

РОЛЬ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ В РЕШЕНИИ АКТУАЛЬНЫХ ЗАДАЧ АПК



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

РОЛЬ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ В РЕШЕНИИ АКТУАЛЬНЫХ ЗАДАЧ АПК

Материалы международной научно-практической
конференции молодых учёных
(1-2 марта 2018 года)

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2018

Роль молодых учёных в решении актуальных задач АПК: сборник по материалам международной научно-практической конференции молодых учёных / СПбГАУ. – СПб., 2018. (Санкт-Петербург–Пушкин, 1–2 марта 2018 года)

В сборнике по материалам международной научно-практической конференции молодых учёных рассматриваются проблемы развития аграрной науки, пути их решения. Представленные теоретические обобщения и практический опыт работы в современных условиях способствуют дальнейшему повышению эффективности научных исследований и уровня научного обеспечения развития АПК.

Главный редактор
доктор экономических наук *Е.В. Жгулев*

Заместитель гл. редактора
доктор технических наук *В.А. Смелик*

Заместитель гл. редактора
кандидат технических наук *А.В. Добринов*

Редакционная коллегия:

канд. юрид. наук **Е.А. Агеева**, д-р с.-х. наук **Е.И. Алексеева**,
канд. филол. наук **И.В. Вихриева**, канд. экон. наук **М.В. Денисов**,
канд. экон. наук **Д.Г. Бадмаева**, канд. с.-х. наук **Н.Н. Горбачева**,
д-р с.-х. наук **Н.А. Донских**, канд. биол. наук **М.В. Ермилова**,
канд. биол. наук **Л.Е. Колесников**, канд. техн. наук **М.С. Овчаренко**,
канд. экон. наук **В.А. Павлова**, канд. техн. наук **В.А. Ружьев**

ISBN 978-5-85983-305-4

©ФГБОУ ВО СПбГАУ, 2018

СЕКЦИЯ АГРОТЕХНОЛОГИЙ, ПОЧВОВЕДЕНИЯ И ЭКОЛОГИИ

УДК 631.82

Канд. биол. наук **Ф. АДИМАЛЕ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ВЛИЯНИЕ ГУМИНОВОГО ПРЕПАРАТА НА УРОЖАЙНОСТЬ АМАРАНТА НА ДЕРНОВО-КАРБОНАТНОЙ ПОЧВЕ

Некорневая подкормка растений позволяет дополнительно повысить их урожайность с улучшением качества получаемой продукции и увеличить сохранность выращенного урожая [1-3]. С целью изучения влияния гуминового препарата (ГП) на урожайность растений амаранта на дерново-карбонатной почве был поставлен лабораторный опыт.

Дерново-карбонатные почвы широко распространены в Ленинградской области. Почва опыта имеет нейтральную реакцию среды, богата органическим веществом, характеризуется очень высоким содержанием подвижного фосфора (табл.1).

Таблица 1. Агрохимическая характеристика пахотного горизонта дерново-карбонатной среднесуглинистой почвы

Сорг, %	рН _{KCl}	Нг	S	V, %	Подвижные и обменные формы, мг/100 г	
		ммоль/100г			P ₂ O ₅	K ₂ O
9,72	6,76	0,53	49,2	98,9	45,5	9,5

Схема опыта состояла из двух блоков (табл. 2, 3). Первый блок – без внесения минерального удобрения, второй блок – с минеральными удобрениями. Питательные элементы N_{0,15}P_{0,1}K_{0,1} были внесены в почву в виде солей NH₄NO₃ и KH₂PO₄.

Схема опыта включала 5 вариантов и 3 повторности. Опыт проводился в пластиковых сосудах, масса почвы в каждом сосуде 650 г.

Семена амаранта были высеяны по 12 штук в каждый сосуд. При появлении 3 настоящих листьев, через 17 дней после посева, все варианты были обработаны гуминовым препаратом за исключением первых контрольных вариантов. Растения второго варианта были обработаны гуминовым препаратом концентрацией 0,0002 мг/л. Все остальные варианты – гуминовым препаратом концентрацией 0,002 мг/л. Согласно литературным данным эта доза гуминового препарата является оптимальной [1-3]. Через 24 дня после посева была проведена вторая обработка растений в четвертом и пятом вариантах обоих блоков опыта гуминовым препаратом концентрацией 0,002 мг/л. Все остальные варианты были обработаны водой.

Спустя 31 день после посева была проведена третья обработка растений гуминовым препаратом с концентрацией 0,002 мг/л в пятом варианте. Все остальные варианты были обработаны водой.

Во время вегетации растений в опыте поддерживалась оптимальная влажность почвы на уровне 70% ППВ. Уборка урожая проводилась через 43 дня после посева. После уборки и учета урожая с каждого опытного варианта составлялась объединенная растительная проба.

В опыте без внесения минеральных удобрений некорневая подкормка амаранта гуминовым препаратом в любой используемой дозе способствовала возрастанию сухой биомассы растений во всех вариантах по сравнению с контрольным вариантом (табл. 2). Статистическая обработка данных опыта показала достоверность различий средних данных по вариантам (по сравнению с контролем).

Т а б л и ц а 2. Сухая масса амаранта, выращенного на почве без применения минерального удобрения

Варианты	I повторность	II повторность	III повторность	Средняя
1. Pb + As – фон	0,497	0,790	0,508	0,598
2. Фон + ГП _{0,0002}	1,445	1,128	1,022	1,198
3. Фон + ГП _{0,002×1}	1,604	1,718	1,824	1,715
4. Фон + ГП _{0,002×2}	2,203	2,008	1,804	2,005
5. Фон + ГП _{0,002×3}	1,376	1,242	1,390	1,336
НСР₀₅	-	-	-	0,298

Т а б л и ц а 3. Сухая масса амаранта, выращенного на почве с применением минерального удобрения

Варианты	I повторность	II повторность	III повторность	Средняя
1. Pb + As+NPK – фон	1,384	1,493	1,234	1,370
2. Фон + ГП _{0,0002}	2,972	2,553	2,817	2,781
3. Фон + ГП _{0,002×1}	3,830	3,410	3,230	3,490
4. Фон + ГП _{0,002×2}	3,042	4,366	3,200	3,536
5. Фон + ГП _{0,002×3}	3,587	3,808	3,729	3,708
НСР₀₅	-	-	-	0,677

Гуминовый препарат (ГП) в концентрации 0,0002 мг/л оказался менее перспективным при некорневой подкормке амаранта, чем ГП в концентрации 0,002 мг/л. Различия по массе растений составляют величину выше НСР₀₅.

При проведении одинарной и двойной обработки растений гуминовым препаратом концентрацией 0,002 мг/л различия в показателях сухой биомассы растений оказались несущественными. Тройная обработка гуминовым препаратом вызвала достоверное снижение биомассы амаранта [4]. На фоне внесения в почву минеральных удобрений обработка растений гуминовыми препаратами обеих концентраций оказалась эффективной с точки зрения увеличения биомассы амаранта. Однако обработка ГП в концентрации 0,002 мг/л показала существенную прибавку массы растений по отношению к варианту с применением ГП меньшей концентрации.

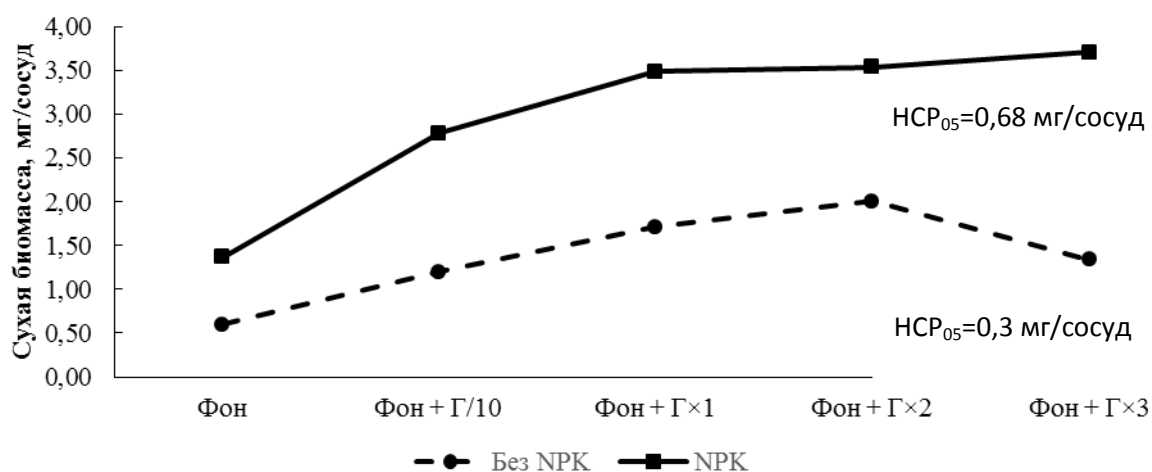


Рис. Влияние гуминового препарата на продуктивность амаранта

Сухая масса растений амаранта, выращенного на дерново-карбонатной почве с внесением минеральных удобрений, в фоновом варианте увеличилась в 2,3 раза по сравнению с аналогичным вариантом без внесения минеральных удобрений (рис.).

При обработке растений ГП (от второго до четвертого варианта), масса амаранта, выращенного на почве с внесением минеральных удобрений (табл. 3), возрастала в среднем

в 2 раза по сравнению с аналогичными вариантами в блоке без внесения удобрений (табл. 2). Однократная подкормка амаранта гуминовым препаратом в дозе 0,002 мг/л оказалась наиболее агрономически эффективным приемом.

Таким образом, однократная некорневая подкормка амаранта ГП концентрацией 0,002 мг/л может быть рекомендована как эффективный прием увеличения урожайности культуры на дерново-карбонатной почве на любом фоне. Однако на фоне применения минеральных удобрений этот прием способствовал формированию в 2 раза большей биомассы амаранта.

Л и т е р а т у р а

1. **Попов А.И., Мельников С.П., Ефремова М.А.** Управление продукционным процессом сельскохозяйственных культур с помощью применения гуминовых препаратов // Пятая международная научная конференция Ирана и России по проблемам развития сельского хозяйства Сб. – СПб, 2010. – С. 409-412.
2. **Ермаков Е.И., Попов А.И.** Биологическая коррекция продуктивности агрофитоценозов в условиях пространственной неоднородности почвенного покрова земель сельскохозяйственного назначения // Регулируемая агроэкосистема в растениеводстве и экофизиологии АФИ–75 лет: Сб. – СПб, 2007. – С. 21-42.
3. **Попов А.И., Зеленков В.Н., Теплякова Т.В.** Биологическая активность и биохимия гуминовых веществ. – Ч. 1. Биохимический аспект (обзор литературы) // Вестник РАЕН. – 2016. – № 1. – С. 11-18.
4. **Доспехов Б.А.** Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат. – 1985. – 351 с.

УДК 631.81

Аспирант **А.А. АКАТОВА**
Магистрант **К.И. ЦИВКА**
Аспирант **Д.М. НОВОХАЦКАЯ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ВЛИЯНИЕ КАЛИЯ НА НАКОПЛЕНИЕ Cs-137 РАСТЕНИЯМИ ЛЬНА ИЗ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ СРЕДНЕСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЫ

Радиоактивный цезий является одним из основных дозообразующих радионуклидов продуктов деления урана и плутония. выброс радиоцезия в окружающую среду происходит в основном в результате испытаний ядерного оружия и аварий на предприятиях атомной энергетики.

В результате перемещения в почве и последующего корневого поглощения радиоактивные вещества поступают в части растения, представляющие пищевую или кормовую ценность [1, 2].

Цель исследования заключалась в изучении влияния возрастающих доз калийного удобрения на накопление Cs-137 растениями льна из дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы.

Лабораторный опыт был заложен в радиобиологической лаборатории кафедры почвоведения и агрохимии СПбГАУ в 2014 году на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве, искусственно загрязненной Cs-137. Радионуклид был внесен в почву в составе водного раствора CsNO₃, его активность в почве составила 11,4 кБк/кг. Почву для опыта отобрали в Ломоносовском районе Ленинградской области с территории залежи, ранее входящей в состав пахотных угодий. Физико-химические характеристики почвы подчеркивают её слабую окультуренность. Почва среднекислая, ближе к сильнокислой (рН_{KCl} 4,58); гидролитическая кислотность – 3,26 ммоль/100 г почвы, содержание органического вещества высокое, содержание подвижных соединений калия повышенное –

140 мг/кг. В качестве фона в почву опыта были внесены азотные и фосфорные удобрения ($N_{0,05}P_{0,1}$).

Схема опыта состояла из пяти вариантов. В нескольких вариантах опыта был внесен сульфат калия, его доза от второго к пятому варианту возрастала в 2 раза. Опыт поставлен в трехкратной повторности.

Схема опыта:

1. $N_{0,05}P_{0,1}$ – фон
2. Фон + $K_{0,06}$ $K_{0,06}$ 0,06 г K_2O /кг почвы
3. Фон + $K_{0,08}$
4. Фон + $K_{0,10}$
5. Фон + $K_{0,12}$

В пластиковых стаканчиках объемом 180 см³ при постоянной влажности (60% от ППВ) выращивали растения льна в течение двух месяцев. Масса почвы в стакане – 217 г.

После уборки опыта содержание Cs-137 в почве и его концентрация в растениях были определены радиометрическим методом на сцинтилляционном гамма - спектрометре «РАДЭК».

При внесении сульфата калия масса льна увеличилась по сравнению с фоновым вариантом (табл.1).

Т а б л и ц а 1. Изменение биомассы льна и концентрации Cs-137 в растениях в зависимости от дозы калийного удобрения

Варианты	Воздушно-сухая масса, г/сосуд	Концентрация Cs-137 в растениях, Бк/кг
1. Фон	0,63±0,49	492,5±49,0
2. Фон + $K_{0,06}$	0,75±0,37	58,3±5,8
3. Фон + $K_{0,08}$	1,26±0,45	54,5±5,4
4. Фон + $K_{0,10}$	1,18±0,2	31,7±3,2
5. Фон + $K_{0,12}$	1,0±0,51	20,2±2,0
R (от дозы K_2O)	0,74	-0,91

Высокая положительная корреляция ($R=0,74$) между воздушно-сухой массой растений и дозой калия свидетельствует о том, что лен отзывчив на внесение калия в почву, что выражается в увеличении массы растений. При возрастании дозы калийного удобрения концентрация Cs-137 в растениях льна снижалась. Математический анализ экспериментальных данных показал, что между концентрациями Cs-137 в растениях и дозами калия наблюдалась тесная обратная корреляционная связь ($R= -0,91$).

Аналогичные исследования были проведены ранее. В полевых опытах по изучению влияния калийных удобрений на транслокацию ¹³⁷Cs в растения пшеницы было выявлено, что применение калийных удобрений в дозах от 0 до 180 кг/га увеличивало содержание обменного калия в почве в 1,7-2,7 раз и его подвижность в 2,5-4,0 раза, что привело к уменьшению переноса ¹³⁷Cs в растения в 5,8-14 раз [3]. В нашем опыте концентрация радиоцезия в растениях при возрастающих дозах калия уменьшилась в 8-24 раза.

В другой работе авторы отмечают, что большое значение для изменения направления процесса сорбции радионуклида имеет обеспеченность почв калием. Повышенное закрепление радиоцезия почвами при внесении калийных удобрений может быть объяснено коллапсом межпакетного пространства глинистых минералов слоистой структуры. Схлопывание слоев, вызываемое возрастающими концентрациями ионов калия, приводит к дополнительной фиксации радионуклида, и ионы цезия-137 теряют способность легко обмениваться на другие катионы и переходить в почвенный раствор [4]. Можно предположить, что подобные явления способствуют снижению накопления радионуклида растениями льна.

Для оценки процессов накопления радиоцезия в растениях использовался коэффициент накопления, который рассчитывают как отношение средней удельной активности радиоцезия

в растениях льна к его средней удельной активности в почве:

$$KH = \frac{A_p}{A_{\text{п}}}$$

где KH – коэффициент накопления; A_p – удельная активность радиоцезия в растениях льна, Бк/кг; $A_{\text{п}}$ – удельная активность радиоцезия в почве, Бк/кг.

Зависимость коэффициентов накопления радиоцезия в растениях льна от содержания калия в почве хорошо описывается прямолинейной функцией (рис.1). Корреляционный анализ показал тесную обратную связь между исследуемыми параметрами ($R = -0,967$).

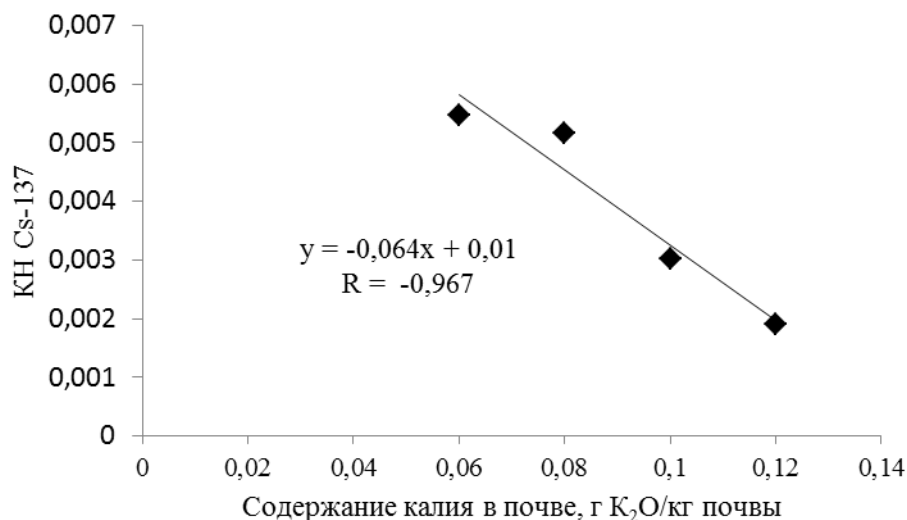


Рис.1. Зависимость коэффициентов накопления радиоцезия в растениях льна (KH) от содержания калия в почве

В результате проделанной работы можно сделать следующие **выводы**:

1. Растения льна положительно отзываются на внесение калийных удобрений, что выражается в увеличении массы растений.
2. Концентрация радиоцезия в растениях льна снижается с внесением возрастающих доз калийного удобрения в почву.
3. Возрастающие дозы калийного удобрения снижают коэффициенты накопления растениями радиоцезия из почвы в 8-24 раза.

Л и т е р а т у р а

1. **Алексахин Р.М., Васильев А.В., Дикарев В.Г. и др.** Сельскохозяйственная радиозология. – М.: Экология, 1992. – 400 с.
2. **Сердюкова К.А., Смольский Е.В., Силаев А.Л. и др.** Роль минеральных удобрений при использовании радиоактивно загрязненных природных угодий в качестве пастбищ // Пермский аграрный вестник. – 2017. – №2. – С. 56-62.
3. **Белова Н.В., Санжарова Н.И. и др.** Влияние калийных удобрений на транслокацию ¹³⁷Cs в растения из дерново-подзолистой песчаной почвы // Агрехимия. – 2009. – №11. – С. 50-56.
4. **Санжарова Н.И., Сысоева А.А., Алексахин Р.М. и др.** Роль химии в реабилитации сельскохозяйственных угодий, подвергшихся радиоактивному загрязнению // Рос. Хим. журнал – 2005. – №3. – С. 26-34.

Агроном **Е.А. БОРИСОВА**
Канд. биол. наук **Н.М. КОВАЛЕНКО**
Канд. биол. наук **Э.В. ПОПОВА**
(ФГБНУ ВИЗР)
Канд. биол. наук **Л.Е. КОЛЕСНИКОВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ХИТОЗАНА, МОДИФИЦИРОВАННОГО САЛИЦИЛОВОЙ КИСЛОТОЙ, В ЗАЩИТЕ ПШЕНИЦЫ ОТ ТЕМНО-БУРОЙ ПЯТНИСТОСТИ

Одним из важнейших достижений в области создания новых перспективных, экологически безопасных средств защиты растений в России стало получение, исследование и внедрение в сельскохозяйственную практику препаратов на основе хитозана и его производных. Биологическая активность хитозана определяется его способностью индуцировать биохимические (сигнальные) пути, приводящие к активации реакций защиты и формированию у растений устойчивости к грибным, бактериальным и вирусным болезням [1-3]. В работах ВИЗР доказана принципиальная возможность создания нового класса высокоэффективных средств защиты растений от фитопатогенов, обладающих не пестицидной, а регуляторной активностью сигнального типа (элиситорной активностью), а также повышенной токсикологической и экологической безопасностью [1].

По биологической активности хитозан уступает эталонным фунгицидам. [1]. Для усиления биологической эффективности хитозан модифицируют различными биологически активными веществами БАВ [4], в том числе – салициловой кислотой (СК), которая является классическим индуктором устойчивости и играет центральную роль в защите растений от патогенов [5].

Цель работы – анализ биологической эффективности низкомолекулярного хитозана, модифицированного СК, как индуктора устойчивости пшеницы к темно-бурой пятнистости при разных способах его применения.

Растительным материалом исследования послужил сорт мягкой пшеницы Саратовская 29, характеризующийся восприимчивостью к возбудителю темно-бурой пятнистости *Cochliobolus sativus* (S. Ito & Kurib.) Drechsler ex. Dastur.

Влияние хитозана, модифицированного СК (Хит+СК), на устойчивость растений пшеницы к темно-бурой пятнистости было изучено в условиях вегетационного опыта под светоустановкой при 16-часовом фотопериоде, освещенности 1000-1500 лк, температуре 20-22°C. В опыте использовали хитозан с молекулярной массой 6.5 кДа (Хит), модифицированный СК (Хит+СК), содержащий ее ионно-связанные фрагменты (25% масс). Хитозан, модифицированный СК, был получен методом окислительной деструкции [6], разработанным в Государственном Санкт-Петербургском университете доцентом, к.х.н. Н.С. Домниной из хитозана с молекулярной массой 150 кДа и степенью деацетилирования 85% («Биопрогресс», РФ). Биологическая эффективность хитозанового препарата (Хит+СК) в защите пшеницы от темно-бурой пятнистости оценивалась по снижению распространения и развития болезни.

На первом этапе исследования определено влияние предпосевной обработки семян хитозаном (Хит + СК) на устойчивость пшеницы к темно-бурой пятнистости. В опыте семена пшеницы сорта Саратовская 29 обрабатывали путем намачивания в 0,02% растворе хитозана в течение 6 часов (в контроле - намачивали в воде). Затем высевали в сосуды с землей, по 4 сосуда на вариант, в каждом сосуде было по 12 растений (50 - на опыт). Заражение растений проводили в фазе 1-го листа конидиями *Cochliobolus sativus* путем опрыскивания листьев суспензией с разной инфекционной нагрузкой (4000 конидий /мл и 8000 конидий /мл, расход - 20мл на 100 растений).

На втором этапе исследования проведен анализ влияния опрыскивания растений хитозаном с СК (Хит+СК) за сутки до заражения на устойчивость пшеницы к темно-бурой пятнистости. В фазу 1-го листа растения опрыскивали раствором хитозана в концентрации 0,1% и через сутки проводили инокуляцию листьев конидиями *C. sativus* путем опрыскивания листьев суспензией с разной инфекционной нагрузкой (4000 конидий /мл и 8000 конидий /мл, расход - 20мл на 100 растений). Растения выдерживали во влажной камере при температуре 20-23°C, и на 6-й день учитывали развитие болезни [7]. Учет развития болезни проводили общепринятыми методами [8]. Контрольные растения опрыскивали водой.

На третьем этапе исследования изучено влияние предпосевной обработки семян хитозаном с СК в сочетании с опрыскиванием растений (Хит-СК) на устойчивость пшеницы к темно-бурой пятнистости. Обработанные хитозаном семена путем намачивания в 0,02% растворе препарата в течение 6 часов высевали в сосуды и в фазу 1-го листа, затем заражали конидиями *Cochliobolus sativus* путем опрыскивания листьев суспензией с разной инфекционной нагрузкой (4000 конидий /мл и 8000 конидий /мл, расход - 20мл на 100 растений). В контроле семена намачивали в воде и растения также опрыскивали водой.

Результаты опытов по изучению биологической эффективности хитозана, модифицированного СК, как индуктора, повышающего устойчивость пшеницы к *C. Sativus*, представлены в таблице 1.

Анализ полученных данных показал, что эффективность хитозанового препарата против темно-бурой пятнистости зависит от способа его применения. При предпосевной обработке семян пшеницы хитозановым препаратом против темно-бурой пятнистости количество больных растений осталось на уровне контроля, а развитие болезни, в зависимости от инфекционной нагрузки, снизилось на 8,2-15,7%.

Опрыскивание растений Хит+СК за сутки до заражения патогеном *C. sativus* привело к уменьшению распространенности болезни на 15% по сравнению с контролем при сильном проявлении болезни (контроль 78,7%, 1-й вариант), и на 34% – при средней инфекционной нагрузке (контроль 42,6%, 2-й вариант). Степень развития темно-бурой пятнистости в зависимости от инфекционной нагрузки (высокой и средней) составила 5,1% и 3,2%, что свидетельствует о высокой индуцирующей активности хитозанового препарата. В опыте, где применение Хит+СК для опрыскивания вегетирующих растений сочеталось с предпосевной обработкой семян, отмечено снижение количества больных растений - на 23,9% и 50,0% в зависимости от инфекционного фона, и существенное уменьшение степени развития болезни - до 8,5% (контроль 78,75%) и до 4,1% (контроль 42,6%).

Т а б л и ц а 1. Биологическая эффективность хитозана, модифицированного салициловой кислотой (Хит+СК), в защите пшеницы от темно-бурой листовой пятнистости

Способы применения	Хит+СК, концентрация, %	Распространенность болезни,%	Развитие болезни,%	Биологическая эффективность, %
Вариант опыта № 1				
Контроль	вода	100	78,7±4,5	-
Обработка семян	Хит+СК, 0,02%	100	63,0±3,5	20,0
Опрыскивание	Хит+СК, 0,1%	85,0	5,1±1,4	93,5
Обработка семян +опрыскивание	Хит+СК, 0,02% +Хит+СК, 0,1%	76,1	8,5±2,3	89,2
Вариант опыта № 2				
Контроль	вода	100	42,6±2,8	-
Обработка семян	Хит+СК, 0,02%	97,1	34,4±2,7	20,0
Опрыскивание	Хит+К, 0,1%	66,0	3,2±1,2	92,4
Обработка семян +опрыскивание	Хит+К, 0,02% + Хит-СК, 0,1%	50,0	4,1±1,2	90,4

Таким образом, биологическая эффективность хитозана с ионно-связанной салициловой кислотой (Хит+СК) как индуктора устойчивости против темно-бурой пятнистости зависит от способа применения. Наиболее эффективным оказался способ применения хитозанового препарата (Хит+СК) путем опрыскивания вегетирующих растений, а также в сочетании с предпосевной обработкой семян. Высокая биологическая эффективность хитозана с СК как индуктора болезнеустойчивости проявляется не только на фоне средней инфекционной нагрузки на опытные растения, но и на жестком инфекционном фоне.

Л и т е р а т у р а

1. **Тютерев С.Л.** Природные и синтетические индукторы устойчивости растений к болезням. – СПб., 2014. – 212с.
2. **El Hadrami A, Adam L. R., El Hadrami I., Daayf F.** Chitosan in Plant Protection // *Marine Drugs*. – 2010. – V. 8. – N.4. – P. 968-987.
3. **Попова Э.В., Домнина Н.С., Тютерев С.Л., Коваленко Н.М., Сахно А.А.** Иммуномодулирующая активность модифицированного хитозана // *Труды ВИЗР*, 2013. – С.468-472.
4. **Попова Э.В., Домнина Н.С., Власов П.С., Тютерев С.Л.** Биологическая активность комплексов хитозана с 3-D металлами // *Материалы XII Международной конференции «Современные перспективы в исследовании хитина и хитозана»*. – Пермь: Центр "Биоинженерия" РАН. – М., 2014. – С. 282-286
5. **Васюкова Н.И., Озерецковская О.Л.** Индуцированная устойчивость растений и салициловая кислота // *Прикладная биохимия и микробиология*. – Т.43. – № 4, 2007. – С. 405-411.
6. **Vlasov P.S., Kiselev A.A., Domnina N.S., Popova E.V., Tyuterev S.L.** Synthesis and biological activity of metal chitosan complexes // *Russian Journal of Applied Chemistry*, 2009. – V.82. – № 9. – P.1675-1681
7. **Михайлова Л.А., Мироненко Н.В., Коваленко Н.М.** Желтая пятнистость пшеницы: Методические указания по изучению популяций возбудителя желтой пятнистости *Pyrenophora tritici-repentis* и устойчивости сортов. – СПб, 2012. – 56 с.
8. **Методические указания** по государственным испытаниям фунгицидов, антибиотиков и протравителей семян сельскохозяйственных культур – М.,1985. – 130с.

УДК 632.7.04/.08

Аспирант **Т.А. ВАСИЛЬЕВА**
Канд. биол. наук **Н.В. ЛЕПП**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ДИАГНОСТИКА И УЧЕТ ВРЕДИТЕЛЕЙ НА СОРТАХ ЦВЕТНОЙ КАПУСТЫ

Цветная капуста (*Brassica oleracea L. convar. botrytis (L.) Alef. var. Botrytis*) всегда пользовалась большим спросом у населения.

Сегодня цветная капуста возделывается почти во всех странах. По масштабам производства цветная капуста уступает только белокочанной. Цветная капуста по площади в СНГ занимает до 1% от общей площади посевов капусты (в Германии - до 10% от общей площади всех овощных культур) [1].

Цветная капуста обладает большим потенциалом в развитии, но она очень восприимчива к неблагоприятным условиям абиотического и биотического характера [1].

Одним из факторов, сдерживающих рост урожайности культуры в нашем регионе и обеспечение потребности населения в этом продукте, является то, что капуста ежегодно повреждается вредителями на протяжении всего периода вегетации. За один сезон в условиях Ленинградской области цветную капусту могут повреждать более 10 видов вредителей [2].

Наиболее вредоносные вредители в условиях Ленинградской области – это крестоцветные блошки (*Phyllotreta cruciferae* Goeze), весенняя (*Delia radicum* Linnaeus) и летняя капустные мухи (*Delia floralis* Fallen), капустная белянка (*Pieris brassicae* Linnaeus), капустная совка (*Mamestra Brassicae* Linnaeus), озимая совка (*Scotia segetum* Schiff), капустный листоед (*Phaedon cochleariae* Fabricius), проволочники- личинки жуков-щелкунов (*Elateridae*), улитки древесные (*Arianta arbustorum* Linnaeus)[3].

Чтобы спланировать защитные мероприятия от вредителей, необходимо выполнить диагностику и учет фитофагов в конкретном регионе.

Актуальностью нашего исследования послужила малоизученная сезонная динамика вредителей цветной капусты в условиях Ленинградской области.

Целью наших исследований было провести фитосанитарную оценку посадок цветной капусты различных сортов в условиях Ленинградской области.

Исходя из целей исследования, была поставлена задача, провести учеты численности вредителей и их диагностику на сортах цветной капусты по фазам роста и развития.

Материалы и методы исследования.

Исследования проводили в 2017 году в условиях Учебно - опытного поля СПбГАУ.

Объектами исследований служили сорта цветной капусты отечественной и зарубежной селекции из коллекции ВИРа: Датский рынок (Германия), Mont Blanc (Англия), Снежный шар (Россия), Arans Osenia (Дания).

Посев семян производился 24 апреля 2017г. прямым высевом на гряды в сезонные теплицы с последующей пикировкой в кассеты. Рассада цветной капусты была высажена в открытый грунт 25 мая 2017г.. Было высажено по 80 растений каждого сорта (3 повторности по 20 экземпляров каждая и контроль).

Площадь опытной делянки составляла 130 м² (0.013 га). Схема посадки рассады на гребнях 70х40см.

Обследования растений проводили два раза в неделю. Таких вредителей как: крестоцветные блошки, капустная совка, хреновый листоед, улитки выявляли визуально. Весеннюю капустную муху и проволочников выявляли методом выкапывания угнетенного растения, с дальнейшим осмотром корневой системы и почвы в радиусе 5-7 см на всю глубину залегания корневой системы. При учете численности мелких объектов использовалась ручная лупа. Определение видов проводилось по определителю[5].

Результаты и обсуждение. Результаты диагностики и учета вредителей по фазам роста и развития цветной капусты в 2017 году представлены в таблице 1.

В соответствии с Экономическими порогами вредоносности вредителей, болезней и сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур (ЭПВ) [5] превысили 4 вида вредителей.

1. Имаго крестоцветной блошки: среднее число жуков на растении – 3 особи в момент высадки рассады в грунт. Наличие этого вредителя в таком количестве может ослабить растение, что приведет к его гибели.

2. Личинки весенней капустной мухи: среднее число личинок в корневой системе растения- 2-3 особи в фазе образования листовой мутовки. Наличие этого вредителя в таком количестве может остановить рост и привести к гибели растения.

3. Гусеницы капустной совки: среднее число гусениц на растении – 1-2 особи в фазе образования и уплотнения головки. Наличие этого вредителя в таком количестве может привести к снижению урожайности цветной капусты.

4. Улитки: среднее число улиток на одном растении – 3- 5 особи в момент выборочной и массовой уборки. Наличие этого вредителя в таком количестве может привести к ухудшению качества головок цветной капусты.

Таблица 1. Диагностика и учет вредителей на сортах цветной капусты по фазам роста и развития, 2017 год

Вредитель	Фазы вегетации																	
	Рас-сада		Выса-дка в грунт	Фаза листо-вой мутовки			Фаза образо-вания головки			Уплотнение головки			Выборочная уборка			Массовая уборка		
	май		июнь			июль			август			сентябрь			октябрь			
Крестоцвет-ные блошки	0	0	3	4	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
Весенняя капустная муха	0	0	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	4	4	4	4
Хреновый листоед	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Капустная белянка	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Капустная совка	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	3	3	3	1	0	0
Проволочники	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	4	4	4
Улитки	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	4	4	5	4

На протяжении всего вегетационного периода на исследуемых сортах цветной капусты было выявлено 7 потенциальных вредителей: крестоцветные блошки (*Phyllotreta cruciferae* Goeze)- 1-4 имаго на одном растении, весенняя капустная муха (*Hulemia brassicae* Bouche) - 1-4 личинки на одном растении, капустный листоед (*Phaedon cochleariae* Fabricius)- 2 личинки на одном растении, капустная белянка(*Pieris brassicae* Linnaeus)-1 гусеница на растении, капустная совка (*Mamestra Brassicae* Linnaeus)- 1-3 гусеницы на растении, проволочники (*Elateridae*)- 1-4 личинки на 1 м², древесная улитка (*Arianta arbustorum* Linnaeus)- 1-4 улитки на растении.

Уровень ЭПВ не превысили 3 вида вредителей:

1. Капустный листоед: среднее число личинок на одном растении 2 особи в период выращивания рассады в защищенном грунте.
2. Проволочники: среднее число личинок в корневой системе растения – 1 особь на 1 м² в момент высадки рассады в грунт.
3. Капустная белянка: среднее число гусениц на растении – 1 особь в фазе образования листовой мутовки и в фазу образования головки.

Заключение

В связи с высокой плотностью популяции и превышением ЭПВ экономически целесообразно планировать защитные мероприятия с крестоцветными блошками, весенней капустной мухой, капустной совкой и улитками.

Литература

1. **Котов, В.П.** Биологические основы получения высоких урожаев овощных культур [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.П. Котов, Н.А. Адрицкая, Т.И. Завьялова. — Электрон. дан. — СПб: Лань, 2010. — 128 с.
2. **Булухто, Н.П.** Защита растений от вредителей: учебное пособие / Н.П. Булухто, А.А. Короткова; ФГБОУ ВПО «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого». - 2-е изд., стереотип. – М.; Берлин: Директ-Медиа, 2015. - 171 с.
3. **Голиков, В.И.** Сельскохозяйственная энтомология: учебное пособие / В.И. Голиков. – М.; Берлин: Директ-Медиа, 2016. - 221 с.
4. **Определитель насекомых Европейской части СССР** том V / Г.Я. Бей-Биенко. Л.: Наука, 1986. - 807с.
5. **Экономические пороги вредоносности вредителей, болезней и сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур:** справочник. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. – 76 с.

УДК 636.4.087.61

Аспирант **А.О. ЗВЕРЕВ**
Инженер-микробиолог **В.М. ШАПКИН**
(ФГБНУ ВНИИСХМ)
Канд. биол. наук **Л.Е. КОЛЕСНИКОВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ПРОЯВЛЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ В КЛУБЕНЬКАХ ЛЮЦЕРНЫ В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ ЕЕ ВЫРАЩИВАНИЯ

Симбиоз бобовых растений (сем. *Fabaceae*) с клубеньковыми бактериями (*Rhizobiaceae*) по своей природе является мутуалистическим взаимодействием, в котором оба организма получают пользу: растение – минеральный азот в виде $\text{NH}_3\text{--NH}_4^+$, а клубеньковые бактерии (ризобии) – органические соединения (дикарбоновые кислоты), необходимые для их жизнедеятельности [1, 5].

В клубеньках бобовых содержатся различные ферменты и метаболиты (“антиоксиданты”), которые предотвращают накопление потенциально токсичных концентраций активных форм кислорода (далее АФК) и предотвращают “окислительный стресс” [6, 7]. В клетках клубеньков антиоксиданты распространены повсеместно, они связаны с мембранами, содержатся в цитозоле и матриксе органелл [8].

Цель работы – изучение антиоксидантных свойств клубеньков люцерны посевной в стандартных условиях и в условиях засоленности при инокуляции растений азотфиксирующими штаммами *Sinorhizobium meliloti*.

Материалы и методы. Растительным материалом для исследования послужила люцерна посевная *Medicago sativa L.* (сорт «Вега»). Для инокуляции растений использовали два азотфиксирующих штамма клубеньковых бактерий (*Sinorhizobium meliloti*) – природный штамм Ter57, выделенный из почв Голицкого заказника (Тернопольская обл., Украина) и лабораторный штамм СХМ1-188. Штаммы были получены из Всероссийской коллекции непатогенных микроорганизмов сельскохозяйственного назначения ФГБНУ ВНИИСХМ.

Растения люцерны выращивали в стерильных пробирках на агаризованной среде Красильникова-Кореняко в стандартных условиях и в условиях солевого стресса. Для создания стрессовых условий в среду для выращивания люцерны вносили 75мМ NaCl. Инокуляцию растений проводили 1мл суспензией клеток клубеньковых бактерий (10^7 – 10^8 клеток в мл). Растения выращивали при температуре 20-25⁰С в теплице в течение 6 недель

[2]. Опыт проводили в 6-ти повторностях. Симбиотическую активность штаммов *S. meliloti* оценивали по сухой надземной массе растений люцерны относительно контроля.

Отбор клубеньков проводили с каждого растения и объединяли в общую усредненную пробу. Гомогенизация навесок растительного сырья (4-10 мг) была осуществлена механическим путем.

Антиоксидантную активность исследуемых клубеньков оценивали по его способности ингибировать аутоокисление гормона надпочечников адреналина *in vitro*, и тем самым предотвращать образование активных форм кислорода. Продукты окисления адреналина определяли спектрометрическим методом, основанном на экстинкции при длине волны 347 нм [3]. Антиоксидантную активность выражали в миллиграммах дигидрокверцетина (ДГК) на 1 г исследуемого материала.

Для математического анализа данных использовали методы описательной статистики, реализованные в пакетах прикладной программ Statistica 8.0, IBM SPSS 21.0, Microsoft Excel 2016.

Результаты и обсуждения. Растения, инокулированные штаммом Ter57, в стандартных условиях были крупные и темно-зеленого цвета, средняя сухая вегетативная масса составляла $27,3 \pm 3,1$ г. Растения, инокулированные штаммом СХМ1-188 практически не отличались от них по массе, которая составляла $18,3 \pm 2,3$ г. В контроле без инокуляции (КБИ) растения были маленькими, желтоватыми и их средняя масса составила $9,4 \pm 0,4$ г. По сравнению с контролем растения, инокулированные штаммом Ter57, характеризовались достоверно большей на 191,7% вегетативной массой (критерий Стьюдента, $t=5,7$). При применении штамма СХМ1-188 вегетативная масса люцерны увеличилась на 95,5% ($t=3,8$) по сравнению с контролем. Существенных различий между значениями вегетативной массы растений, инокулированных указанными штаммами, выявлено не было ($t=2,3$).

В условиях солевого стресса растения, инокулированные штаммом Ter57, выросли только в 4-х из 6-и пробирок (средняя масса - $12,5 \pm 1,8$ г). Аналогичные результаты показали растения при использовании штамма СХМ1-188 (средняя масса - $8,1 \pm 0,7$ г). В контроле растения проросли только в трех пробирках, средняя масса - $8,6 \pm 0,6$ г. Результаты исследования приведены на рис. 1.

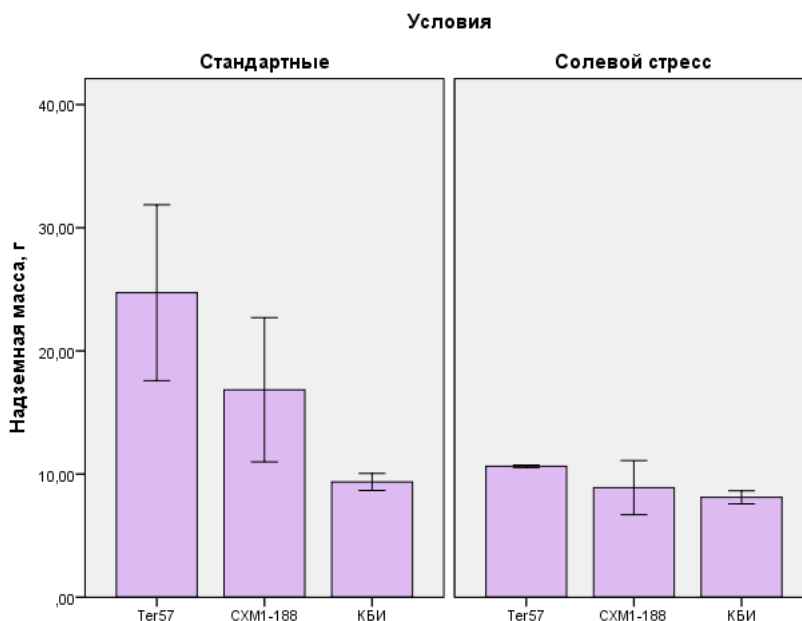


Рис. 1. Результаты измерения симбиотической активности штаммов *S. meliloti* (по показателю сухой надземной массы люцерны, г)

По вегетативной массе растения, инокулированные штаммами Ter57 и СХМ1-188, достоверно не различались по сравнению с контролем. Изменение показателя составило - 44,4% ($t=2,0$) и - 6,0% ($t=-0,6$), соответственно.

Растения, инокулированные штаммами Ter57 и СХМ1-188, в стандартных условиях образовывали в среднем $6 \pm 1,1$ и $6,2 \pm 1,1$ клубеньков на растение, соответственно. В условиях солевого стресса - $4,8 \pm 1,0$ шт. и $5,5 \pm 0,5$ шт. на растение, соответственно. В контроле клубеньки не образовывались. В условиях солевого стресса в вариантах с инокуляцией растений штаммами Ter57 и СХМ1-188 число клубеньков недостоверно снижалось по сравнению со стандартными условиями (на 20,8% при $t=0,8$ и на 10,8% при $t=1,7$).

В среднем, по числу клубеньков на растение, штамм СХМ1-188 оказался эффективнее штамма Ter57 на 2,8% в нормальных условиях и на 15,8% - в условиях солевого стресса, однако различия были недостоверны ($t=0,1$ и $t=0,7$, соответственно) - рис.2.

Антиоксидантная активность в клубеньках измерялась в течении 10 минут при длине волны 347 нм (рис. 3). Клубеньки, отобранные с растений, выращенных в нормальных условиях, обладали меньшей антиоксидантной активностью – 63% по сравнению с клубеньками, отобранные с растений, выращенных в условиях солевого стресса – 74%.

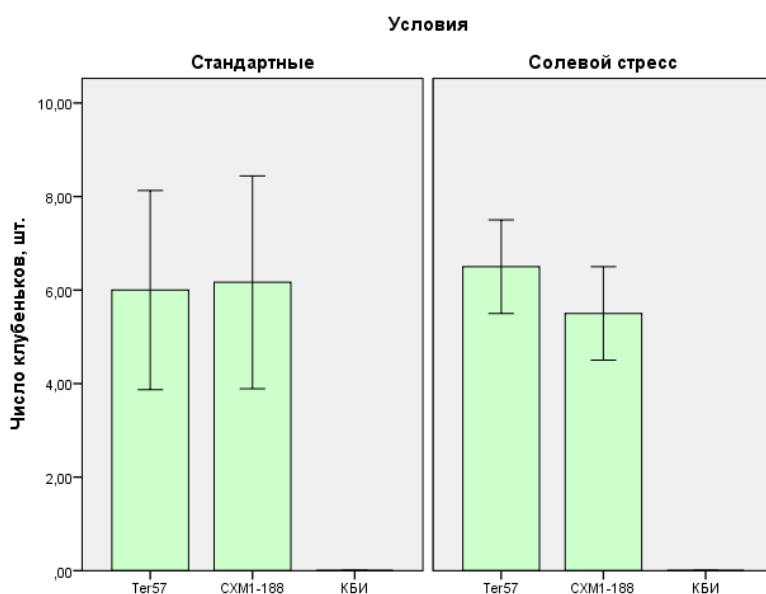


Рис. 2. Результаты измерения симбиотической активности штаммов *S. meliloti* (по показателю число клубеньков на растение, шт.)

Степень активности антиоксидантных веществ в вытяжке из клубеньков растений, выращенных в нормальных условиях, резко снижалась после первых 3-х минут взаимодействия со свободными радикалами (образовавшимися в процессе аутоокисления адреналина), а к 8-й минуте сводилась к нулю. В то же время, вытяжка из клубеньков растений, выращенных в солевом стрессе, напротив, показала устойчивое пролонгированное действие, и даже на 10-ю минуту измерений показывала мощный антиоксидантный эффект (рис. 4). Клубеньки, обладающие большей АОА, имеют большие показатели содержания антиоксидантов в пересчете на мг дигидрокерцетина (ДГК). При антиоксидантной активности 74% клубеньки имеют эквивалент 29,1 мг эталонного антиоксиданта ДГК, а при 63% АОА - только 14,9 мг.

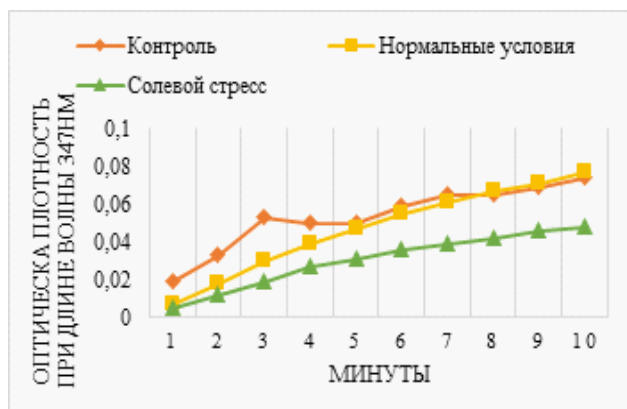


Рис. 3. График изменения оптической плотности при исследовании АОА в клубеньках люцерны, штамм Ter57

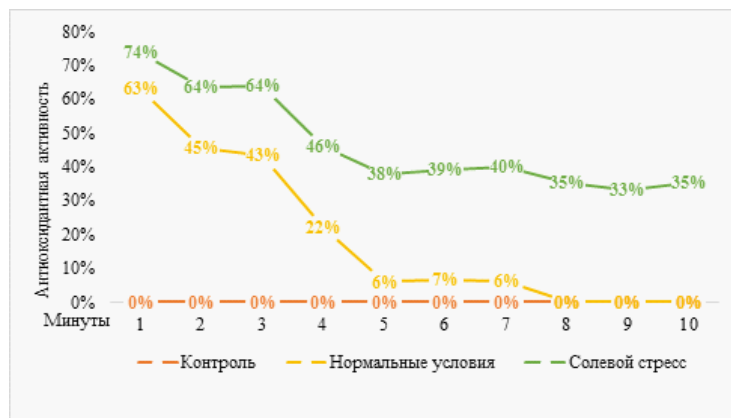


Рис. 4. АОА в клубеньках люцерны, штамм Ter57

Резюмируя вышеизложенное, следует отметить, что штамм Ter57 *Sinorhizobium meliloti* превышал по симбиотической эффективности лабораторный штамм СХМ1-188 в стандартных условиях и в условиях солевого стресса. В солевых условиях штамм Ter57 образовывал меньшее количество розовых клубеньков, тогда как штамм СХМ1-188 образовывал только белые клубеньки. В условиях солевого стресса в клубеньках люцерны выявлено большее накопление антиоксидантных веществ по сравнению со стандартными условиями выращивания растений.

Л и т е р а т у р а

1. **Полесская О.Г.** Растительная клетка и активные формы кислорода. – М.: Книжный дом «Университет». – 2007. – 140 с.
2. **Федоров С. Н., Симаров Б. В.** Получение мутантов с измененными симбиотическими свойствами у *Rhizobium meliloti* под действием УФ-лучей // Сельскохозяйственная биология. – 1987. – № 9. – С. 44–49.
3. **Сирота Т.В.** Патент № 2144674 (Россия). Способ определения антиоксидантной активности супероксидсмутазы и химических соединений (20.01.2000).
4. **Рябинина Е.И., Зотова Е.Е., Ветрова Е.Н., Пономарева Н.И., Илюшина Т.Н.** Новый подход в оценке антиоксидантной активности растительного сырья при исследовании процесса аутоокисления адреналина//Химия растительного сырья. – 2011. – №3. – С. 117–121.
5. **Del Rio L.A.** ROS and RNS in plant physiology: an overview // J. Exp. Bot. 2015. – V. 66. – P. 2827-2837.
6. **Mittler R., Vanderauwera S., Gollery M., Van Breusegem F.** Reactive oxygen genenetwork of plants // Trends Plant Sci. – 2004. – 9. – P. 490-498.
7. **Schopfer F. J., Baker P. R. S., Freeman B. A.** NO-dependent protein nitration: A cellsignaling event or an oxidative inflammatory response// Trends Biochem. Sci. – 2003. – 28. – P. 646-654.
8. **Dalton D.A., Joyner S. L., Becana M., Iturbe-Ormaetxe I., Chatfield, J. M.** Antioxidantdefenses in the peripheral cell layers of legume root nodules // Plant Physiol. – 1998. – 116. – P. 37-43

Аспирант **А.И. КАМОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ, ФГБНУ Карельская ГСХОС)
Канд. с.-х. наук **Т.В. СТЕПАНОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ФОРМИРОВАНИЕ ТРАВСТОЕВ С ВКЛЮЧЕНИЕМ ПЕРСПЕКТИВНЫХ КУЛЬТУР ПРИ РАЗНЫХ РЕЖИМАХ СКАШИВАНИЯ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ

Сельское хозяйство Республики Карелия базируется в основном на животноводстве, требующем создания прочной кормовой базы. Многолетние травы по ряду показателей превосходят однолетние травы и в условиях республики остаются главной составляющей рациона животных, на их основе заготавливаются грубые и сочные корма [1].

Небольшой ассортимент многолетних трав, возделываемых в Карелии, требует изучения новых и перспективных видов и сортов. Люцерна изменчивая – наиболее распространенный вид многолетних бобовых трав в мире. Однако в условиях Карелии ее использование ограничено рядом причин: высокая кислотность почв, возврат поздневесенних заморозков, переувлажненные почвы и др. Появление новых сортов отечественной селекции позволяет использовать люцерну и в условиях Карелии. Так, проведенные на базе Карельской опытной станции исследования люцерны изменчивой *Medicago varia* (L.) доказывают эффективность использования в бобово-злаковых травостоях сортов отечественной селекции: Пастбищная 88, Селена и Агния, Таисия [3]. При выборе сорта для данного исследования предпочтение отдавалось сорту Таисия за счет его адаптивной способности к абиотическим стрессовым факторам (высокая холодостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к переувлажнению почвы в весенний период), превосходящему другие отечественные сорта.

При выборе злакового компонента для исследования был выбран малораспространенный в настоящее время в условиях Карелии, но перспективный межродовой гибрид овсяницы и райграса - фестулолиум.

За счет его характеристик, таких как более высокая зимостойкость, чем у райграса пастбищного, высокая питательность и отавность. Также фестулолиум отличается повышенным количеством сахаров, что делает его перспективной культурой для заготовки силоса. В условиях Центрального и Северо-Западного регионов рекомендован сорт фестулолиума ВИК90, рекомендованный к трехкратному отчуждению зеленой массы [4].

С 2015 года на базе опытного поля Карельской ГСХОС проводятся экспериментальные исследования, целью которых является определение научно обоснованного режима скашивания бобово-злаковых травостоев при интенсивном использовании и особое внимание уделяется фитоценозам с включением перспективных культур в условиях Карелии.

Научные исследования проводятся с использованием методик, разработанных ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса.

Схема опыта:

1. (Контроль) тимopheевка луговая сорт Ленинградская 204 (8кг/га) + кострeц безостый сорт СибНИИСХоз 189 (9 кг/га) + клевер гибридный сорт Первенец (8 кг/га).
2. Тимофеевка луговая сорт Ленинградская 204 (8 кг/га) + люцерна изменчивая сорт Таисия (7кг/га) + клевер гибридный сорт Первенец (4 кг/га).
3. Тимофеевка луговая сорт Ленинградская 204 (8 кг/га) + кострeц безостый сорт СибНИИСХоз 189 (9 кг/га) + люцерна изменчивая сорт Таисия (7 кг/га).
4. Люцерна изменчивая сорт Таисия (7кг/га) + кострeц безостый сорт СибНИИСХоз 189 (9кг/га) + клевер гибридный сорт Первенец (4 кг/га).
5. Люцерна изменчивая сорт Таисия (7 кг/га) + фестулолиум сорт ВИК90(13) + клевер гибридный сорт Первенец (4 кг/га).

В опыте используются два режима скашивания: два и три укоса.

Почва опытного участка – дерново-подзолистая, среднесуглинистая, по кислотности слабокислая, pH 5,8.

Площадь делянки – 20 м², повторность – четырёхкратная, размещение делянок – рендомизированное.

Вегетационный период 2016 года характеризовался благоприятными метеоусловиями по тепло- и влагообеспеченности для формирования укосов при всех сроках скашивания. Стоит отметить, что показатели среднемесячных температур воздуха и суммы осадков по месяцам превышали средние многолетние данные.

Вегетационный же период 2017 года характеризовался более низкими показателями, как по температурным показателям, так и по влагообеспеченности. Начало вегетации многолетних трав отмечено только в середине мая, а интенсивное отрастание – в конце мая – начале июня, что на две недели позже, чем в предыдущий год.

Сумма активных температур за вегетационный период составила 1417,1⁰, эффективных – 1052,1⁰, что значительно, ниже показателей 2016 г. (1936,0⁰ и 1402,7⁰).

В среднем за два года при двуукосном режиме скашивания происходит увеличение доли бобовых компонентов при формировании урожая от первого ко второму укосу, так, люцерна увеличивает свою долю более чем в пять раз ко второму укосу. При этом массовая доля злаковых компонентов ко второму укосу снижается. Фестулолиум в среднем за два года ко второму укосу снизил долю с 76,5 до 33,1%

При трёхукосном режиме скашивания по укосам отмечено, что люцерна во всех вариантах показывала четкое увеличение массовой доли от первого укоса к третьему. Тогда как доля клевера к третьему укосу резко снижалась. Следует отметить, что у злаковых компонентов, наоборот, максимум отмечен в первом укосе, ко второму происходит снижение их массовой доли в травостое, а к третьему укосу их доля снова возрастает. Так, например, доля фестулолиума в среднем за два года достигла максимума к третьему укосу, и составила в травостое 80,7%, тогда как в первом укосе составляла 73,9%, а ко второму укосу, в среднем, снизилась до 33,8%.

В среднем, за два года при двухукосном режиме скашивания в сумме по укосам максимальная урожайность отмечена в травостое с фестулолиумом, 10,67 т/га сухой массы, что на 26% превышает контрольный вариант, где урожайность в среднем за два года составила 8,68 т/га сухой массы. Варианты с включением люцерны в травостой также превышают контроль, но в меньшей степени.

При трехукосном режиме скашивания в среднем за два года максимальная урожайность отмечена в тимофеечно-люцерно-клеверном травостое и составила 9,2 т/га сухой массы, что достоверно выше контроля (на 17%), где урожайность составила 7,9 т/га сухой массы.

В целом, включение обеих культур в травостой дало положительную динамику, как при двух, так и при трехукосном режимах. Но стоит отметить, что двухукосный режим скашивания благоприятней сказывается на плотности люцерны, чем фестулолиума, для него более благоприятен трехукосный режим. Да и люцерна, в отличие от клевера, дает положительный прирост доли к третьему укосу, что также влияет на показатели урожайности.

При этом, за счет снижения долей других культур в травостоях к третьему укосу, показатели урожайности при двуукосном режиме в среднем выше, чем при трехукосном.

Таблица 1. Урожайность бобово-злаковых травостоев и злаковых травостоев (сумма за вегетационный период), данные за два года

Варианты опыта, норма высева семян (кг/га)	Урожайность, т/га сухой массы							
	2016		2017		сумма за 2 года		в ср. за 2 года	
	2 укоса	3 укоса	2 укоса	3 укоса	2 укоса	3 укоса	2 укоса	3 укоса
1. Тимофеевка луговая (8) + костреч безостый (9) + клевер гибридный (8)	11,04	9,43	6,32	6,37	17,36	15,8	8,68	7,9
2. Тимофеевка луговая (8) + люцерна изменчивая (7) + клевер гибридный (4)	9,98	10,99	7	7,41	16,98	18,4	8,49	9,2
3. Тимофеевка луговая (8) + костреч безостый (9) + люцерна изменчивая (7)	9,18	8,01	7,07	7,32	16,25	15,33	8,13	7,67
4. Костреч безостый (15) + люцерна изменчивая (7) + клевер гибридный (4)	10,64	10,65	7,55	7,29	18,19	17,94	9,1	8,97
5. Фестулолиум (13) + люцерна изменчивая (7) + клевер гибридный (4)	13,15	9,96	8,18	7,42	21,33	17,38	10,67	8,69
НСР ₀₅	2,79	2,09	1,15	1,59			1,97	1,84

Таким образом, режимы использования оказали влияние на формирование травостоев как в первый, так и во второй годы пользования. При двухукосном режиме скашивания, как по укосам, так и в сумме за два года, наибольшие показатели урожайности отмечены у бобово-злакового варианта с участием фестулолиума, и довольно высокие показатели у тимофеечно-люцерно-клеверного травостоя. При трёхукосном режиме достоверное преимущество над другими опытными вариантами показал тимофеечно-люцерно-клеверный травостой. Вариант с фестулолиумом также демонстрирует высокие показатели.

Исследования будут продолжены, на их основе ведется разработка агротехнологии адаптивной интенсификации кормопроизводства при формировании бобово-злаковых фитоценозов.

Литература

1. Камова А.И., Степанова Т.В., Евсеева Г.В., Смирнов С.Н. Влияние режимов скашивания на формирование фитоценозов в условиях Республики Карелия // Роль молодых учёных в решении актуальных задач АПК: сборник науч. трудов международной научно-практической конференции молодых учёных и студентов СПбГАУ. - СПб., 2017.
2. Камова А.И., Степанова Т.В., Смирнов С.Н., Евсеева Г.В. Перспективные культуры для наращивания кормовой базы Республики Карелия // Роль молодых ученых в решении актуальных задач АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов / СПбГАУ. – СПб., 2016. – С. 21-23.
3. Котова З.П., Смирнов С.Н., Евсеева Г.В., Камова А.И. Формирование высокопродуктивных фитоценозов с использованием перспективных сортов люцерны изменчивой (*Medicago varia* L.) в условиях Республики Карелия // Кормопроизводство, – 2015. №6. – С. 37-41.
4. Евсеева Г.В., Смирнов С.Н., Камова А.И., Котов С.Е. Фестулолиум (*Festulolium*) – новая кормовая культура в Карелии // Кормопроизводство – 2015. №6. – 2015. – С. 18-22.

ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЛИНИЙ ПОДСОЛНЕЧНИКА КОЛЛЕКЦИИ ВИР ПО ЛОКУСУ *PI5/PI8*, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕМУ УСТОЙЧИВОСТЬ К *PLASMOPARA HALSTEDII*

Ложная мучнистая роса подсолнечника (ЛМР) относится к числу наиболее вредоносных заболеваний подсолнечника. Болезнь вызывается облигатным патогенным грибом *Plasmopara halstedii* (Farl.) Berl. Et de Toni и распространена в большинстве стран, возделывающих подсолнечник. С каждым годом число идентифицированных рас ЛМР увеличивается. К настоящему времени описано 24 расы из Европы и 36 рас из Америки [1]. При классификации *Pl. halstedii* чаще всего используют новую международную номенклатуру рас гриба [2]. Принято считать, что чем выше трехзначный номер обозначения расы, тем выше ее вирулентность [3]. Потери урожая в результате болезни могут превышать 50%. При заражении до 40% снижается выход и качество масла, уменьшаются масса, выполненность и всхожесть семян. Степень поражения зависит от восприимчивости линии, гибрида, сорта, возраста растений, погодных условий. Наиболее опасен для урожая подсолнечника период развития болезни до цветения. Возбудитель долго сохраняется в виде ооспор в стеблях, листьях и корнях растения, а также может находиться в почве вплоть до 7 лет. Меры борьбы с распространением патогена включают агротехнические мероприятия, обработку фунгицидами, а также возделывание устойчивых к ЛМР сортов и гибридов. В этой связи одной из приоритетных задач селекции подсолнечника является создание генотипов, несущих гены устойчивости (*Pl*).

Для создания устойчивых линий и гибридов подсолнечника используются доноры устойчивости к расам ЛМР. Устойчивостью к ЛМР обладают многолетние виды подсолнечника: *H. angustifolius*, *H. grosseserratus*, *H. macrophyllus*, *H. rigidus* (*H. pauciflorus*), *H. tuberosus*, а также их гибриды с культурным подсолнечником [4]. К настоящему времени идентифицировано до 20 генов устойчивости к ЛМР, локализованных на нескольких хромосомах генома. Для ряда генов разработаны молекулярные маркеры [5]. Среди них локус *PI5/PI8* определяет устойчивость к комплексу рас (табл. 1). Цель настоящей работы – оценка генетического разнообразия линий подсолнечника коллекции ВИР по локусу *PI5/PI8*, определяющему устойчивость к комплексу рас ЛМР.

Таблица 1. Гены, контролирующие устойчивость к ложной мучнистой росе [4]

Гены устойчивости	Расы ЛМР	Источники устойчивости
<i>PI1</i>	100	AD 66
<i>PI2 (PI4)</i>	100, 300	HA61, HIR34
<i>PI3</i>	100, 300	HA61
<i>PI5</i>	700	RF-5566-74
<i>PI6</i>	100, 300, 700, 730, 770, 310, 330	HA335, HA336
<i>PI7</i>	100, 300, 700, 730, 770, 310, 330	HA337-39
<i>PI8</i>	100, 300, 700, 730, 770, 310, 330	RHA340
<i>PI9</i>	310	RHA274
<i>PI10</i>	330 (300)	RHA325, RHA274
<i>Plt (PI5)</i>		<i>H. tuberosus</i>
<i>Plt (PI2)</i>		<i>H. tuberosus</i>
<i>PI4 al-4</i>	730	<i>H. annuus</i> PI 413047*, 413131, 413157, 413161
<i>PI2 al</i>	300	<i>H. annuus</i> PI 413078

*Номера по каталогу коллекции подсолнечника США

Материал и методы исследования. Исследования выполнены в отделе генетики ВИР. Изучаемая выборка включала 55 линий генетической коллекции подсолнечника ВИР. В исследованиях использовали образцы сохраняемой в отделе генетики рабочей коллекции ДНК. Для выделения ДНК использовали оригинальный протокол, основанный на использовании СТАБ-буфера [6]. В анализе использовали 3 пары праймеров, сцепленные с данными локусами (табл. 2).

Таблица 2. **Праймеры, использованные для анализа**

№ п/п	Название	5'-3' последовательность	Локус
1	HA-P1-F	GCCCAAATTTGAAAGAAAGGTGTG	<i>P15, P18</i>
2	HA-P1-R	GCGCAAATTTGGTTCCCGTGAGTCG	<i>P15, P18</i>
3	HA-P2-F	AATCTTGAGTCATTACCCGAGC	<i>P15</i>
4	HA-P2-R	CAGCGTCTCTGGTAGATCGTTCACC	<i>P15</i>
5	HA-P3-F	TAGTTAACCATGGCTGAAACCGCTG	<i>P15, P18</i>
6	HA-P3-R	TTTGAAAGATAAGTTCGCCTCTCG	<i>P15, P18</i>

Полимеразную цепную реакцию проводили в 25 мкл реакционной смеси с концентрацией праймеров по 20 пМ. Амплификацию проводили в термоциклере DNA Engine Tetrad 2 производства BioRad. С учетом нуклеотидного состава подбирали оптимальный режим для ПЦР-реакций. Оптимальным оказался терморегим с начальной денатурацией в 95° С – 3 мин., затем 35 циклов: 95° С – 30 сек., 60 °С – 30 сек. и 72° С – 2 мин.; финальная элонгация – 4 минуты при 72° С. Продукты амплификации разделяли электрофорезом в 1,5% агарозном геле.

Результаты и обсуждения

Выборку линий проанализировали с праймерами HA-P1, HA-P2, HA-P3 [7], специфичных для локуса *P15/P18*, находящегося в 13-ой группе сцепления. Наиболее четкие и воспроизводимые результаты были получены при использовании праймера HA-P1 (рис. 1.).

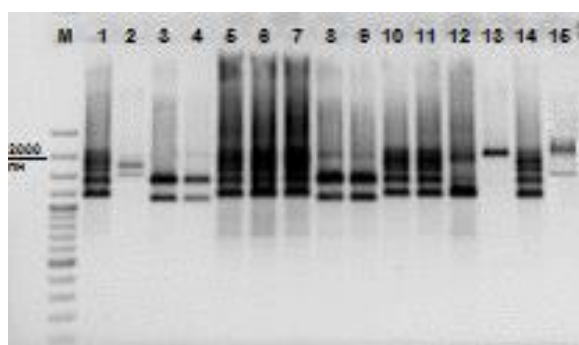


Рис. 1. Электрофоретические спектры продуктов амплификации ДНК с праймером HA-P1 (1-ВИР700; 2-ВИР702; 3,4-ВИР369; 5,6-ВИР361; 7-ВИР249; 8,9-ВИР349; 10,11-ВИР378; 12-ВИР130Б; 13-ВИР387; 14-ВИР395; 15-ВИР583)

В спектрах продуктов амплификации наблюдали 9 фрагментов размером от 1100 до 2100 пн. Все изученные линии в зависимости от сочетаний фрагментов образовали 15 групп (табл. 3).

Наибольшее количество линий выборки имело 2 амплифицированных фрагмента (22 линии). Однако наибольшее число разных длин фрагментов наблюдалось у линий с тремя фрагментами.

Известно, что донором гена устойчивости *P18* в мире считается линия RHA340 (США). Одна из проанализированных линий – ВИР583 – получена непосредственно из линии RHA340 и, следовательно, может считаться носителем этого гена. Линия ВИР583 и

была использована нами в качестве эталона при анализе. У этой линии наблюдалось два фрагмента (1500, 2100 пн) и, как известно из литературных источников [7], они характерны для линий, устойчивых к *P. halstedii*. Известны также и другие источники устойчивости к ЛМР. Так, в группу №9 попали линии с одинаковым происхождением (ВИР113×*Rf,Pl*). В генеалогии этих линий имеется сорт Прогресс, созданный во ВНИИМК при участии дикого многолетнего вида *H. tuberosus* и характеризующийся комплексной устойчивостью к болезням, в том числе и к ложной мучнистой росе. У них тоже был выявлен фрагмент в 2000 пн.

Таблица 3. Размеры фрагментов, амплифицированных с парой праймеров НА-Р1

№ группы	Количество фрагментов	Размер амплифицированного фрагмента, пн	Линии
1	1	1300	ВИР210, ВИР365, ВИР377, ВИР754, ВИР778
2		1500	ВИР234
3		1600	ВИР343
4		2000	ВИР160, ВИР370, ВИР387
5	2	1100(200), 1500	ВИР386, ВИР397, ВИР438, ВИР558, ВИР653, ВИР684, ВИР743, ВИР759, ВИР761, ВИР763
6		1500, 1600	ВИР196, ВИР388, ВИР584, ВИР633, ВИР640, ВИР652, ВИР658, ВИР702, ВИР704
7		1600, 2000	ВИР729
8		1500, 2100	ВИР583 (P18)
9	3	1100, 1500, 2000	ВИР130Б, ВИР220, ВИР349, ВИР369, ВИР710, ВИР740
10		1200, 1450, 1600	ВИР764, ВИР766
11		1200, 1500, 1600	ВИР376
12		1200, 1500, 2000	ВИР703
13		1500(50), 1600(700), 2000(100)	ВИР726
14	4	1200, 1500, 1600, 2000	ВИР697
15	5	1200, 1500, 1600, 2000, 2100	ВИР249, ВИР260, ВИР361, ВИР378, ВИР395, ВИР480, ВИР490, ВИР632, ВИР637, ВИР751, ВИР700, ВИР801

Таким образом, полученные результаты позволяют идентифицировать линии, предположительно несущие гены устойчивости к ЛМР в локусе *P15/P18*. В таблице 3 они обозначены жирным шрифтом. Это линии: ВИР160, ВИР370, ВИР387, ВИР729, ВИР583, ВИР130Б, ВИР220, ВИР349, ВИР369, ВИР710, ВИР740, ВИР703, ВИР726, ВИР697, ВИР249, ВИР260, ВИР361, ВИР378, ВИР395, ВИР480, ВИР490, ВИР632, ВИР637, ВИР751, ВИР700, ВИР801.

Литература

1. Sedlářová M., Pospíchalová R., Drábková Trojanová Z., Bartůšek T., Slobodianová, L., Lebeda A. First report of *Plasmopara halstedii* new races 705 and 715 on sunflower from the Czech Republic – short communication. Plant Protect. Sci. – Czech Republic, 2016. – 52 с.
2. Tourvieille de Labrouhe D., Gulya T.J., Rashid Y.K., Viranyi F. New nomenclature of Race of *Plasmopara halstedii* (Sunflower Downy Mildew) // In: 15th International Sunflower Conference. – Toulouse, France, 2000. – V. 2. – P. – 161-166.
3. Spring O.A., Mithner F. Gulya T.J. New races of sunflower downy mildew (*Plasmopara halstedii*) in Germany // J. Phytopathol. – 1994. – V. 142. – P. 241-244.
4. Гаврилова В.А., Анисимова И.Н. Генетика культурных растений. Подсолнечник. – СПб.: ВИР, 2003. – 83 с.

5. **Dimitrijevic A., Horn R.** Sunflower hybrid breeding from markers to genomic selection. *Front. Plant Sci.* 8:2238. doi: 10.3389/fpls.2017.02238.
6. **Анисимова И.Н., Алпатьева Н.В., Тимофеева Г.И.** Скрининг генетических ресурсов растений с использованием ДНК-маркеров: основные принципы, выделение ДНК, постановка ПЦР, электрофорез в агарозном геле: Методические указания ВИР / под. ред. Е.Е. Радченко. – СПб: ВИР, 2010. – 30 с.
7. **Radwan O., Bouzidi M.F., Nicolas P, Mouzeyar S.** Development of PCR markers for the *P15/P18* locus for resistance to *Plasmopara halstedii* in sunflower, *Helianthus annuus* L. from complete CC-NBS-LRR sequences. *Theor. Appl. Genet.* – 2004. – V. 109(1). – P. 176-185.

УДК 632.937

Аспирант **А.Э.С. КАСЕМ**
Доктор биол. наук **А.И. АНИСИМОВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)
Канд. биол. наук **Е.Г. КОЗЛОВА**
(ФГБНУ ВИЗР)

РАЗВИТИЕ И РЕПРОДУКТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ХИЩНОГО КЛОПА ПОДИЗУСА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИМАГО СИТОТРОГИ В КАЧЕСТВЕ КОРМА НА ПОСЛЕДНИХ СТАДИЯХ РАЗВИТИЯ

Хищный клоп подизус - *Podisus maculiventris* (Hemiptera: Aspionae), это широкий полифаг, способный использовать в качестве жертв более 90 видов насекомых, как минимум из 8-ми отрядов, среди которых колорадский жук и ряд видов вредных чешуекрылых [1,2]. Однако существенным препятствием для массового разведения энтомофагов является подбор легко разводимого в искусственных условиях хозяина [3], а для его широкого применения в практике защиты растений – экономичность и надежность технологии выкармливания.

Довольно часто в качестве корма для разведения подизуса используют гусениц большой вошинной моли – *Galleria mellonella* L. Это обеспечивает весьма высокий уровень жизнеспособности и репродуктивного потенциала хищных клопов [4]. Тем не менее процедура разведения самой галереи довольно затратная, требует использования пищевых продуктов (мёд) и не всегда дает стабильный результат. Поэтому проводятся исследования по поиску более экономичных диет [5,6]. В данной работе проведена оценка возможности использования имаго зерновой моли - *Sitotroga cerealella* Ol. (Lepidoptera: Pyralidae) для выкармливания нимф 4-го и 5-го возрастов и имаго подизуса, как дешевого корма, являющегося отходом производства яиц этой бабочки, используемых для выкармливания многих энтомофагов, в частности, на биофабриках по производству трихограммы.

Материалом исследования служили лабораторные культуры хищного клопа подизуса и зерновой моли.

По технологии, разработанной Г.В. Гусевым с сотрудниками [4], нимф клопа выкармливали на гусеницах галереи до 4-го или 5-го возраста и помещали по 8-10 особей в пластиковые стаканы объема 0,5 – 0,7 л, закрытые капроновой сеткой. Их снабжали водой, а в качестве корма предоставляли имаго зерновой моли в возрасте 2-х или 4-х суток. Замену корма проводили 1 раз в 2-3 дня до завершения развития личиночной стадии и линьки на имаго.

Сразу после линьки на имаго клопов взвешивали на аналитических весах. Имаго попарно помещали в контейнеры для получения яйцекладок и оценки продолжительности жизни. В контейнер помещали смоченный водой ватный тампон и имаго зерновой моли, а также гофрированную бумагу для откладки яиц. В качестве контроля использовали варианты, где клопы питались только гусеницами галереи. Емкости с насекомыми

содержали при контролируемых условиях (температура $+23\pm 3^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности $75 \pm 2\%$).

Оценивали: продолжительность развития каждой нимфы от выхода из яйца до линьки на имаго с точностью до 1-2-х суток; выживаемость, по доле перелинявших на имаго нимф от числа взятых для данного варианта особей первого возраста; вес недавно перелинявших на имаго самок и самцов с точностью до 1 мг; период от окрыления самки до 1-ой яйцекладки, при спаривании в возрасте 1-2 суток; плодовитость отдельных пар, по числу яиц, отложенных самками за весь период жизни, а также по числу яйцекладок и их объему; жизнеспособность яиц, по доле отродившихся нимф 1-го возраста; продолжительность жизни имаго, с точностью до 1-2 суток.

Результаты измерений усредняли в пределах варианта. Рассчитывали стандартные ошибки (SE) оценок каждого показателя (табл. 1).

Таблица 1. Показатели развития и репродуктивного потенциала хищного клопа подизуса при разных режимах его кормления имаго зерновой моли

Кормление подизуса (номер варианта)		Выживаемость, % \pm SE	Развитие, дней \pm SE		Вес имаго, мг \pm SE		Плодовитость, яиц \pm SE
			самки	самцы	самки	самцы	
Только галерией - контроль (1)		100 -3,07 a	30,5 \pm 0,35 cd	31,0 \pm 0,19 cd	76,3 \pm 2,86 e	58,5 \pm 1,73 hi	536 \pm 61,7 m
2-х дневные имаго ситотроги	с 4-го возраста нимф (2)	100 - 4,00 a	30,7 \pm 0,41 cd	31,1 \pm 0,36 cd	66,3 \pm 1,85 fg	49,4 \pm 0,92 k	296 \pm 23,7 n
	с 5-го возраста нимф (3)	90,9 \pm 6,13 b	30,9 \pm 0,43 cd	31,2 \pm 0,17 d	62,1 \pm 2,86 gh	47,4 \pm 1,27 l	205 \pm 15,7 o
	только имаго (4)	100 - 4,35 a	30,3 \pm 0,55 cd	30,6 \pm 0,32 cd	72,5 \pm 4,32 ef	56,5 \pm 1,36 i	320 \pm 32,5 n
4-х дневные имаго ситотроги	с 4-го возраста нимф (5)	91,7 \pm 5,64 b	31,0 \pm 0,51 cd	30,4 \pm 0,28 c	62,1 \pm 1,62 gh	50,1 \pm 1,24 jkl	141 \pm 29,2 o
	с 5-го возраста нимф (6)	87,0 \pm 7,02 b	31,2 \pm 0,17 d	30,7 \pm 0,23 cd	54,7 \pm 2,58 ijk	46,7 \pm 1,63 l	258 \pm 70,0 no
	только имаго (7)	100 -3,70 a	30,7 \pm 0,28 cd	30,7 \pm 0,28 cd	77,7 \pm 2,66 e	55,2 \pm 2,45 ij	443 \pm 22,0 m
Вариант	Отрождение яиц, % \pm SE	До 1-й яйцекладки, дней \pm SE	Объем яйцекладки, яиц \pm SE		Число кладок яиц \pm SE	Продолжительность жизни, дней	
			первой	средней		самок	самцов
(1)	87,3 \pm 3,18 p	6,9 \pm 0,61 r	21,5 \pm 3,42 t	32,1 \pm 0,97 v	16,7 \pm 1,46 w	78,8 \pm 2,86 αβ	89,8 \pm 1,73 α
(2)	80,0 \pm 2,76 pq	11,1 \pm 0,52 s	14,5 \pm 3,00 t	26,3 \pm 1,27 u	11,3 \pm 0,75 y	65,0 \pm 1,85 δ	71,9 \pm 0,92 βγδ
(3)	87,4 \pm 3,27 p	10,8 \pm 0,77 s	18,4 \pm 2,71 t	23,5 \pm 1,38 u	8,8 \pm 0,56 z	59,5 \pm 2,86 δε	62,9 \pm 1,27 γδε
(4)	84,0 \pm 2,73 pq	11,4 \pm 0,81 s	23,4 \pm 3,09 t	26,0 \pm 1,22 u	12,3 \pm 1,21 xy	65,6 \pm 4,32 βγδ	68,4 \pm 1,36 βγδ
(5)	73,9 \pm 4,58 q	13,2 \pm 1,19 s	20,0 \pm 3,66 t	24,7 \pm 1,99 u	6,7 \pm 0,80 z	43,8 \pm 1,62 ζ	49,0 \pm 1,24 εζ
(6)	84,1 \pm 3,18 pq	8,4 \pm 2,48 rs	22,0 \pm 3,30 t	31,2 \pm 1,75 v	8,3 \pm 2,25 yz	71,6 \pm 2,58 β	66,0 \pm 1,63 γδε
(7)	87,4 \pm 2,57 p	6,4 \pm 0,90 r	18,1 \pm 2,11 t	31,8 \pm 1,43 v	13,9 \pm 0,59 wx	73,9 \pm 2,66 βγ	74,3 \pm 2,45 βγδ

Одинаковыми буквами обозначены достоверно не различающиеся значения отдельного показателя ($p > 0,05$ по t-критерию Стьюдента)

Для сравнения уровней влияния разных диет на отдельные показатели репродуктивного потенциала и развития хищных клопов рассчитывали их изменения относительно контрольного варианта, степень выраженности признака, в котором принимали за 100% (рис.).

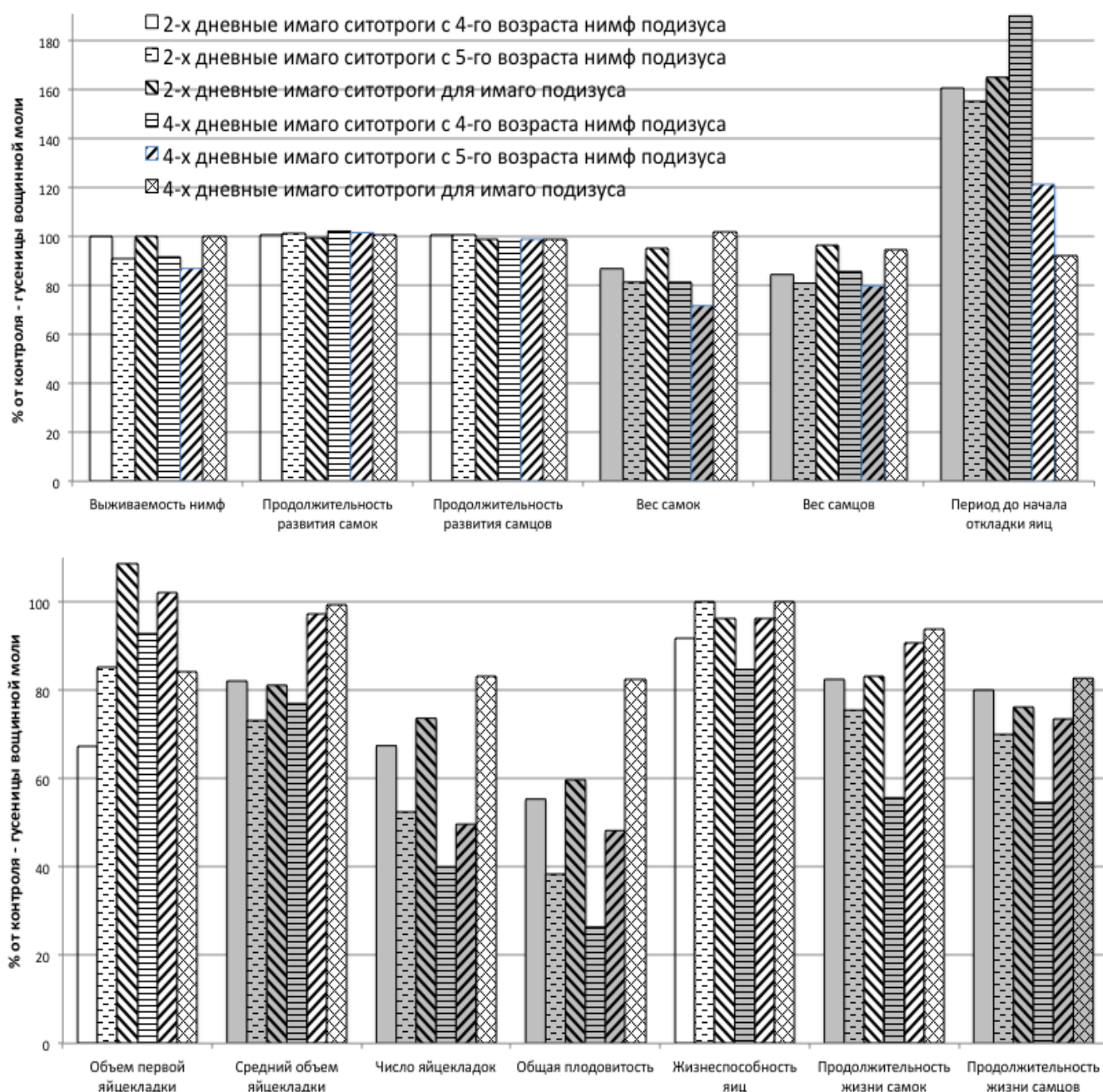


Рис. Изменения отдельных показателей развития и репродуктивного потенциала хищного клопа подизуса при разных режимах его кормления имаго зерновой моли (серым фоном отмечены значения достоверно отличающиеся от контроля; $p < 0.05$ по t-критерию Стьюдента)

Из представленных материалов видно, что использование имаго ситотроги в качестве корма для последних стадий развития нимф хищного клопа подизуса вполне допустимо, а для кормления имаго это справедливо еще в большей степени. Естественно, что по сравнению почти с идеальным кормом, который представляют для подизуса гусеницы галереи, при использовании имаго ситотроги отдельные показатели репродуктивного потенциала хищного клопа изменяются в худшую сторону, но не так сильно, как это наблюдается в случае использования совсем непривычного корма [7,8]. Так, выживаемость нимф подизуса, продолжительность их развития и объем первой яйцекладки не изменяются по сравнению с контролем при всех исследованных режимах питания. Вес самок и самцов снижается, но не сильно (примерно на 20%). Гораздо в большей степени ухудшается показатель, характеризующий продолжительность периода до начала откладки яиц особями следующей генерации (он удлиняется на 60-90%), но этот негативный эффект, если он

реально существует, может быть учтен в технологии массового разведения и не снижать ее эффективность.

Хуже дело обстоит со снижением общей плодовитости клопов, питающихся имаго ситотроги, вместо гусениц галерии. Она снижается на 40-60%, а в одном из вариантов даже больше. Это происходит за счет снижения числа кладок яиц (что в свою очередь определяется меньшей продолжительностью жизни самок) и их среднего объема. Возможно, эти показатели удастся улучшить путем генетической адаптации подизуса к диете, основанной на имаго ситотроги, применением искусственного отбора потомков, более плодовых и длительно живущих самок.

Л и т е р а т у р а

1. **Clausen C.P.** Entomophagous insects // McGraw-Hill. – New York, 1940. - 688 pp.
2. **Warren L.O., Wallis G.** Biology of the spined soldier bug, *Podisus maculiventris* (Hemiptera: Pentatomidae) // J. Georgia Entomol. Soc. – 1971. - Vol. 6. - P. 109-116.
3. **Гусев Г.В.** Биологические основы интродукции, применения и массового разведения энтомофагов // Интродукция, акклиматизация и селекция энтомофагов: сб. научн. тр. – Л., - 1987. - С. 12 -13.
4. **Гусев Г.В., Заяц Ю.В., Перепелица Л.В., Шметцер Н.В.** Методические указания по разведению и хранению хищного клопа подизуса. – Л.: ВИЗР, 1982. – 18 с.
5. **De Clercq P., Merlevede F., Tirry L.** Unnatural prey and artificial diets for rearing *Podisus maculiventris* (Heteroptera: Pentatomidae) // Biological Control, 1998. Vol. 12(2). - P. 137–142.
6. **Mahdian K., Kerckhove J., Tirry L., De Clercq P.** Effects of diet on development and reproduction of the predatory pentatomids *Picromerus bidens* and *Podisus maculiventris* // Biological Control, 2006. - Vol. 52. – P. 437.
7. **Kasem A.S., Anisimov A.I., Kozlova E.G.** Feeding the nymph instars of predatory bag *Podisus maculiventris* Say. by three species of aphids // Роль молодых учёных в решении актуальных задач АПК: сборник науч. трудов международной научно-практической конференции молодых учёных и студентов / СПбГАУ. - СПб., 2016. – С. 97 – 100.
8. **Анисимов А.И. Касем А.Э.С., Козлова Е.Г.** Использование трех видов тлей для выкармливания нимф подизуса до 3-его возраста // Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем: материалы Международной научно-практической конференции, (Краснодар, 20-22 сентября 2016 г.) / ВНИИБЗР. 2016. – Вып. 9. – С. 204 – 207.

УДК 579.64

Аспирант **Ю.В. КОСУЛЬНИКОВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

УСТОЙЧИВОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ШТАММОВ КЛУБЕНЬКОВЫХ БАКТЕРИЙ СОИ К РЕКОМЕНДУЕМЫМ ДЛЯ СОИ ПРОТРАВИТЕЛЯМ СЕМЯН

В отечественном земледелии предпосевная инокуляция семян бобовых культур препаратами клубеньковых бактерий получает все большее признание как эффективный прием повышения урожайности [1,2,3]. Целью инокуляции является нанесение на поверхность семени как можно большего числа специфичных данному виду растений бактерий-симбионтов, способных образовывать высокоэффективный азотфиксирующий симбиотический аппарат – корневые клубеньки [4]. Как правило, предельно допустимый срок между инокуляцией и посевом семян составляет 24 часа, так как нанесенные на семена бактерии оказываются в неблагоприятных для них условиях и начинают стремительно гибнуть, сокращая свою численность до уровня ниже необходимого для образования эффективного симбиотического аппарата как раз за 1 сутки [5]. Поэтому все приемы, целью

которых является увеличение числа ризобий, благополучно преодолевших путь от канистры с биопрепаратом до ризосферы растения хозяина (использование качественных инокулянтов с высоким титром, применение прилипателей бактерий, создание для ризобий наименее “дискомфортных” условий в баковом растворе), способствуют повышению эффективности инокуляции и соответствующему увеличению урожайности. Однако, зачастую, в целях экономии времени и ресурсов хозяйства часто осуществляют инокуляцию семян совместно с их протравливанием путем приготовления общего бакового раствора биопрепарата и протравителя, которым и проводится обработка семян. В этом случае ризобии биопрепарата оказываются в исключительно неблагоприятных условиях, так как в состав протравителей входят поверхностно-активные вещества, угнетающие бактерии и действующие сначала, зачастую также токсичные для бактерий. В связи с этим научный и практический интерес представляет изучение динамики сокращения числа ризобий в смеси с протравителями и оптимизация технологии предпосевной обработки семян бобовых с учетом полученных данных.

Цель исследований. Определение влияния марки протравителя (Максим, Протект, Протект Форте) и времени выдержки раствора (2 часа, 4 часа, 8 часов) на количество выживших в растворе клубеньковых бактерий сои 4 различных штаммов (*Bradyrhizobium japonicum* шт. 634б, 640, ВР-638, ВР-733).

Препараты готовились путем инокуляции изучаемыми штаммами полусинтетической среды (табл. 1) с последующим ее недельным термостатированием на качалке и месячным выдерживанием в холодильнике.

Т а б л и ц а 1. Состав полусинтетической питательной среды

Компонент среды	Концентрация компонента среды (г/л)
K_2HPO_4	0,5
$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	0,2
NaCl	0,1
Дрожжевой экстракт	1,0
Маннит	10,0

В качестве химических фунгицидов были исследованы следующие марки протравителей семян:

МАКСИМ, КС, ДВ – флудиоксонил 25 г/л

(ф. Сингента Кроп Протекшн АГ, Швейцария)

ПРОТЕКТ, КС, ДВ – флудиоксонил 25 г/л

(ООО «Агро Эксперт Групп», Россия, ф. «Агро Expert Group» Kft., Венгрия)

ПРОТЕКТ ФОРТЕ, ВСК, ДВ – флудиоксонил 40 г/л + флутриафол 30 г/л

(ООО «Агро Эксперт Групп», Россия, ф. «Агро Expert Group» Kft., Венгрия)

Определение влияния фунгицидов на клубеньковые бактерии было осуществлено путем их смешения (20% раствор исследуемой бактериальной суспензии и 20% раствор исследуемого протравителя) и посева разведений получившегося раствора через определённые интервалы времени на чашки Петри с агаризированной питательной средой. По прошествии десяти дней с момента посева осуществлялся подсчет количества образовавшихся колоний (КОЕ) клубеньковых бактерий. Изменение числа колоний позволило определить динамику числа жизнеспособных бактериальных клеток в смеси с фунгицидами и влияние на нее следующих факторов: вид и штамм бактерий, марка протравителя, прошедшее с момента смешения время. Повторность опыта – трёхкратная.

Взятые для исследования штаммы ризобий сои практически не отличаются между собой по устойчивости к исследованным протравителям (рис. 1), лишь штамм ВР-648 (рис. 2), в отличие от остальных исследованных, полностью погиб в растворе с фунгицидом Протект спустя 8 часов после смешения. Среди протравителей самым малотоксичным для всех исследованных ризобий оказался Максим, самым токсичным – Протект Форте (рис. 3).

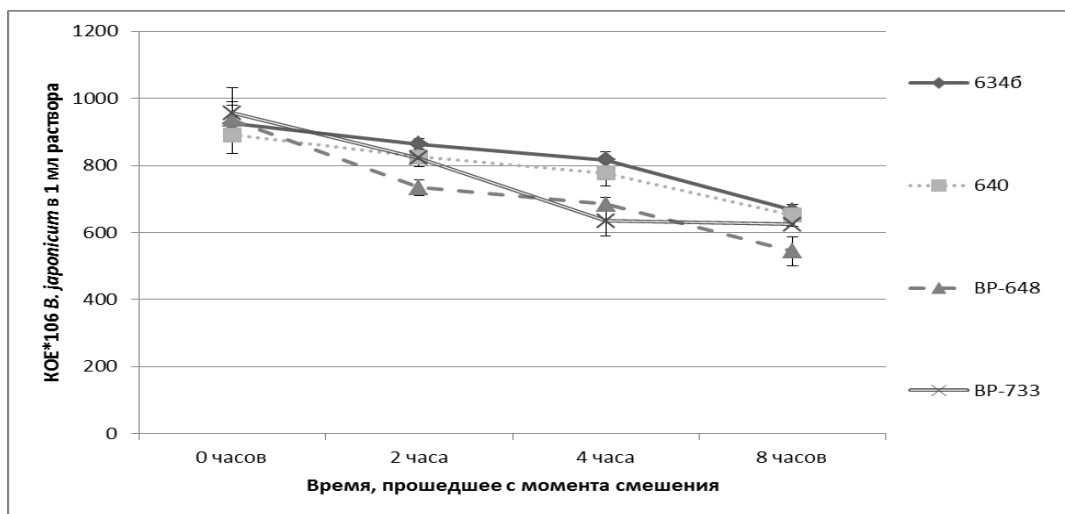


Рис. 1. Динамика сокращения числа КОЕ *V. japonicum* различных штаммов в растворе с 20% фунгицидом Максим

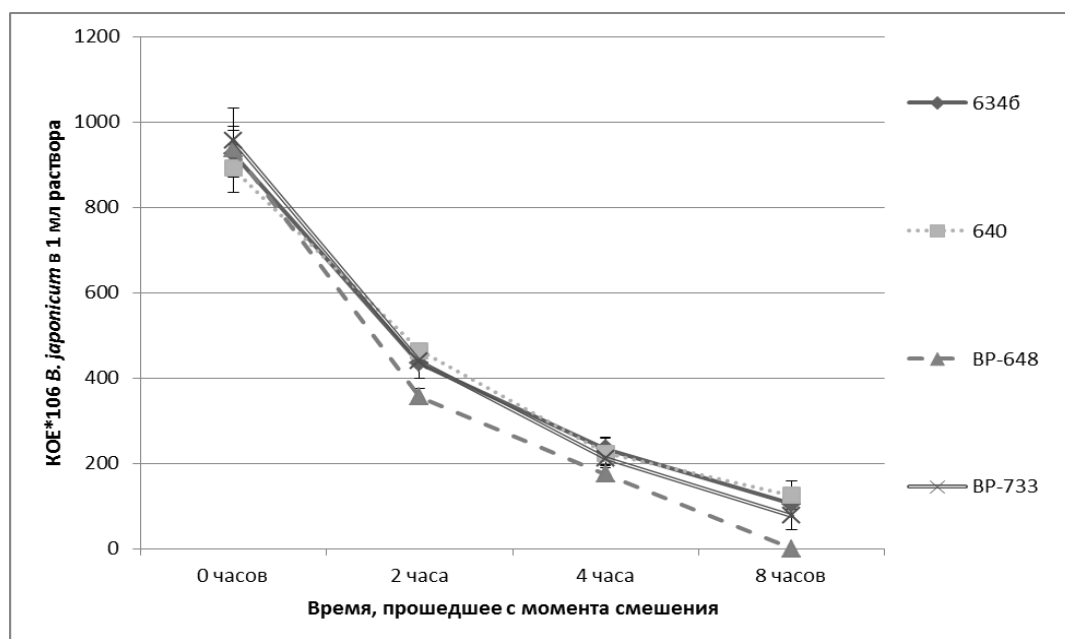


Рис. 2. Динамика сокращения числа КОЕ *V. japonicum* различных штаммов в растворе с 20% фунгицидом Протект

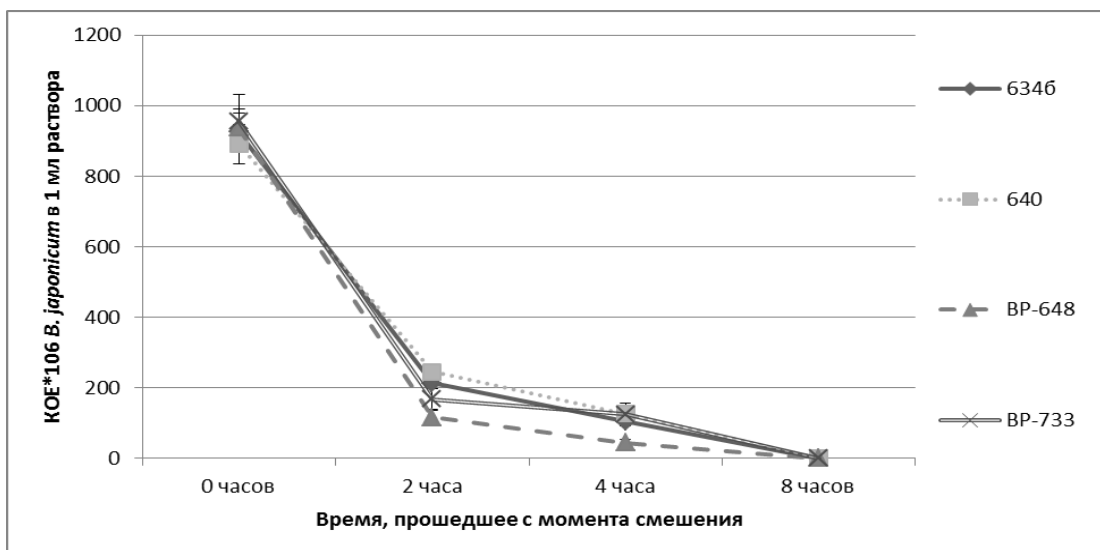


Рис. 3. Динамика сокращения числа КОЕ *B. japonicum* различных штаммов в растворе с 20% фунгицидом Протект Форте

Дополнительно определены следующие закономерности:

1. Нахождение ризобий в одном растворе с протравителями явно негативно сказывается на выживаемости бактерий. Чем дольше выдерживается смесь, тем меньше ризобий остается в живых.
2. Два изученных протравителя, приготовленные на основе одного и того же действующего вещества с одинаковой его концентрацией (Максим, Протект), резко отличаются по токсичности к ризобиям.

Л и т е р а т у р а

1. **Посыпанов Г.С.** Об условиях бобоворизобияльного симбиоза и его роли в формировании урожая бобовых культур // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 1972. – Вып. 3. – С. 28–37.
2. **Кожемяков А.П.** Приемы повышения продуктивности азотфиксации и урожая бобовых культур // Биологический азот в сельском хозяйстве СССР. – М., 1989. – С. 15-27.
3. **Васильчиков А.Г.** Влияние ризоторфина и минерального азота на симбиотическую активность и урожай сои // Повышение устойчивости производства сельскохозяйственных культур в современных условиях. Сб. научных материалов: – Орел, 2008. – С. 453-459.
4. **Емцев В.Т., Мишустин Е.Н.** Микробиология: учебник для вузов. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Дрофа, 2005. — 445с.
5. **Лактионов Ю.В., Косульников Ю.В.** Эволюция способов получения и внесения микробиологических препаратов // Перспективы использования инновационных форм удобрений, средств защиты и регуляторов роста растений в агротехнологиях сельскохозяйственных культур: материалы докладов участников 9-ой научно – практической конференции "Анапа - 2016", 19-23 сентября 2016 года / Российская акад. наук, ФАНО, ФГБНУ ВНИИ агрохимии им. Д. Н. Прянишникова; [сост.: Шаповал О. А. и др.]. – М.: ВНИИА ; Анапа : [б. и.], 2016. - 195 с. : ил., табл.; 30 см.; ISBN 978-5-9238-0219-1 : 500 экз.

УСТОЙЧИВОСТЬ ОБРАЗЦОВ *AEGILOPS KOTSCHYI* BOISS. К ЛИСТОВОЙ РЖАВЧИНЕ

Листовая ржавчина пшеницы (возбудитель *Puccinia triticina* Erikss.) распространена повсеместно в районах возделывания культуры. В нашей стране она наиболее вредоносна на Северном Кавказе, в Поволжье, ЦЧР, Центральной зоне Нечерноземья, на Урале, в отдельных областях Западной и Восточной Сибири [1]. В годы эпифитотий потери урожая от листовой ржавчины могут достигать 40% и более [2]. При поражении пшеницы болезнью помимо прямых потерь урожая снижается и качество зерна [3, 4].

Наиболее экономически эффективным и экологически безопасным способом защиты культуры от болезни является выращивание устойчивых сортов [5]. Для их создания необходим поиск доноров новых эффективных генов резистентности.

Коллекция мягкой пшеницы Мировой коллекции Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР) бедна по эффективным генам устойчивости к листовой ржавчине [6]. В связи с этим расширение генетического разнообразия *Triticum aestivum* L. по устойчивости к болезни является актуальной задачей. Важная роль в решении этой проблемы отводится представителям рода *Aegilops* L. В геном мягкой пшеницы уже переданы гены устойчивости к листовой ржавчине от *Ae. umbellulata* Zhuk., *Ae. tauschii* Coss., *Ae. speltoides* Tausch, *Ae. ventricosa* Tausch, *Ae. kotschyi* Boiss., *Ae. sharonensis* Eig, *Ae. geniculata* Roth, *Ae. triuncialis* L. и *Ae. peregrina* (Hack. in J. Fraser) Maire et Weiller [7].

Цель настоящей работы – изучение ювенильной устойчивости образцов *Ae. kotschyi* к листовой ржавчине.

Материалом исследования служили 20 образцов *Aegilops* из Мировой коллекции ВИР.

В лаборатории 15-30 семян каждого образца высевали в кюветы на влажную вату и оставляли в темноте на 5-8 дней. Кюветы с наклюнувшимися семенами переносили на светоустановку с освещенностью 2500 люкс и температурой 20-22°C.

Интактные растения в стадии 1-2 листьев опрыскивали из пульверизатора водной суспензией спор *P. triticina*. Для заражения использовали сборную популяцию *P. triticina* (смесь сборов с нескольких восприимчивых сортов в Дагестане и Северо-Западном регионе РФ, споровый материал объединяли, и ржавчину поддерживали на отрезках листьев восприимчивого сорта пшеницы Ленинградка).

Кюветы с растениями после инокуляции оборачивали полиэтиленом и на 24 ч оставляли в темноте, затем пленку снимали, и кюветы переносили на светоустановку.

Учет типа реакции на заражение возбудителем проводили на 12-е сутки после инокуляции *P. triticina* по модифицированной шкале Майнса и Джексона [8], где:

0 – отсутствие симптомов заражения;

0; – некротические пятна без пустул;

1 – очень мелкие пустулы, окруженные некрозом;

2 – пустулы среднего размера, окруженные некрозом или хлорозом;

3 – крупные пустулы без некроза;

е.п. – единичные пустулы без некроза;

X – на одном листе присутствуют пустулы разных типов.

Типы 0, 0; и 1 соответствуют высокому уровню устойчивости, 2, еп. и X – среднему уровню устойчивости и 3 – восприимчивости.

Большинство изученных образцов эгилопсов в лабораторных условиях были восприимчивы к листовой ржавчине (тип реакции 3). Четыре образца характеризовались средним уровнем устойчивости (тип реакции X).

Высокоустойчивы к листовой ржавчине были 4 образца *Ae. kotschyi*: к-916 (Иран) (тип реакции 0); к-201 (Израиль), к-1056 (Азербайджан) и к-3034 (Сирия) (тип реакции 0);

Таким образом, в нашей работе были выделены образцы *Ae. kotschyi*, высокоустойчивые в ювенильной стадии к листовой ржавчине. После изучения наследования признака они могут быть привлечены в интрогрессивную гибридизацию для создания устойчивых к болезни форм мягкой пшеницы.

Л и т е р а т у р а

1. **Пересыпкин В.Ф.** Сельскохозяйственная фитопатология. – М.: Агропромиздат., 1989. – 480с.
2. **Крупнов В.А.** Стратегия генетической защиты пшеницы от листовой ржавчины в Поволжье // Вестник РАСХН. – 1997. – № 6. – С. 12-15.
3. **Коваль С.Ф., Потапенко А.С., Христов Ю.А.** Структура урожая и технологические свойства зерна изогенной линии пшеницы сорта Новосибирская 67, устойчивого к бурой ржавчине // Сибирский вестн. с.-х. науки. – 1982. – № 2. – С. 27-30.
4. **Санин С.С.** Защита пшеницы от бурой ржавчины // Защита и карантин растений. – 2007. – № 11. – С. 57(1)-68(12).
5. **Расселл Г.Э.** Селекция растений на устойчивость к вредителям и болезням. – М.: Колос., 1982. – 421 с.
6. **Тырышкин Л.Г.** Генетическое разнообразие пшеницы и ячменя по эффективной устойчивости к болезням и возможности его расширения: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – СПб., 2007. – 40 с.
7. **McIntosh R.A., Yamazaki Y., Dubcovsky J., Rogers J., Morris C., Somers D.J., Appels R., Devos K.M.** Catalogue of gene symbols for wheat [Электронный ресурс] // <http://wheat.pw.usda.gov/GG2/Triticum/wgc/2008> (дата обращения: 24.12.2017).
8. **Mains E.B., Jackson H.S.** Physiological specialization in leaf rust of wheat, *Puccinia triticina* Erikss // Phytopath. – 1926. – Vol. 16. – № 1. – P. 89-120.

УДК 633.1: 631.53.011: 502.084

Аспирант **Е.Ю. КУДРЯВЦЕВА**
(ФГБНУ ВИГРР (ВИР))

Канд. техн. наук **Н.С. ПРИЯТКИН**
(ФГБНУ АФИ)

Канд. с.-х. наук **С.П. МЕЛЬНИКОВ**
Канд. биол. наук **Л.Е. КОЛЕСНИКОВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ВЛИЯНИЕ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА КАЧЕСТВО ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ

Одним из наиболее востребованных направлений в растениеводстве в настоящее время являются экологически чистые технологии получения сельскохозяйственной продукции, основанные, в частности, на использовании в сельскохозяйственной практике органо-минеральных удобрений [1]. Основная проблема оценки эффективности влияния стимулирующих обработок вегетирующих растений на качество семенного материала состоит в количественной объективизации стимулирующего эффекта. Одним из эффективных решений этой проблемы может являться разработка и применение современной интроскопической аппаратуры и информационных средств экспресс-диагностики скрытой неоднородности семян [2].

В последние годы заметно возрос интерес сельхозпроизводителей к синтетической культуре тритикале. Это обусловлено ее высокой и стабильной урожайностью, стрессоустойчивостью и высокой пищевой ценностью, что позволяет использовать получаемое зерно в продовольственных, фуражных и технических целях [3].

Цель работы – анализ влияния стимулирующих обработок органо-минеральными удобрениями на качество получаемого семенного материала тритикале с использованием стандартных методов оценки посевных качеств и дополнительного интроскопического анализа (метод микрофокусной рентгенографии в сочетании с анализом цифровых рентгеновских изображений).

Объектами исследований являлись зерна ярового тритикале сортов Золотой Гребешок, к-3677; Скорый 2, к-3745; Арсенал к-3874; Juanilho, к-3446; и Sabog, к-2204, предоставленные отделом генетических ресурсов пшениц ФГБНУ «ФИЦ Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова» и полученные с растений, обработанных в процессе вегетации органо-минеральными удобрениями: «Органик-2», «Флоргумат», Флора-С и «Зеребра агро».

Методика полевого эксперимента, а также характеристики органо-минеральных удобрений были приведены ранее [4, 5]. Объем выборки каждого варианта для рентгенографического анализа и оценки посевных качеств составил 50 зерен.

Рентгенографический анализ выполнен с использованием передвижной рентгенодиагностической установки ПРДУ-02 (организация-разработчик и предприятие-изготовитель: ЗАО «Элтех-Мед», г. Санкт-Петербург), последующий анализ цифровых рентгеновских изображений осуществлен с помощью программного обеспечения «Аргус-Био», производства ООО «АргусСофт», г. Санкт-Петербург. Методика получения и обработки цифровых рентгеновских изображений зерен описана ранее [6]. Оценка посевных качеств (энергия прорастания, всхожесть) зерен тритикале выполнена согласно ГОСТ 12038–84. Статистический анализ выполнен в программах MS Excel, Statistica 10.

Результаты рентгенографического анализа зерен тритикале представлены в табл. 1.

Таблица 1. Рентгенографические характеристики зерен тритикале, полученных с растений, обработанных органо-минеральными удобрениями

Название сорта	Препараты	Варианты опыта	Характеристики рентгенограмм		
			Площадь проекции, мм ²	Округлость, отн. ед.	Средняя яркость, ед. яркости
Золотой гребешок	«Органик-2»	Контроль	16,142±0,792	0,460±0,011	65,600±1,289
		Опрыскивание	16,414±0,437	0,437±0,007 *	67,364±1,671
	«Флоргумат»	Контроль	18,173±0,722	0,454±0,009	70,120±1,733
		Опрыскивание	18,068±0,785	0,457±0,009	71,465±1,875
	«Зеребра агро»	Контроль	16,313±0,906	0,449±0,012	61,643±1,758
Опрыскивание		17,846±0,802 *	0,457±0,010	68,981±1,920 *	
Скорый 2	«Органик-2»	Контроль	18,530±0,783	0,437±0,012	72,473±2,153
		Опрыскивание	18,119±0,668	0,437±0,009	64,521±1,289 *
	«Флоргумат»	Контроль	18,524±0,934	0,424±0,013	74,357±1,936
		Опрыскивание	18,215±0,735	0,433±0,014	71,141±2,321
	«Зеребра агро»	Контроль	17,284±0,655	0,486±0,010	62,328±1,610
Опрыскивание		20,601±0,915 *	0,438±0,009 *	77,077±1,972 *	
Арсенал	«Органик-2»	Контроль	16,883±0,745	0,496±0,010	69,562±1,444
		Опрыскивание	17,501±0,549	0,493±0,007	71,639±1,509
	«Флоргумат»	Опрыскивание	16,203±0,596	0,481±0,012	65,769±1,369 *
		Флора-С	Опрыскивание	16,508±0,572	0,469±0,008 *
	«Зеребра агро»	Опрыскивание	14,040±0,654 *	0,480±0,012 *	68,065±1,763
Juanilho		Контроль	16,566±0,816	0,424±0,009	65,836±1,497

	«Органик-2»	Опрыскивание	15,113±0,562 *	0,441±0,008 *	68,625±1,399 *
	«Флоргумат»	Опрыскивание	16,425±0,775	0,445±0,006 *	66,252±1,660
	Флора-С	Опрыскивание	16,393±0,707	0,446±0,008 *	67,132±1,581
	«Зеребра агро»	Опрыскивание	16,382±0,712	0,448±0,008 *	67,589±1,797
Cabor		Контроль	15,147±0,733	0,421±0,012	71,664±1,959
	«Органик-2»	Опрыскивание	12,610±0,864 *	0,407±0,014	70,318±1,761
	«Флоргумат»	Опрыскивание	13,237±0,660 *	0,405±0,013	78,245±2,880 *
	Флора-С	Опрыскивание	12,662±0,918 *	0,377±0,012 *	74,756±2,258
	«Зеребра агро»	Опрыскивание	14,099±0,832	0,385±0,019 *	55,513±1,533 *

* – различия статистически значимы при $p < 0,05$ (критерий Манна-Уитни)

Результаты оценки посевных качеств зерен тритикале представлены в табл. 2.

Таблица 2. Оценка посевных качеств зерен тритикале, полученных с растений, обработанных органо-минеральными удобрениями

Название сорта	Препараты	Варианты опыта	Посевные качества семян	
			Энергия прорастания, %	Всхожесть, %
Золотой гребешок	«Органик-2»	Контроль	46	48
		Опрыскивание	72 *	72 *
	«Флоргумат»	Контроль	38	68
		Опрыскивание	56	56
	«Зеребра агро»	Контроль	30	44
		Опрыскивание	50 *	54
Скорый 2	«Органик-2»	Контроль	38	38
		Опрыскивание	36	40
	«Флоргумат»	Контроль	20	26
		Опрыскивание	36	38
	«Зеребра агро»	Контроль	32	34
		Опрыскивание	30	30
Арсенал		Контроль	62	64
	«Органик-2»	Опрыскивание	28 *	40 *
	«Флоргумат»	Опрыскивание	28 *	30 *
	Флора-С	Опрыскивание	56	62
	«Зеребра агро»	Опрыскивание	40 *	46
Juanilho		Контроль	30	30
	«Органик-2»	Опрыскивание	40	44
	«Флоргумат»	Опрыскивание	38	40
	Флора-С	Опрыскивание	32	36
	«Зеребра агро»	Опрыскивание	30	30
Cabor		Контроль	34	34
	«Органик-2»	Опрыскивание	34	40
	«Флоргумат»	Опрыскивание	78 *	78 *
	Флора-С	Опрыскивание	42	48
	«Зеребра агро»	Опрыскивание	24	26

* – различия статистически значимы при $p < 0,05$ (критерий Манна-Уитни)

Результаты, приведенные в табл. 1, позволяют сделать вывод, что использование органо-минеральных удобрений для обработки вегетирующих растений повлияло на морфометрические и денситометрические характеристики полученных зерен тритикале. Отмечено статистически значимое увеличение показателя площади проекции зерен в случае

использования препарата «Зеребра Агро» на растениях сортов Золотой Гребешок и Скорый 2. Площадь проекции зерен снизилась при применении препаратов «Органик-2», «Флор-Гумат» и «Флора-С» на растениях сорта Sabor, «Органик-2» – на сорте Juanilho, «Зеребро Агро» – на сорте Арсенал.

Величина округлости зерен статистически значимо снизилась при применении препаратов: «Органик-2» – на растениях сорта Золотой Гребешок, «Зеребра Агро» – на сорте Скорый 2, «Флора-С» и «Зеребра агро» – на сорте Арсенал и Sabor. Напротив, в случае сорта Juanilho округлость семян увеличилась во всех вариантах обработок, по сравнению с контролем. Значения средней яркости рентгенограмм зерен статистически значимо увеличились в следующих вариантах: «Зеребра Агро» – на сортах Золотой Гребешок и Скорый 2, «Органик-2» – на сорте Juanilho, «Флоргумат» – на сорте Sabor. Средняя яркость рентгенограмм зерен снизилась в случаях обработок препаратом «Органик-2» растений сорта Скорый 2, препаратом «Флоргумат» – растений сорта Арсенал, препаратом «Зеребра агро» – растений сорта Sabor.

Из приведенных данных в таблице 2 следует, что препарат «Органик-2» оказал положительное влияние на всхожесть и энергию прорастания зерен тритикале сорта Золотой Гребешок, препарат «Зеребра агро» – на энергию прорастания данного сорта по сравнению с контролем. Препарат «Флоргумат» оказал положительное влияние на всхожесть и энергию прорастания зерен тритикале сорта Sabor. Вместе с тем, перечисленные препараты оказали ингибирующий эффект на энергию прорастания и всхожесть зерен тритикале сорта Арсенал.

Таким образом, применение органо-минеральных удобрений при обработках вегетирующих растений яровых тритикале в некоторых вариантах опыта способствовало улучшению посевных качеств собранных семян, однако наличие либо отсутствие стимулирующего эффекта зависело от конкретного препарата и сорта тритикале. Рентгенографический анализ зерен выявил значимые изменения размера, формы и оптических параметров рентгенограмм, однако эти изменения не всегда влияли на посевные качества получаемых зерен.

Л и т е р а т у р а

1. **Сергеев Н.С., Запевалов М.В.** Ленточное внутрипочвенное внесение органоминерального удобрения // Аграрный вестник Урала. – 2012. - №11-2(106). – С. 27-30.
2. **Прияткин Н.С., Колесников Л.Е., Архипов М.В., Гусакова Л.П., Борисова Н.Р.** Методика комплексной оценки эффективности влияния различных стимулирующих обработок вегетирующих растений на качество семенного материала с использованием технологий интроскопического анализа: Материалы XIV научной конференции с международным участием «Неделя науки СПбПУ». Высшая школа биотехнологии и пищевых технологий, 14-19 ноября 2016 г. – СПб: Изд-во Политехнического университета. – С.92-94.
3. **Чернышова Э.А., Мякинников А.Г., Соловьев А.А.** Сравнительная характеристика технологических качеств зерна сортов озимой тритикале // Известия ТСХА. – 2015. - №3. - С.16-24.
4. **Мельников С.П., Колесников Л.Е., Базыкина А.Н.** Влияние препаратов на основе гуминовых веществ и серебра на элементы структуры урожайности и устойчивость яровой мягкой пшеницы к болезням // Агрономия. Ветеринария и Зоотехния. – 2016. - №43. - С.67-75.
5. **Мельников С.П., Кудрявцева Е.Ю., Колесников Л.Е.** Влияние препаратов на основе гуминовых веществ и серебра на элементы структуры урожайности и устойчивость тритикале к возбудителям бурой и желтой ржавчины // Агрономия. – 2016. - №1. - С.64-79.
6. **Архипов М.В., Прияткин Н.С., Колесников Л.Е.** Прогнозирование урожайности и устойчивости к болезням мягкой пшеницы с использованием методов интроскопического анализа зерна // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. - № 44. - С. 21-27.

ВЛИЯНИЕ СРОКА СКАШИВАНИЯ ЗЛАКОВЫХ ТРАВСТОЕВ НА КАЧЕСТВО СЫРЬЯ В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Кормопроизводство играет важнейшую роль в управлении сельскохозяйственными землями России, в обеспечении их продуктивности, устойчивости и рентабельности. В современных условиях социально-экономического развития кормопроизводство является самой многофункциональной и масштабной отраслью сельского хозяйства России. От уровня научно-технического прогресса кормопроизводства зависит многое в дальнейшем развитии сельского хозяйства и продовольственной безопасности страны. Основная задача, стоящая перед отраслью, интенсификация и стабилизация производства всех видов кормов с учетом его экологической безопасности, энергоресурсосбережения и экономической эффективности [1].

Россия испытывает острую потребность в отечественном молоке и мясе. В то же время наша страна располагает дешевыми, воспроизводимыми, огромными лугопастбищными ресурсами, которые являются основным кормом для травоядных животных, но практически игнорируются. С другой стороны, вкладываются большие средства, техногенные и трудовые ресурсы на получение зерна, 2/3 которого идет на фураж, высокоэнергетических кормов на пашне. Следствием этого является затратность и неконкурентоспособность производства молока и говядины.

Объективная оценка качества кормов – одна из главных составляющих частей при планировании полевых работ агронома, оптимизация рационов зоотехника, оплаты производства кормов для экономической службы. Её основа – оценка химического состава корма, его питательной ценности. Динамика питательных веществ подчинена определенным закономерностям и зависит от многих факторов: вида растений, фазы развития, почвенно-климатических условий и др [3].

Основной проблемой кормопроизводства в Ленинградской области является слабая кормовая база, которая не соответствует уровню развития животноводства [2]. Во многом качество заготавливаемых кормов зависит от оптимального срока скашивания.

Целью работы является выявление оптимального срока скашивания злаковых травостоев в условиях Ленинградской области.

Условия проведения исследований. Почва опытного участка – дерново-подзолистая, тяжелосуглинистая, высококультуренная с содержанием гумуса 6,4, рН – 5,4.

Погодные условия в год исследования (2017 г.) характеризовались избыточным увлажнением и пониженными среднемесячными температурами воздуха.

Опыт по изучению кормовой характеристики злаковых трав при разных сроках скашивания включал следующие виды: Тимофеевка луговая, овсяница луговая, ежа сборная, костреч безостый.

Посев изучаемых кормовых злаковых трав проведен беспокровно 8 июля 2014 г. в учебном саду СПбГАУ.

Использована методика исследований Всероссийского Института Кормов им. В.Р. Вильямса (1971, 1986 гг.)

Для выявления оптимального срока скашивания к учету вышеперечисленных злаковых травостоев приступали в фазу выхода в трубку. Ввиду сложившихся погодных условий в 2017 году первое учетное скашивание проведено 1 июня. Для объективной оценки динамики накопления фитомассы изучаемых травостоев и химического состава их последующие учеты проведены через 2-3 суток в течение всего июня. При каждом учете отбирались растительные образцы на урожайность, структуру урожая, химический состав и измерялась высота растений.

Результаты исследований. Одним из главных критериев любого агротехнического приема является урожайность, которая подчинена ряду закономерностей. В наших исследованиях урожайность изучаемых травостоев зависела как от вида растений, срока скашивания, так и от фазы вегетации. При проведении первого учета наибольшую урожайность сформировал травостой самого позднеспелого вида тимофеевки луговой, что является незакономерным процессом. В то же время ежа сборная – самый ранний вид, значительно уступала тимофеевке луговой. Самый низкий уровень урожайности сформировала к этому сроку овсяница луговая (табл.1).

Таблица 1. Урожайность изучаемых травостоев в сухой массе 2017 г. (т/га)

Варианты	Сроки скашивания травы в лукосе.									
	1.06	3.06	5.06	7.06	10.06	13.06	17.06	22.06	27.06	30.06
Тимофеевка луговая	2,2	2,5	2,9	3,6	3,7	4,3	4,8	5,2	6,1	6,4
Овсяница луговая	1,6	1,7	2,1	2,2	2,3	3,1	3,5	3,8	4,4	5,3
Ежа сборная	1,8	2,6	2,8	2,9	3,2	3,5	3,8	4,2	4,6	4,7
Кострец б/о	2,1	2,7	2,8	3,1	3,6	3,9	4,6	4,7	4,9	6,4
НСР	0,3	0,8	0,5	0,5	0,6	0,8	0,6	0,9	0,9	0,6

При проведении учета через двое суток (3.06) ежа сборная, являясь скороспелым видом, формирует урожайность на уровне тимофеевки луговой и костреца безостого – 2,6т/га сухой массы. Овсяница луговая и через двое суток значительно уступает всем изучаемым видам на 0,8-0,9 т/га с.м., что характеризует данный вид с замедленным процессом отрастания. При сроке скашивания 5 июня, по прошествии 4 суток, закономерность в отрастании изучаемых видов сохраняется. В дальнейшем проведенные учеты показали, что при явном недостатке поступления тепла, тимофеевка луговая как наиболее адаптированный вид, имеет явное преимущество: по урожайности она превосходит все остальные изучаемые виды на 0,5-1,4 и более т/га сухой массы.

О динамике накопления фитомассы изучаемых травостоев свидетельствует среднесуточный прирост, который зависит главным образом от теплообеспеченности и от феноритмики вида. При самом раннем сроке скашивания наибольшим накоплением фитомассы в сутки обеспечивает ежа сборная (0,4 т/га), что является вполне закономерным процессом. Но в дальнейшем при явном недостатке тепла ежа сборная значительно уступает тимофеевке луговой, особенно наглядно это проявилось при снижении температуры воздуха в срок с 5.06 по 7.06 (табл.2).

Таблица 2. Среднесуточный прирост фитомассы изучаемых злаковых травостоев (т/га)

Варианты	Сроки скашивания травы в лукосе									
	1.06	3.06	5.06	7.06	10.06	13.06	17.06	22.06	27.06	30.06
Тимофеевка луговая	0,15	0,2	0,35	0,03	0,2	0,13	0,08	0,18	0,1	-
Овсяница луговая	0,05	0,2	0,05	0,03	0,27	0,1	0,06	0,12	0,3	-
Ежа сборная	0,4	0,1	0,05	0,1	0,1	0,08	0,08	0,4	0,03	-
Кострец б/о	0,3	0,45	-	0,16	0,1	0,18	0,02	0,04	0,5	-

Важным показателем кормового достоинства изучаемых злаковых травостоев является структура урожая, которая характеризуется содержанием листовой массы, массы побегов и генеративных органов. При проведении учета урожая в самый ранний срок, когда все изучаемые виды растений находились в фазе выхода в трубку, содержание листьев в общем объеме урожая было наивысшим и составляло от 46% у овсяницы луговой до 60% у костреца безостого, содержание листьев у тимофеевки луговой и ежи сборной практически одинаково: 58-57%. Проведение учетов в более поздние сроки показывает, что содержание листьев у всех злаковых видов снижается, но особенно резкое снижение облиственности происходит у ежи сборной, у которой за четверо суток этот показатель снижается на 13%, в то время как у других изучаемых видов это снижение составляет 1-7% (табл.3).

Таблица 3. Структура урожая изучаемых злаковых травостоев (%)

Варианты		3.06	7.06	10.06	13.06	17.06	22.06	27.06	30.06
Тимофеевка луговая	Листья	58	57	45	38	36	25	17	17
	Побеги	43	43	55	62	64	68	75	74
	Соцветия	-	-	-	-	-	8	8	9
Овсяница луговая	Листья	46	45	34	25	24	12	12	7
	Побеги	54	55	28	67	67	66	75	75
	Соцветия	-	-	38	8	9	23	13	17
Ежа сборная	Листья	57	42	40	24	21	14	8	12
	Побеги	43	41	49	65	59	67	82	70
	Соцветия	-	17	10	11	19	19	10	18
Кострец б/о	Листья	60	53	45	39	39	32	30	25
	Побеги	40	47	55	61	61	64	62	71
	Соцветия	-	-	-	-	-	4	7	4

Особенно резко содержание листьев снижается у всех изучаемых злаковых видов при наступлении генеративной фазы – колошение, выметывание: у тимофеевки луговой на 20%, у овсяницы луговой на 21%, у ежи сборной на 23%. При общем снижении листьев у всех видов при скашивании в поздние сроки следует выделить повышенное содержание этого показателя у костреца безостого.

Таким образом, срок проведения скашивания злаковых травостоев, созданных на основе самых широко используемых в Ленинградской области видов, влияет как на выход общего урожая, так и на качество получаемых кормов.

Литература

1. Иванов А.Ф., Чурзин В.Н., Филин В.И. Кормопроизводство. – М.: Колос, 1996. – 319с.
2. Ларин И.В. Луговое хозяйство и пастбищное хозяйство И.В. Ларин, А.Ф. Иванов, П.П. Бегучев и др.-2-е изд. доп.-Л.: Агропромиздат Ленингр.отд-ние,1990.
3. Донских Н.А. Научное обоснование приемов создания долгодетных укосных травостоев на Северо-Западе России: автореферат дис. – СПб.,1998.

ОЦЕНКА ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ РОЗАРИЯ ТЕПЛИЧНОГО КОМБИНАТА «НОВАЯ ГОЛЛАНДИЯ»

Одной из ведущих промышленных цветочных культур защищённого грунта является роза. Проблема увеличения урожайности роз и повышения качества цветов не может быть решена без своевременной и интенсивной борьбы с вредителями и болезнями, наносящими серьезный ущерб растениям в течение всего периода их вегетации.

Создание благоприятной фитосанитарной обстановки – одно из условий получения качественной продукции. Цель наших исследований – оценка фитосанитарного состояния чайно-гибридных роз тепличного комбината «Новая Голландия» (Ленинградская область, г. Сясьстрой).

На данный момент в теплицах комбината выращиваются методом малообъемной гидропоники 26 сортов чайно-гибридных роз голландской селекции. В качестве объектов исследований были выбраны следующие сорта, наиболее подверженные воздействию вредных организмов: Gran Prix, Red Naomi, Miss Piggy. Каждый сорт выращивается на отдельной делянке площадью 750 м².

Оценка фитосанитарного состояния роз проводилась с июля по декабрь 2017 года. При этом на делянках были обнаружены следующие вредные объекты: тепличная белокрылка (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.), обыкновенный паутинный клещ (*Tetranychus urticae* Koch.), мучнистая роса (*Sphaerotheca pannosa* Lev.).

Обыкновенный паутинный клещ (*Tetranychus urticae* Koch.) относится к отряду Acariformes подкласса Acari, семейству Tetranychidae. Вредитель размером 0,3-0,6 мм, имеет желтый, зеленый или бурый оттенок тела. Клещи живут колониями. При питании механически повреждают клетки мезофилла листа. При сильном заселении проявляются некрозы, листья опутываются паутиной. Угнетаются дыхание и фотосинтез растения, резко снижается урожайность. В теплицах паутинный клещ может давать более 20 поколений в год [1, 2].

Подсчет паутинного клеща проводился по пятибалльной шкале: 1 балл – паутинный клещ встречается на пригибке или на листьях возле короны; 2 балла – клещ находится выше короны, перемещается в средний и верхний ярусы, но еще не доходит до бутона; 3 балла – появление паутины на бутоне; 4 балла – паутиной оплетено более 50% листьев. Усыхание растений. Появление «шапок» из паутины на бутонах; 5 – полное отмирание и опадание листьев. Тысячи клещей на 1 растении.

Тепличная белокрылка (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) относится к семейству Aleyrodidae отряда Homoptera. Тело имаго светло-жёлтое, крылья белые. В жизненном цикле 7 фаз: яйцо, личинки 1-го, 2-го, 3-го и 4-го возраста, нимфа, имаго. Имаго располагаются на нижней поверхности листьев группами, состоящими из самцов и самок, где они питаются, спариваются и откладывают яйца. Яйца (0,25 мм) первоначально светло-жёлтого цвета; спустя 8 дней (при температуре 21°C) приобретают чёрную окраску. Только что вышедшие личинки малы (размером до 0,3 мм), имеют ноги и антенны. После того, как личинки присасываются к листу, они утрачивают конечности и приобретают вид плоских беловатых слюдянистых чешуек. Плодовитость во многом зависит от температуры воздуха и кормового растения и колеблется в пределах от 30 до 500 яиц. В период своего роста личинки интенсивно питаются соком, что являются одной из причин угнетения растения. На участках растений, загрязнённых медвяной росой, развиваются сажистые грибы, которые блокируют фотосинтетическую деятельность листьев. В защищенном грунте белокрылка дает от 10 до 15 поколений в год [3, 4].

Таблица 1. Динамика численности вредителей на розе (теплицы, Ленинградская область, 2017 г.)

Месяц	Сорт					
	Gran Prix		Red Naomi		Miss Piggy	
	Белокрылка, балл	Клещ, балл	Белокрылка, балл	Клещ, балл	Белокрылка, балл	Клещ, балл
Июль	4	0	3	1	3	1
Август	2	1	2	2	2	3
Сентябрь	2	2	2	1	2	2
Октябрь	1	1	0	1	1	1
Ноябрь	1	0	2	1	2	1
Декабрь	1	1	1	0	1	0

Количественная оценка белокрылки проводилась по следующей шкале: 1 балл – единичные имаго на растении (менее 5 особей), личинок не обнаружено; 2 балла – имаго от 5 до 10 особей на растение, личинок всех возрастов не более 5 особей на растение; 3 балла – имаго от 10 до 15 особей, количество личинок не превышает 10; 4 балла – имаго от 15 до 20, личинок от 10 до 15; 5 баллов – количество имаго более 20 особей, личинок более 15.

Учет вредителей проводился один раз в две недели, в табл. 1 приведен средний балл количества вредителей за месяц.

Данные таблицы свидетельствуют о том, что наибольшая активность вредителей наблюдается в конце лета и начале осени. Данный факт связан с тем, что в это время вредители имеют возможность проникнуть внутрь теплиц с близлежащих территорий. С октября по декабрь наблюдается спад численности вредителей. При численности вредителей, превышающей соответствующий экономический порог вредоносности, на предприятии проводят обработки инсектицидами и акарицидами, разрешенными Государственным каталогом пестицидов и агрохимикатов для применения на розах защищенного грунта. Также, при необходимости, в очаги распространения вредителей выпускают энтомофагов.

Возбудитель мучнистой росы на розе – гриб *Sphaerotheca pannosa* Lev. Гриб поражает листья, побеги, чашелистики, реже бутоны и цветки. На пораженных органах вначале образуется нежный белый паутинистый налет, который затем становится порошистым. Пораженные в сильной степени листья усыхают и опадают. На стебле по всей его длине остается буроватый мицелий гриба в виде рыхлых войлочных подушечек (пустул). Болезнь может проявляться в широком диапазоне температур и влажности воздуха. Наиболее быстрое развитие гриба и прорастание его спор (конидий) происходят при 18-20°C и влажности выше 60% [4].

Учет мучнистой росы велся по следующей шкале: 1 балл – налет покрывает до 10% листовой поверхности, спороношение слабое; 2 балла – налет покрывает до 25% листовой поверхности, спороношение слабое; 3 балла – налет покрывает до 50% поверхности всех органов; 4 балла – налет обильный, покрывает свыше 50% поверхности всех органов.

Таблица 2. Развитие и распространение мучнистой росы на розе (теплицы, Ленинградская область, 2017 г.)

Месяц	Сорт					
	Gran Prix		Red Naomi		Miss Piggy	
	R%	P%	R%	P%	R%	P%
Июль	0	0	0	0	0	0
Август	0	0	0	0	0	0
Сентябрь	6,1	16,7	0	0	14,8	31,0
Октябрь	17,8	32,4	0	0	21,6	44,1
Ноябрь	20,5	37,8	6,3	11,7	22,7	42,8
Декабрь	8,0	13,0	0	0	14,5	32,4

При оценке мучнистой росы рассчитывались степень развития болезни (R%) и степень распространенности болезни (P%) (таб. 2).

Из данных табл. 2 видно, что эпифитотия мучнистой росы на исследуемых сортах роз наблюдалась с сентября по декабрь. Максимальное развитие болезни отмечено в ноябре 2017 года. Данный факт обусловлен резким понижением температуры, которое часто возникает при проветривании теплиц в холодное время года. Сквозняки резко снижали температуру воздуха в теплице, способствуя быстрому прорастанию спор возбудителя мучнистой росы.

Таким образом, успешное проведение защитных мероприятий невозможно без знания морфологических и биологических особенностей вредных организмов, причин, способствующих их появлению и развитию, характера повреждений растений.

Литература

1. **Бондаренко Н.В.** Клещи - вредители овощных культур. – Л.: Колос, 1972. – 73 с.
2. **Исаичев В.В. (ред.)** Защита растений от вредителей. – М.: Колос, 2002. – 472 с.
3. **Третьяков Н.Н., Митюшев И.М.** Защита цветочных, декоративных и садово-парковых растений от вредителей. – М.: РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2009. – 116 с.
4. **Дорожкина Л.А., Белашапкина О.О., Митюшев И.М., Неженец А.Н.** Защита растений в питомнике и саду. – Казань.: Поиск-Сити. - 2015. – 300 с.

УДК 633.11:631.524.86

Магистрант **К. МБАО**
Доктор биол. наук **Л.Г. ТЫРЫШКИН**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)
Аспирант **А.В. СИДОРОВ**
(ФГБНУ ФИЦ ВИГРР)

ЮВЕНИЛЬНАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ К ТЕМНО-БУРОЙ ЛИСТОВОЙ ПЯТНИСТОСТИ

Одной из широко распространенных и высоко вредоносных болезней пшеницы является темно-бурая листовая пятнистость (возбудитель гембиотрофный паразит *Bipolaris sorokiniana* (Sacc. in Sorok.) Shoem., телеоморфа *Cochliobolus sativus* (Ito et Curib.) (ранее болезнь называли гельминтоспориоз). На мягкой пшенице сильное развитие пятнистости ранее описывалось для так называемых нетрадиционных регионов возделывания (non-traditional regions) с крайне высокой влажностью и температурой (Южная Америка, Непал, Индия, Китай) [1], в СССР в эпифитотийной форме болезнь описывалась для Дальнего Востока. Однако за последние 15 лет сильное развитие заболевания описано в Тюменской области, на Северо-западе Российской Федерации (Ленинградская и Псковская области), на Северном Кавказе; при этом наблюдается до 50-70% распространения пятнистости. Согласно литературным данным, в эпифитотийные годы потери урожая могут составлять до 50-70%. По результатам наших исследований, на сильно восприимчивых генотипах пшеницы при искусственном заражении и создании провокационных фонов урожай может вообще не формироваться.

Общеизвестно, что наиболее экономически выгодным и экологически безопасным способом защиты от данного, как и других заболеваний, является возделывание устойчивых сортов. На первом этапе селекции таких сортов необходим поиск источников селекционно-значимого уровня резистентности. За последние 10 лет в нашей стране выделены более 100 источников устойчивости пшеницы к данному заболеванию [2-5]. Однако в наших исследованиях среди более чем 2000 изученных образцов пшеницы и ее родичей коллекции

ВИР генотипов с высоким уровнем устойчивости к темно-бурой листовой пятнистости вообще выделено не было [6]. Цель настоящей работы – оценка ювенильной резистентности к темно-бурой листовой пятнистости сортов яровой мягкой пшеницы, рекомендованных к использованию на территории Российской Федерации.

Материалом исследования служили 178 сортов яровой мягкой пшеницы. Образцы были отобраны из Мировой коллекции Всероссийского Института Генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова с любезного позволения зав. отделом генетических ресурсов пшениц к.с.-х.н Е.В. Зуева, за что приносим ему искреннюю благодарность. Поскольку целью работы является характеристика образцов по признаку устойчивости к болезни, приводим список изученных сортов: Авиада, Агата, Алешина, Алтайская 100, Алтайская 105, Алтайская 110, Алтайская 325, Алтайская 530, Алтайская 70, Алтайская 75, Алтайская 99, Алтайская Жница, Алтайская Степная, Альбидум 188, Альбидум 28, Альбидум 31, Амир, Амурская 1495, Амурская 75, Апасовка, Ария, Арюна, Баганская 95, Баженка, Башкирская 28, Белянка, Боевчанка, Бурятская 551, Бурятская 79, Бурятская Остистая, Бэль, Варяг, Ветлужанка, Воевода, Воронежская 12, Воронежская 18, Геракл, Горноуральская, ДальГАУ 1, Дарница, Дарья, Добрыня, Дуэт, Екатерина, Жигулевская, Зауралочка, Иволга, Икар, Иргина, Ирень, Казанская Юбилейная, Камышинская 3, Кантегирская 89, Катюша, Кинельская 59, Кинельская 60, Кинельская 61, Кинельская Нива, Кинельская Отрада, Красноуфимская 100, Красноярская 12, Крестьянка, Курагинская 2, Курская 2038, Курьер, Л 503, Л 505, Лада, Ленинградская 6, Ленинградская 97, Лира 98, Лютесценс 25, Лютесценс 70, Лютесценс 937, Мальцевская 110, Маргарита, Мариинка, Мария 1, Мелодия, МИС, Московская 35, Надежда Кузбасса, Новосибирская 15, Новосибирская 18, Новосибирская 22, Новосибирская 29, Новосибирская 31, Новосибирская 44, Обская 2, ОмГАУ 90, Омская 12, Омская 18, Омская 24, Омская 28, Омская 29, Омская 32, Омская 33, Омская 35, Омская 36, Омская 37, Омская 38, Омская Краса, Оренбургская 13, Оренбургская 23, Памяти Азиева, Памяти Вавенкова, Памяти Юдина, Пирамида, Полюшко, Приленская 19, Приморская 39, Приморская 40, Приокская, Прохоровка, Радуга, Рикс, Рима, Росинка, Рулада, Салават Юлаев, Самсар, Саратовская 29, Саратовская 42, Саратовская 55, Саратовская 68, Саратовская 70, Саратовская 73, Саратовская 74, Светланка, Свеча, Свирель, Селенга, Серебристая, Сibaковская Юбилейная, Сибирская 12, Сибирская 17, Сибирский Альянс, Сигма, Симбирка, Симбирцит, СКЭНТ 3, Степная Волна, Степная Нива, Терция, Тобольская, Тулайковская 10, Тулайковская 100, Тулайковская 108, Тулайковская 110, Тулайковская 5, Тулайковская Золотистая, Тулайковская Надежда, Тулеевская, Тулун 15, Тулунская 11, Тулунская 12, Тюменская 29, Удача, Ульяновская 100, Ульяновская 105, Уралосибирская, Учитель, Уяровка, Фаворит, Хабаровчанка, Челябинка 2, Челябинка 75, Челябинка Степная, Челябинка Юбилейная, Черноземноуральская 2, Чернява 13, Экада 109, Экада 113, Экада 70, Эритроспермум 59, Эстер, Юго-Восточная 2, Юго-Восточная 4, Юлия. В эксперимент также были включены 6 линий, отобранных в гибридных популяциях от скрещивания соматоклонов пшеницы, устойчивых к листовой ржавчине и соматоклонов, устойчивых к темно-бурой листовой пятнистости, по признаку комплексной устойчивости к 2-м болезням [7].

Семена исследуемых образцов в лабораторных условиях высевали на смоченные водой ватные валики в кюветы, которые после прорастания семян помещали на светоустановку (20-22°C, постоянное освещение 2500 люкс). Проростки в стадии 1-2 листьев помещали к кюветы горизонтально. Каждый образец был оценен на поражение болезнью в 3-х независимых экспериментах.

При оценке ювенильной устойчивости образцов пшеницы к темно-бурой листовой пятнистости растения опрыскивали суспензией конидий высоко агрессивного штамма *T. V. sorokiniana* (концентрация 50 тыс. спор /мл суспензии). Для приготовления суспензии штамм патогена выращивали на питательной агаризованной среде ЧЛМ, конидии с поверхности среды снимали скальпелем и переносили в воду; суспензию дважды фильтровали через вату для удаления остатков мицелия. Концентрацию конидий определяли путем их подсчета в каплях объемом 2 мкл под микроскопом [8].

Кюветы с растениями после инокуляции оборачивали полиэтиленом и на 12 ч оставляли в темноте, затем переносили на светоустановку.

Учет развития темно-бурой листовой пятнистости проводили на 7 сутки после заражения возбудителем по шкале: 0 – отсутствие симптомов поражения, 1, 2, 3, 4 – поражено 10, 20, 30, 40 % листовой поверхности, 5 – поражено более 50 % листовой поверхности, 6 – гибель листа. Образцы, пораженные на балл 5-6 считали восприимчивыми, 3-4 средне устойчивыми, 0-2 высоко устойчивыми [8].

По результатам 3-х независимых экспериментов все изученные сорта были отнесены к классу высоковосприимчивых к темно-бурой листовой пятнистости в стадии 1-2 листьев (баллы поражения 5 и 6). Шесть линий соматклонов, отобранные в потомстве от скрещивания соматклонов сорта Spica (устойчивы в полевых условиях к листовой ржавчине) и соматклонов образца 181-5 (устойчивы к темно-бурой листовой пятнистости) по признаку комплексной резистентности к 2-м болезням подтвердили высокий уровень резистентности (максимальный балл поражения 2, в большинстве случаев 1).

Таким образом, полученные данные подтверждают ранее сделанный вывод о крайне низкой (если не нулевой) частоте встречаемости высокоустойчивых к темно-бурой листовой пятнистости генотипов мягкой пшеницы в коллекции ВИР [6]. Кроме того, полученные данные указывают на отсутствие целенаправленной селекции на устойчивость к данной болезни в нашей стране. Линии, созданные на основе соматклонов пшеницы, очевидно, представляют несомненный интерес в качестве источников высокого уровня ювенильной резистентности к темно-бурой листовой пятнистости.

Л и т е р а т у р а

1. **Хасанов Б.А.** Определитель грибов – возбудителей «гельминтоспориозов» растений из родов *Bipolaris*, *Drechslera* и *Exserohilum*. – Ташкент, 1992. – 244с.
2. **Михайлова Л.А., Коваленко Н.М., Смурова С.Г., Тернюк И.Г., Митрофанова О.П., Ляпунова О.А., Зуев Е.В., Чикида Н.Н., Лоскутова Н.П., Пюккенен В.П.** Устойчивость видов *Triticum* L. и *Aegilops* L. из коллекции ВИР к возбудителям желтой и темно-бурой листовых пятнистостей (каталог) / ВИЗР. – СПб., 2007. – 59с.
3. **Смурова С. Г.** Новые источники и доноры устойчивости пшеницы к *Cochliobolus sativus* Drechs. ex Dastur: Автореф. канд. биол. наук. – СПб., 2008. – 18 с.
4. **Смурова С.Г., Михайлова Л.А.** Источники устойчивости пшеницы к темно-бурой пятнистости // Доклады РАСХН. – 2007. – Вып. 6. – С. 25-27.
5. **Желнина Е.Б., Боме Н.А., Боме А.Я.** Изучение коллекции *Triticum aestivum* L. по устойчивости к фитопатогенным грибам в Северном Зауралье // Успехи современного естествознания. – 2011. – №8. – С. 37-38.
6. **Тырышкин Л.Г.** Генетическое разнообразие пшеницы и ячменя по эффективной устойчивости к болезням и возможности его расширения: Дис... докт. биол. наук. – СПб.: ВИР, 2007. – 251 с.
7. **Тырышкин Л.Г.** Темно-бурая листовая пятнистость. Устойчивость генетических ресурсов зерновых культур к вредным организмам: Метод. пособие. – М.: РАСХН 2008. С. 112-120.
8. **Тырышкин Л.Г., Захаров В.Г.** Создание линий яровой мягкой пшеницы с групповой устойчивостью к темно-бурой листовой пятнистости и листовой ржавчине // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 41. – 73-77.

Магистрант Э. МИСЕНГО
(ФГБОУ ВО СПбГТИ (ТУ))
Аспирант А.В. СИДОРОВ
(ФГБНУ ФИЦ ВИГРР)
Доктор биол. наук Л.Г. ТЫРЫШКИН
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ЮВЕНИЛЬНАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ ОВСА К КОРОНЧАТОЙ РЖАВЧИНЕ

Одним из факторов, снижающих урожай овса (*Avena sativa* L.) и его качество, является поражение грибными листовыми болезнями, среди которых одна из наиболее распространенных в мире и крайне вредоносных – корончатая ржавчина (возбудитель *Puccinia coronata* Sda) [1]. В Российской Федерации болезнь встречается во всех регионах возделывания культуры [2]; потери урожая составляют в среднем 10-20%, а в годы эпифитотийного раннего развития при очень благоприятных условиях возможна полная потеря урожая [3]. Наиболее экономически выгодным и экологически безопасным способом защиты культуры от данного заболевания является возделывание устойчивых сортов. Для их создания необходимы доноры высокоэффективных генов устойчивости, т.е. образцы, обладающие высоким уровнем экспрессии резистентности, легко передающие признак потомству при скрещиваниях. Несмотря на то, что описано более 90 генов устойчивости овса к ржавчине [4], только небольшое число их обуславливает резистентность против всех рас, существующих в конкретных регионах возделывания культуры. Вследствие этого поиск устойчивых образцов среди селекционно-ценного материала – актуальная задача. Цель настоящего исследования – изучить ювенильную устойчивость сортов ярового овса, допущенных к использованию в регионах Российской Федерации, к корончатой ржавчине.

Материалом исследования служили 81 сорт ярового овса, допущенный к использованию в регионах Российской Федерации происхождением из 7 стран (Российская Федерация, Беларусь, Швеция, Польша, Финляндия, Китай, Германия). Образцы были отобраны из Мировой коллекции Всероссийского Института Генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова с любезного позволения зав. отделом генетических ресурсов овса, ячменя и ржи д.б.н. И.Г. Лоскутова, за что приносим ему искреннюю благодарность. Поскольку целью работы является характеристика образцов по признаку устойчивости к болезням, приводим список изученных сортов: . Аватар, Айвори, Аллюр, Аргамак, Аргумент, Атлет, Борец, Боррус, Буг, Буланный, Виленский, Владыка, Всадник, Вятский, Гаврош, Галакси, Голец, Гунтер, Гэсэр, Дерби, Дэнс, Егорыч, Залп, Иртыш 21, Иртыш 22, Казыр, Каньон, Квс Контендер, Кентер, Комес, Конкур, Креол, Кречет, Лев, Макс, Медведь, Мустанг, Мэргэн, Новосибирский 5, Озон, Отрада, Памяти Балавина, Памяти Богачкова, Пегас, Першерон, Помор, Премьер, Привет, Прогресс, Роопе, Рысак, Сайер, Санг, Сапсан, Сибирский Голозёрный, Сиг, Симфония, Скакун, Скорпион, Стиплер, Стригунок, Тайдон, Талисман, Тарский 2, Тигровый, Тифон, Тогурчанин, Тубинский, Тулунский 19, Тюменский Голозёрный, Универсал 1, Уралец, Уран, Факир, Фауст, Фома, Фукс, Эклипс, Эффектив, Юбиляр, Яков (названия сортов приведены по Государственному реестру селекционных достижений, допущенных к использованию, 2017 г.).

Семена исследуемых образцов в лабораторных условиях высевали на смоченные водой ватные валики в кюветы, которые после прорастания семян помещали на светоустановку (20-22°C, постоянное освещение 2500 люкс). Проростки в стадии 1-2 листьев помещали в кюветы горизонтально и опрыскивали из пульверизатора водной суспензией уредоспор возбудителя корончатой ржавчины. В качестве инокулюма использовали сборную популяцию *P. coronata* (смесь сборов с листьев нескольких восприимчивых сортов овса в Северо-Западном регионе России и среднем Поволжье); концентрация уредоспор составляла 40 тыс. спор /мл суспензии. Оценку поражения всех образцов овса к корончатой ржавчине провели в 3-х независимых экспериментах.

Кюветы с растениями после инокуляции патогеном оборачивали полиэтиленом и на 12 ч. оставляли в темноте, затем пленку снимали, проростки возвращали в горизонтальное положение и кюветы с растениями переносили на светоустановку.

Учет типов реакции на заражение возбудителем ржавчины проводили на 12 сутки после инокуляции растений по шкале: 0 – отсутствие симптомов болезни; 0; - некрозы без пустул; 1 – очень мелкие пустулы, окруженные некрозом; 2 – пустулы среднего размера, окруженные некрозом или хлорозом; 3 – пустулы среднего и крупного размера без некроза [5]. Образцы с типами реакции 0–2 рассматривали как устойчивые, с типом реакции 3 – как восприимчивые.

По результатам 3-х независимых экспериментов подавляющее большинство изученных сортов овса классифицированы как восприимчивые к корончатой ржавчине в стадии проростков (тип реакции 3), что указывает на бесперспективность их использования в селекции на ювенильную резистентность к болезни. Ни один сорт не был полностью устойчив к заболеванию, но часть растений сортов Факир, Прогресс, Уран и Стиплер были устойчивы к используемому в работе инокулюму возбудителя болезни, что очевидно указывает на их генетическую гетерогенность.

Поскольку популяции возбудителей ржавчинных грибов могут значительно изменяться по признаку вирулентности в разные годы, необходима дальнейшая оценка ювенильной устойчивости этих 4 сортов к инокулюмам, собранным в последующие годы, а также полинейный анализ резистентности в потомстве от отдельных семян этих форм для рекомендации их использования в селекции на ювенильную устойчивость овса к корончатой ржавчине.

Л и т е р а т у р а

1. **Sánchez-Martín J., Rispail N., Flores F., Emeran A.A., Sillero J.C., Rubiales D., Prats E.** Higher rust resistance and similar yield of oat landraces versus cultivars under high temperature and drought // *Agronomy for sustainable Development*. – 2017. – V. 37: 3. – <https://doi.org/10.1007/s13593-016-0407-5>.
2. **Ишкова Т.И., Берестецкая Л.И., Гасич Е.Л., Левитин М.М., Власов Д.Ю.** Диагностика основных грибных болезней зерновых культур. Санкт-Петербург, 2002. – 76 с.
3. **Дмитриев А.П.** Ржавчина овса. – СПб., 2000. – 111 с.
4. **Chong J, Leonard KJ, Salmeron JJ** (2000) A North American system of nomenclature for *Puccinia coronata* f. sp *avenae*. // *Plant Diseases*. – V. 84. P. 580–585.
5. **Mains E.B., Jackson H.S.** Physiological specialization in leaf rust of wheat, *Puccinia triticina* Erikss // *Phytopathology*. 1926. – V. 16. – № 1. – P. 89-120.

УДК 631.81.095.337

Аспирант **В.В. МИТРОФАНОВ**
Магистрант **А.А. ЛОХМАТОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ВЛИЯНИЕ ИЗВЕСТИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПШЕНИЦЫ ЯРОВОЙ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЕ

Внесение минеральных удобрений сильно сказывается на свойствах почвенного плодородия. Под влиянием внесенных удобрений увеличивается запас питательных веществ в почве. Однако эффективность удобрений находится в большой зависимости от свойств почвы. Эффективность азотных (в аммиачной форме) и калийных удобрений при их применении на малоплодородных кислых дерново-подзолистых почвах ниже, чем на окультуренных почвах. При систематическом применении эти удобрения ухудшают агрохимические свойства почвы: увеличиваются все виды почвенной кислотности,

возрастает подвижность алюминия, марганца и железа, уменьшается насыщенность почвы обменными основаниями, содержание гумуса и подвижного фосфора. При устойчивом подкислении почвы существенно изменяется микробиологический состав почвы: ослабляется процесс разложения клетчатки, уменьшается количество нитрификаторов, увеличивается количество бактерий и грибов, выделяющих токсические вещества [1, 2]. Систематическое применение аммиачных форм азота и сочетание их с хлоридами калия способствуют подзолообразовательному процессу и увеличивают потребность в известковании почв. Вследствие этого для восстановления плодородия почвы следует проводить химическую мелиорацию почв.

Цель исследования заключалась в изучении влияния различных доз известково-доломитовой муки на продуктивность пшеницы яровой на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве.

Для выполнения поставленных задач был заложен полевой опыт. Закладка проходила в опытном саду СПбГАУ. Для этого был выбран участок площадью 144 м². Агрохимические показатели почвы были определены в соответствии со следующими методиками: органическое вещество – по Тюрину; сумма поглощенных оснований – по методу Каппена-Гильковица, обменная кислотность – по ГОСТ 26483-85, подвижные соединения фосфора и калия – по методу Кирсанова [3].

Т а б л и ц а 1. **Физико-химические показатели почвы**

С _{орг} , %	рН _{ксл}	Нг (ммоль/100г)	S (ммоль/100 г)	Подвижные формы P ₂ O ₅ (мг/кг)
4,89	4,91	3,3	36,7	215±0

Агрохимический анализ показал, что почва на участке среднекислая (рН_{ксл}=4,91), гидролитическая кислотность 3,3 ммоль/100 г, нуждаемость в известковании очень сильная. В почве высокое содержание подвижного фосфора 215+0 мг/кг, сумма обменных оснований – 36,7 ммоль/100 г, органическое вещество – 4,89 % (табл. 1).

Схема полевого опыта состояла из 6 вариантов в четырёхкратной повторности. Делянки располагались систематически, защитные полосы 0,5 м [4]. В качестве фактора, влияющего на продуктивность, выбрано изменение дозы известкового удобрения. В почву вносилась известково-доломитовая мука, полная доза которой составляла 5,52 кг/делянку. Питательные элементы были внесены в почву в составе азофоски (NPK= 16:16:16 % д.в.).

Схема опыта:

1. NPK–фон

2. Фон + 0,2 Д

3. Фон + 0,4Д

4. Фон + 0,6 Д

5. Фон + 0,8Д

6. Фон + 1,0 Д

Д–полная доза извести, необходимая для нейтрализации гидролитической кислотности

Исследуемой культурой была выбрана пшеница яровая, сорт Сударыня. Это среднеспелый сорт, вегетационный период составляет 71-84 дня. Устойчив к полеганию. Среди яровых зерновых культур пшеница является наиболее требовательной к уровню плодородия почвы. Основным требованием к почве является ее высокая окультуренность, содержание достаточного количества элементов питания (подвижного фосфора и обменного калия – не менее 140 мг/кг почвы), гумуса – не менее 1,8%, слабокислая или нейтральная реакция почвенной среды (рН_{ксл}–5,6-7,0). Таким образом, пшеница должна быть отзывчива на известкование почв [5].

Опыт был убран, когда пшеница находилась в фазе полной спелости. После уборки опыта были отобраны образцы почв для проведения химического анализа, так, были определены обменная и гидролитическая кислотность, а также содержание углерода и азота на элементном анализаторе органических материалов и почв LECO модель CHN628.

Данные, полученные по обменной и гидролитической кислотности почвы, свидетельствуют о том, что с возрастанием дозы извести кислотность снижалась (табл. 2). Выявлена высокая корреляционная зависимость показателей кислотности от дозы известково-доломитовой муки. Гидролитическая кислотность понизилась в 3 раза.

Т а б л и ц а 2. Показатели почвы после уборки опыта

Вариант	pH	Hг (ммоль /100г)	N, %	C, %
1	5,17±0,43	2,29±0,43	0,303	4,38
2	5,81±0,17	1,48±0,48	0,315	4,82
3	6,11±0,14	0,88±0,22	0,312	4,98
4	6,08±0,14	0,79±0,13	0,299	4,68
5	6,26±0,06	0,79±0,11	0,297	4,59
6	6,24±0,12	0,75±0,13	0,289	4,33
R (с дозой извести)	0,865	-0,854	-0,746	-0,266

Одним из важнейших показателей плодородия почвы является содержание органического вещества [6]. В нашем опыте содержание органического вещества практически не зависело от дозы извести (табл.2). Коэффициент корреляции очень низкий (R=-0,26).

Математический анализ экспериментальных данных показал, что между содержанием азота и дозами извести существует тесная корреляционная связь (R=-0,746). Концентрация азота в почве уменьшается при увеличении дозы извести (табл. 2). Это может быть обусловлено тем, что часть азота уходит на рост растений и формирование урожая, который, как показывают данные (табл. 2) увеличивался с возрастанием дозы известково-доломитовой муки, а часть вымывается фильтрационными водами.

Т а б л и ц а 3. Продуктивность пшеницы на дерново-подзолистой почве

Схема опыта	Доза извести, (кг CaCO ₃ /делянку)	Биомасса пшеницы, кг/делянка	
		сырая	сухая
1. NPK-фон	0	7,89±0,57	2,28±0,60
2. Фон + 0,2 Д	1,1	8,70±1,23	2,66±0,63
3. Фон + 0,4 Д	2,2	10,11±1,91	3,27±0,48
4. Фон + 0,6 Д	3,3	9,42±2,30	2,94±0,57
5. Фон + 0,8 Д	4,4	9,04±1,43	2,85±0,53
6. Фон + 1,0 Д	5,5	10,48±0,53	3,08±0,57
R (с дозой извести)	-	0,75	0,57

Положительная корреляционная связь средней степени (R=0,57) между сухой надземной массой растений и дозой извести свидетельствует о том, что пшеница очень отзывчива на известкование почвы, что выражается в увеличении урожайности (табл.3). Тесная корреляция наблюдается между сырой биомассой и дозой извести, что косвенно указывает на повышение обмена веществ в клетках растений при снижении почвенной кислотности.

Таким образом, снижение кислотности почвы положительно влияет на продуктивность пшеницы. Отрицательная зависимость содержания азота в почве от дозы извести может быть обусловлена увеличением выноса азота растениями при увеличении урожайности пшеницы.

Л и т е р а т у р а

1. Небольсин А.Н., Небольсина З.Н. Теоретические основы известкования почв. – СПб.: ЛНИИСХ, 2005.- 252 с.
2. Авдонин Н.С. Повышение плодородия кислых почв. – М.: Сельхозгиз, 1960. – 240 с.

3. **Ефимов В.Н., Горлова М. Л., Лунина Н. Ф.** Пособие к учебной практике по агрохимии. – М.:КолосС,2004.–192с.
4. **Доспехов Б.А.** Методика полевого опыта.- М.: Агропромиздат,1985.-351с.
5. **Муха В.Д.** Практикум по агрономическому почвоведению.- СПб: Лань, 2013.- 448с.
6. **Небольсин А.Н., Сычева В.Г.** Эколого-экономические основы и рекомендации по известкованию, адаптированные к конкретным почвенным условиям /Под ред. А.Н. Небольсина, В.Г. Сычева. – М.: Изд-во ЦИНАО, 2000.– 80 с.

УДК 632.95

Доктор биол. наук **А.И. АНИСИМОВ**
Магистрант **А.В. УРВАНЦЕВА**
Канд. с.-х. наук **С.А. ДОБРОХОТОВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КАРТОФЕЛЯ И ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ БИОЛОГИЗАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Основные положения принципов биологизации земледелия изложены немецким учёным Гюнтером Кантом [1] и разработаны российскими учёными [2 - 5]. Система (биологическое земледелие по определению многих учёных) начинает активно внедряться в с.-х. производство во многих областях России. В Ленинградской области развивается под руководством В.П. Пашинского в ассоциации «Ленплодоовощ», на основе модели крупнотоварного сельскохозяйственного предприятия [6]. В отличие от органического земледелия здесь не требуется прохождения переходного периода в течение 2-3 лет, а также дорогостоящей процедуры сертификации. Применение минеральных удобрений в биоземледелии разрешается.

Поиск экологически-безопасных технологий защиты растений является актуальным. Это возможно при биологизации земледелия (использование сидератов в качестве «зелёного удобрения», отказе от химических СЗР, применении биопрепаратов, проведении особых агротехнических мероприятий и др.) в условиях адаптивно-ландшафтной организации территории [7].

Цель работы. Оценить эффективность микробиологических препаратов для повышения урожайности овощных культур (столовая свёкла, морковь, картофель), а также уменьшении поражения клубней картофеля от болезней.

Задачи. 1. Установить биометрические показатели развития растений картофеля (высота растений, количество стеблей).

2. Определить урожайность картофеля и овощных культур при применении биопрепаратов.

3. Изучить эффективность последствий обработки клубней картофеля биопрепаратами на развитие болезней при закладке урожая на хранение.

Опыты проводили в учебно-опытном саду СПбГАУ в 2017 году. Предшественник – топинамбур. Вспашка и нарезка гребней трактором.

Агрохимические показатели плодородия почвы следующие: содержание гумуса – $6,4 \pm 0,37\%$, рН – $4,7 \pm 0,12$, подвижный фосфор – $294 \pm 27,2$ мг/кг, обменный калий – $287 \pm 40,1$ мг/кг. Образцы почвы были отобраны до посева.

Для обработки клубней картофеля использовали метод погружения их в 0,1%-ный рабочий раствор биопрепаратов, при разведении 1:1000, т.е. 10 г (мл) в 10 л воды. Повторность опытов – 4-6-ти кратная (по 4-6 гребней).

На столовой свёкле (сорт Детройт) и моркови (сорт Нантская - 4) биопрепараты, также в 0,1% концентрации, вносили по поверхности гребней, в углубления – бороздки с разложенными в них семенами, путём пролива из лейки. На каждый вариант (10 гребней)

площадью 17,5 кв. м расходовали 10 л воды. В расчёте на 1 га норма расхода препаратов составила 5,7 кг, или литров - для жидких форм препаратов (Азотовит и Фосфатовит). В контроле обработку клубней и полив семян проводили водой. В июле и августе провели двукратное опрыскивание биопрепаратом – Бисолбисаном, 1% концентрация. Минеральные удобрения (азофоска) внесли перед посадкой, из расчёта 50 кг д.в./га. В июле сделали корневую подкормку борофоской с мочевиной (2:1).

Высоту растений картофеля измеряли с точностью до 1 см, урожайность в каждой повторности при уборке – до 10 г. Все экспериментальные данные обработали по критерию Стьюдента на компьютере, с использованием Excel.

Биометрические показатели развития картофеля, показаны в таблице 1.

Таблица 1. Средние биометрические показатели развития (\pm SE) картофеля по сортам и вариантам опыта, а также сохранность растений при учёте (учебно-опытный сад СПбГАУ, 2017 г.)

Вариант	Картофель сорта Невский			Картофель сорта Снегирь		
	Стеблей, экз.	Высота, см	Всхожесть, %	Стеблей, экз.	Высота, см	Всхожесть, %
1 (К)	2,85 \pm 0,233 bc	56,8 \pm 1,88 ef	81,3 \pm 6,90 ghi	3,62 \pm 0,315 ab	60,8 \pm 1,68 de	93,8 \pm 3,49 g
2	2,37 \pm 0,200 c	64,5 \pm 3,13 d	93,8 \pm 4,28 g	3,93 \pm 0,251 a	60,2 \pm 1,42 de	87,5 \pm 4,77 ghi
3	2,93 \pm 0,368 bc	57,5 \pm 2,06 def	90,6 \pm 5,15 gh	2,47 \pm 0,289 c	57,6 \pm 1,20 def	75,0 \pm 6,25 h
4	2,61 \pm 0,241 c	58,7 \pm 2,55 def	71,9 \pm 7,95 hi	2,68 \pm 0,198 c	54,2 \pm 1,90 f	77,1 \pm 6,06 hi
5	2,68 \pm 0,369 bc	60,7 \pm 2,45 def	68,8 \pm 8,19 i	2,42 \pm 0,221 c	55,9 \pm 0,80 f	89,6 \pm 4,41 gh

Примечания. Варианты: 1(К) - контроль, 2 - Азотовит+Фосфатовит (Ж), 3- - Фитоспорин Олимпийский (нано-гель), 4 - Фитоспорин М (ПС), 5 – Чистифлор Био, П. Всхожесть растений посчитали от количества высаженных клубней. Одинаковыми буквами обозначены достоверно не различающиеся значения отдельного показателя ($p > 0,05$ по t-критерию Стьюдента)

Как видно из таблицы 1, по количеству стеблей варианты отличаются не сильно. Всхожесть – максимальная на сорте Невский, в варианте с Азотовитом+Фосфатовитом (93,8%), наименьшая - в варианте с Чистифлор-Био (68,8%). На сорте Снегирь максимальная всхожесть в контрольном варианте (93,8%), минимальная – в варианте Фитоспорином Гель Олимпийский – 75% (статистически достоверно). Низкую всхожесть картофеля можно объяснить наличием посторонней микрофлоры в биопрепаратах, которая вызвала гибель прорастающего картофеля до появления всходов на поверхности почвы.

Также кислая реакция почвы не способствовала приживаемости бактерий, заявленных в препаратах, их адаптации к данным условиям среды. Оптимальная pH для бактерий по данным микробиологов – нейтральная.

6 сентября картофель выкопали, урожай разделили на фракции (мелкая и крупная), сделали пересчёт урожая в ц/га (табл. 2).

Таблица 2. Урожайность 2-х сортов картофеля (ц/га \pm SE) при использовании биопрепаратов (учебно-опытный сад СПбГАУ, 2017 г.)

Вариант*	Картофель сорта Невский			Картофель сорта Снегирь		
	Крупный	Мелкий	Весь	Крупный	Мелкий	Весь
1 (К)	291 \pm 22,1 abc	36,6 \pm 6,89 f	328 \pm 20,6 jk	356 \pm 24,5 a	60,1 \pm 4,22 e	417 \pm 23,0 i
2	294 \pm 29,6 abc	23,9 \pm 3,57 fgh	318 \pm 32,7 jk	302 \pm 25,8 abc	28,8 \pm 4,17 f	331 \pm 28,8 jk
3	217 \pm 34,7 cd	28,4 \pm 9,16 fgh	246 \pm 28,6 kl	310 \pm 20,6 ab	25,3 \pm 2,95 fg	335 \pm 22,5 j
4	281 \pm 29,0 abc	21,4 \pm 3,37 fgh	302 \pm 30,7 jk	275 \pm 25,6 bc	15,7 \pm 2,11 h	291 \pm 25,7 jk
5	136 \pm 34,1 d	22,9 \pm 3,17 fgh	159 \pm 35,0 l	262 \pm 50,9abcd	15,6 \pm 4,01 gh	278 \pm 54,5 jkl

Примечания: * - варианты и обозначения как в таблице 1.

Как видно из таблицы 2, сорт Снегирь оказался наиболее урожайным. Это объясняется тем, что его выращивать начали в 2014 году (элита), а сорт Невский используется нами более 20 лет (массовая репродукция). По крупной фракции вариант с Азотовитом+Фосфатовитом превышал контроль, хотя статистически не достоверно. Наименьшая урожайность, статистически достоверно отличная от других вариантов, в варианте с Чистифлор-Био.

Во время уборки были отобраны пробы клубней для определения сухого вещества, нитратов и аскорбиновой кислоты (табл. 3).

Таблица 3. Содержание сухого вещества, нитратов и аскорбиновой кислоты в картофеле 2-х сортов при использовании биопрепаратов

Вариант*	Картофель сорта Невский			Картофель сорта Снегирь		
	сухое вещество, %	нитраты, мг/кг	аскорбиновая к-та, мг/кг	сухое вещество, %	нитраты, мг/кг	аскорбиновая к-та, мг/кг
1 (К)	17,67	101,0	13,47	18,30	49,3	14,46
2	16,93	91,9	13,98	19,13	65,0	13,97
3	16,36	101,0	13,25	14,28	78,2	13,47
4	17,73	55,4	13,22	18,07	55,4	13,49
5	18,58	113,0	13,75	16,76	44,0	13,49
среднее	17,5±0,38 b	92±9,8 d	13,5±0,15 a	17,3±0,85 b	58±6,1 c	13,8±0,20 a

Из таблицы 3 видно, что содержание сухого вещества и аскорбиновой кислоты у изученных сортов картофеля примерно одинаково, а содержание нитратов в клубнях сорта Снегирь в 1,6 раза ниже, чем сорта Невский.

Перед закладкой клубней на постоянное хранение посчитали процент пораженных клубней от общего количества просмотренных (табл. 4). В целом, до закладки на хранение пораженность клубней картофеля сорта Снегирь болезнями оказалась достоверно выше ($p < 0.01$), чем у сорта Невский.

Таблица 4. Пораженность клубней 2-х сортов картофеля (%± SE) болезнями и биологическая эффективность (%) препаратов в борьбе с ними (2017 г.)

Вариант*	Мокрая гниль	Сухая гниль	Фитофто-роз	Общая пораженность	Биологическая эффективность			
					мокрая гниль	сухая гниль	фитофтороз	Общая пораженность
Картофель сорта Невский								
1(К)	1,2±0,86 a	0±0,61 c	3,7±1,47 fgh	4,9±1,69 ij	-	-	-	-
2	1,1±0,78 a	0±0,55 c	2,2±1,09 fgh	3,3±1,33 i	9,9	нет	40,0	32,4
3	3,2±1,42 ab	2,5±1,27cde	2,6±1,27 fgh	8,4±2,23 i	нет	нет	29,9	нет
4	1,1±0,79 a	1,1±0,79 cd	1,1±0,79 f	3,4±1,36 ij	7,9	нет	69,3	30,9
5	3,6±2,05 ab	8,4±3,05 e	4,8±2,35 fgh	16,9±4,11 n	нет	Отриц.	нет	Отриц.
Картофель сорта Снегирь								
1(К)	1,3±0,64 a	2,9±0,95 de	5,5±1,29 h	9,7±1,68 k/n	-	-	-	-
2	1,4±0,71 a	2,5±0,94 de	2,2±0,87 fg	6,1±1,43 ijk	нет	13,6	60,8	37,0
3	4,4±1,25 b	2,6±0,96 de	4,0±1,19 gh	11,0±1,90 ln	Отриц.	11,3	26,2	нет
4	3,8±1,24 ab	1,7±0,84 cd	2,1±0,93 fgh	7,6±1,72 jkl	нет	41,9	61,5	21,5
5	5,3±1,56 b	3,9±1,34 de	3,4±1,26 fgh	12,6±2,30 ln	Отриц.	нет	38,3	нет

Примечания: * - варианты и обозначения как в таблице 1. Обозначения эффективности биопрепаратов: Отриц. - отрицательная биологическая эффективность (с высокой степенью достоверности), нет – пораженность выше, чем в контроле, но различия не достоверны

Из данных таблицы 4 видно, что эффективность обработки препаратами прослеживается в отношении уменьшения развития фитофтороза (на обоих сортах).

Максимальная БЭ у Фитоспорина М, ПС – 69,3% на сорте Невский, на сорте Снегирь – 61,5%, ему немного уступал вариант при совместном применении Азотовита с Фосфатовитом (60,8%). Это высокая БЭ для указанных препаратов, проявившаяся в пролонгированности действия от обработки клубней перед посадкой. Эффективность Чистофлор-Био оказалась очень низкой. Против мокрой и сухой гнилей биопрепараты не действовали.

Урожайности столовой свёклы и моркови, выращенные на участке биологизации, указаны в таблице 5.

Таблица 5. Урожайность столовой свёклы и моркови по вариантам опыта

Вариант опыта	Свёкла			Морковь		
	Урожайность, ц/га	Повышение урожайности		Урожайность, ц/га	Повышение урожайности	
		ц/га	%		ц/га	%
Контроль (пролив водой)	179 ± 23,6 а	-	-	122 ± 12,5 b	-	-
Азотовит+Фосфатовит	200 ± 14,5 а	21,3	11,9	137 ± 13,7 b	14,4	11,7
Фитоспорин Гель Олимпийский	194 ± 19,8 а	14,8	8,3	107 ± 13,7 bc	нет	
Фитоспорит М, ПС	194 ± 19,6 а	14,8	8,3	94 ± 6,8 c	Отрицательная	

Обозначения как в таблице 4.

Небольшое (не достоверное) повышение урожайности свеклы возможно является следствием дополнительного количества азота фиксируемого азотобактером из воздуха и фосфора – фосфатомобилизующими бактериями препаратов, из почвы. Применение Фитоспорина на моркови привело к снижению урожайности (в одном варианте к достоверному).

Л и т е р а т у р а

1. **Кант Г.** Биологическое растениеводство. Возможности биологических систем. – М., Агропромиздат, 1988. – 207 с.
2. **Мальцев В.Ф., Каюмов М.К.** (ред.). Система биологизации земледелия Нечерноземной зоны России. Ч. 1. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2002. - 544 с.
3. **Новиков М.Н., Тужилин В.М., Самохина О.А., Лисятников И.И., Комаров В.И.** Система биологизации земледелия в Нечерноземной зоне. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. – 296 с.
4. **Яшутин Н.В., Дробышев А.П., Хоменко А.И.** Биоземледелие. Научные основы, инновационные технологии и машины. – Барнаул: АГАУ, 2008. - 191 с.
5. **Воропаев С.Н., Попов П.А., Ермохин В.Г., Мальмин Н.Г.** Биологическая система земледелия. – М.: Колос, 2008. – 192 с.
6. **Ковальчук Ю.К., Летунов С.Б., Пермяков Е.Г., Пашинский В.Н.** Биологическое земледелие – основа производства органических продуктов. Сб. материалов XVIII Международного экологического Форума «День Балтийского моря». Изд. ООО «Своё издательство». – СПб., 2017. – С. 27-30.
7. **Семыкин В.А., Картамышев Н.И., Мальцев В.Ф и др.;** под ред. Картамышева Н.И. Биологизация земледелия в основных земледельческих регионах России. – М.: Колос, 2012. – 467 с.

ВЫБОР ИСТОЧНИКА УГЛЕРОДА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО К ВЫСЫХАНИЮ МИЦЕЛИЯ *STAGONOSPORA CIRSIII* C-163

При разработке препаратов долгосрочного хранения технологический процесс включает высушивание. Выбор источника углерода в среде культивирования может влиять на устойчивость получаемого инфекционного материала к высушиванию.

Целью работы была оценка влияния различных источников углерода на выход и вирулентность высушенного мицелия *Stagonospora cirsiii* C-163. Определено, что наибольшее количество жизнеспособного после сушки мицелия *S. cirsiii* C-163 образовывалось при использовании в качестве источников углерода L-инозита, сахарозы, D-сорбита, трегалозы. Наиболее агрессивный в отношении бодяка полевого мицелий получали на питательных средах с сахарозой и D-сорбитом. Сахароза более доступна по стоимости и обладает стабилизирующим действием. Мы считаем, что она может быть включена в состав питательной среды в качестве источника углерода для получения устойчивого к высушиванию мицелия *S. cirsiii* C-163.

Во многом свойства микогербицидов определяются инфекционным материалом, лежащим в их основе (Берестецкий, Сокорнова, 2009). Мицелий микромицета *S. cirsiii* C-163 может служить активным началом различных препаративных форм микогербицидов, направленных на борьбу с трудноискоренимым сорным растением бодяк полевой (Берестецкий и др., 2014). Для получения биопрепаратов, подлежащих хранению, важно оценивать толерантность используемого инфекционного материала к сушке. Роль дисахаров, в особенности трегалозы, в устойчивости микроорганизмов к сушке широко обсуждается в литературе (Crowe, 2002; Richards et al., 2002; Фролова, Берестецкий, 2017). На устойчивость получаемого в глубинной культуре вирулентного мицелия *S. cirsiii* C-163 к высушиванию может оказывать влияние, как время культивирования (Павлова и др., 2017), так и природа источников углерода и азота, и их концентрации (Сокорнова, Берестецкий, принято в печать). Хорошо известно, что источники углерода и азота в питательной среде определяют биохимические показатели получаемого инфекционного материала (Magan et al., 2001). Поэтому целью работы стала оценка влияния различных источников углерода на выход и вирулентность высушенного мицелия *S. cirsiii* C-163.

Материалы и методы. Используемый в работе штамм *S. cirsiii* C-163 из лаборатории фитотоксикологии и биотехнологии ВИЗР хранился при 5°C в пробирках на скошенном картофельно-глюкозном агаре (КГА). Посевной материал получали на КГА в течение 10 суток при температуре 24°C. Мицелий гриба выращивали на жидких питательных средах в 250 мл колбах Эрленмейра, содержащих 50 мл питательной среды следующего состава: источник углерода – 20 г/л, соевая мука – 14 г/л, KH_2PO_4 – 1 г/л, $\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ – 0.5 г/л). В качестве источника углерода использовали: дульцит, рамнозу, L-инозит, L-арабинозу, D-сорбит, глюкозу, сахарозу, трегалозу. Питательную среду стерилизовали автоклавированием 60 мин при температуре 118°C.

Посев осуществляли 2-мя блоками двухнедельной посевной культуры диаметром 5 мм. Культивирование проводили на орбитальной качалке при 180 об/мин и температуре 24°C. Продолжительность выращивания составляла 4 суток. Высушивание биомассы в тонком слое осуществляли в термостате с циркуляцией воздуха (ТСО-200 СПУ) при температуре 33° С в течение 5 часов. Выход биомассы оценивали общепринятыми микологическими методами (Методы..., 1982), агрессивность сухой биомассы мицелия *S. cirsiii* C-163 определяли на листовых высечках бодяка полевого (Berestetskiy et al., 2007).

Перед оценкой агрессивности высушенный мицелий измельчали на мельнице. Листовые высежки инокулировали водной суспензией фрагментов мицелия *S. cirsii* C-163 в концентрации 20 мг/мл путем нанесения 5 мкл полученной взвеси в центр диска.

Анализ результатов выполняли классическими статистическими методами (Доспехов, 1979).

Результаты и обсуждение. Для уменьшения потерь жизнеспособности инфекционного материала в результате высушивания существуют различные подходы: оптимизация условий сушки, варьирование различных компонентов препаративной формы, манипулирование параметрами культивирования. В данной работе оценивали влияние различных источников углерода в питательной среде на устойчивость к высыханию мицелия фитопатогенного гриба *S. cirsii* C-163. При получении мицелия *S. cirsii* C-163 на пшене, было показано, что на агрессивность и жизнеспособность пропагул влияют, прежде всего, влажность субстрата и продолжительность культивирования (Берестецкий, Кунгурцева, 2012; Сокорнова, Берестецкий, 2013). При жидкофазном культивировании выявлено, что стрессоустойчивость получаемого инфекционного материала, зависит как от физико-химических параметров питательной среды (например, плотности), так и от природы, концентрации и соотношения источников углерода и азота (Jaronski, Mascarin, 2017; Bailey et al., 2017; Сокорнова, Берестецкий, в печати).

В ходе проведенных экспериментов был проанализирован рост мицелия *S. cirsii* C-163 при глубинном культивировании на питательной среде с восьмью различными источниками углерода. Наибольший выход жизнеспособной сухой биомассы мицелия *S. cirsii* C-163 наблюдался при использовании в качестве источников углерода следующих компонентов: L-инозит, сахароза, D-сорбит, трегалоза (рис. 1). Однако наиболее агрессивный в отношении бодяка полевого мицелий образовывался на питательных средах, в которых источниками углерода являлись сахароза и D-сорбит (рис. 1). Учитывая коммерческую доступность и стабилизирующие свойства сахарозы (Quimby, 1999, 2004), мы считаем, что она может быть рекомендована как источник углерода в питательной среде, при получении вирулентного мицелия, как основы для разработки микогербицидов, подлежащих долгому хранению.

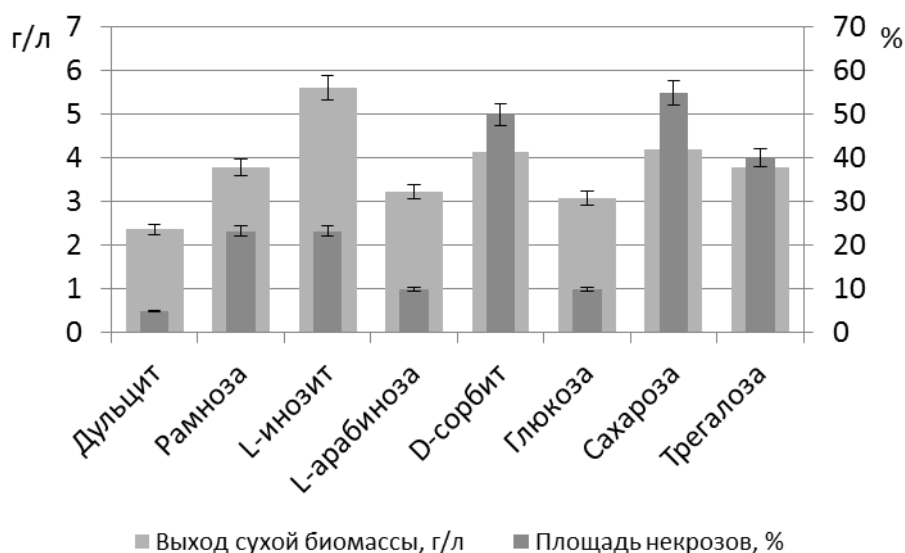


Рис. 1. Влияние источника углерода на выход сухой биомассы *S. cirsii* C-163 и ее агрессивность

Таким образом, было определено, что при жидкофазном глубинном культивировании природа источника углерода влияет на устойчивость получаемого мицелия *S. cirsii* C-163 к высушиванию. Наиболее устойчивый мицелий образовывался на питательной среде с сахарозой в качестве источника углерода, и именно с ним целесообразно проводить дальнейшую оптимизацию состава питательной среды для получения инфекционного

материала препарата длительного хранения. В дальнейшем, на основе биохимических показателей, необходимо выявить дополнительные критерии оценки качества мицелия.

Литература

1. **Берестецкий А.О., Сокорнова С.В.** Получение и хранение биопестицидов на основе микромицетов / А.О. Берестецкий, С.В. Сокорнова // Микология и фитопатология. 2009. Том 43. Вып. 6. С. 473–489.
2. **Берестецкий А.О., Кунгурцева О.В.** Влияние влажности зернового субстрата на патогенные свойства и выживаемость мицелия *Stagonospora cirsi* / А.О. Берестецкий, О.В. Кунгурцева // Микология и фитопатология. – 2012. –Том 46. – Вып. 4.С. 280–286.
3. **Патент РФ № 2515899** Штамм гриба *Stagonospora cirsi* Davis 1.41, обладающий гербицидной активностью против бодяка полевого, Берестецкий А.О., Кашина С.А., Сокорнова С.В. 2014.
4. **Билай В.И.** Методы экспериментальной микологии. Справочник / В.И. Билай // Киев: Наукова Думка, 1982. 550 с.
5. **Доспехов Б.А.** Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований [Текст] / Б.А. Доспехов // М.: Колос, 1979. 416 с.
6. **Павлова Н.А., Сокорнова С.В., Берестецкий А.О.** Влияние возраста мицелия фитопатогенного гриба *Stagonospora cirsi* С-163 на сохранность его микрогербицидных свойств при высушивании /Н.А. Павлова, С.В. Сокорнова, А.О. Берестецкий/ Вестник защиты растений. 2017, №4. С. 51–53.
7. **Сокорнова С.В., Берестецкий А.О.** Влияние продолжительности культивирования и влажности зернового субстрата на патогенные свойства мицелия *Stagonospora cirsi* // Вестник защиты растений. – 2013, – №1. – С. 65–67.
8. **Фролова Г.М., Берестецкий А.О.** Трегалоза – основной фактор устойчивости микроорганизмов к высыханию / Г.М. Фролова, А.О. Берестецкий // Информационный бюллетень ВПРС МОББ. 2017. № 52. С. 300 – 303.
9. **Bailey K.L.** Optimising inoculum yield and shelf life of *Plectosphaerella cucumerina*, a potential bioherbicide for *Cirsium arvense* / K.L. Bailey, J. Derby, G.W. Bourdôt, R.A. Skipp, G.A. Hurrell // Biocontrol Science and Technology. 2017. Vol. 27(12). P. 1416-1434, DOI:10.1080/09583157.2017.1409337.
10. **Berestetskiy A.O.** A laboratory technique for the evaluation of pathogenicity of *Septoria cirsi* for *Cirsium arvense* / A.O. Berestetskiy, A.F. Fyodorova, S. Kustova // XV Congress of European mycologists. SPb, Russia, September 16-21, 2007. Abstracts. – SPb: TREEART LLC, 2007. P. 242.
11. **Crowe L.M.** Lessons from nature: the role of sugars in anhydrobiosis / L.M. Crowe // Comparative Biochemistry and Physiology, Part A. 2002. P. 505–513.
12. **Jaronski S.T., Mascarin G.M.** Mass production of fungal entomopathogens In Microbial Control of Insect and Mite Pests / S.T. Jaronski, G.M. Mascarin // Ed. L.Lacey. 2017. Published by Elsevier Inc. Vol. 9. P. 141-155.
13. **Magan N.** Physiological approaches to improving the ecological fitness of fungal biocontrol agents / T.M. Butt, C. Jackson, N. Magan // In: Fungi as Biocontrol Agents. CAB International. 2001. P. 239–251.
14. **Richards A.B.** Trehalose: a review of properties, history of use and human tolerance, and results of multiple safety studies / A. B. Richards, S. Krakowka., L.B. Dexter, H. Schmid, A.P.M. Wolterbeek, D. H. WaalkensBerendsen, A. Shigoyuki, M. Kurimoto // Food Chem. Toxicol. 2002. № 40. P. 871–898.
15. **Quimby P.C.** A simple Method for Stabilizing and Granulating Fungi / P. C. Ouimby, Jr , N. K. Zidack , C. D. Boyette & W. E. Grey // Biocontrol Science and Technology.1999. Vol. 9(1). P. 5–8.
16. **Quimby P.C.** Formulation of *Sclerotinia sclerotiorum* for use against *Cirsium arvense* / P.C. Quimby, S. Gras, T. Widmer, W. Meikle, D. Sands // Journal of Plant Diseases and Protection. 2004. ISSN 0938-9938. P. 491–495.

Инженер-микробиолог **Я.В. ПУХАЛЬСКИЙ**
Канд. биол. наук **А.И. ШАПОШНИКОВ**
Канд. биол. наук **С.И. ЛОСКУТОВ**
Доктор биол. наук **А.А. БЕЛИМОВ**
(ФГБНУ ВНИИСХМ)

АСПЕКТЫ АККУМУЛЯЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ У СИМБИОСИСТЕМЫ МУТАНТА ГОРОХА ПОСЕВНОГО

На сегодняшний день одной из основных проблем получения стабильных урожаев является загрязнение сельскохозяйственных земель тяжелыми металлами (ТМ) [1-2]. Являясь неэссенциальными элементами для растений, они ранжируются по трём классам экологической опасности при загрязнении почв [3]. Наиболее часто встречается полиэлементное загрязнение. Воздействие комплекса элементов на растения во многом отличается от их реакции на отдельный элемент [4]. Однако, механизмы их совместного поступления и аккумуляции в растениях ещё недостаточно хорошо изучены. При этом, известно, что токсикологический эффект зависит не только от суммарного содержания отдельных элементов в многокомпонентной смеси, но и от их взаимного воздействия. Установлено, что между ТМ и другими химическими элементами возможны аддитивные, антагонистические и синергетические взаимоотношения [5]. Опасность загрязнения и поступления ТМ в растения напрямую связана с миграционной способностью и прочностью связывания (биологической доступностью) отдельного металла разными типами почв. Так среди ТМ наибольшей миграционной подвижностью и биоаккумуляцией в черноземных почвах обладает Cd, наименьшей - Pb. В дерново-подзолистой почве по величине максимальной сорбции (Q_{max}) ТМ располагаются в ряд $Cu > Zn > Co > Cd$. В поведении ТМ в почвах особенно большую роль играет их взаимодействие с почвенно-поглощающим комплексом (ППК). Часть металлов поступившей в почву адсорбируется из почвенного раствора в ППК, в зависимости от органоминеральной составляющей различных типов почв. Известно, что чем ниже содержания ТМ, тем выше энергия их взаимодействия с органическими комплексами. Часть ТМ хелатируется корневыми экзометаболитами и слизью растений. Часть ТМ закрепляется в почве за счет ризобактерий. Большая же доля из той части ТМ, что поступает в растения задерживается в корневой системе, как основной буферной зоне растений, остальная же, в зависимости от биологических особенностей конкретного растительного организма, по ксилемному соку вместе с питательными веществами поступает в побеги и генеративные органы.

Целью нашей работы было оценить влияние кадмия и кобальта при моно- и полиэлементном искусственном загрязнении залежной дерново-подзолистой почвы на биомассу получаемого урожая растительно-микробной системы на основе гороха посевного (*Pisum sativum L.*) и аккумуляцию металлов в ее надземной части.

Растительными объектами для исследований послужили дикая линия гороха посевного – SGE, и полученный на её основе, после ЭМС-мутагенеза, генотип SGECD¹, отличающийся устойчивостью к кадмию и кобальту [6-7]. Микробиологическими объектами для интродукции в почву послужили штаммы эндомикоризного гриба *Glomus sp. 1Fo*, штаммы клубеньковых бактерий *Rhizobium leguminosarum bv. viciae* и штаммы ассоциативных АЦК-утилизирующих бактерий *Variovorax paradoxus 5C-2* из коллекции ВКСМ (ФГБНУ ВНИИСХМ, СПб), повышающие устойчивость бобово-ризобияльного симбиоза к загрязнению почв токсичными концентрациями ТМ [8]. Удобрения вносили в виде питательного раствора (0,5 л/сосуд) из расчёта следующего количества соли (мг/кг): NH_4NO_3 – 15; K_2HPO_4 – 450; $MgSO_4$ – 65; $CaCl_2$ – 55; KCl - 65; H_3BO_3 – 4; $MnSO_4$ – 4; $ZnSO_4$ – 4; Na_2MoO_4 – 4. Дальнейшее внесение удобрений в виде подкормок, в период вегетации, в схеме опыта предусмотрено не было, так как это могло нарушить развитие и действие микоризных грибов. ТМ вносили в виде растворов солей ($CdCl_2$ - 15 мг/кг; $CoSO_4$ - 50 мг/кг).

Анион соли кадмия был выбран не случайно, поскольку соленость хлоридов сильно связана с усилением поглощения кадмия растениями из почвенного раствора, даже с очень низким его содержанием [9-10]. Влияние сопутствующих анионов на экстрагируемость поглощенных катионов (ионов ТМ) убывает в порядке: хлориды > сульфаты > ацетаты > нитраты. Контролем в опыте служили сосуды с растениями без интродукции микробов и/или без внесения ТМ. В пределах каждого варианта ставилось по 4 повторности. Эксперименты проводились в летний период в теплице с естественным световым и температурным режимами на территории института с/х микробиологии (ФГБНУ ВНИИСХМ, СПб). Растения в количестве 5 шт. на сосуд (что соответствует норме 100 семян на 1м²) выращивали в эмалированных сосудах без дна до фазы полного созревания семян (77 суток).

При выращивании в загрязненной кадмием и/или кобальтом почве растительная биомасса мутанта гороха SGECDt была значительно больше по сравнению с линией дикого типа. Различия между генотипами в большей степени проявлялись в растительной биомассе и количестве сформированных семян. Семена и побеги размалывали отдельно до порошкообразного состояния и затем сжигали в графитовой печи DigiBlock (LabTech, Италия) в смеси концентрированной азотной кислоты и 38 % перекиси водорода (1:1). Концентрацию ТМ определяли методом оптической эмиссионной спектрометрии параллельного действия с индуктивно-связанной плазмой на спектрометре ICPE-9000 (Shimadzu, Япония).

При совместном внесении металлов аддитивного негативного эффекта на рост растений не наблюдалось. Содержание кадмия в растениях обоих генотипов повышалось в присутствии токсичной концентрации кобальта. Напротив, содержание кобальта в растениях снижалось при внесении кадмия в почву. Похожий результат наблюдался и при интродукции микроорганизмов в почву (Таблица 1).

Таблица 1. Содержание тяжелых металлов в побегах генотипов гороха, выращенных на загрязненной дерново-подзолистой почве, мг/кг.

Вариант	Побеги				Семена			
	Cd		Co		Cd		Co	
	Среднее	±SE	Среднее	±SE	Среднее	±SE	Среднее	±SE
SGE	0,200	0,100	5,000	0,200	0,190	0,040	2,000	0,100
SGECDt	0,200	0,100	4,800	0,100	0,150	0,030	1,700	0,100
SGE + M	0,400	0,100	4,500	0,100	0,110	0,040	1,500	0,100
SGECDt + M	0,100	0,004	4,000	0,200	0,050	0,030	1,000	0,100
SGE + Cd	8,300	1,100	4,100	0,300	4,380	0,120	0,900	0,100
SGECDt + Cd	15,800	0,800	4,100	0,200	4,690	0,410	0,800	0,100
SGE + Cd + M	13,800	1,700	3,800	0,200	5,140	0,450	0,700	0,100
SGECDt + Cd + M	21,000	1,600	4,000	0,200	5,410	0,240	0,900	0,100
SGE + Co	0,300	0,100	23,400	0,700	0,040	0,010	7,800	0,100
SGECDt + Co	0,100	0,030	26,800	1,900	0,010	0,010	8,000	0,200
SGE + Co + M	0,400	0,100	27,300	1,700	0,010	0,010	8,200	0,300
SGECDt + Co + M	1,200	0,500	26,200	0,900	0,030	0,010	7,900	0,500
SGE + Cd + Co	13,400	1,900	19,100	2,500	3,960	0,290	5,700	0,400
SGECDt + Cd + Co	23,100	2,600	18,500	1,800	5,430	0,420	4,700	0,500
SGE + Cd + Co + M	12,200	1,300	16,400	1,700	4,730	0,310	6,000	0,500
SGECDt + Cd + Co + M	27,300	1,100	18,800	0,600	6,890	0,510	5,500	0,100

Это указывало на взаимодействие металлов в ризосфере по типу антагонизма. Также это согласуется с выводом, что при совместном поступлении кадмия и кобальта в почвенный раствор, Со увеличивает концентрацию Cd в нём в 4-6 раз, а влияние Cd на содержание Со не превышает 1,5 раза [11].

Необходимость в проведении дальнейших экспериментов при моно- и полиэлементом загрязнении ТМ разных типов почв, в широком диапазоне их токсичных концентраций и условиях региональной зональности (флуктуации среды), позволит создать модель, описывающую влияние физиологической и биогеохимической составляющих в биогеоценозе растений и лучшего понимания поведения металлов в сорбционных и ионообменных процессах.

Литература

1. **Алексеев Ю.В.** Тяжелые металлы в почвах и растениях. – СПб.: Изд-во ПИЯФ РАН, 2008. – 216 с.
2. **Ильин В.Б.** Тяжелые металлы в системе почва-растение. – Новосибирск: Наука, 1991. – 151 с.
3. **Колесников С.И., Казеев К.Ш., Вальков В.Ф., Пономарева С.В.** Ранжирование химических элементов по их экологической опасности для почвы // Доклады Российской Академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – №1. – С. 27-29.
4. **Елькина Г.Я.** Реакция растений на полиэлементное загрязнение подзолистых почв тяжелыми металлами // Агрехимия. – 2017. – №7. – С. 78-85.
5. **Титов А.Ф., Таланова В.В., Казнина Н.М.** Физиологические основы устойчивости растений к тяжелым металлам. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2011. – 77 с.
6. **Belimov A.A., Malkov N.V., Puhalsky J.V., Safronova V.I., Tikhonovich I.A.** High specificity in response of pea mutant SGECdt to toxic metals: Growth and element composition // Environmental and Experimental Botany. – 2016. – Vol.128. – P. 91-98.
7. **Tsyganov V.E., Belimov A.A., Borisov A.Y., Safronova V.I., Georgi M., Dietz K.-J., Tikhonovich I.A.** A chemically induced new pea (*Pisum sativum* L.) mutant SGECdt with increased tolerance to and accumulation of cadmium // Annals of Botany. – 2007. – Vol. 99. – P. 227-237.
8. **Малков Н.В., Зиновкина Н.Ю., Сафронова В.И., Белимов А.А.** Повышение устойчивости бобово-ризобиального симбиоза к кадмию с помощью ризосферных бактерий, содержащих АЦК деаминазу // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – №9. – С. 53-57.
9. **López-Chuken U.J., López-Domínguez U., Parra-Saldivar R., Moreno-Jiménez E., Hinojosa-Reyes L., Guzmán-Mar J.L., Olivares-Sáenz E.** Implications of chloride-enhanced cadmium uptake in saline agriculture: modeling cadmium uptake by maize and tobacco // International Journal of Environmental Science and Technology. – 2012. – Vol.9. – P. 69-77.
10. **Wegglar K., McLaughlin M.J., Graham R.D.** Effect of chloride in soil solution on the plant availability of biosolid-borne cadmium // Journal of Environmental Quality. – 2004. – Vol.33(2). – P. 496-504.
11. **Лаврентьева Г.В., Круглов С.В., Анисимов В.С.** Динамика катионного состава почвенного раствора известкованной дерново-подзолистой почвы при загрязнении Со и Cd и изменении pH // Почвоведение. – 2008. – №9. – С. 1092-1100.

УДК 633.11:631.524.86

Аспирант **А.В. СИДОРОВ**
(ФГБНУ ФИЦ ВИГРР)

Магистрант **К. МБАО**

Доктор биол. наук **Л.Г. ТЫРЫШКИН**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ ЯЧМЕНЯ К ТЕМНО-БУРОЙ ЛИСТОВОЙ ПЯТНИСТОСТИ И КАРЛИКОВОЙ РЖАВЧИНЕ

Ячмень (*Hordeum vulgare* L.) – одна из важнейших зерновых культур в мировом сельскохозяйственном производстве. Одним из существенных факторов снижения урожая и его качества у культуры является поражение листьев грибными болезнями, в том числе

карликовой ржавчиной (возбудитель *Puccinia hordei* Otth.) и темно-бурой листовой пятнистостью (*Bipolaris sorokiniana* Shoem.). Потери урожая культуры от поражения ржавчиной на восприимчивых сортах могут достигать 32% [1]. Потери урожая от темно-бурой листовой пятнистости отмечены в пределах от 10 до 50%, однако при раннем эпифитотийном развитии болезни могут достигать и 100% в результате отмирания всех листьев [2].

Общеизвестно, что наиболее экономически выгодный и экологически безопасный способ защиты от болезней – возделывание устойчивых сортов. Для создания таких сортов необходим поиск доноров устойчивости, т.е. форм, защищенных ранее не использованными генами устойчивости, способных легко передавать признак при гибридизации. В последние годы выделено достаточно много образцов ячменя, устойчивых к темно-бурой листовой пятнистости (например, [3-4]), а также к карликовой ржавчине [5, 6]. Однако, как показали наши исследования, подавляющее большинство описанных в литературе источников устойчивости восприимчивы к болезням [7], вследствие чего поиск новых резистентных форм – актуальная задача.

Цель настоящей работы – изучить ювенильную устойчивость сортов ярового ячменя, допущенных к использованию в регионах Российской Федерации, к 2-м вредоносным листовым болезням – темно-бурой листовой пятнистости и карликовой ржавчине.

Материалом исследования служили 69 сортов ярового ячменя, районированных в Российской Федерации, происхождением из 4-х стран (Российская Федерация, Беларусь, Германия, Франция, Дания). Образцы были отобраны из Мировой коллекции Всероссийского Института Генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова с любезного позволения зав. отделом генетических ресурсов овса, ячменя и ржи д.б.н. И.Г. Лоскутова, за что приносим ему искреннюю благодарность. Поскольку целью работы является характеристика образцов по признаку устойчивости к болезням, приводим список изученных сортов: Абава, Абалак, Алей, Батик, Батька, Белгородский, Богатырь, Бреннус, Бровар, Буян, Велес, Владимир, Волгоградский 08, Волгоградский 12, Ворсинский, Гонар, Грейс, Деспина, ДжейБи Флейва, Дмитриевский 5, Эйфель, Жана, Зазерский 85, Зевс, Зенит, Золотник, Изумруд, Калькюль, Кангу, Кати, Квенч, Красноярский 91, Красноярский 6, Криничный, Ленинградский, Леон, Медикум 157, Миар, Михайловский, Московский 3, Московский 86, Ниагара, Новик, Нур, Овертюг, Одиссей, Оленек, Олимпик, Омский 99, Осколец, Памяти Родины, Памяти Чепелева, Пионер, Салаир, Саншайн, Саша, Сербинетта, Солист, Сонет, Суздалец, Таусень, ТСХА 4, Цеппелин, Черио, Чилл, Щедрый, Эксплоер, Эльф, Яромир (названия сортов приведены по Государственному реестру селекционных достижений, допущенных к использованию, 2017 г.). В эксперимент по оценке устойчивости к темно-бурой листовой пятнистости также был включен стандарт устойчивости образец NDB 112, а также созданная нами на основе соматоклональной изменчивости линия ячменя BS 82.

Семена исследуемых образцов в лабораторных условиях высевали на смоченные водой ватные валики в кюветы, которые после прорастания семян помещали на светоустановку (20-22°C, постоянное освещение 2500 люкс). Проростки в стадии 1-2 листьев помещали к кюветы горизонтально и опрыскивали из пульверизатора водными суспензиями спор возбудителей болезней.

При оценке устойчивости к карликовой ржавчине в качестве инокулюма использовали сборную популяцию *P. hordei* (смесь сборов с листьев нескольких восприимчивых сортов ячменя в Северо-Западном регионе России); концентрация уредоспор составляла 40 тыс. спор /мл суспензии. Оценка поражения всех образцов ячменя к 2-м болезням провели в 3-х независимых экспериментах.

При оценке устойчивости ячменя к темно-бурой листовой пятнистости растения опрыскивали суспензией конидий высоко агрессивного штамма *T. B. sorokiniana* (концентрация 50 тыс. спор /мл суспензии).

Кюветы с растениями после инокуляции патогенами оборачивали полиэтиленом и на

12 ч. оставляли в темноте, затем в случае заражения возбудителем ржавчины пленку снимали, и кюветы с растениями переносили на светоустановку. Растения, зараженные *V. sorokiniana* в течение всего эксперимента выдерживали под пленкой.

Учет типов реакции на заражение возбудителем карликовой ржавчины проводили на 12 сутки после инокуляции растений по шкале: 0 – отсутствие симптомов болезни; 0; - некрозы без пустул; 1 – очень мелкие пустулы, окруженные некрозом; 2 – пустулы среднего размера, окруженные некрозом или хлорозом; 3 – пустулы среднего и крупного размера без некроза [8]. Образцы с типами реакции 0 –2 рассматривали как устойчивые, с типом реакции 3 – как восприимчивые.

Учет развития темно-бурой листовой пятнистости проводили на 7 сутки после заражения возбудителем по шкале: 0 – отсутствие симптомов поражения, 1, 2, 3, 4 – поражено 10, 20, 30, 40 % листовой поверхности, 5 – поражено более 50 % листовой поверхности, 6 – гибель листа. Образцы, пораженные на балл 5-6 считали восприимчивыми, 3-4 средне устойчивыми, 0-2 высоко устойчивыми [7].

По результатам 3-х независимых экспериментов все изученные образцы оценены как восприимчивые к карликовой ржавчине (тип реакции 3), что подтверждает ранее сделанный вывод о крайне узком генетическом разнообразии культурного ячменя по высокоэффективной ювенильной резистентности к карликовой ржавчине [7]. С нашей точки зрения полученные данные указывают на необходимость разработки методов снижения развития ржавчины на растениях ячменя с использованием методов, альтернативных поиску высокоустойчивых генотипов в генофонде *H. vulgare*.

Все изученные сорта были восприимчивы к темно-бурой листовой пятнистости в стадии 1-2 листьев (баллы поражения 5 и 6). Максимальный балл поражения стандарта устойчивости NDB 112 составил 3-4, а соматоклональной линии BS 82 – 2-3. Таким образом, среди сортов ярового ячменя, допущенных к использованию на территории Российской Федерации нам не удалось выделить форм, обладающих высоким либо средним уровнем ювенильной устойчивости к темно-бурой листовой пятнистости.

В целом, полученные результаты подтверждают ранее сделанный на основе экспериментальных данных вывод о крайне узком генетическом разнообразии ячменя по ювенильной резистентности к листовым болезням.

Л и т е р а т у р а

1. **Griffey C.A., Das M.K., Baldwin R.E., Waldenmaier C.M.** Yield losses in winter barley resulting from a new race of *Puccinia hordei* in North America // Plant Diseases. – 1994. – V.78. – P.256-260.
2. **Хасанов Б.А., Глухова А.А.** Вредоносность листовой пятнистости ячменя в контролируемых условиях // Вестник сельскохозяйственных наук Казахстана. – 1991. – №9. – С.42–43.
3. **Баташева Б.А.** Перспективы повышения продуктивности ячменя в Дагестане на основе изучения генофонда: Дис. ... доктора биол. наук. – СПб: ВИР, 2012. – 310 с.
4. **Абдуллаев Р.А., Баташева Б.А.** Устойчивость коллекции дагестанских ячменей к карликовой ржавчине // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: Сборник научных трудов СПбГАУ. – Ч.1. – СПб., 2014. – С. 39-40.
5. **Анисимова А.В., Абдуллаев Р.А.** Скрининг дагестанских ячменей по устойчивости к сетчатой и темно-бурой пятнистостям // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2014. –Т. 175. – Вып. 4. – С. 67-71.
6. **Иванова Н.В., Радюкевич Т.Н., Анисимова А.В.** ГНУ Ленинградский НИИСХ «Белогорка» Россельхозакадемии // myshared.ru/slide/474270.
7. **Тырышкин Л.Г.** Генетическое разнообразие пшеницы и ячменя по эффективной устойчивости к болезням и возможности его расширения: Дис. ... докт. биол. наук. – СПб.: ВИР, 2007. – 251 с.
8. **Mains E.B., Jackson H.S.** Physiological specialization in leaf rust of wheat, *Puccinia triticina* Erikss // Phytopathology. 1926. – V. 16. – № 1. – P. 89-120.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БАЦИКОЛА И ФИТОВЕРМА В ЗАЩИТЕ САДОВОЙ ЗЕМЛЯНИКИ ОТ МАЛИННО-ЗЕМЛЯНИЧНОГО ДОЛГОНОСИКА В УСЛОВИЯХ ПОНИЖЕННЫХ ТЕМПЕРАТУР

В наши дни всё большую популярность приобретает органическая пища (без использования пестицидов). Это возможно при биологизации земледелия (использование сидератов в качестве «зелёного удобрения», отказе от химических СЗР, применении биопрепаратов, проведении особых агротехнических мероприятий и др.) и в условиях Северо-Запада России [1,2].

В 2017 году мы продолжили исследования, направленные на изучение эффективности малоопасных препаратов [2-5], а именно Бацикол и Фитоверма в защите садовой земляники от малинно-земляничного долгоносика.

Эксперименты проводили на 3-х сортах садовой земляники (Полка, Сюрприз Олимпиаде, Царскосельская), высаженных на частной территории, расположенной в восточной части г. Пушкина (Санкт-Петербург). Посадки садовой земляники были представлены двумя участками: 1-й – 4-й год после посадки, включал 9 опытных делянок по 4 кв. м (3 каждого сорта), которые перед посадкой земляники были покрыты геотекстилем; 2-й участок – 2-й год после посадки, включал 12 таких же по размеру опытных делянок, половина которых перед посадкой была покрыта геотекстилем, четверть – черной пленкой, и на трех делянках землянику выращивали по традиционной технологии, т.е. сажали в грунт без укрытия.

Сезон 2017 года в Санкт-Петербурге и Ленинградской области характеризовался низкими температурами, даже для Северо-Запада РФ. Весна была поздняя, затяжная. Среднемесячная температура воздуха в апреле составила +4⁰С, а в мае - +10⁰С, Летние месяцы также характеризовались низкими температурами: июнь - +14,1⁰С, июль - +16,8⁰С и август - +17,9⁰С. Среднесуточные температуры редко превышали +20⁰С, и то только в августе.

Тем не менее, первые самки долгоносика на бутонах садовой земляники были отмечены в последней декаде мая. Поэтому было решено начать обработки препаратами. Опрыскивания проводили из ручного штангового опрыскивателя, при норме расхода рабочей жидкости 400 л/га, или 0,5 л на 12 кв. м (размер 3-х опытных делянок) на одно опрыскивание. Бацикол, полученный из ВНИИСХМ, применяли в 5%-ной концентрации, а Фитоверм и Карбофос (химический эталон), приобретенные в сетевом магазине, – в 1%-ной концентрации. Контрольные делянки опрыскивали водой. Проведено 3 опрыскивания растений биопрепаратами, с интервалом в 3 дня (Карбофосом провели 1 опрыскивание для соблюдения срока ожидания).

На всех сортах по всем вариантам на каждом растении 1 раз в 3-4 дня учитывали поврежденность бутонов малинно-земляничным долгоносиком. Считали поврежденные бутоны - поникшие, опавшие, с оставшимися «пеньками» (обломки цветоносов) и не поврежденные плодоземельные (бутоны, цветки, ягоды). При появлении первых зрелых ягод (начало сбора урожая) учёты повреждений, вызываемых долгоносиком на землянике, прекратили.

Результаты учетов повреждений бутонов садовой земляники, наносимых малинно-земляничным долгоносиком, показали, что его вредоносность в 2017 году можно характеризовать как среднюю, на границе с низкой. Максимальная поврежденность бутонов составила на 1-ом участке 9-10% (сорт Сюрприз Олимпиаде), а на втором – 11-12% (сорт Царскосельская). Для сравнения: в 2013 году поврежденность бутонов варьировала в

контрольных вариантах от 20 до 30%, в 2014 году – от 10 до 20%, а в 2015 году была не более 3-5%.

Варьирование поврежденности по сортам было меньше, чем по участкам и вариантам опытов. Поэтому для более надежной статистической оценки данные по сортам решили объединить в пределах варианта опыта, проведенного на данном участке (рис. 1 и 2).

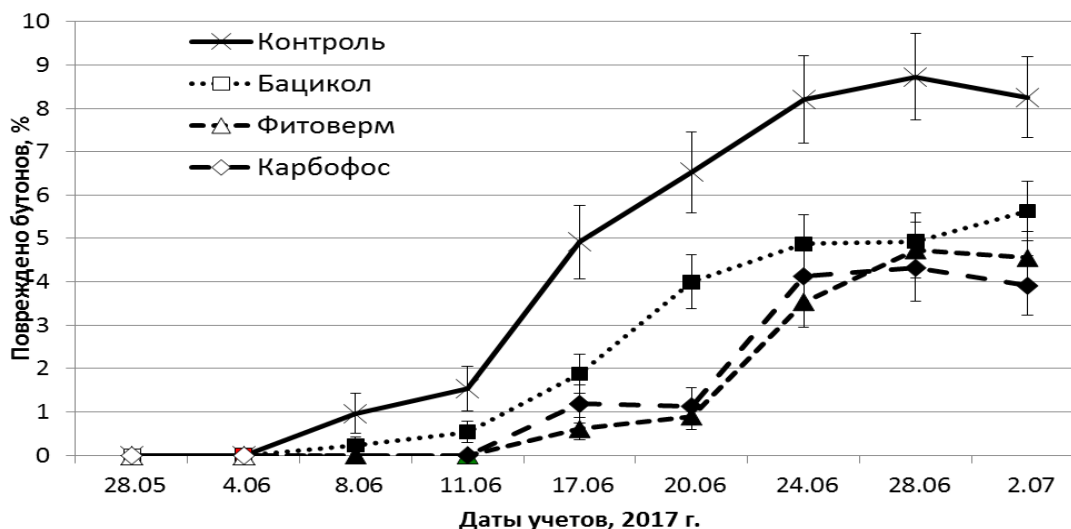


Рис. 1. Динамика поврежденности бутонов садовой земляники малинно-земляничным долгоносиком при использовании Бацикола и Фитоверма на участке 2-го года после посадки (заливкой обозначено достоверное отличие от контроля, $p < 0,05$ по t-критерию Стьюдента; планками погрешностей обозначены доверительные интервалы для вероятности 0,95)

Как можно видеть из представленных материалов, применение препаратов в целом снизило долю бутонов садовой земляники, поврежденных малинно-земляничным долгоносиком. Защитный эффект Фитоверма и Карбофоса особенно отчетливо проявился на 2-ом участке, где активность вредителя была несколько выше. Применение этих препаратов сдержало значимое нарастание поврежденности бутонов земляники вплоть до 24 июня. Бацикол также показал достоверную эффективность, но в несколько меньшей степени, и менее продолжительный период, чем Фитоверм и Карбофос.

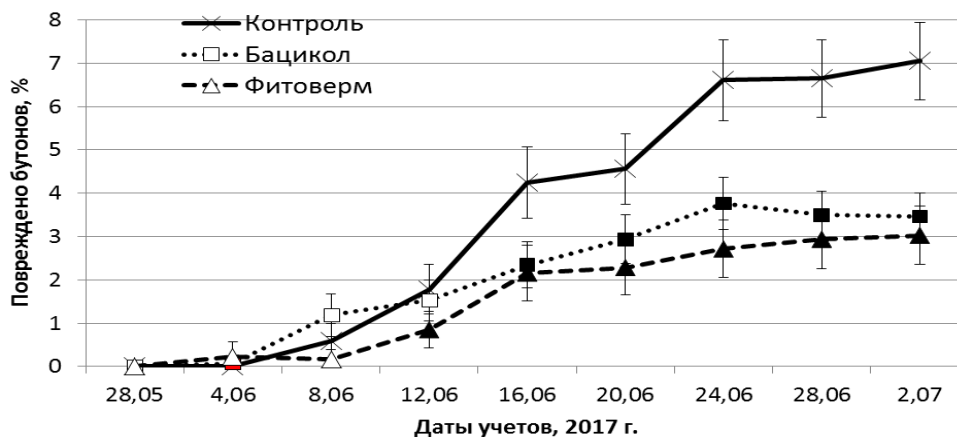


Рис. 2. Динамика поврежденности бутонов садовой земляники малинно-земляничным долгоносиком при использовании Бацикола и Фитоверма на участке 4-го года после посадки (обозначения как на рис. 1)

Различия в эффективности Бацикола и Фитоверма (в пользу второго) также проявились и на 1-ом участке, где достоверное снижение доли поврежденных бутонов после применения Фитоверма отмечено уже 12 июня. Несколько больший уровень поврежденности бутонов на делянках, где применяли Бацикол, отмечался и в последующие даты учетов, но

достоверных отличий от вариантов, с применением Фитоверма, в основном, не наблюдалось. Следует отметить, что в 2015 году, при низкой активности вредителя, Фитоверм показал более низкую эффективность, чем Бацикол [5], а 2013 году, при высоком уровне нанесенных долгоносиком повреждений, эффективность Бацикола и Фитоверма была практически одинаковой [2-4].

Таблица 1. Биологическая эффективность (%) Бацикола и Фитоверма в борьбе с малинно-земляничным долгоносиком на садовой землянике (СПб, Пушкин, 2017 год)

Участок 1 - 4-ый год эксплуатации

Даты учетов	Бацикол	Фитоверм
12,06	14,3	52,3
16,06	44,7	49,2
20,06	35,6	49,9
24,06	43,0	58,9
28,06	47,5	55,8
2,07	50,8	57,0

Участок 2 - 2-ой год после посадки

Даты учетов	Бацикол	Фитоверм	Карбофос
8,06	76,6	100,0	100,0
12,06	65,1	100,0	100,0
16,06	61,8	87,6	75,9
20,06	38,7	86,3	82,7
24,06	40,6	56,8	49,7
28,06	43,5	45,8	50,5
2,07	31,7	44,9	52,7

В результате на 1-ом участке в среднем по трем последним датам учетов доля поврежденных долгоносиком бутонов земляники в контроле была в 1,9 раза выше, чем после применения Бацикола, и в 2,3 раза выше, чем после применения Фитоверма. На 2-ом участке такое превышение в соответствующем контроле составило 1,6, 2,0 и 2,0 раза над вариантами с применением Бацикола, Фитоверма и Карбофоса, соответственно.

Расчет биологической эффективности (БЭ) исследованных препаратов (табл. 1) дал несколько необычные результаты, особенно по 2-ому участку. В период обработок и в первые сроки после их прекращения БЭ максимальная или самая высокая, а затем начинает снижаться. Вероятно, это связано с задержкой вылета самок вредителя в условиях низких температур, которые наблюдались в начале июня 2017 года (с 1 до 6 июня среднесуточные температуры были ниже +10 °С), и препараты на них уже оказывали слабое действие, или не оказывали вообще. Более типичная картина наблюдалась на первом участке (табл. 1), который был более удален от посадок малины (основное место зимовки малинно-земляничного долгоносика).

Вероятно, в условиях пониженных температур, наблюдающихся в конце весенних – начале летних месяцев, следует ожидать растянутости вылета самок малинно-земляничного долгоносика. В таких условиях (в противоположность более высоким температурам в этот период [2-4]) также должны быть растянуты и обработки биопрепаратами. В отношении химических препаратов, из-за достаточно продолжительных сроков ожидания, этот прием на садовой землянике недопустим.

Литература

1. Доброхотов С.А., Анисимов А.И. Использование биопрепаратов для борьбы с вредными насекомыми в органическом земледелии // Вестник защиты растений. – 2016. - № 3. – С. 61 - 62.
2. Доброхотов С.А., Анисимов А.И., Гришечкина С.Д., Данилов Л.Г., Леднев Г.Р., Фурсов К.Н. Эффективность микробиологических препаратов против основных вредителей овощных, ягодных культур и картофеля в Ленинградской области // Сельскохозяйственная биология. – 2015. – Т. 50. - № 5. – С. 694 – 704.

3. **Фурсов К.Н., Анисимов А.И., Доброхотов С.А.** Эффективность бацикола в борьбе с малинно-земляничным долгоносиком на трёх сортах земляники // Вестник студенческого научного общества. – СПб.: СПбГАУ, 2014. Часть 1. – С. 102-104.
4. **Фурсов К.Н., Доброхотов С.А., Анисимов А.И.** Оценка трех сортов садовой земляники по повреждаемости землянично-малинным долгоносиком и урожайности // Научный вклад молодых исследователей в области сохранения традиций и развития сельского хозяйства. Материалы научно-практической международной конференции молодых ученых и студентов, (26-27 марта 2015 года, Санкт-Петербург, г. Пушкин.) СПб., 2015. – Часть III. - Р. 34 - 36.
5. **Anisimov A.I., Fursov K.N., Dobrohotov S.A.** Strawberry bud weevil (*Anthonomus rubi* Herbst) biological control at the low density of pest // The 14th International Symposium on Biocontrol and Biotechnology, Saint-Petersburg – Pushkin, Russia, November 6 -9, 2016. Abstracts and Program – P. 73 - 74.

УДК 631.8; 631.445.4

Канд. биол. наук **И.В. ИЛЮШЕНКО**
(ФГБНУ «ВНИИ агрохимии»)

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПОД САХАРНУЮ СВЕКЛУ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АГРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЧЕРНОЗЕМОВ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ

Результаты агрохимических обследований почв Центрально-Черноземной зоны (ЦФО) говорят о том, что содержание подвижного фосфора варьирует от очень низкого до очень высокого уровня обеспеченности, а подвижного калия – от низкого до очень высокого [1]. В связи с этим представляют интерес исследования, направленные на изучение влияния агрохимических свойств почв на урожайность сельскохозяйственных культур и эффективность применения под них минеральных удобрений, чтобы в дальнейшем полученные результаты можно было использовать при разработке систем удобрений. К настоящему времени подобные работы выполнены по зерновым культурам и картофелю, которые свидетельствуют о том, что агрохимические свойства почв оказывают большое влияние как на урожайность этих культур, так и на эффективность минеральных удобрений [2]. Проведение аналогичных исследований на сахарной свекле также весьма актуально.

Цель исследований - изучить влияние агрохимических свойств чернозёмных почв Центрального федерального округа на эффективность применения минеральных удобрений и разработать на этой основе математические модели прогнозирования урожайности и прибавки урожая сахарной свёклы.

Для решения поставленных задач были использованы полевые эксперименты центров и станций агрохимслужбы Центрально-Черноземной зоны. Для обобщения брали полевые опыты, схемой которых было предусмотрено вычленение отдельного действия азота, фосфора и калия на фоне абсолютного контроля ($N_0P_0K_0$) и на фоне соответствующих парных сочетаний. Это позволило проанализировать большое количество материала, который охватывает все возможные ситуации, встречающиеся в производственных условиях при выращивании сахарной свеклы.

Результаты. Достаточно обширные выборки с большим диапазоном колебаний агрохимических показателей позволили сделать вывод о том, что они не свойственны классическим представлениям о черноземных почвах.

Рассматривая влияние факторов на формирование прибавки урожая, можно ограничиться только признаками, связь которых характеризовалась как сильная ($r < 0,7$) и средняя ($r = 0,3-0,7$) по тесноте в изучаемой системе и пренебречь влиянием малозначимых факторов. Это позволит упростить расчеты и на основании системного анализа закономерностей количественно оценить вклад каждого из изучаемых факторов в формирование прибавки урожая.

Результаты статистической характеристики связи прибавки урожая сахарной свеклы от азотных удобрений показали, что основной вклад в ее увеличение на черноземах выщелоченных, типичных и обыкновенных оказывали два фактора: содержание азота в почве и доза азотных удобрений.

На основе полученных закономерностей был произведен соответствующий расчет, результаты которого приведены в таблице 1.

Таблица 1. Эффективность применения азотных удобрений под сахарную свеклу в Центральном округе

Содержание азота в почве, мг/кг	Урожай без удобрений, ц/га	Прибавка урожая, ц/га					Окупаемость азота, кг/кг				
		доза азота, кг/га					доза азота, кг/га				
		60	90	120	150	180	60	90	120	150	180
<i>Черноземы выщелоченные (метод Корнфилда)</i>											
<100	175	14	25	31	35	37	23	28	26	23	21
101-150	194	11	23	29	32	35	19	25	24	22	19
151-200	220	10	22	28	31	33	16	24	23	21	19
>200	234	9	21	27	30	33	15	23	22	20	18
<i>Черноземы выщелоченные (метод Кьельдаля)</i>											
<2300	227	10	22	28	32	34	17	25	23	21	19
2300-2670	252	8	20	26	29	32	13	22	21	20	18
2700-3000	260	6	18	24	27	30	10	20	20	18	17
>3000	275	4	15	21	25	27	6	17	18	17	15
<i>Черноземы типичные (метод Корнфилда)</i>											
<100	275	23	26	28	29	30	38	29	23	19	17
101-150	291	19	23	24	25	26	32	25	20	17	15
151-200	312	18	21	23	24	25	30	24	19	16	14
>200	325	16	19	21	22	23	27	22	18	15	13
<i>Черноземы обыкновенные (метод Тюрина-Кононовой)</i>											
<40	184	28	34	38	40	41	46	38	31	26	23
41-50	194	21	28	31	33	34	45	31	26	22	19
51-70	255	14	21	24	26	28	29	23	20	18	15

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что содержание азота в почвах, независимо от метода его определения, оказывало существенное влияние как на урожайность сахарной свеклы и на эффективность применения под нее азотных удобрений. С увеличением содержания азота в почвах урожайность возрастала в широком диапазоне. На черноземах выщелоченных – на 59 ц/га, типичных – на 50, обыкновенных – на 71 ц/га. Прибавка урожая от азотных удобрений снижалась при улучшении обеспеченности почв азотом. Разница в приросте урожая при этом колебалась в зависимости от почвенной разновидности от 4 до 14 ц/га. Основной вклад в прибавку урожая от фосфорных удобрений

на всех подтипах черноземных почв оказывали дозы фосфорных удобрений и содержание подвижного фосфора в почве (табл. 2).

Таблица 2. Эффективность применения фосфорных удобрений под сахарную свеклу в Центральном округе

Содержание P ₂ O ₅ , мг/кг	Урожай без удобрений, ц/га	Прибавка урожая, ц/га			
		дозы фосфорных удобрений, кг/га			
		60	90	120	180
<i>Чернозем выщелоченный</i>					
≤50	152	20	26	28	31
51-100	176	17	23	25	28
101-150	203	16	21	24	27
151-200	209	15	21	23	26
> 200	223	15	20	23	26
<i>Чернозем типичный</i>					
≤100	241	25	27	28	29
101-150	249	22	24	25	26
>150	256	20	22	23	24
<i>Чернозем обыкновенный</i>					
≤100	246	29	31	32	33
101-150	253	28	30	31	32
>150	257	27	29	30	31

При лучшей обеспеченности почв фосфором прибавка урожая снижалась на 5 ц/га. Следует отметить, что на черноземе типичном и обыкновенном на прибавку урожая от фосфорных удобрений также влияли реакция почвенной среды, содержание гумуса и подвижного калия. Величина вклада этих факторов была невысокой, хоть и достоверно значимой.

При изучении влияния агрохимических свойств черноземов на эффективность применения калийных удобрений под сахарную свеклу выведена общая закономерность: при любом содержании подвижного калия эффективность калийных удобрений не изменялась. Влияние оказывала только доза калийных удобрений.

Таким образом, агрохимические свойства черноземов оказывают существенное влияние на урожайность и эффективность применения минеральных удобрений под сахарную свеклу, которое необходимо учитывать при разработке рациональных систем удобрения.

Полученные данные можно использовать при определении доз удобрений в расчете на планируемый урожай, а также на сохранение и повышение плодородия почв.

Литература

1. Сычев В.Г., Шафран С.А. Агрохимические свойства почв и эффективность минеральных удобрений. – М.: ВНИИА, 2013.-296 с.
2. Агрохимическая характеристика почв сельскохозяйственных угодий Российской Федерации. Реестр плодородия почв. – М.: ВНИИА, 2013.-208 с.

СЕКЦИЯ ПЛОДООВОЩЕВОДСТВА И ДЕКОРАТИВНОГО САДОВОДСТВА

УДК 634.725

Аспирант **К.А. ВОЛКОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ОЦЕНКА СОРТОВ КРЫЖОВНИКА НА ЗИМОСТОЙКОСТЬ В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Крыжовник пользуется большой популярностью у населения России и является одной из любимых ягодных культур. Его ценят за скороплодность, высокую ежегодную урожайность, пищевую ценность и хорошую транспортабельность плодов [1].

Важный признак, определяющий возделывания крыжовника в конкретной местности, – зимостойкость. Крыжовник достаточно зимостоек, хотя и не в такой степени, как смородина черная. Приросты на кустах подмерзают при $-33...-34^{\circ}\text{C}$ до линии снежного покрова. Сильные повреждения растения получают при чередовании оттепелей с низкими (до -30°C) температурами в конце зимы. Однако подмерзшие кусты, если не повреждена корневая система, способны быстро восстанавливать надземную часть за счет приростов, появляющихся из его основания. При отсутствии снежного покрова корни молодых растений подмерзают при температуре $-3...-4^{\circ}\text{C}$ [2].

По зимостойкости и морозоустойчивости сорта крыжовника сильно различаются между собой вследствие генетического происхождения. При этом сорта американской группы и их потомки более зимостойки, чем сорта европейского происхождения. Особенно сильно европейские сорта повреждаются от низких температур в малоснежные зимы [3].

Анализ зимних повреждений растений крыжовника и сопоставления их с местными агроклиматическими условиями позволяет подбирать оптимальный сортимент этой культуры для использования в производстве и селекции в условиях Ленинградской области.

Целью наших исследований явилась оценка сортов крыжовника на зимостойкость в условиях Ленинградской области.

Исследования проводили в учебно-опытном саду Санкт-Петербургского государственного аграрного университета в 2014-2017 гг. Посадка сортов крыжовника произведена осенью 2014 г. 2-летними саженцами. Размещение сортообразцов рендомизированное, повторность 3-кратная, по 3 куста в каждой. В качестве контроля использовали районированный сорт Краснославянский. Схема размещения растений – 3 x 1 м.

Учеты и наблюдения проводили согласно методике издания ВНИИСПК г. Орла, «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур». Объектами исследований являлись 26 сортов крыжовника различного эколого-генетического происхождения: Английский желтый, Аристократ, Балтийский, Белорусский сахарный, Белые ночи, Гаркате, Изабелла, Командор, Краснославянский, Ласковый, Машека, Пушкинский, Родник, Розовый. Романтика, Русский, Садко, Северный капитан, Серенада, Сеянец Лefора, Сливовый. Темно-зеленый Мельникова, Хиннонмайти Страйн, Челябинский слабошиповатый, Черносливовый, Эридан. Сорта Белорусский сахарный, Машека выведены в Институте плодоводства НАН Беларуси, Хиннонмайти Страйн – в Финляндии, а остальные – в России.

Результаты исследований. Зимние периоды за годы исследований характеризовались различными контрастными условиями. Зимний период 2014 - 2015 г. оказался благоприятным для перезимовки растений крыжовника (таблица).

Т а б л и ц а. Зимостойкость сортов крыжовника (2015-2017 гг.)

Сорт	Подмерзание, балл				Сохранность растений, %
	2015 г.	2016 г.	2017 г.	среднее за 3 года	
Английский желтый	0	0,3	0	0,1	100
Аристократ	0	0	0	0	100
Балтийский	0	0	1,0	0,3	100
Белорусский сахарный	0,3	0,7	0	0,3	100
Белые ночи	0	0,4	0	0,1	100
Гаркате	0,5	1,5	0	0,7	100
Изабелла	0	0,2	0,8	0,3	100
Командор	0	0,5	1,0	0,5	100
Краснославянский (к)	0	0,5	0,2	0,2	100
Ласковый	0	0,4	0	0,1	100
Машека	0	0	0	0	100
Пушкинский	0	0	0	0	100
Родник	0,7	2,0	1,0	1,2	100
Розовый	0	0,5	0	0,2	100
Романтика	0	0	0	0	100
Русский	0	0,7	2,0	0,9	100
Садко	0	0,5	0	0,2	100
Северный капитан	0	0,7	0,5	0,4	100
Серенада	0	0	0	0	100
Сеянец Лефора	0	0,4	0	0,1	100
Сливовый	0	0,5	0	0,2	100
Темно-зеленый Мельникова	0	0	0,5	0,2	100
Хиннонмайти Страйн	0	1,0	0	0,3	100
Челябинский слабошиповатый	0	0	0,4	0,1	100
Черносливовый	0	0,2	1,0	0,4	100
Эридан	0	0	0	0	100

Устойчивый снежный покров образовался в середине декабря и сохранялся до второй декады марта. Также не наблюдалось продолжительных высоких минусовых температур в зимние месяцы. Слабое подмерзание (0,3 - 0,7 балла) отмечено на сортах Белорусский сахарный, Гаркате, Родник.

Условия зимних периодов 2015 - 2016 г и 2016 - 2017 г были менее благоприятными для перезимовки растений крыжовника. Отсутствие снежного покрова в декабре – первой декаде января, а затем последовавших довольно низких температур в эти годы оказали заметное влияние на зимостойкость ряда сортов крыжовника.

После зимнего периода 2015 - 2016 г. на большинстве сортов подмерзание растений составило 0,2 - 1,0 балла. В течение вегетации растения быстро восстановились. Более сильное подмерзание растений отмечено на сортах Родник (2,0 балла) и Гаркате (1,5 балла). Не отмечено подмерзаний на сортах Аристократ, Балтийский, Машека, Пушкинский, Романтика, Серенада, Темно-зеленый Мельникова, Челябинский слабошиповатый, Эридан. На контрольном сорте Краснославянский подмерзание растений составило 0,5 балла.

Анализ подмерзаний ветвей крыжовника после зимнего периода 2016 - 2017 г. показал, что половина сортов проявила высокую зимостойкость. Наиболее сильное подмерзание отмечено на сорте Русский (2,0 балла).

За три года наблюдений не отмечено подмерзаний растений на сортах Аристократ, Машека, Пушкинский, Романтика, Серенада, Эридан. На контрольном сорте

Краснославянский подмерзание растений было слабым (0,2 балла). Сохранность растений у изучаемых сортов составила 100%.

Таким образом, для практического использования в садоводстве и селекции целесообразно использовать в Ленинградской области высокозимостойкие сорта крыжовника: Аристократ, Машека, Пушкинский, Романтика, Серенада, Эридан.

Л и т е р а т у р а

1. **Володина Е.В.** Крыжовник. – Л.: Агропромиздат, 1986.– 61 с.
2. **Попова И.В.** Крыжовник. – М.: Агропромиздат, 1987. – 40 с.
3. **Сергеева К.Д.** Крыжовник. – М.: Агропромиздат, 1989. – 208 с.

УДК 634.725

Доктор с.-х. наук **Г.П. АТРОЩЕНКО**
Аспирант **К.А. ВОЛКОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЯГОД РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ И ГИБРИДНЫХ СЕЯНЦЕВ КРЫЖОВНИКА

Крыжовник – ценная ягодная культура во многих регионах России. В нашей стране его выращивают более чем на 8 тыс. га, преимущественно около крупных городов. В основном крыжовник является культурой фермерских, приусадебных хозяйств и коллективных садоводств [1].

Крыжовник ценится за зимостойкость, скороплодность, высокую урожайность, неприхотливость при возделывании, сравнительную легкость размножения, пищевую ценность плодов [2].

Плоды крыжовника содержат много сахаров, кислот, железа, фосфора, витаминов. Уступая по содержанию аскорбиновой кислоты в плодах черной смородины, крыжовник превосходит в этом отношении многие другие плодовые и ягодные культуры. Плоды крыжовника употребляют в свежем виде, из них готовят варенье, компоты, джемы, мармелад, пастилу, соки, вино, а также сушат, замораживают, солят [3].

Отличаются его ягоды большой транспортабельностью по сравнению с плодами других ягодных культур. Разнообразие сортов, созревающих в разные сроки, позволяет иметь свежие созревшие плоды крыжовника в течение 30 – 40 дней [4].

Современные стандарты, предъявляемые к создаваемым сортам крыжовника, обязательно включают определенные требования и к качеству плодов, в том числе к их химическому составу. Эта задача является одной из приоритетных в селекции культуры.

Биохимический состав плодов крыжовника, являясь генетически обусловленным признаком, может изменяться в различных почвенно-климатических условиях. В связи с этим изучение биохимического состава плодов в конкретном регионе возделывания культуры является важным для селекции и практического использования в садоводстве.

Целью наших исследований явилась изучение биохимического состава ягод сортов и гибридных сеянцев крыжовника в условиях Ленинградской области и выделение генотипов с лучшими показателями.

Исследования проводили в 2017 гг. на коллекционных участках крыжовника Санкт-Петербургского государственного аграрного университета и Павловской опытной станции ВИР. Биохимический состав ягод определяли в биохимической лаборатории СПбГАУ по общепринятым методикам.

Объектами исследований являлись ягоды 24 сортов крыжовника различного генетического и географического происхождения: Аамисеппа, Английский желтый, Аристократ, Балтийский, Белорусский сахарный, Гаркате, Изабелла, Командор,

Краснославянский, Куйбышевский черноплодный, Малахит, Родник, Русский, Садко, Северный капитан, Серенада, Сеянец Леонтьева, Сеянец Лефора, Сливовый, Темно-зеленый Мельникова, Хиннонмайи Страйн (*Hinnonmati Strain*), Черносливовый, Эридан, Юбилейный.

Сорт Аамисеппа выведен в Эстонии, Белорусский сахарный – в Институте плодоводства НАН Беларуси, Хиннонмайи Страйн – в Финляндии, а остальные – в России. В качестве контроля использовали ягоды районированного по Северо-Западу РФ сорт Краснославянский.

В качестве объектов исследований были использованы также ягоды гибридных сеянцев крыжовника, полученных Н.А. Пупковой (ВИР): 1-4, 1-9 (Краснославянский х (Московский красный х *G. inermis*), С-11-32 (сеянец свободного опыления Белые ночи).

Результаты исследований. Созревшие ягоды крыжовника могут долго висеть на кустах, не осыпаясь и не теряя своих качеств. Ягоды изучаемых сортов собирали по мере их потребительской зрелости. Оценка биохимического состава ягод крыжовника представлена в таблице.

Т а б л и ц а. Биохимический состав ягод крыжовника, 2017 г.

Сорт, гибридный сеянец	Растворимые сухие вещества, %	Общая кислотность, %	Сумма сахаров, %	Аскорбиновая кислота, мг/100 г
Аамисеппа	16,14	1,84	6,05	19,98
Английский желтый	15,03	1,79	5,47	17,49
Аристократ	16,02	2,18	5,65	16,30
Балтийский	15,26	1,96	5,65	16,09
Белорусский сахарный	14,13	1,61	7,13	16,24
Гаркате	14,33	2,28	5,66	25,99
Изабелла	15,02	2,00	6,27	21,74
Командор	13,53	2,15	6,14	39,94
Краснославянский (к)	15,20	2,11	5,30	24,96
Куйбышевский черноплодный	14,50	2,30	5,17	39,46
Малахит	14,08	2,32	5,65	18,24
Родник	12,46	2,12	5,60	20,49
Русский	15,20	2,15	5,30	24,96
Садко	16,05	2,00	5,68	18,95
Северный капитан	16,40	2,48	5,00	19,65
Серенада	15,89	2,10	5,38	17,46
Сеянец Леонтьева	15,35	2,17	6,76	17,98
Сеянец Лефора	18,56	2,12	6,45	17,49
Сливовый	17,55	1,97	5,48	19,00
Темно-зеленый Мельникова	17,77	2,00	5,75	39,96
Хиннонмайи Страйн	13,52	1,91	5,65	18,48
Черносливовый	13,08	2,20	5,38	32,65
Эридан	14,74	2,30	5,55	26,49
Юбилейный	16,54	1,66	5,30	19,23
1-4	15,00	2,10	7,47	36,46
1-9	17,94	2,29	5,85	21,48
С-11-32	16,40	2,16	5,90	20,30

Содержание растворимых сухих веществ по сортам изменялось от 12,46 до 18,56%, что для крыжовника является относительно высоким показателем. Общая кислотность в ягодах варьировала от 1,61 до 2,48%. Наименьшая кислотность ягод отмечена у сортов Белорусский сахарный, Юбилейный. По сумме сахаров в ягодах (> 6,0 %) выделились сорта Аамисеппа, Белорусский сахарный, Изабелла, Командор, Сеянец Леонтьева, Сеянец Лефора

и гибридный сеянец 1-4. Наибольшее количество аскорбиновой кислоты (> 30.0 мг/100 г) накопилось в ягодах сортов Командор, Куйбышевский черноплодный, Темно-зеленый Мельникова, Черносливовый и гибридного сеянца 1-4.

Соотношение сахаров и кислот в плодах крыжовника определяет гармоничность их вкуса. Наибольшим сахарно-кислотным коэффициентом ($> 3,0$) характеризовались сорта Аамисеппа, Белорусский сахарный, Изабелла, Юбилейный, Сеянец Леонтьева, Сеянец Лефора и гибридный сеянец 1-4.

Выводы. Изучение биохимического состава ягод крыжовника позволило выделить сорта и гибридные сеянцы, лучшие по ценным признакам для использования в селекции и производстве:

- низкого содержания кислот: Белорусский сахарный, Юбилейный;
- повышенного накопления сахаров: Белорусский сахарный, Изабелла, 1-4;
- повышенного содержания аскорбиновой кислоты: Командор, Куйбышевский черноплодный, Темно-Зеленый Мельникова, Чернослоивовый, 1-4;
- высоких вкусовых качеств ягод: Аамисеппа, Белорусский сахарный, Изабелла, Юбилейный, Сеянец Леонтьева, Сеянец Лефора, 1-4.

Л и т е р а т у р а

1. **Ягодные культуры:** Учебное пособие. - СПб.: Изд-во «Лань», 2015. - 192с.
2. **Володина Е.В.** Крыжовник. – Л.: Агропромиздат, 1986. – 61 с.
3. **Аладина О.Н.** Крыжовник. – М.: Никола-Пресс, 2007. – 138 с.
4. **Ильин В.С.** Крыжовник. – Челябинск: Южно-уральское книжное издательство, 2007. – 280 с.

УДК 634.74

Аспирант **А.И. КОШМАН**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ОЦЕНКА СОРТОВ ГОЛУБИКИ ПО КАЧЕСТВУ ЯГОД В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Голубика - одна из распространенных в мире ягодных культур. Ягоды голубики полезны как источник витаминов, минеральных и органических кислот, которые благоприятно влияют на организм человека. При употреблении в пищу они оказывают общеукрепляющее действие и способствуют долголетию [1].

Ягоды голубики содержат 13-15% сухих веществ. В них накапливается до 8,5-10,5% сахаров, особенно фруктозы, до 1-1,5% лимонной и яблочной кислот, 0,3% дубильных веществ, до 32-37 мг/100 г витамина С, до 110 мг/100 г каротина, витамины группы В и РР, до 0,3 мг/100 г витамина К₁, до 2,7 мг/100 г катехинов, антоцианы (125 мг/100 г) и другие вещества [2].

Ягоды голубики используют в свежем и переработанном виде (варенье, соки, желе и т.п.) Благодаря содержанию в плодах антоцианов голубику можно использовать для получения натуральных красителей пищевых продуктов [3].

Учитывая, что качество ягод голубики в значительной степени зависит от сортовых особенностей и условия возделывания культуры, актуальными являются исследования, характеризующие качество ягод в условиях Ленинградской области.

Целью наших исследований явилась оценка товарных качеств и биохимического состава ягод голубики и выделение лучших сортов по комплексу изученных хозяйственно-ценных признаков для селекции и практического использования в садоводстве Ленинградской области.

Исследования проводили в 2016-2017 гг. на коллекционном участке голубики учебно-опытного сада Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. Посадка

сортов голубики произведена 2-летними саженцами осенью 2013 г. Схема размещения растений – 2,0 x 1,5 м.

Изучение товарно-потребительских качеств ягод проводили по «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [4]. Биохимический состав ягод определяли в биохимической лаборатории СПбГАУ по общепринятым методикам.

Объектами исследований являлись 9 сортов голубики высокорослой: *Bluegold* (Блюголд), *Bluecrop* (Блюкроп), *Bonus* (Бонус), *Herbert* (Герберт), *Denis Blue* (Дениз Блю), *Reka* (Река), *Spartan* (Спартан), *Elliot* (Эллиот), *Earliblue* (Эрлиблю) и 3 сорта голубики полуввысокой: *Northblue* (Нортблю), *Northcontri* (Норткантри), *Northland* (Нортланд). Качественные показатели ягод сортовой голубики сравнивали с теми же показателями ягод голубики топяной – *Vaccinium uliginosum* L. (аборигенным видом пос. «Тайцы» Гатчинского района Ленинградской).

Результаты исследований. Масса ягод, являясь одним из основных компонентов продуктивности, в значительной мере определяет величину урожая и его товарный вид. Определение товарных качеств ягод показала существенные различия их показателей в зависимости от таксономической принадлежности голубики (таблица 1).

Наибольшую среднюю массу ягод (> 2,0 г) сформировали сорта Блюголд, Блюкроп, Бонус, Дениз Блю, Спартан. Наименьшая средняя масса ягод характерна для сортов голубики полуввысокой (0,7-1,3 г) и голубики топяной (0,5 г).

Важным показателем качества ягод голубики является количество в них семян. Как правило, многосемянность снижает качество ягод. Установлено, что наименьшее количество семян в ягодах сформировали сорта Спартан, Нортланд, Нортблю, Норткантри.

Т а б л и ц а 1. Товарные качества ягод голубики (2016-2017 г.)

Сорт, вид	Средняя масса ягоды, г	Диаметр ягоды, мм	Количество семян в ягоде, шт.	Форма ягоды
Блюголд	2,2	13-18	30,2	сплюснутая
Блюкроп	2,4	14-19	43,4	округлая
Бонус	2,2	13-18	41,6	округлая
Герберт	1,9	12-16	33,5	округлая
Дениз Блю	2,3	14-17	27,4	сплюснутая капля
Река	1,7	11-16	38,9	округлая
Спартан	2,2	13-18	14,5	сплюснутая
Эллиот	1,6	14-16	32,2	округлая
Эрлиблю	1,6	10-14	48,5	сплюснутая
Нортблю	0,7	9-12	21,8	округлая
Норткантри	0,7	10-12	22,9	округлая
Нортланд	1,3	13-15	19,8	округлая
Топяная (аборигенный вид)	0,5	7-9	31,6	грушевидная

Биохимический состав ягод голубики представлен в таблице 2.

Содержание растворимых сухих веществ в ягодах колебалось в пределах 10,90-15,53%. Общая кислотность в ягодах варьировала от 2,3 до 3,2%. Наименьшая кислотность ягод отмечена у сорта Нортланд, наибольшая – у голубики топяной. По сумме сахаров в ягодах (>6,00%) выделились сорта Нортланд, Эллиот, Нортблю, Дениз Блю. По содержанию аскорбиновой кислоты в ягодах выделился сорт Норткантри – 18,45 мг/100 г.

Т а б л и ц а 2. Биохимический состав ягод голубики, 2017 г.

Сорт, вид	Растворимые сухие вещества, %	Общая кислотность, %	Сумма сахаров, %	Аскорбиновая кислота, мг/100 г
Блюголд	10,90	2,6	4,89	17,30
Блюкроп	12,89	2,9	4,18	16,90
Бонус	15,32	3,0	4,42	17,80
Герберт	12,76	3,1	4,58	17,40
Дениз Блю	12,71	2,8	6,05	15,65
Река	12,45	2,9	4,78	15,87
Спартан	11,69	2,5	4,98	15,46
Эллиот	13,49	2,6	6,35	14,43
Эрлиблю	14,42	2,7	5,27	17,32
Нортблю	15,53	2,5	6,05	14,87
Норткантри	15,21	2,5	5,57	18,45
Нортланд	12,99	2,3	6,69	15,28
Топяная	14,70	3,2	3,87	16,68

Дегустационная оценка ягод голубики варьировала от 3,6 до 4,9 балла. Более высокими вкусовыми качествами характеризовались ягоды сортов Норткантри, Нортблю, Нортланд, Дениз Блю, Спартан (4,8-4.9 балла). Наиболее низкая дегустационная оценка ягод характерна для голубики топяной (3,6 балла).

Выводы. Таким образом, для селекции и практического использования в садоводстве Ленинградской области целесообразно использовать сорта голубики: крупноплодные (Блюголд, Блюкроп, Бонус, Дениз Блю, Спартан); малосеменные (Спартан, Нортланд, Нортблю, Норткантри); низкого содержания кислот (Нортланд); повышенного накопления сахаров (Нортланд, Эллиот, Нортблю, Дениз Блю); высоких вкусовых качеств ягод (Норткантри, Нортблю, Нортланд, Дениз Блю, Спартан).

Л и т е р а т у р а

1. Рупасова Ж.А., Решетников В.Н., Рубан Н.Н. Голубика высокорослая: оценка адаптационного потенциала при интродукции в условиях Беларуси. – Минск: Белорусская наука, 2007. – 442 с.
2. **Ягодные культуры:** Учебное пособие. - СПб.: Изд-во «Лань», 2015. - 192с.
3. Курлович Т.В. Клюква, голубика, брусника: пособие для садоводов любителей. – М.: Никола Пресс, 2007. – 200 с.
4. **Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур.** – Орел: ВНИИСПК, 1999. – С.481-492.

УДК 635.92:631.526 (470.23)

Канд. с.-х. наук **Л.Н. ХАЙРОВА**
Магистрант **В.А. КАРАКАЙ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАЗНЫХ ВИДОВ ХОСТ В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Хоста (функия) – одна из самых эффектных декоративно-лиственных растений. Род *Hosta* насчитывает около 40 видов, распространенных на Дальнем Востоке и в странах Восточной Азии, множество гибридов, объединенных под названием хоста гибридная (*Hosta hybridum*) [1]. Все виды — лесные мезофиты. Появлением в Европе функия обязана

Зибольду, работавшему в датской колонии в Нагасаки и посланному в 1829 г. в ботанический сад города Лейдена несколько функией. В следующем году, возвратившись в Антверпен, Зибольд передал привезённые с собой функии в ботанический сад в Генте [2].

Целью данных исследований явилась сравнительная оценка разных видов хост в условиях Ленинградской области. Для выполнения этой цели ставили следующие задачи:

- 1) провести фенологические наблюдения у разных видов хост;
- 2) дать биометрическую характеристику разным видам хост;
- 3) оценить степень разрастания у разных видов хост;
- 4) оценить декоративный эффект разных видов хост при использовании их в декоративном садоводстве.

Научно-исследовательскую работу проводили в 2017 г. в учебно-опытном саду СПбГАУ.

Объектами исследований были 5 видов хосты (ланцетолистная, яйцевидная, вздутая, белоокаймленная и желтолистная сорт «August moon»).

В процессе проведения опыта были отмечены даты наступления фенологических фаз: отрастание, бутонизация, начало цветения, массовое цветение, окончание цветения, увядание и отмирание листьев, стеблей; окончание вегетации.

Также отмечались морфологические показатели: лист (форма, окраска, площадь листовой поверхности, соцветие (тип, форма, окраска); длина стрелки; декоративность (по 5-балльной шкале).

Посадка делёнок хосты была проведена в несколько этапов: 5 мая 2017 г. высажена ланцетолистная; 17 мая 2017 года - яйцевидная, вздутая, желтолистная сорт «August moon» и белоокаймлённая.

Самые крупные посадочные делёнки были у хосты ланцетолистной (16,7 см), самые мелкие - у хосты белоокаймленной (3,8 см).

Исследования проводили в соответствии с «Методикой полевого опыта» [3].

Результаты исследований. Установлено, что степень разрастания посадочных единиц находилась в прямой зависимости от их диаметра. Так, у более крупных делёнок – хосты ланцетолистной – степень разрастания составила 7,6, у самых мелких - хосты желтолистной - 2,6 см. (табл. 1, рис. 1)

Т а б л и ц а 1. Степень разрастания посадочных делёнок у разных видов хост (2017 г.)

Вид	Дата посадки	Диаметр посадочной делёнки, см	Диаметр делёнки в конце вегетации, см	Степень разрастания, см
Хоста ланцетолистная (<i>H. lancifolia</i>)	05.05	16,7	53,0	7,6
Хоста яйцевидная (<i>H. ovate</i>)	17.05	13,3	45,0	3,5
Хоста вздутая (<i>H. ventricosa</i>)	17.05	13,0	34,0	3,4
Хоста желтолистная (<i>H. Go "August moon"</i>)	17.05	4,8	17,0	2,6
Хоста белоокаймленная (<i>H. albo-marginata</i>)	17.05	3,8	29,0	3,2

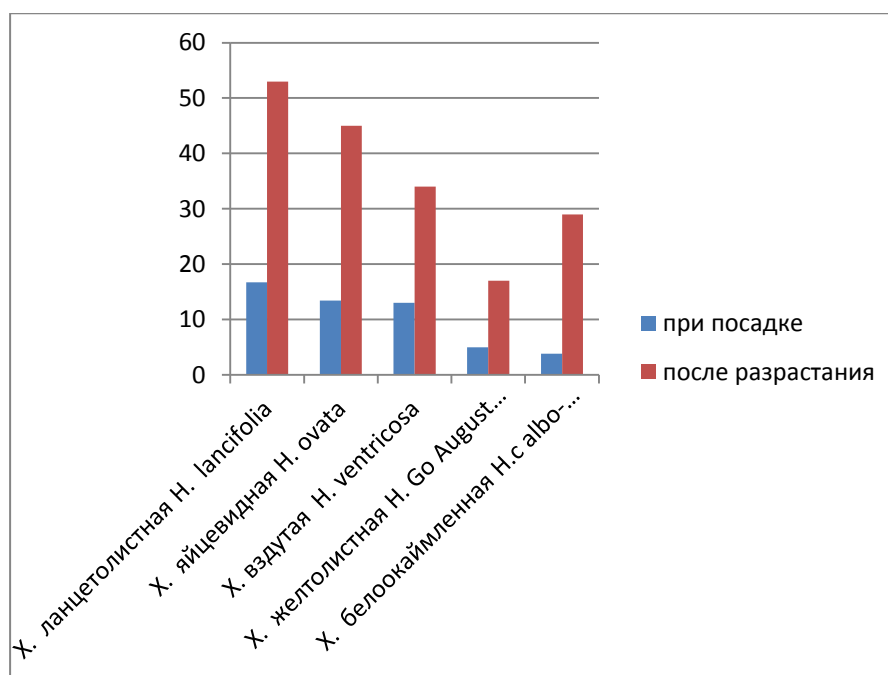


Рис. 1. Степень разрастания посадочных делёнок разных видов хост (см), 2017 г.

Размер посадочной деленки также отразился и на сроках наступления фенологических фаз у разных видов хост (табл. 2). Бутонизация началась через 30-35 дней после начала образования стрелки. Начало цветения было отмечено на 35- 43 день от начала образования стрелки. В год посадки зацвели растения только у двух видов: х. ланцетолистная и х. яйцевидная. Это может быть связано с тем, что их посадочные делёнки были большего диаметра и быстрее укоренились.

Т а б л и ц а 2. Даты прохождения основных фенологических фаз у разных видов хост, 2017 г.

Вид	Дата посадки	Полное разворачивание листа	Начало образования стрелки	Бутонизация	Начало цветения	Массовое цветение	Окончание цветения	Окончание вегетации
Хоста ланцетолистная	05.05	03.06	08.06	08.07	11.07	21.07	03.08	25.10
Хоста яйцевидная	17.05	03.06	10.06	13.07	21.07	21.07	03.08	25.10
Хоста вздутая	17.05	03.06	08.06	13.07	-	-	-	25.10
Хоста желтолистная	17.05	03.06	11.06	13.07	-	-	-	25.10
Хоста белоокаймлённая	17.05	03.06	11.06	08.07	-	-	-	25.10

Анализ биометрических показателей представлен в табл. 3 и на рис. 2. Данные результатов исследований показывают, что изученные виды хост различались по биометрическим показателям.

Т а б л и ц а 3. Биометрические показатели разных видов хост, 2017 г.

Показатели	Виды и сорта				
	Хоста ланцетолистная (<i>H. lancifolia</i>)	Хоста яйцевидная (<i>H. ovate</i>)	Хоста вздутая (<i>H. ventricosa</i>)	Хоста жёлтолистная (<i>H. Go August moon</i>)	Хоста белоокаймлённая (<i>H. albo-marginata</i>)
Количество листьев, шт.	72	31	21	8	7
Окраска листа	тёмно-зелёный	зелёный	тёмно-зелёный, снизу блестящий	Хамелеон (от зелёного до жёлтого и золотистого)	зелёный, с узким белым окаймлением
Форма листа	ланцетные, заострённые, блестящие	широкие овальные листья зелёного цвета с волнистым краем	широкояйцевидная-сердцевидная, с коротким остроконечием	округло-сердцевидные, чашевидные, неровные	широколанцетные
Длина, см	17,0	13,0	11,0	7,0	6,0
Ширина, см	7,0	10,0	8,0	5,5	2,5
Площадь листовой поверхности, см ²	8380	4283	2295	560	2193
Окраска соцветия	фиолетовая	лиловая	синеватая или сиреневатая	нежно лиловая	тёмно-фиолетовая, иногда белая
Количество цветков в соцветии, шт	12	9	-	-	-
Длина стрелки, см	48,0	16,0	-	-	-
Декоративность, балл	4,3	4,0	3,5	3,9	4,0

Лист у изученных видов был различным: ланцетный с заострением, по краю волнистым, матовым сверху и блестящим снизу; окраска варьировала от светло-зелёной золотистой до тёмно-зелёной, с белыми полосами по краю.

Площадь листовой поверхности изменялась в зависимости от видового состава: наиболее крупные листья развивались у растений хосты ланцетолистной (8380 см²), наименьшие – у хосты жёлтолистной сорта «*H. August moon*» (560 см²).

Окраска соцветий у исследуемых видов варьировала от нежно лиловой (х. жёлтолистная сорт «*August moon*») до тёмно-фиолетовой (х. белоокаймлённая) или фиолетовой – х. ланцетолистная.

Декоративность зависела от видового состава: самая высокая оценка была у х. ланцетолистной (4,3 балла), наименьшая – у х. волнистой (2,9 балла).

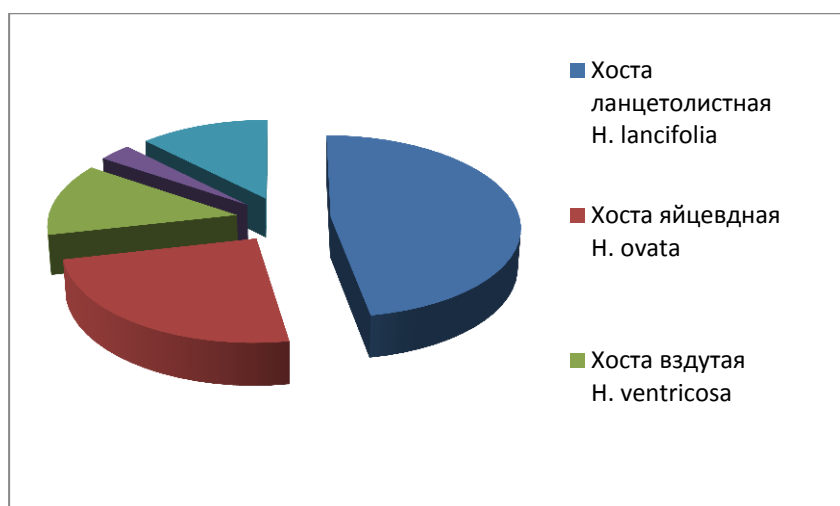


Рис.2. Площадь листовой поверхности видов хост, см² (2017 г.)

Выводы:

1. Степень разрастания посадочных единиц находилась в прямой зависимости от их диаметра. Так, у более крупных делёнок хосты ланцетолистной степень разрастания составила 7,6 см, в сравнении с самыми мелкими у хосты желтолистной - 2,6 см.

2. Сроки наступления фенологических фаз зависят от размера посадочной деленки. В первый год посадки зацвели растения только у двух видов: х. ланцетолистной и х. яйцевидной. Это может быть связано с тем, что их посадочные делёнки были большего диаметра и быстрее укоренились на новом месте.

3. Все изученные виды хосты были высоко декоративны, с цветками разной формы и типа, оригинальной окраской и формой листьев.

Л и т е р а т у р а

1. Хайрова Л.Н. Цветущий сад. – М., СПб.: Сова, 2005. – 96 с.
2. Седельникова Л.Л. Виды рода Хоста (Hostaceae) при интродукции в Западной Сибири // Вестник Красноярского ГАУ. – № 11. – 2012.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Альянс, 2011. – 352 с.

УДК 634.732:631.521

Аспирант **Т.А. ГОЛОД**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ОЦЕНКА САМОПЛОДНОСТИ СОРТОВ КРАСНОЙ СМОРОДИНЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Высокая урожайность является одним из основных требований, предъявляемых к современным сортам красной смородины. Этот показатель определяется многими факторами, но всегда неразрывно связан с самоплодностью [1].

По признаку опыляемости все растения делятся на самоплодные (способные завязывать плоды от опыления собственной пылью) и самобесплодные (самостерильные). Образование ягод у самобесплодных сортов возможно только при опылении пылью другого сорта, которое осуществляется с помощью насекомых, главным образом пчел. Самоплодные же сорта способны завязывать плоды при попадании на рыльца пестика пыльцы из пыльников того же цветка или из соседних цветков того же сорта [2]. Таким образом, самоплодные сорта находятся в меньшей зависимости от опылителей, обеспечивая тем самым ежегодную урожайность.

Самоплодность имеет особую значимость в зонах с неблагоприятными погодными условиями во время цветения. К таким зонам относится Северо-Западный регион, где в период цветения красной смородины возможны сильные ветры, дожди и похолодания. В таких условиях гарантированный урожай способны дать только самоплодные сорта.

Целью наших исследований явилась оценка самоплодности интродуцированных сортов красной смородины в условиях Ленинградской области.

Исследования проводили в 2016-2017 гг. на коллекционных участках красной смородины учебно-опытного сада СПбГАУ и Павловской опытной станции ВИР.

Исследования по изучению самоплодности сортов красной смородины проводили согласно методике «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [3].

Объектами исследований являлись 23 сорта красной смородины различного генетического и географического происхождения.

Их можно условно разделить на 4 группы:

1. Новые сорта селекции ВНИИСПК (г Орел): Асора, Ася, Баяна, Валентиновка, Вика, Дана, Мармеладница, Нива, Осиповская, Устина.

2. Сорта белорусской селекции: Ненаглядная, Белорусская розовая и Коралловая.

3. Сорта, районированные по Северо-Западу Российской Федерации: Йонкер ванн Тетс и Голландская красная [4].

4. Перспективные для Ленинградской области сорта отечественной и зарубежной селекции: Ранняя сладкая, Красная Андрейченко, Натали., Голландская розовая, Маргаритар, Татран, Детван, Ролан.

Результаты исследований. Оценка самоплодности сортов красной смородины показала значительные различия этого показателя в сортовом разрезе (табл.).

По степени самоплодности сортов проведена их ранжировка :

1) несамоплодны сорта – завязывающие менее 10 % ягод: Ася и Вика;

2) низкосамоплодные сорта – завязывающие 10 - 20 % ягод: Мармеладница;

3) сорта со средней самоплодностью – завязывающие 21 - 30 % ягод: Баяна, Красная Андрейченко, Ненаглядная, Татран;

4) сорта с хорошей самоплодностью – завязывающие 31 - 50 % ягод: Асора, Вика, Дана, Нива, Осиповская, Устина, Белорусская розовая, Коралловая, Голландская красная, Голландская розовая, Детван, Йонкер ванн Тетс, Маргаритар, Ранняя сладкая и Ролан.

5) высокосамоплодные сорта – завязывающие более 50 % ягод: Натали.

Т а б л и ц а. Самоплодность сортов красной смородины (2016 - 2017 гг.)

Сорт	Самоплодность, %
Асора	37
Ася	7
Баяна	23
Валентиновка	7
Вика	33
Дана	39
Мармеладница	12
Нива	35
Осиповская	44
Устина	37
Белорусская розовая	35
Коралловая	40
Голландская красная	33
Голландская розовая	39
Детван	41

Йонкер ван Тетс (к)	39
Красная Андрейченко	25
Маргаритар	34
Натали	58
Ненаглядная	29
Ранняя сладкая	33
Ролан	50
Татран	27

Основная часть изучаемых сортов вошла в группу с хорошей самоплодностью, что согласуется с данными других авторов [5]. В то же время, по нашим данным, сорт Мармеладница попадает в группу низкосамоплодных сортов (12%), тогда как по данным, полученным авторами этого сорта во ВНИИСПК (г. Орел), сорт проявляет среднюю самоплодность (25,8%).

Неожиданной также оказалась несамоплодность сортов Ася и Вика, наблюдавшаяся нами в условиях Ленинградской области. По данным авторов этих сортов [5], они имеют хорошую самоплодность. В частности, сорт Ася имеет самоплодность 32,6%. Такое несоответствие данных можно объяснить тем, что все-таки исследуемые новые сорта были выведены и опробированы в другом регионе, характеризующемся значительно более благоприятными климатическими условиями по сравнению с регионом исследования.

Кроме этого, поскольку климат Ленинградской области в целом гораздо менее благоприятный, чем в Орловской области, то вполне логично ожидать некоторого снижения самоплодности по всем сортам.

Результаты проведенных исследований показывают, что семь из десяти новых сортов селекции ВНИИСПК (г. Орел) в Ленинградской области сохранили хорошую степень самоплодности и, следовательно, имеют потенциальную способность давать стабильно высокие урожаи в этом регионе.

Районированные и большинство перспективных сортов отечественной и зарубежной селекции также показали хорошую самоплодность. Средняя самоплодность была отмечена только у сортов Красная Андрейченко и Татран.

Из трех сортов белорусской селекции хорошую самоплодность показали Белорусская розовая и Коралловая, среднюю – сорт Ненаглядная.

Выводы. Проведенные исследования по самоплодности сортов красной смородины позволяют использовать их как источники данного признака для селекции и практического использования в садоводстве региона.

Литература

1. Тихонова О.А. Самоплодность новых сортов черной смородины в условиях Северо-Запада России // Проблемы агроэкологии и адаптивности сортов в современном садоводстве России: материалы международной научно-практической конференции. – Орел, 2008. – С.355-358.
2. Фурса Т.В., Володина Е.В., Майорова В.И. Практическая энциклопедия православного садовода и огородника. – СПб.: Сатис Держава, 2004. – С. 197-264.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – С. 351-373.
4. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1. Сорта растений. – М., 2017. – 483с.
5. Голяева О.Д., Петров А.В. Самоплодность и урожайность новых сортов красной смородины // Состояние и перспективы развития ягодоводства в России: материалы Всероссийской научно-методической конференции 19 - 22 июня 2006 г. – Орел: ВНИИСПК, 2006. – С.67-70.

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ГИБРИДИЗАЦИИ ГОЛУБИКИ В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

В последние годы голубика стала играть заметную роль в любительском садоводстве России. Обильное плодоношение, крупные ягоды хорошего вкуса, а также высокая декоративность кустов способствует росту популярности этой культуры.

Голубику относят к семейству Ericaceae Juss. – вересковые, подсемейству Vaccinioideae Arnott – брусничные, роду *Vaccinium* L. – черника, голубика. Культивируемая голубика делится на 5 типов: северная высокорослая, южная высокорослая, низкорослая, полуввысокая и голубика Эши, или «кроличий глаз» [1].

Характерной особенностью рода *Vaccinium* является частая спонтанная полиплоидизация и межвидовая гибридизация ее представителей, в частности, *V. angustifolium* Ait., *V. austral* Sm., *V. corymbosum* L., *V. myrtilloides* Mirshx., *V. myrtilus* L., *V. uliginosum* L., *V. pallidum* Ait., *V. myrsinetes* Lam. и др. [2].

Селекционная работа по голубике начата в 1908 г. в США. Но большое количество сортов в этой стране было получено во второй половине XX века, преимущественно высокорослых. В дальнейшем селекционная работа по голубике начала проводиться в Канаде, Германии, Швеции, Финляндии, Австралии, Новой Зеландии и др.

В мире известно более 100 сортов голубики – это в основном межвидовые гибриды голубики щитковой, или высокорослой (*V. corymbosum* L.), южной (*V. australe* Sm.), узколистной (*V. angustifolium* Ait.), канадской (*V. myrtilloides* Mirshx.).

В России селекционная работа по голубике проводится в двух учреждениях. В Центральном сибирском ботаническом саду (ЦСБС СО РАН) в селекционную работу включены голубика топяная (аборигенный вид) и североамериканские голубики [3]. В филиале ФБУ ВНИИЛМ «Центрально-европейская лесная опытная станция», г. Кострома успешно проводится селекция голубики узколистной на основе ее гибридизации с сортом полуввысокой голубики Нортблю [4].

Учитывая, что климатические условия Севера-Запада России не отвечают в полной мере требованиям к теплу голубики высокорослой, актуальной задачей селекционной работы для данного региона является выведение сортов с высокой зимостойкостью, ранне- и среднеспелостью и крупноплодностью.

Целью наших исследований явилось проведение эксперимента по получению гибридных сеянцев голубики, сочетающих в себе высокую зимостойкость, скороплодность, ранне- и среднеспелость, крупноплодность в условиях Ленинградской области.

Исследования проводили в учебно-опытном саду СПбГАУ в 2017 г. на коллекционных посадках голубики. Сортообразцы были высажены осенью 2013 г, поступившие из КФХ «Ягодка» республики Беларусь.

Исследования по гибридизации сортов голубики проводили согласно методике «Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [5].

В качестве отцовского компонента использовали сорт Норткантри из группы полуввысоких голубик. Характерной особенностью этого сорта является высокая зимостойкость, раннеспелость (3-я декада июля – начало августа), высокие вкусовые качества ягод (4,9-5,0 баллов), мелкоплодность (0,7 г), низкорослость кустов (40-60 см).

В качестве материнских компонентов использовали сорта из группы высокорослых голубик: Дениз Блю, Река, Спартан. Отличительной особенностью этих сортов является пониженная зимостойкость по сравнению с Норткантри. Сорта обладают высокорослостью

(1,5 м), раннеспелостью (Река), среднеспелостью (Спартан), средне-позднеспелостью (Дениз Блю), крупноплодностью (1,5-2,2 г), высоким сахарно-кислотным коэффициентом.

Заготовку пыльцы отцовского компонента сорта Норткантри осуществляли 29-30.05 из готовых к раскрытию бутонов. Хранили пыльцу в стеклянных флакончиках в бытовом холодильнике. На растениях сортов, выбранных в качестве материнских компонентов, за два дня до распускания бутонов проводили кастрацию – удаление пыльников. Чтобы исключить самоопыление, на них надевали марлевые изоляторы. Опыление цветков материнских компонентов сортов голубики проводили в сроки – Река (31.05), Спартан (2.06), Дениз Блю (5.06). После опыления на ветку надевали марлевые изоляторы, которые снимали во время сбора гибридных ягод.

Результаты исследований. Из-за прохладной погоды в вегетационный период созревание гибридных плодов голубики проходило с опозданием на 2 - 2,5 недели. Сбор гибридных плодов осуществляли в сроки – Река (15.08), Спартан (28.08), Дениз Блю (6.09). Результаты эксперимента по гибридизации голубики представлены в табл.

Т а б л и ц а. **Параметры результативности эксперимента по гибридизации сортов голубики (2017 г.)**

Материнский компонент	Отцовский компонент	Количество опыленных цветков, шт.	Количество завязавшихся ягод, шт.	Количество семян на завязавшуюся ягоду, шт.
Дениз Блю (1-й куст)	Норткантри	4	4	0
Дениз Блю (2-й куст)	Норткантри	4	1	2
Река (1-й куст)	Норткантри	9	5	4
Река (2-й куст)	Норткантри	10	6	4
Река (3-й куст)	Норткантри	8	4	3
Спартан (1-й куст)	Норткантри	8	5	2
Спартан (2-й куст)	Норткантри	4	4	2
Спартан (3-й куст)	Норткантри	5	4	3

Установлено, что при скрещивании сортов голубики ягоды завязались, но количество сформированных семян составляло от 0 до 4 шт.

В тоже время, у ягод завязавшихся от свободного опыления сформировались семена в большом количестве. Так, у сорта Дениз Блю их образовалось - 27,4 шт., Река - 38,9 шт., Спартан - 14,5 шт. В большинстве случаев семена, выделенные из гибридных плодов, были недоразвиты.

В дальнейшем семена были высеяны в середине сентября в посевные ящики, в качестве грунта был использован кислый верховой торф. Посевные ящики находились в хорошо освещенном помещении при комнатной температуре. Через 1,5 месяца появились редкие всходы в комбинациях скрещивания Река x Норткантри, Спартан x Норткантри. В комбинациях скрещивания Дениз Блю x Норткантри семена не взошли.

Исходя из нашего опыта размножения голубики семенным способом, гибридные сеянцы весной будут пересажены в горшки с нераскисленным торфом и выставлены в весенне-пленочную теплицу на доращивание. В середине июля они будут пересажены в открытый грунт на коллекционный участок.

Выводы. Впервые в условиях Ленинградской области установлена результативность гибридизации в комбинациях скрещивания сортов голубики высокорослой и полувисокой Река x Норткантри, Спартан x Норткантри.

Л и т е р а т у р а

1. **Горбунов А.Б.** Голубика // Помология, том V. –Орел: ВНИИСПК, 2014. – С. 288-292.
2. **Vorsa N.** On a wing: the genetics and taxonomy of *Vaccinium* species from apollination // Acta Hort, 1997. –No 446. – P. 59-66.
3. **Gorbunov A., Snakina T.** Remote hybridization of *Vaccinium uliginosum* L. in Central Siberian Botanical Garden, SB RAS // Культура брусничных ягодников: итоги и перспективы // Материалы межд. научн. конфер. – Минск, 2005. – С.142-148.
4. **Макеев В.А., Макеева Г.Ю.** Голубика узколистная в российском саду // Гавриш. – 2016. – №3. – С. 6-9.
5. **Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур.** – Орел: ВНИИСПК, 1995. – С.468-477.

УДК 636.4.087.6

Магистрант **Ю.М. САМБУРОВА**
Канд. с.-х. наук **Н.А. АДРИЦКАЯ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ОЦЕНКА ДЕКОРАТИВНОСТИ СОРТОВ ГОРТЕНЗИИ МЕТЕЛЬЧАТОЙ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Среди кустарников, используемых в декоративном озеленении, заметное место принадлежит гортензии. Ее высаживают группами, создают живые изгороди. Повсеместно используют гортензию в качестве солитерного растения на открытом пространстве.

В настоящее время не только в России, но и в европейских странах - Польше, Германии, Чехии, Франции, Голландии, Эстонии вызывает огромный интерес использование в озеленении гортензии метельчатой.

Этот красивоцветущий кустарник высоко ценится за красивые и крупные соцветия и длительный период цветения - с июля и до самых заморозков, когда большинство красивоцветущих кустарников уже закончили свое цветение. Гортензия метельчатая очень популярна у селекционеров, ландшафтных дизайнеров, садоводов и внесена в золотой фонд красивоцветущих кустарников.

Время цветения гортензий - это время их наибольшей декоративности. Сорты гортензии метельчатой различаются размером и окраской соцветий, продолжительностью цветения.

Целью наших исследований была комплексная оценка декоративности 10 сортов гортензии метельчатой в условиях Ленинградской области. Для осуществления этой цели были поставлены следующие задачи: изучить особенности сезонного развития и цветения сортов *Hydrangea paniculata* f. с учетом климатических особенностей года, выявить наиболее ценные в декоративном отношении сорта для использования в озеленении.

Исследования проводили в 2017 году в условиях питомника ООО «Рассада. ру», пос. Разметелево Ленинградской области. Вид изучаемых сортов гортензий был интродуцирован в Ленинградскую область и имеет восточноазиатское происхождение. Все интродуценты *Hydrangea paniculata* f. сохранили свойственную им на родине жизненную форму (табл.1).

Фенологические наблюдения проводили по методике, принятой для ботанических садов [1]. Оценка декоративности проводилась по 5-балльной шкале Ф.К. Мурзабулатовой. Обилие цветения оценивалось по 5-балльной шкале А.А. Калиниченко[2].

Т а б л и ц а 1. Изучаемые сорта *Hydrangea paniculata* f.

Сорта	Происхождение	Высота куста, м	Диаметр куста, м	Размер соцветий, см
<i>Vanile Fraise</i>	<i>Renault</i> , Горрон, Франция, 2005 г.	1,5-2,0	1,5	30-40
<i>Sundae Fraizi</i>	<i>Renault</i> , Горрон, Франция, 2010 г.	1,0-1,2	1,2	20-30
<i>Bobo</i>	Селекционный Бельгийский сорт, 2011 г.	0,6-0,7	0,5	15-20
<i>Magical Moonlight</i>	Коуроу, Австралия, в 2004 г.	1,7-2,0	1,5-2,0	30
<i>Fantom</i>	Боскооп, Голландия, 1990 г.	До 2,0	До 2,0	30-40
<i>Pinc Ledi</i>	Боскооп, Голландия, 1990 г.	1,2-1,5	1,5	15-20
<i>Grandiflora</i>	Интродуцирована <i>Philipp von Siebold</i> в 1864 г. из Японии	До 3,0	До 3,0	30
<i>Kyushu</i>	Импортировано Коллингвудом Инграмом, Япония	2,5-3,0	До 3,0	25-35
<i>Greenspire</i>	<i>R. & J. de Belder</i> , Дендрарий Kalmthout, Бельгия, 1975 г.	2,0-2,5	2,0	20-30
<i>Litte Lime</i>	<i>R. & J. de Belder</i> , Дендрарий Kalmthout, Бельгия, 1995 г.	До 1,0	До 1,0	15

Необходимо отметить, что представители сем. *Hydrangeaceae* обильнее цветут в годы с большими суммами активных температур. Затяжная, холодная весна и прохладное лето 2017 года с температурой воздуха ниже средней многолетней сдвинула сроки начала цветения в среднем на 1-2 недели и привела к более позднему и, как следствие, менее обильному цветению.

Все изучаемые сорта зацвели в 3 декаде июля при среднесуточной температуре 17,7⁰С, при этом количество осадков превышало норму в 3 раза и составило 83,3 мм. В дальнейшем, отмечали длительное избыточное увлажнение в период цветения гортензии. Сумма активных температур выше 5⁰С в этот период составила 1124⁰С, что ниже средней многолетней на 142⁰С. Продолжительность цветения изучаемых сортов составила более 90 дней.

На основании проведенных наблюдений была сделана оценка декоративности изучаемых сортов в фазе цветения, которая представлена в табл. 2.

Наиболее высокими декоративными качествами отличались сорта: *Vanile Fraise*, *Pinc Ledi*, которые на протяжении всего периода цветения неоднократно изменяли свою окраску от яркого до насыщенно - яркого цвета. Они имели наиболее высокую оценку в баллах (4-5). Баллы снижались, если окраска соцветия не менялась или менялась на один тон только один раз за весь сезон. Такие сорта получили наименьшую оценку (1-2 балла) - *Greenspire*, *Bobo*, *Magical Moonlight*.

Одним из важных признаков в оценке декоративности соцветий является размер цветка и соцветия.

У изучаемых сортов диаметр цветка колебался от 2,5 до 5,6 см, а соцветия – от 15 см до 32 см. Наибольшее количество (5 баллов) получили сорта *Grandiflora*, *Magical Moonlight*, диаметр цветка которых имел 5 см и более. Наименьшее количество, (3 балла), получили сорта *Bobo*, *Litl laim*, *Greenspire*, *Kyushu* с диаметром цветков 2,5-3 см.

По размеру и плотности соцветия наибольшее количество (5 баллов) получили сорта *Vanile Fraise*, *Pinc Ledi*, *Magical Moonlight*, *Grandiflora*, (размер соцветий 25-32 см). Наименьшее количество (2 балла) по размеру соцветия имели сорта *Bobo* и *Litl laim* (15-18 см).

Оценивая форму цветка, предпочтение отдавалось махровым и полумахровым цветкам, а также обращали внимание на форму краев долей околоцветника (ровный край, заостренный, зубчатый). Наивысшую оценку (5-4 балла) не получил ни один сорт, поскольку все изучаемые сорта имели простые цветки. Так, 3 балла получили сорта имеющие заостренный край лепестков, – *Magical Moonlight*, *Fantom*, *Greenspire*. Наименьшую оценку (2 балла) получили все остальные сорта с простыми цветками или мелкими и узкими лепестками.

У сортов изучали соцветия целиком, а именно его плотность («набитость»), отношение стерильных цветков к фертильным. Это одно из важнейших качеств декоративности сортов при восприятии декоративности всего растения в целом. Сорта, имеющие плотные соцветия, преимущественно состоящие из стерильных цветов, получили максимальную оценку – 5 баллов (*Vanile Fraise*, *Sundae Fraizi*, *Pinc Ledi*, *Magical Moonlight*, *Grandiflora*). Наименьшую оценку получил сорт *Greenspire*, имеющий рыхлые соцветия, где преобладали фертильные цветки.

Т а б л и ц а 2. Оценка декоративности изучаемых сортов *Hydrangea paniculata*, 2017 г.

Сорт	Изменение окраски, балл	Размер цветка, балл	Размер / плотность соцветия, балл	Форма цветка, балл	Аромат, балл	Обилие соцветий в кусте, балл	Общая оценка декоративности, балл
<i>Vanile Fraise</i>	5	4	5/5	2	2	4	3,8
<i>Pinc Ledi</i>	5	4	5/5	2	2	4	3,8
<i>Sundae Fraizi</i>	5	4	4/5	2	2	4	3,7
<i>Bobo</i>	2	3	2/3	2	3	5	2,8
<i>Magical Moonlight</i>	2	5	5/5	3	2	5	3,8
<i>Fantom</i>	3	4	4/5	3	5	5	4,1
<i>Grandiflora</i>	3	5	5/5	2	2	4	3,7
<i>Kyushu</i>	3	4	3/3	2	5	3	3,1
<i>Litl laim</i>	4	3	2/3	2	2	4	2,9
<i>Greenspire</i>	1	4	3/2	3	1	5	2,7

По обилию соцветий (покрытие крон соцветиями по шкале Калиниченко 81-100%) 5 баллов получили сорта *Magical Moonlight*, *Fantom*, *Bobo*, *Greenspire*. Наименьшую оценку (3 балла) получил сорт *Kyushu*, у которого только 52% поверхности кроны занимали соцветия. Остальные изучаемые сорта получили по этому показателю 4 балла.

Важным показателем красивоцветущих кустарников является аромат цветков, его интенсивность и специфичность. Из литературных источников известно, что аромат цветков имеют лишь немногие представители рода *Hydrangea* L. Сорта, имеющие сильный и приятный аромат, получили наивысшую оценку (5 баллов) - это сорта *Fantom*, *Kyushu*. Всего 1 балл получил сорт *Greenspire*, не имеющий аромата.

Все изучаемые сорта, получившие высокую оценку декоративности (3,5 -5 балла), могут быть использованы в озеленении.

Сорта, получившие низкую оценку декоративности, требуют дальнейшего изучения, так как на особенности цветения растений повлияли неблагоприятные климатические условия года.

Следует отметить, что сорт *Grandiflora* соответствует стандарту, однако имеет слабые ветви, растение склонно к полеганию и в годы с большим количеством осадков сильно

поражается ржавчиной. Сорт *Grandiflora* подходит для штамбового выращивания и может быть рекомендован в частном озеленении.

Л и т е р а т у р а

1. Александрова М.С., Булыгин Н.Е. и др. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. - М.: АН СССР, 1975. - 28 с.
2. Калиниченко А.А. Семенная база дальневосточных интродуцентов на Украине // Вопросы лесоводства и агролесомелиорации. - Киев: Урожай, 1970. - С. 89-92.

УДК 635.33:631.527:575.162

Аспирант **Ф.А. БЕРЕНСЕН**
Канд. с-х. наук **А.М. АРТЕМЬЕВА**
(ФГБНУ ФИЦ ВИР им. Н.И. Вавилова)
Доктор биол. наук **Ю.В. ЧЕШОКОВ**
(ФГБНУ АФИ)

ПОЛУЧЕНИЕ СОРТОВ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ ГИБРИДОВ *BRASSICA RAPA* L. С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ SSR МАРКЕРОВ

Род капуста *Brassica* L. включает повсеместно возделываемые овощные, кормовые, масличные, пряновкусовые экономически важные культуры. По современным данным, высокополиморфный вид репа *Brassica rapa* L. (n=10, геном А) произошел от вида капуста огородная *Brassica oleracea* L. (n=9 геном С) и является первым domesticiрованным видом рода *Brassica* [1].

Вид *B. rapa* включает подвиды восточноазиатской капусты – пекинскую, китайскую, японскую, розеточную, пурпурную, а также листовую и корнеплодную репу и брокколетто [2].

В настоящее время в ВИР им. Н.И. Вавилова собрана большая, постоянно пополняющаяся коллекция всех культур вида, насчитывающая более 940 образцов восточноазиатская капуста и листовая реп, более 550 образцов корнеплодной репы.

В Российской Федерации в настоящее время азиатские культуры пользуются возрастающим интересом среди овощеводов благодаря их скороспелости, урожайности и простоте агротехники. Высокое содержание минеральных элементов, витаминов, воды и низкое содержание жиров делают азиатские капустные культуры ценными в диетах при сердечно-сосудистых, язвенных и других заболеваниях [3]. Широчайшее внутривидовое разнообразие культур по морфологическим и другим биологическим признакам, небольшой размер генома и его генетическая близость к секвенированному геному рода *Arabidopsis*, небольшое количество групп сцепления делают вид *B. rapa* хорошим объектом для генетических исследований с использованием молекулярных маркеров с целью изучения механизмов передачи наследственной информации и ускорения селекционного процесса. Использование ДНК маркеров существенно повышает эффективность и точность традиционной селекции [4, 8], позволяет сократить затраты и время на выведение сортов за счет быстрого отбора исходных форм по интересующим нас хозяйственно ценным признакам на молекулярном уровне.

Вопросы происхождения, эволюции, генетического разнообразия *B. rapa* изучаются с использованием различных молекулярных методов; важная роль отводится поиску ассоциаций "молекулярный маркер - хозяйственно ценный признак" и картированию определяющих проявление селекционных признаков хромосомных локусов. Данный подход – маркерная помощь селекции (MAS - marker assisted selection) в последнее десятилетие используется в качестве эффективного метода ускорения селекционного процесса [5].

Целью нашего исследования был подбор и использование SSR молекулярных маркеров, сцепленных с хозяйственно-ценными признаками качества, для проведения молекулярно-генетического скрининга и ускоренного получения новых стабильных форм *Brassica rapa* L. с улучшенными морфологическими и биохимическими характеристиками.

В качестве материала исследований были взяты образцы *B. rapa*, полученные путём внутривидового скрещивания между перспективными образцами из стержневой коллекции ВИР и линиями картирующих популяций удвоенных гаплоидов DH30 и DH38 (Вагенинген, Нидерланды). Была проведена гибридизация линий DH30 №№28, 65 и 160 с образцом ноздреватой капусты 'Та-гу-цай' (к-129) и образцом китайской капусты 'Сьюсман' (к-77) и гибридизация линий DH38 №№13, 15 и 57 с образцом пекинской капусты 'Osaka Market' (к-98) и образцом китайской капусты 'Тайсай' (к-116). Было получено 12 комбинаций скрещивания F₁, а затем расщепляющиеся поколения F₂, которые изучали в течение двух лет в тепличных и полевых условиях Пушкинского филиала ВИР. Каждый год для ускорения селекционного процесса проводили два тепличных и один полевой посев.

ДНК экстрагировали из зеленых молодых листьев по методике Д.Б. Дорохова и Э. Клоке [6]. Качество выделенной ДНК определяли методом спектрофотометрии и электрофоретического анализа. Для молекулярно-генетического скрининга образцов использовали метод полимеразной цепной реакции (ПЦР). В реакционную смесь конечным объемом 25 мкл добавляли: 2,5 мкл. 10x инкубационного буфера, 0,4 мкл смеси dNTP 1,76 mM каждого нуклеотида (Интерлабсервис, Россия), по 1 мкл каждого праймера (10 пикомоль/мкл) (СибЭнзим, Россия), 0,4 мкл Taq ДНК-полимеразы (5 ед/мкл) (СибЭнзим, Россия) и 20 нг геномной ДНК. Амплификацию осуществляли в ДНК-термоциклере (BioRad, Германия). Результаты амплификации визуализировали при помощи ДНК-электрофореза в 3% агарозном геле, с окрашиванием бромистым этидием и последующей фиксацией в геле-документационной системе (BioRad, Германия).

Из многообразия используемых молекулярных маркеров нами были выбраны микросателлитные маркеры, так как они отличаются вариабельностью, высоким полиморфизмом, мультиаллельной природой, наследуются кодоминантно, равномерно распределены по геному и относительно экономичны и просты в использовании [7, 8]. На основании предшествующего QTL анализа (Quantity Traits Loci, локусы количественных признаков) нами были отобраны шесть SSR маркеров, расположенных в пяти группах сцепления. Подобранные маркеры с высоким уровнем значимости (LOD) были генетически сцеплены с локусами, контролирующими хозяйственно ценные признаки продуктивности и качества: длины и ширины пластинки и черешка, поверхности листовой пластинки, поверхности ткани, окраски и опушения пластинки. Предварительно нами был проведен молекулярно-генетический скрининг этими молекулярными маркерами 34 гомозиготных линий картирующих популяций DH30 и DH38 для подтверждения маркирующих способностей данных маркеров на нашем генетическом материале.

Отобранными шестью SSR маркерами были проскринированы поколения F₁ и F₂ гибридных комбинаций скрещивания *B. rapa* и проведена оценка сцепленности молекулярных маркеров с QTL, контролирующими морфологические признаки качества: 34 образца F₁ и 71 образец F₂. Размер амплифицированных фрагментов находился в пределах от 120 до 340 п.н. Пример электрофореграмм представлен на рис. 1.

На основании ранее идентифицированных QTL, контролирующими хозяйственные признаки [5], и полученных нами данных были отобраны образцы второго поколения, которые несли маркеры локусов, отвечающих за морфологические признаки качества. В поколении F₂ наблюдали расщепление по морфологическим признакам у 24% гибридных комбинаций. У 31 образца была подтверждена результативность трех маркеров, сцепленных с QTL, отвечающих за длину и ширину листовой пластинки и длину черешка, а также опушение. При скрининге 28 образцов были найдены ампликоны, сцепленные с QTL признаков длины и ширины пластинки и черешка, поверхности ткани и окраски пластинки.

Маркер BRMS096, сцепленный с признаком характера края пластинки, был обнаружен у 22 образцов.

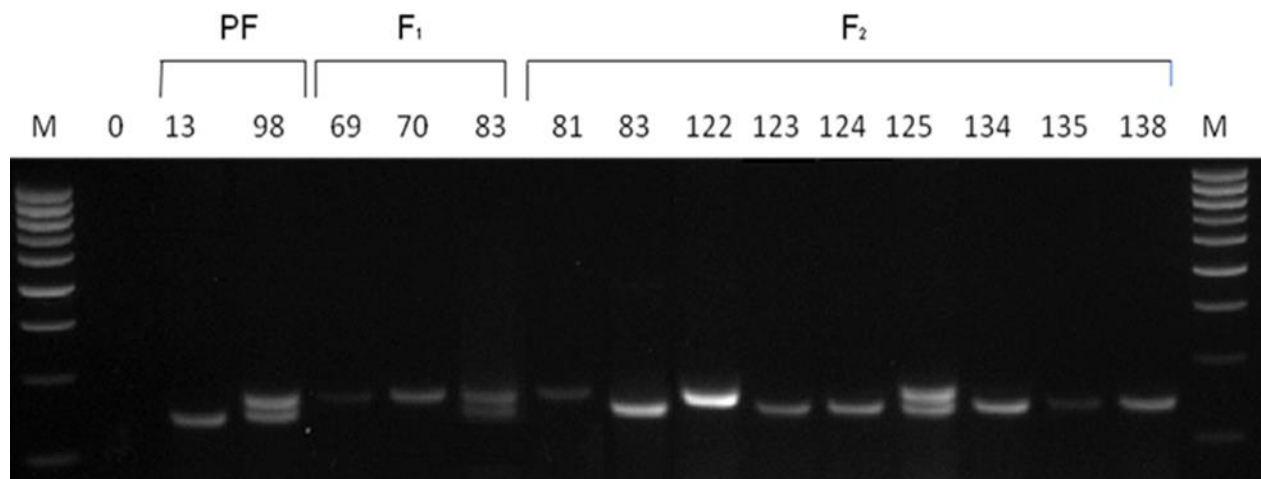


Рис. 1. Электрофореграмма варианта скрещивания №7 маркером BRMS-051
М - маркер молекулярной массы; PF - родительские формы;
F₁ - первое поколение; F₂ - второе поколение.

Образцы 41 и 43 третьего варианта скрещивания, образцы 3 и 71 четвертого варианта, образец 102 шестого варианта и образцы 122 и 138 седьмого варианта скрещивания были самыми интересными с точки зрения дальнейшей селекции.

В результате молекулярно-генетического анализа были отобраны 23 образца F₂, которые в дальнейшем были подвергнуты трех-четырёхкратному инбридингу в тепличных и полевых условиях для получения гомозиготного материала. Из них выделили шесть "предсортов", которые отличались фенотипической выравненностью, относительно поздним стеблеванием, хорошим товарным видом и вкусом. Образцы 41-1 и 41-4 были зарегистрированы в Госреестре РФ 2017 г. как новые сорта китайской капусты "Витавир" и "Мэгги". Ещё три образца №№71, 122 и 125 имеют хорошие перспективы стать ценными донорами признаков для дальнейшей селекции или стать сортами. №122 выделился очень высоким содержанием 388,84 мг/100 г хлорофилла а, 170,05 мг/100 г хлорофилла b, 60,06 мг/100 г каротиноидов и 12,63 мг/100 г β-каротина.

Таким образом, молекулярно-генетический скрининг селекционного материала с использованием SSR маркеров позволил без полевых испытаний, только прорастив гибриды F₂ до фазы 2-3 настоящего листа, выявить образцы, несущие маркеры хозяйственно ценных признаков качества. В дальнейшем были получены два новых сорта китайской капусты и три стабильных образца с хорошими товарными характеристиками, являющимися перспективными донорами ценных признаков. Ранний отбор, уменьшение затрат на выращивание гибридов, уменьшение количества посевов, увеличение количества перспективных образцов дают возможность рекомендовать данный метод на культурных растениях вида *Brassica rapa* L. для ускорения традиционной селекции в научно-исследовательских и селекционных центрах.

Л и т е р а т у р а

1. **Gomez - Campo C., Prakash S.** Origin and domestication. In: Biology of Brassica coenospecies /C. Gomez-Campo (ed.), Amsterdam-Lausanne-New-York-Shannon-Singapore-Tokyo Elsevier Press, 1999. – P. 33-58.
2. **Specht C.E., Diederichsen A.** Brassica. Mansfeld's Encyclopedia of agricultural and horticultural crops / P. Hanelt (ed.). Berlin., 2001. – V. 3 – P. 1435-1465.
3. **Соловьева А.Е., Артемьева А.М.** Биохимические исследования восточно-азиатских листовых овощных растений рода *Brassica* L. // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. - 1999. – Т. 157. – С. 142-148.

4. **Чесноков Ю.В.** Генетические ресурсы растений и современные методы ДНК-типирования. – СПб.: ВИР, 2007 – 80с
5. **Артемьева А.М., и др.** ДНК маркированные линии двойных гаплоидов *Brassica rapa* L. и идентифицированные QTL контролирующие хозяйственные признаки для использования в селекции листовых капустных культур. Каталог мировой коллекции ВИР. – СПб.: ВИР, 2012. – Выпуск 810. – С. 3-16., 77-170.
6. **Дорохов Д.Б., Клоке Э.** Быстрая и экономичная технология RAPD анализа растительных геномов // Генетика. – 1997. – Т. 33, – № 4. – С. 358–365.
7. **Омашева М.Е., Аубакирова К.П., Рябушкина Н.А.** Молекулярные маркеры. Причины и последствия ошибок генотипирования // Биотехнология. Теория и практика. – 2013. – №4. – С. 20-28
8. **Генетические ресурсы растений и ускорение селекционного процесса** / Под ред. Ю.В. Чесноков, В.М. Косолапов. – М.: Угрешская типография, 2016 –171 с.

УДК 636.4.084.62

Аспирант **С.С. АБРЕМСКАЯ**
Канд. с.-х. наук **А.М. АРТЕМЬЕВА**
(ФГБНУ ФИЦ ВИР)

СЕЛЕКЦИОННАЯ ЦЕННОСТЬ УДВОЕННОЙ ГАПЛОИДИЗАЦИИ У ПЕКИНСКОЙ КАПУСТЫ

Большой интерес для генетиков и селекционеров представляют гаплоидные растения. Гаплоиды – особи, несущие одинарный (гаплоидный) набор непарных хромосом, как правило, мельче диплоидных организмов в связи с тем, что их гены не справляются с выработкой белков для образования клеток нормальной величины. Из-за нарушения формирования мужских и женских гамет обычно гаплоидные растения стерильны. Однако при культивировании гаплоидов *in vitro* может произойти спонтанное удвоение хромосом, или его можно вызвать искусственно, например, обработав колхицином клетки или растения. Полученные удвоенные гаплоиды жизнеспособны и фертильны, характеризуются гомозиготностью всех генов, при их размножении не происходит изменений в потомстве, то есть они представляют собой «вечный» генетический материал. Гибридизация гомозиготных линий удвоенных гаплоидов дает, как правило, высокопродуктивное потомство [1].

В настоящее время методы производства удвоенных гаплоидов в культуре изолированных микроспор и пыльников используются в селекционных программах капустных культур *Brassica* L. по всему миру [2].

Цель исследований заключалась в сравнении фенологических, морфологических, хозяйственных признаков гетерогенных гетерозиготных сортообразцов пекинской капусты коллекции ВИР и созданных на их основе гомозиготных линий удвоенных гаплоидов.

Материалы, методы и объекты исследований. В работе были использованы 3 сорта коллекции ВИР (к-57, Дак-се, сортотип Чосен; к-139, Дунганская, сортотип Дунганская; к-247, Хасинбечу, сортотип Касин) и созданные на основе этих образцов линии удвоенных гаплоидов, а также 15 линий удвоенных гаплоидов, созданных на основе гибрида F₁ Маленькое Чудо (сортотип Нозаки). Изучение проводилось в полевых условиях Пушкинского филиала ВИР (Ленинградская область), сортов – многолетнее, линий – в течение 2014 и 2016 гг., согласно Методическим указаниям по изучению и поддержанию мировой коллекции капусты ВИР (1988).

Результаты исследований. Установлено, что по продолжительности периода вегетации сорта и линии достаточно близки. В то же время выявлены морфологические различия сортов и выделенных из них линий. Так, сорт Дак-се и выделенная из него линия

сходны по габитусу (полураскидистый), но отличаются по другим морфологическим показателям: линия имеет слабое опушение листовой пластинки, поверхность ткани среднескладчатую средней степени, зеленую окраску и слабоволнистый край. Сорт не выровнен по этим признакам: встречается также среднее опушение, гладкая и слабоскладчатая ткань, ярко-зеленая окраска и гладкий край.

Растения сорта Дунганская имеют раскидистый габитус, лист со слабым, реже средним опушением, зеленой и темно-зеленой окраски, ткань листовой пластинки средне морщинистая слабой и средней степени, слабоскладчатая, край листа волнистый. У линии полураскидистый габитус, слабоволнистый край и мелкоморщинистая ткань листа с очень слабой складчатостью или ее отсутствием, окраска листа зеленая и светло-зеленая, характер опушения сохранился.

Линия, созданная на основе сорта Хасинбечу, унаследовала полураскидистый габитус растения и светло-зеленую окраску листа, однако отличается более слабым опушением и наличием слабой и средней пузырчатости (у сорта мелкая и крупная морщинистость или гладкая поверхность). Край листа у сорта слабоволнистый, слабо фестончатый и фестончатый, у линии он менее декоративен и не имеет фестончатости. Все сорта и полученные на их основе линии имеют цельный сидячий лист.

По количественным признакам, связанным с продуктивностью – диаметру и высоте листовой розетки, длине и ширине листовой пластинки линии, созданные на основе сортов Дак-се и Дунганская, уступают сортам; линия на основе сорта Хасинбечу имеет более крупную пластинку листа и близка исходному сорту по диаметру листовой розетки (табл.).

Т а б л и ц а. Продолжительность периода вегетации, количественные морфологические показатели сортов (1997-2007 гг.) и линий удвоенных гаплоидов (2014, 2016 гг.)

	Дак-се, к-57		Дунганская, к-139		Хасинбечу, к-247	
	сорт	линия	сорт	линия	сорт	линия
Период вегетации, дни	50-75	60-65	45-62	40-43	47-64	55-62
Диаметр розетки, см	65-68	43-48	60-65	38-45	48-55	49-51
Высота розетки, см	33-35	22-26	33-38	18-21	28-30	21-26
Длина листовой пластинки, см	36,5-42,5	33-36	33-37	32-35	35-36	43-46
Ширина листовой пластинки, см	20-23,5	17-19	18-22	16-18	16-20	22-24

Гибрид F1 Маленькое Чудо (оригинатор – селекционная станция им. Н.Н. Тимофеева МСХА) включен в Госреестр в 2008 году, для выращивания во всех регионах РФ, рекомендуется для использования в свежем виде и краткосрочного хранения. Раннеспелый, период вегетации 60-65 дней. Розетка листьев приподнятая. Листовая пластинка среднего размера, широкообратнояцевидная, сильнопузырчатая, темно-зеленая, опушение слабое, жилка листа вогнутая, широкая. Созданные на основе гибрида 15 линий по выраженности морфологических признаков были разделены на 4 группы. В первую группу вошли 3 линии (5, 10, 17), наиболее близкие к гибриду по окраске листа, наличию пузырчатости листа, однако выраженной в меньшей степени, чем у гибрида. Во вторую группу были включены 5 линий со слабопузырчатым листом зеленой окраски (12, 15, 24, 25, 26), в третью – 6 линий с

зеленой окраской листа и очень слабой пузырчатостью или ее отсутствием (1, 3, 6, 7, 9, 19). К четвертой группе отнесли линию 28, имеющую мелкие размеры растения и листовой пластинки, светло-зеленую окраску слабо- и среднепузырчатого листа. Можно предположить, что данная линия несет ген карликовости. Внутри групп линии в незначительной степени варьировали по морфологическим признакам и продолжительности периода вегетации. У всех линий отмечена широкоовальная и овальная форма листовой пластинки и отсутствие опушения.

Выводы. Морфологические признаки исходных сортов и гибрида и созданных на их основе линий в большинстве случаев различались существенно. У линий двух сортов в результате удвоенной гаплоидизации наблюдалось снижение показателей продуктивности, сходное с проявлением депрессии при инбридинге, возможно, в связи с переходом полуплетальных генов в гомозиготное состояние. В то же время найдены перспективные линии – более продуктивные и отличающиеся лучшими показателями качества, чем исходные сорт и гибрид. Спектр линий, полученных на основе гибрида капусты пекинской Маленькое Чудо, представляет большой интерес для аналитической селекции и раскрытия генетического потенциала исходного образца. Использование линий удвоенных гаплоидов в селекции капустных культур позволит многократно увеличить интенсивность селекционного процесса и сократить его продолжительность в 2-3 раза.

Литература

1. **Биотехнология.** – Режим доступа: <http://www.biotechnolog.ru>
2. **Монахос С.Г.** Создание чистых линий - удвоенных гаплоидов капусты в культуре изолированных микроспор и селекции F₁-гибридов на основе современных методов биотехнологии: методические рекомендации / Г.Ф. Монахос; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Российский гос. аграрный ун-т - МСХА им. К. А. Тимирязева. – М.: ФГОУ ВПО РГАУ - МСХА им. К. А. Тимирязева, 2014. - 42 с.

КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ МОЛОКА КОРОВ РАЗНЫХ ПОРОД В ХОЗЯЙСТВАХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Развитию молочного скотоводства в России в последние годы уделяется особое внимание, так как эта отрасль народного хозяйства обеспечивает население страны незаменимыми продуктами питания – молоком и мясом. Потребность в молоке возрастет, а обеспеченность им остается недостаточной.

Для перерабатывающей промышленности наиболее важным критерием в оценке потребительских свойств молока-сырья является его качество и безопасность. Для товаропроизводителей достижение высокого качества молока позволяет избежать дальнейших издержек во взаимоотношениях с перерабатывающими предприятиями, что является гарантией отсутствия финансовых убытков. Качественное молоко-сырье дает возможность производства молока с длительными сроками хранения и, следовательно, периодом для реализации при сохранении всех потребительских свойств молочной продукции [1, 2].

Качество и безопасность сырого молока регламентируется требованиями Федерального Закона № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» и ФЗ №163 «О внесении изменений в федеральный Закон «Технический регламент на молоко и молочную продукцию», ГОСТ Р 52054 «Молоко натуральное коровье-сырье. Технические условия». Для оценки качества молока помимо основных параметров (содержание жира и белка в молоке) оценивают количество соматических клеток, допустимое содержание которых должно быть $5-7,5 \times 10^5$ в 1 см^3 [3, 4].

Показатели качества молока и продуктов его переработки формируются под воздействием генотипических и фенотипических факторов. Многолетние исследования показали, что использование современных технических оборудования и технологий для улучшения качества молочной продукции не влияет на основную значимость безопасности и качество молока-сырья.

Технологические свойства молока напрямую зависят от технической обеспеченности предприятий молочной промышленности, обеспечения всех систем, норм и требований по получению молока высокого качества в санитарно-гигиенических условиях и созданию слаженной бесперебойной системы работы специалистов по контролю качества молока [2].

Резистентность организма к заболеваниям также зависит от правильного ухода за животными, соблюдения правил и норм доения. Необходимо также отметить, что содержание соматических клеток напрямую связано с воспалительными процессами в организме животных. В течение лактации количество соматических клеток варьируется, это чаще связано с физиологическими изменениями в организме, но сильные колебания указывают на ухудшение здоровья вымени коров [1, 3].

Исследования, посвященные сравнительной характеристике безопасности молока-сырья, полученного от коров разных пород, были проведены в период 2015-2016 гг. в ведущих предприятиях Ленинградской области – ЗАО ПЗ «Гомонтово» и ЗАО «Волховское». Материалом исследований послужили данные о молочной продуктивности 1127 коров голштинской породы ЗАО ПЗ «Гомонтово» и 1158 коров айрширской породы ЗАО «Волховское». Тестирование коров на количество соматических клеток производилось в хозяйствах систематически (5 раз за время лактации).

По принятой технологии в ЗАО ПЗ «Гомонтово» и ЗАО «Волховское» содержание коров – круглогодичное стойловое, способ содержания – беспривязный.

Сравнительный анализ молочной продуктивности коров разных пород (табл. 1) показал превосходство особей голштинской породы ЗАО ПЗ «Гомонтово» над животными ЗАО «Волховское» по количеству получаемого молока за лактацию. Следует отметить, что удой коров голштинской породы увеличился в 2016 г. на 9,7%, а у айрширских – уменьшился на 2,7% по сравнению с продуктивностью в 2015 г.

Таблица 1. Молочная продуктивность коров голштинской и айрширской пород за 2015-2016 гг.

Показатель	ЗАО ПЗ «Гомонтово» (голштинская порода)		ЗАО «Волховское» (айрширская порода)	
	2015 г.	2016 г.	2015 г.	2016 г.
Поголовье, гол.	1024	1062	722	798
Удой за лактацию, кг	11406	12510	7705	7498
Содержание жира в молоке, %	3,76	3,61	3,81	3,80
Количество молочного жира, кг	254,6	266,1	314,8	304,6
Содержание белка в молоке, %	3,08	2,96	3,16	3,08
Количество молочного белка, кг	206,7	212,5	256,4	244,8

В результате проведенных исследований установлено, что качественный состав молока (содержание жира и белка) больше в молоке коров айрширской породы. В обоих предприятиях за исследуемый период качественный состав молока ухудшился. В связи с уменьшением удоя, содержания жира и белка в ЗАО «Волховское» было недополучено молочного жира и белка 3,2 и 4,5% соответственно.

Содержание соматических клеток в молоке позволяет оценить его пригодность к дальнейшей переработке и свидетельствует о состоянии здоровья стада. Результаты сравнительного анализа безопасности молока-сырья от коров разных пород за период 2015-2016 гг. представлены в табл. 2.

Таблица 2. Количество соматических клеток в молоке

Год	ЗАО ПЗ «Гомонтово» (голштинская порода)			ЗАО «Волховское» (айрширская порода)		
	n	тыс./мл	% коров с КСК >500 тыс./мл	n	тыс./мл	% коров с КСК >500 тыс./мл
2015	282	204±18	52,4	448	220±12	21,6
2016	716	220±13	62,6	646	256±8	20,0

Из данных табл. 2 следует, что в обоих предприятиях имеются неблагоприятные факторы, которые способствуют увеличению количества соматических клеток в молоке. Следует отметить, что в ЗАО «Волховское» поголовье коров с высоким содержанием соматических клеток (более 500 тыс./мл) уменьшилось на 1,6%. Это свидетельствует о проведении в хозяйстве мероприятий по снижению риска и профилактики заболеваний коров.

Существенный ущерб качеству и безопасности молока, а также экономике хозяйства наносит распространенное заболевание коров – мастит, который является большой проблемой современных предприятий по производству молока. Для ее устранения необходимо соблюдать все гигиенические нормы при доении, а также следить за отсутствием сквозняков на ферме, своевременной сменой подстилок и поддержанием температурного режима.

Возможной причиной возникновения мастита является нарушение технологии раздоя коров. Различные осложнения после отела (эндометриоз, задержка последа и др.) также могут являться причиной мастита у коров. Поэтому следует осуществлять ветеринарный

контроль во время отела, когда при необходимости нужно оказать помощь животному.

Следует также избегать травм вымени у коров, чаще всего они происходят при стадном содержании или при неблагоприятных условиях содержания коров на ферме.

Индивидуальные морфологические свойства вымени также могут послужить причиной травм вымени, особенно при машинном доении. Поэтому следует осуществлять отбор коров на ферме по форме вымени и сосков.

Гигиена содержания является одной из главных составляющих профилактики мастита, так как его вызывают бактерии группы кишечной палочки, грибки и стафилококки. Санитарное состояние фермы – залог здоровья животных и получения молока высокого качества.

Колебания количества соматических клеток в молоке коров в исследуемых животноводческих предприятиях показали, что необходимо проведение дополнительных исследований по выявлению причин, снижающих безопасность молока. Коровы голштинской и айрширской пород восприимчивы к воздействию неблагоприятных факторов, что оказывает влияние на молочную продуктивность, качество и безопасность получаемого от них молока. Ведущим специалистам предприятий ЗАО ПЗ «Гомонтово» и ЗАО «Волховское» необходимо провести комплекс мероприятий по улучшению показателей безопасности молока-сырья.

Литература

1. **Гудков А.В.** Сыроделие: Технологические, биологические и физико-химические аспекты. – М.: ДеЛи принт 2004.– С. 184-197.
2. **Дегтерев Г.П., Кочеткова Ю.А.** Производство молока высокого качества // Зоотехния. – 2002.– №10.– С.27-29.
3. **Сивкин Н.В., Стрекозов Н.И.** Оценка количества соматических клеток в молоке коров в период лактации // Молочная промышленность.– 2010.– № 11.– С. 71-72.
4. **Скляр А.** Соматические клетки молока – показатель его качества и безопасности // Ветеринария сельскохозяйственных животных.–2016.– № 2.– С. 35-39.

УДК 619:618.19 – 006:616.071:636.8

Е.Л. ВЫГОВСКАЯ

(Московский ветеринарный центр «ЛЕБЕДИ»)

Ст. преподаватель **Е.И. ЕМЕЛЬЯНОВА**

(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ГИСТОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ДИАГНОСТИКИ ОПУХОЛЕЙ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ У КОШЕК

В современных условиях большое значение имеет обслуживание и лечение мелких домашних животных. Среди гинекологических проблем кошек встречаются заболевания молочной железы, в том числе доброкачественные и злокачественные опухоли. Дифференциальная диагностика различных форм доброкачественных процессов и рака молочной железы в некоторых случаях бывает затруднительной из-за того, что иногда доброкачественные процессы склонны к малигнизации, а ранние стадии рака и некоторые его формы остаются длительное время инкапсулированными, напоминая доброкачественный рост [1,2].

Целью нашей работы было проведение дифференциальной диагностики опухолей молочной железы у кошек на основе гистологического метода. Гистология представляет собой раздел биологии, изучающий строение организма на тканевом уровне. Современные методы гистологических исследований весьма многочисленны и разнообразны. Они

позволяют производить структурный и гистохимический анализ гистологических объектов на микроскопическом и субмикроскопическом уровнях. Сущность исследования объекта средствами микроскопического метода определяется фиксацией материала исследования с последующим приготовлением окрашенных срезов. Фиксация сводится к закреплению прижизненного строения исследуемого объекта посредством формалина, этилового спирта и других фиксирующих средств. Фиксация позволяет готовить для исследования тонкие срезы материала (1-10 мкм), предварительно заключенные в парафин или целлоидин [3, 4].

В ходе проводимого нами гистологического метода диагностики опухолей молочных желез у кошек на животных заводили историю болезни, собирали подробный анамнез, после чего проводили клиническое обследование. При обнаружении видимой опухоли определяли ее локализацию, форму, размер, характер роста, консистенцию, подвижность относительно окружающих тканей, наличие сопутствующего воспаления, состояние региональных лимфатических узлов. Полученный в результате мастэктомии материал фиксировали в 10-процентном водном растворе нейтрального формалина. Гистологический материал исследовали методом фиксированных и окрашенных постоянных препаратов.

Всего было исследовано 79 кошек в возрасте от 7 месяцев до 18 лет. На момент клинического осмотра на предмет новообразований узловой характер опухолевого роста зафиксирован у 92,4 процентов кошек, а у 7,6 процентов кошек отмечен диффузный рост. У 67,0 процентов кошек наблюдали единичные новообразования, первично-множественный процесс – у 33 процентов. Диаметр опухолевого узла менее 1 см отмечен у 6,3 процентов кошек, от 1 до 3 см – у 55,7 процентов, более 3 см – у 38 процентов. Кистозные полости в опухолях при пальпации обнаружены у 13,9 процентов кошек, язвенный дефект наблюдали в 12,7 процентов случаев. Признаки малигнизации регионарных лимфатических узлов при пальпации у кошек с опухолями молочной железы были отмечены в 31,6 процентов случаев.

В результате комплексного обследования животных, поступивших в клинику на первичный прием, в 70 процентах случаев был поставлен предварительный диагноз – рак молочной железы. При морфологической верификации данный диагноз был подтвержден у 66 процентов кошек, а у 4 процентов рак не подтвердился.

По результатам гистологического исследования у 27 кошек выявили доброкачественные опухоли (10 – фиброаденоматозы, 4 – кистозы, 6 – аденоматозы, 7 – опухоли смешанного строения), у 52 кошек определили злокачественные опухоли (аденокарциномы). Среди злокачественных опухолей выделены образцы инфильтрирующего и неинфильтрирующего рака, которые имели тубулярную, папиллярную или солидную структуру.

Таким образом, можно сделать вывод, что гистологическое исследование опухолей молочных желез у кошек дает возможность прогнозировать характер течения заболевания, а в случае злокачественных опухолей планировать адекватные лечебные мероприятия для сохранения здоровья животных и улучшения качества их жизни.

Литература

1. **Рак молочной железы у собак и кошек** / Под ред. М.Н. Якунина, В.А. Голубева, Д.В. Гаранина. – М.: ЗООМЕДЛИТ, КолосС, 2010. – 79 с.
2. **Диагностика рака молочной железы** / Под редакцией В.А. Хайленко, Д.В. Комова, В. Н.Богатырева. – М.: Медицинское информационное агентство, 2005. – 240 с.
3. **Гистология, эмбриология, цитология.** Учебник / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 800 с.
4. **Иглина Н.Г.** Гистология. – СПб.: Академия, 2011. – 224 с.

ХАРАКТЕРИСТИКА МОЛОЧНОГО КОЗОВОДСТВА КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Согласно характеристике природно-климатических и агротехнических условий Калининградской области, наиболее подходящие территории для развития козоводства – земли Полесского и Славского административных районов, исторически используемые под долговременные пастбища. В связи с близостью рынка сбыта продукции оптимальными также будут территории пригородных Зеленоградского и Гурьевского районов с хорошо окультуренными почвами [2]. Растительность в Калининградской области развивается на 10-15 дней раньше, чем, например, в других областях Северо-Запада. Вегетационный период продолжается до конца ноября.

В 2001 г. на территории Калининградской области было 32 тыс. голов МРС, в 2013 – уже 83 тыс., при этом 100% поголовья находилось в ЛПХ. В Калининградской области на конец мая 2016 года по сравнению с аналогичной датой предыдущего года поголовье овец и коз составило 99,2 тысячи голов, или на 6,7% больше. В структуре поголовья скота на хозяйства населения приходилось 84,4% овец и коз. В крестьянских (фермерских) хозяйствах и у индивидуальных предпринимателей насчитывалось 12,3% овец и коз, при том, что на 1 июня 2015 года – 9,4%. В сельскохозяйственных организациях на конец мая 2016 года, по сравнению с соответствующей датой 2015 года, поголовье овец и коз выросло на 31,8% [4]. Поголовье овец и коз на сельхозпредприятиях Калининградской области за 9 месяцев 2016 года выросло почти на четверть по сравнению с аналогичным периодом 2015 года (25,8%). Эти данные содержатся в отчете местного управления Росстата об основных экономических и социальных показателях развития региона с января по сентябрь [1].

Практика ведения хозяйства в настоящее время остается экстенсивной, не изучен рынок сбыта продукции из козьего молока. В марте 2013 г. прошел первый семинар «Молочное козоводство: перспективы развития в Калининградской области», в котором приняли участие представители министерства сельского хозяйства, эксперты по доильному оборудованию для коз из Германии, ученые и специалисты. Мероприятие посетили более 50 козоводов Калининградской области.

В 2014 г. впервые в регион были завезены крупные партии племенных коз зааненской породы (КФХ Победенный – 74 головы из ЗАО «Краснозёрное», КФХ Тасалиев – 103 головы из Словакии). В КФХ Тасалиева ферма рассчитана на содержание 500 голов дойного стада, в рамках «Программы развития козоводства и овцеводства в Калининградской области» хозяйство получило грант в размере 1,3 млн руб., плановая сумма инвестиций на 5 лет – 23 млн. руб.

Таблица 1. Сведения о финансировании в рамках целевых программ козоводческих хозяйств на 2012-2014 гг. в Калининградской области

Год реализации	«Начинающий фермер»			«Семейные фермы»		
	кол-во участников	грант, сумма, млн. руб.	общая сумма инвестиций, млн. руб.	кол-во участников	грант, сумма, млн. руб.	общая сумма инвестиций, млн.руб.
2012	1	1,5	1,7	-		
2013	1	0,5	0,7	1	7	11,5
2014	1	1,2	1,4	1	3	5

Козоводству и овцеводству в Калининградской области не уделялось внимания с момента образования региона до 2012 г., когда вступила в силу «Программа развития овцеводства и козоводства на 2012-2014 гг». Как и в советское время, на современном этапе развития сельского хозяйства в Калининградской области не существует достоверных сведений о поголовье коз. Вся статистическая информация начиная с 1951 г., в основном дается только по общей численности мелкого рогатого скота (Рис.1).

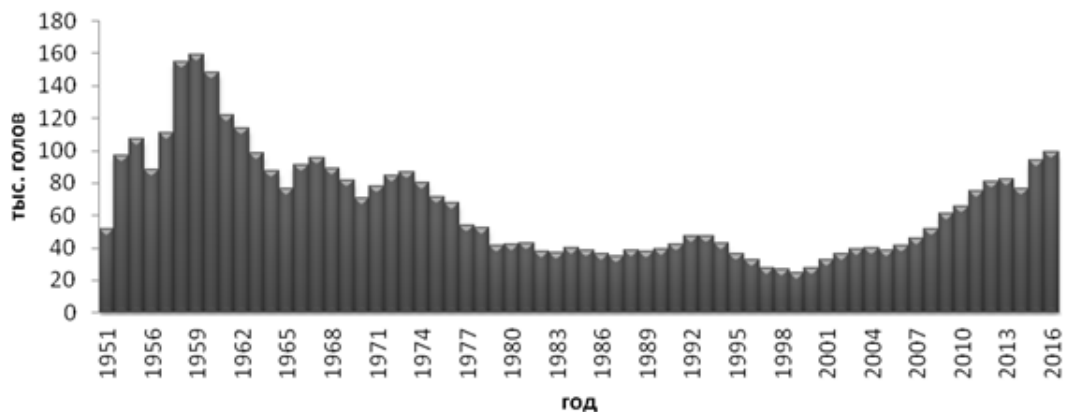


Рис. 1. Динамика численности овец и коз в хозяйствах всех категорий Калининградской области, тыс. голов

В 2016 году наибольшая численность коз была в Гурьевском районе – около 400 голов, наименьшая в Славском – около 90 голов (рис. 2).

В настоящее время Калининградская область – один из лидеров по количеству овец и коз в СЗФО и продолжает наращивать поголовье. В соответствии с региональной программой развития и овцеводства на 2013-2015 гг. предполагалось увеличить численность мелкого рогатого скота до 86 тысяч.

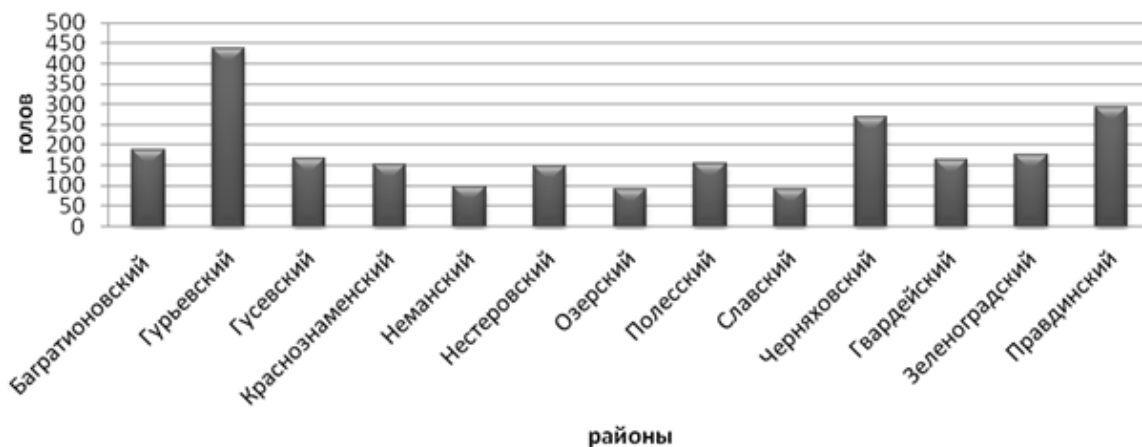


Рис. 2. Поголовье коз в районах Калининградской области в 2016 году

Но плановый показатель был перевыполнен на 9 тысяч голов. Из 50,6 миллиона рублей областных бюджетных и 100 млн привлеченных средств в течение двух лет было освоено всего около 15%, это доказательства того, что хозяйства развиваются в основном за счет личных средств.

В 2014-м из семи заявок, поданных крестьянско-фермерскими хозяйствами и индивидуальными предпринимателями, претендовавшими на субсидии в размере 12,5 миллиона рублей, ни одна не удовлетворена из-за неполного пакета документов. Личные подсобные хозяйства, в которых содержится около 90% овец и коз региона, не могут быть получателями субсидий на компенсацию части затрат на приобретение племенных животных, оборудования, на строительство и ремонт ферм, поскольку не платят налоги, не

состоят на самостоятельном балансе и не отчитываются перед органами Госстатистики. По этой причине ЛПХ развиваются стихийно, технологии ведения животноводства, племенная работа и воспроизводство стада в личных хозяйствах находится на низком уровне.

Предполагалось, что эта программа развития будет способствовать переходу личных подсобных хозяйств в фермерские или хозяйства индивидуальных предпринимателей. Этого не произошло, и в связи с этим программа была закрыта. Однако, по докладам представителей регионального правительства, это не означает приостановку финансирования мероприятий, оно будет осуществляться в рамках Госпрограммы развития сельского хозяйства Калининградской области [5]. С 2015 года продукция некоторых козоводческих хозяйств реализуется через торговые сети Калининградской области. Сыр и пастеризованное козье молоко продается в магазинах «Виктория», «Семья», «Вестер» и многих других небольших магазинах и торговых точках на территории г. Калининграда и в Гурьевском районе. Существует опыт некоторых хозяйств по получению сертификатов на сыр и пастеризованное козье молоко. В открытом доступе есть инструкции по изготовлению рассольных сыров по ГОСТу, фермеры обмениваются опытом по переработке молока на семинарах и выставках. В связи с увеличением числа козих ферм и объемов производства молока возникает вопрос, связанный с рынком сбыта: необходимо ли уже сейчас искать пути выхода в другие российские регионы или сначала полностью удовлетворить спрос потребителей Калининградской области? При выходе в большие торговые сети и на крупные рынки возникает объективная необходимость объединения козоводческих хозяйств для ведения переговоров и выдвигания продукции от «Союзов» или «Ассоциаций». Сейчас деятельность козоводов регулируется Калининградской областной Ассоциацией Производителей Молока (АПМ) [3].

Литература

1. **В Калининградской области стало значительно больше овец и коз** [Электронный ресурс] <https://www.newkaliningrad.ru/news/briefs/economy/11256483-v-kaliningradskoy-oblasti-stalo-znachitelno-bolshe-ovets-i-koz.html> (дата обращения 15.08.2017).
2. **Инькова М. А.** Кормопроизводство в условиях Калининградской области. – Калининград: Калининградское книжное издательство, 1983. - 211 с.
3. **Итоги встречи козоводов.** [Электронный ресурс] <http://www.ferma39.com/component/content/article?id=134> (дата обращения 20.02.2017).
4. **Кусакин И.** Животноводство России. – 2001. - № 5.- С. 5-7.
5. **Региональная программа не стимулирует развитие в эксклаве овцеводства и козоводства** [Электронный ресурс] <https://rg.ru/2014/09/16/reg-szfo/ovzy.html> (дата обращения 17.03.2017).
6. **Регионы России. Социально-экономические показатели,** [Электронный ресурс] <http://www.gks.ru> , 2015 (дата обращения 1.03.2017).

УДК 619.611:637.5.639

Магистрант **Н.А. ДМИТРИЕВ**
(Северо-Западный институт управления РАНХиГС)
Студент **К.Н. ЛЯШЕНКО**
Канд. биол. наук **Т.А. НЕЧАЕВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ИСКУССТВЕННОЕ ВОСПРОИЗВОДСТВО ПАЛИИ НА РЫБОВОДНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ И КАРЕЛИИ

Паляя представляет собой озерную форму арктического гольца и является одним из наиболее перспективных объектов аквакультуры для промышленных хозяйств с ключевым водоснабжением. Кроме того, паляя нуждается в восполнении естественных популяций за счет искусственного воспроизводства. Жилые формы гольцов – реликты ледниковой эпохи. Паляя обитает во многих озерах, расположенных южнее области распространения

проходных популяций. В больших озерах разные формы могут расходиться по глубине обитания, местам и срокам нереста, что способствует их репродуктивной изоляции. Среди наших лососевых рыб палия является единственным видом, размножающимся не в реках, а в озерах [1, 4].

Наиболее значимые популяции палии обитают в крупнейших водоемах Северо-Запада России – Онежском и Ладожском озерах, а также в озере Топозеро (Республика Карелия). Ладожскую, онежскую и топорскую палию в течение целого ряда лет воспроизводили на Кемском рыбноводном заводе в Карелии.

Кемский завод построен в 1971 г на р. Кемь, впадающей в Онежскую губу Белого моря. Водоснабжение самотёчное из водохранилища Путкинской ГЭС, водоподготовка отсутствует. Для получения икры использовали производители из естественных водоемов. Последние выпуски молоди палии были осуществлены в 2010 – 2012 гг. Общее количество выпущенной молоди составляло от 30,40 до 53,92 тыс. шт. годовиков, в 2011 году было выпущено также 20,50 тыс. шт. сеголеток палии. Масса выпущенных годовиков ладожской палии в среднем составила 19,1 – 28,3 г, масса годовиков топорской палии при выпуске была значительно меньше – 10,5 г. Масса выпущенных сеголеток ладожской палии не превышала 10,9 г.

В ФГБУ «Федеральный селекционно-генетический центр рыбоводства» (Ленинградская область п. Ропша) ладожская палия выращивается с 1999 года. Икра палии, полученная от производителей, отловленных в Ладожском озере, изначально была завезена с Кемского рыбзавода. Ладожская палия имеет две экологические формы: лудожная, или красная, и кряжовая, ямная или серая.

Лудожная палия является наиболее крупной из этих двух форм, достигая веса 5 – 6 кг (иногда до 9,5 кг). Длина тела – до 70 см. Сверху тело лудожной палии окрашено в темный с голубоватым или зеленоватым отливом цвет, бока более светлые. Голова темнее остальной части туловища. На боках, выше и ниже средней линии, расположены многочисленные светлые пятна округлой формы. Нижняя часть тела, горло и челюсти окрашены в оранжевый цвет. Спинной и верхняя часть хвостового плавника окрашены в темный цвет с коричневым оттенком. Жировой плавник окрашен в однообразный темный цвет. Грудные, брюшные и анальный плавники, а также нижняя часть хвостового плавника окрашены в оранжевый цвет. Особенно характерна для лудожной и других форм палии окраска нижних плавников в молочно-белый цвет, не встречающаяся у других рыб. По сравнению с кряжовой палией, лудожная палия держится меньших глубин. Нерестится в прибрежной зоне, питается в основном рыбой.

Кряжовая палия длиной до 55 см, светлее, держится в глубинной зоне, питается зоопланктоном. Она значительно меньше лудожной – ее средний вес 0,8 – 2 кг, иногда 4 кг. Она отличается однообразной серой окраской без оранжевых пятен, сверху более темной, на брюхе – более светлой. Голова у нее короче, чем у лудожной палии [3, 4]. Нерест палии происходит осенью, с сентября по ноябрь. Кряжовая палия может нереститься и весной.

Пластичность, свойственная палии, дает дополнительные возможности для ее адаптации в условиях современного индустриального хозяйства и для селекционной работы. В начале выращивания рыб всех возрастных групп в Федеральном селекционно-генетическом центре рыбоводства проходило на ключевой проточной воде в бассейнах. За это время было сформировано ремонтно-маточное стадо.

В настоящее время палия содержится в модулях установки замкнутого водоснабжения. Молодь выпускается в естественный водоем (Ладожское озеро) для восполнения естественной популяции. В 2015 г. было выпущено 200 тыс. шт. сеголеток и годовиков палии средней массой 30 – 50 и 100 г соответственно. Для того чтобы получать физиологически полноценную молодь ладожской палии, необходимо поддерживать маточное стадо. Для этого проводится отбор производителей и рыб ремонтной группы.

В ходе работы нами была проведена бонитировка двухгодовиков, трехгодовиков и четырехгодовиков ладожской палии, предназначенных для пополнения ремонтно-маточного

стада ФГБУ ФСГЦР. Измерения проводились по схеме, принятой для лососевых рыб. Для бонитировки в каждой группе было взято 30 особей. По результатам бонитировки были оформлены таблицы 1, 2, 3.

Таблица 1. Экстерьерные показатели двухгодовиков палии

Показатели	$x \pm m$	min	max	$C_v, \%$
Масса P, г	404±81,9	220	588	23,9
Общая длина L, см	33,2±2,5	28,4	38	7,7
Длина тела без хвостового плавника Lb, см	31,0±2,6	26	37,1	8,7
Длина головы C, см	6,25±0,5	5,1	7,4	7,9
Наибольшая высота в области спинного плавника H, см	6,0±0,63	4,7	7,3	10,8
Коэффициент упитанности по Фультону	1,2±0,18	0,8	1,6	16,7
Индекс прогонистости	5,6±0,44	4,6	6,7	7,8

$x \pm m$ - ошибка средней, $C_v, \%$ - коэффициент изменчивости

Как видно из таблицы 1, коэффициент изменчивости по массе тела приближается к 25, что свидетельствует о достоверно большой изменчивости этого признака. Высокая вариабельность рыб по весу тела предоставляет возможность эффективного отбора особей в маточное стадо по данному селекционному признаку. По остальным показателям коэффициент изменчивости значительно меньше 25.

Таблица 2. Экстерьерные показатели трехгодовиков палии

Показатели	$x \pm m$	min	max	$C_v, \%$
Масса P, г	966±212,9	636	1296	22,1
Общая длина L, см	44,5±3,24	39	50	7,2
Длина тела без хвостового плавника Lb см	41,75±2,9	36,5	47	6,9
Длина головы C, см	0,585505	7,4	9,7	6,7
Наибольшая высота в области спинного плавника H, см	23,6±5,8	7	40,2	59,8
Коэффициент упитанности по Фультону	2,2±0,37	1,59	2,8	16,3
Индекс прогонистости	3,53±0,78	1,17	5,9	15,4

По данным таблицы 2, коэффициент изменчивости по массе тела составляет 22, что свидетельствует о большей консолидации данного признака по сравнению с двухлетками палии. По большинству остальных показателей коэффициент изменчивости меньше 25. Коэффициент изменчивости по наибольшей высоте в области спинного плавника больше 25 (59,8), что свидетельствует о достоверно большой изменчивости этого признака.

Таблица 3. Экстерьерные показатели четырехгодовиков палии

Показатели	$x \pm m$	min	max	$C_v, \%$
Масса P, г	1553±294,0	1010	2096	19,8
Общая длина L, см	53,1±3,01	45,2	61	5,8
Длина тела без хвостового плавника Lb, см	48,9±2,7	42	55,8	5,6
Длина головы C, см	10,6±0,73	8,8	12,4	7,3
Наибольшая высота в области спинного плавника H, см	9,75±0,87	8	11,5	8,5
Коэффициент упитанности по Фультону	3,07±0,46	2,25	3,9	15,2
Индекс прогонистости	5,2±0,38	4,4	6,03	7,5

У четырехгодовиков ладожской палии по всем показателям коэффициент изменчивости меньше 25. Это свидетельствует об однородности данной возрастной группы.

С возрастом консолидация всех основных морфо-биологических признаков возрастает. Это связано с отбором, который проводят специалисты предприятия для пополнения маточного стада лучшими производителями. Данные таблиц 1, 2 и 3 по весу тела разновозрастных рыб свидетельствуют о высоком темпе роста палии, который оказался сопоставим с таковым у радужной форели [2].

В возрасте пяти лет наблюдается созревание племенных самок. В настоящее время используются производители второго и третьего поколения селекции. При этом жизнеспособность потомства соответствует нормативам для радужной форели [2]. Это свидетельствует о высоком качестве ремонтно-маточного стада ладожской палии в ФГБУ «ФСГЦР».

На настоящий момент количество палии, выпущенной в ФГБУ «ФСГЦР», в 3,7 раза превышает количество молоди, выпущенной Кемским рыбоводным заводом. Масса сеголеток ладожской палии ФГБУ «ФСГЦР» в 3 – 5 раз выше массы сеголеток, выращенных на Кемском рыбоводном заводе, а масса годовиков соответственно выше в 3,5 – 5,2 раза. Это свидетельствует о высоком качестве ремонтно-маточного стада ладожской палии в ФГБУ «ФСГЦР».

В то же время популяции Онежского озера и озера Топозеро нуждаются в искусственном воспроизводстве. Создание селекционно-генетического центра на территории Карелии могло бы способствовать сохранению генетического разнообразия палии.

Л и т е р а т у р а

1. **Васильева И.И.** Природа России. Рыбы.– М.: Мир, 1999. – 640 с.
2. **Крупкин В.З., Голод В.М., Терентьева Е.Г., Паньков В. Ю.** Федеральный селекционно-генетический центр рыбоводства: четверть века устойчивого развития // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2016. – №11. – С. 51-57.
3. **Мельянец В.Г.** Палия озер Карелии. – Петрозаводск.: ПетрГУ, 1958. – 65 с.
4. **Савваитова К.А.** Арктические гольцы (структура популяционных систем, перспективы хозяйственного использования). – М.: ВНИРО, 1979. – 224 с.

УДК 636.4.087.8:615

Ст. преподаватель **Е.И. ЕМЕЛЬЯНОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПЛОТНОСТИ КУРИНЫХ ЯИЦ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ИНКУБАЦИИ

Принято считать, что высокая плотность яиц в целом (для куриных – 1,075 г/м³ и выше) обеспечивает их высокую выводимость [1,2]. Однако особенности характера этой зависимости у современных кроссов пока еще мало изучены. В этой связи на кафедре птицеводства и мелкого животноводства Санкт-Петербургского государственного аграрного университета проводились исследования влияния плотности куриных яиц на результаты инкубации. Научным материалом исследований послужили 2 тыс. яиц, принадлежащих породам кур: загорская лососевая, первомайская, полтавская и юрловская.

Характер выявленной связи плотности куриных яиц с выводимостью наглядно отражен на диаграмме рисунка 1.

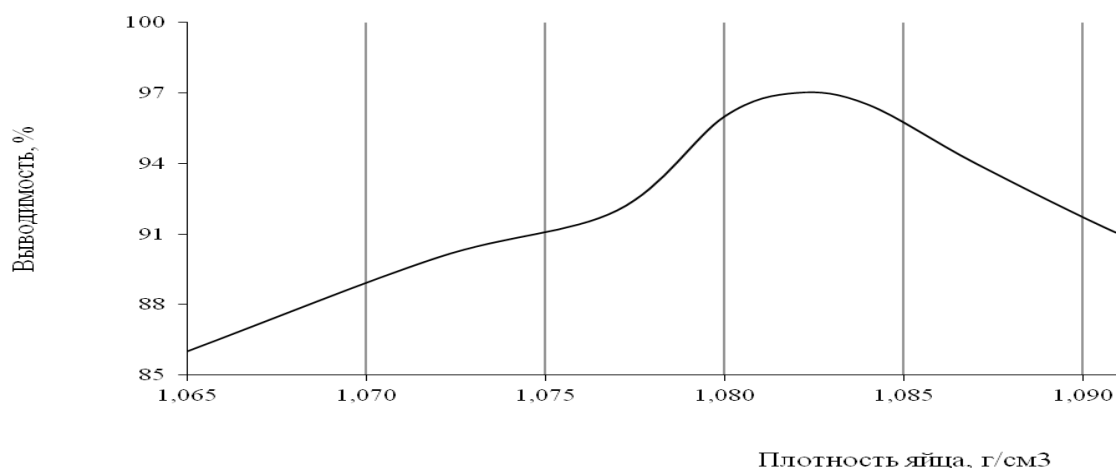


Рис. 1. Сравнительная характеристика выводимости в зависимости от плотности куриных яиц

Из рис. 1 видно, что плотность яиц однозначно влияет на выводимость, причем связь между этими показателями носит выраженный криволинейный характер. Криволинейная зависимость выводимости от плотности яиц обусловлена, видимо, тем, что плотность яйца во многом обусловлена качественными и количественными параметрами скорлупы. Скорлупа, имея более высокую плотность (от 2,500 г/см³ до 3,000 г/см³) по сравнению с белком и желтком, плотность которых варьируется в пределах от 1,032 г/см³ до 1,035 г/см³, в существенной мере определяет величину плотности всего яйца в целом [3,4].

На рисунке 2 представлена диаграмма зависимости плотности куриных яиц от толщины скорлупы.

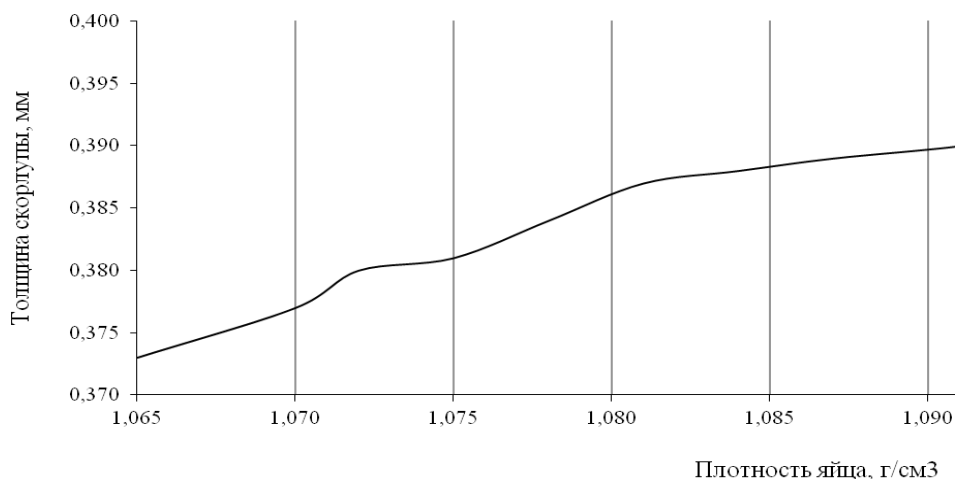


Рис. 2. Влияние толщины скорлупы на плотность яйца

Соответствие низкой плотности яйца, а, следовательно, и низких значений толщины скорлупы наименьшей выводимости свидетельствует о низком уровне минерального обмена у курицы-несушки. В результате яйцо в период его формирования снабжается микроэлементами на недостаточном уровне. Это приводит в итоге к снижению кондиционности молодняка [5].

С другой стороны, сравнительно чрезмерно высокая плотность яиц, главным образом обусловленная чрезмерно толстой скорлупой, также приводит к понижению выводимости. Помимо ухудшения условий газообмена при толстой скорлупе снижение выводимости можно объяснить и тем, что в этом случае проклев цыпленком скорлупы существенно затрудняется или даже становится невозможным (рисунок 3).

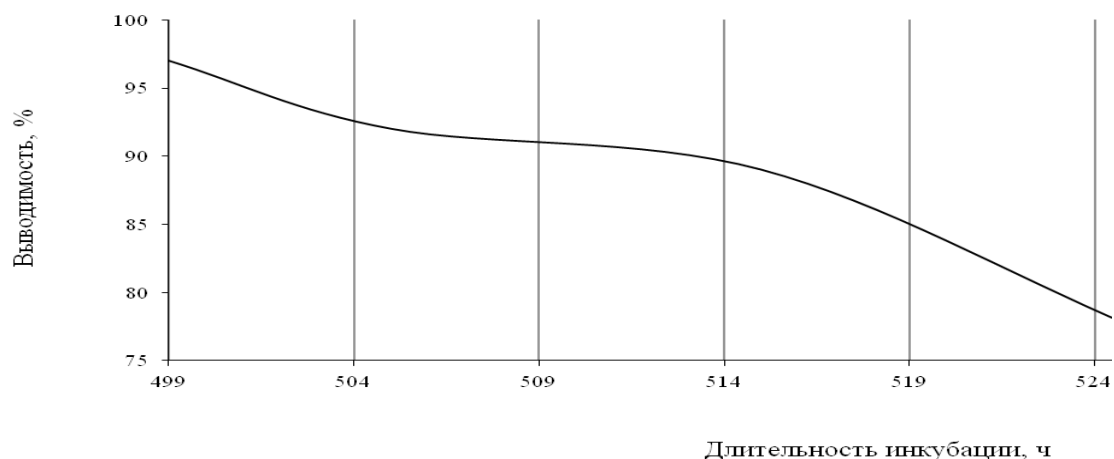


Рис. 3. Сравнительная характеристика выводимости в зависимости от длительности инкубации яиц

Увеличение продолжительности проклева при завершении инкубационного периода сопровождается приложением цыпленком дополнительных усилий, вследствие чего он вылупляется заметно ослабленным и менее жизнеспособным.

Согласно рис. 1, значения оптимальной плотности яиц, соответствующих максимальной выводимости, располагаются, главным образом, в интервале от 1,080 г/см³ до 1,085 г/см³. С учетом шага оптимального интервала плотности яиц, равного 0,005 г/см³, на рисунке 4 представлена диаграмма изменения значений выводимости, соответствующих заданным интервалам плотности яиц.

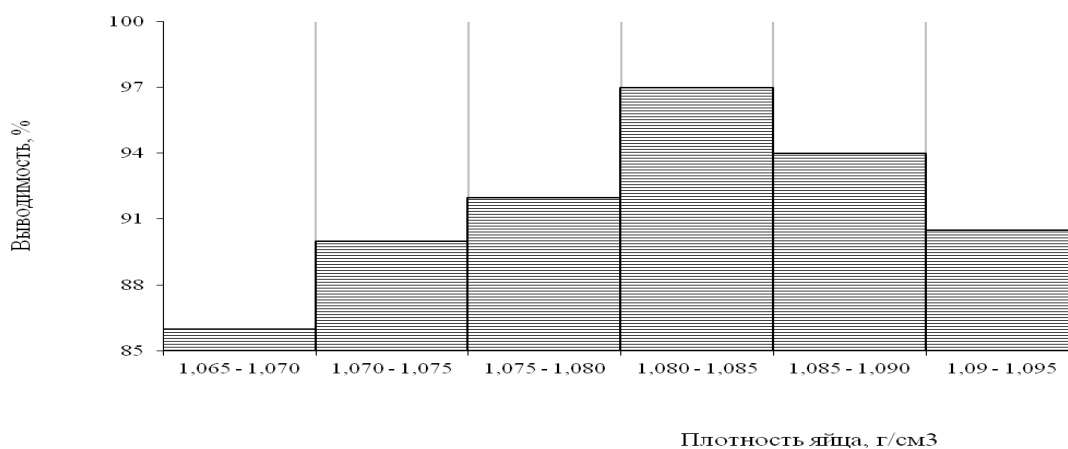


Рис. 4. Диаграмма изменения выводимости в соответствии с интервалами плотности яиц

Из данных рис. 4 следует, что подобное интервальное структурирование значений плотности, заметно облегчает восприятие и оценку выводимости по плотности яиц. Так, характеризуя в целом зависимость выводимости от плотности яиц, можно сделать вывод, что пик выводимости приходится на плотность яиц в интервале от 1,080 г/см³ до 1,085 г/см³. У яиц с плотностью менее 1,075 г/см³ или более 1,090 г/см³ наблюдается выраженный характер снижения выводимости.

Литература

1. Штеле А.Л. Яичное птицеводство: учебное пособие / А.Л. Штеле, А.К. Османян, Г.Д. Афанасьев. – СПб.: Лань, 2011. – 272 с.
2. Фисинин В.И. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы: Методические рекомендации / В.И. Фисинин, Л.Ф. Дядичкина, Ю.С. Голдин. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2005. – 120 с.

3. **Царенко П.П.** Повышение качества продукции птицеводства: пищевые и инкубационные яйца / П.П. Царенко. – Л.: Агропромиздат, 1988. – 240 с.
4. **Сафиулова Ю.Р.** Совершенствование методов оценки свежести куриных яиц: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Сафиулова Юлия Ринатовна. – СПб., 2009. – 120 с.
5. **Царенко П.П.** Прочность – главное качество скорлупы яиц / П.П. Царенко, Л.Т. Васильева, Е.В. Осипова // Птица и птицепродукты. – 2012. – № 5. – С. 51-54.

УДК 636.52/.58

Аспирант **А.В. ДУБРОВИН**
 Доктор биол. наук **Г.Ю. ЛАПТЕВ**
 (ФГБОУ ВО СПбГАУ, ООО «БИОТРОФ+»)
 Канд. вет. наук **О.Б. НОВИКОВА**
 (ВНИВИП – филиал ФНЦ «ВНИТИП» РАН)

ВЛИЯНИЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ЗДОРОВЬЕ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ПТИЦ

Вопрос о наиболее эффективном методе выращивания птицы, о целесообразности применения пробиотических препаратов стоит уже достаточно давно. Как известно, здоровье и продуктивность птицы во многом зависят от состояния пищеварительной системы, у которой одним из основных показателей нормального состояния является баланс населяющей её микрофлоры. Как известно, рационы для высокопродуктивной птицы составляются так, чтобы обеспечить максимально быстрый рост за небольшой промежуток времени. В то же время повышенное содержание питательных веществ в корме часто приводит к нарушению баланса микроорганизмов в кишечнике, что, как правило, ведет к развитию болезней, отставанию в росте, летальному исходу птицы. В стремлении бороться с патогенными микроорганизмами используются кормовые антибиотики, подкислители и другие химикаты, хотя далеко не все представители «нормальной» микрофлоры с ними совместимы. Многие бактерии, например, не выдерживают экспандирования и гранулирования комбикормов [1, 2].

Материалы и методы. Экспериментальная часть исследования проходила в условиях вивария ФГБНУ ВНИВИП, где был поставлен масштабный опыт по выращиванию цыплят-бройлеров с применением двух кормовых добавок: фитобиотика на основе смеси эфирных масел Интебио (ООО «БИОТРОФ», г. Санкт-Петербург), пробиотика Ликвипро на основе живой культуры бактерий *Bacillus subtilis* (ООО «БИОТРОФ», г. Санкт-Петербург). Также был проведен анализ действия данных препаратов при заражении птицы эпизоотическим штаммом *Salmonella enteritidis*, так как по данным Россельхознадзора сальмонеллез является одной из наиболее частых инфекционных болезней в птицеводстве [3].

Для исследования были созданы условия выращивания, вакцинации и кормления птицы, максимально приближенные к производственным. Исследуемая птица – цыплята бройлеры кросса Росс-308 в количестве 180 голов содержали с 1-го дня до 43-дневного возраста с разделением на группы-аналоги:

1. контроль;
2. Ликвипро;
3. Интебио.

В дальнейшем, после заражения части поголовья, птица была дополнительно разделена на следующие группы:

1. контроль;
2. контроль + заражение *S. enteritidis*;
3. Ликвипро;
4. Ликвипро + заражение *S. enteritidis*;
5. Интебио;
6. Интебио + заражение *S. enteritidis*.

Вся птица в суточном возрасте была вакцинирована подкожно в область холки вакциной от болезни Гамборо. Дачу препаратов начали проводить с первого дня согласно инструкции: Ликвипро по 50 г/т воды, Интебио по 80-100г/т комбикорма.

В возрасте 19 дней было проведено заражение части поголовья эпизоотическим штаммом *Salmonella enteritidis* в количестве 500 млн КОЕ подкожно в область холки, после чего было произведено дальнейшее разделение на группы по заражению.

Раз в неделю проводилось поголовное взвешивание птицы и отбор проб на дальнейший анализ микрофлоры.

Лабораторное исследование проб проводилось в компании ООО «БИОТРОФ+», где создана лаборатория молекулярно-генетических исследований, включающих применение комплекса методик на основе молекулярно-генетических подходов, позволяющих максимально полно и точно определить состав микрофлоры кишечника сельскохозяйственных животных. Метод T-RFLP (Terminal Restriction Fragment Length Polymorphism) – полиморфизм длин терминальных рестриктных фрагментов – один из наиболее современных молекулярно-биологических методов для исследования видового состава микробных сообществ, основанный на изучении особенностей структуры ДНК. Применение T-RFLP-анализа позволяет дополнить данные, получаемые при помощи традиционных культуральных методов или заменить эти методы в тех случаях, где их разрешение оказывается недостаточным. Одна из основных областей применения метода T-RFLP – анализ структуры и динамики развития микробных сообществ. При изучении состава и динамики развития микробных сообществ метод T-RFLP нередко позволяет получать результаты, более высокой точности и разрешения, чем другие методы.

Целью работы было изучение влияния двух кормовых добавок: фитобиотика на основе смеси эфирных масел Интебио и пробиотика Ликвипро на основе живой культуры бактерий *Bacillus subtilis* на здоровье и продуктивность птиц.

Результаты и выводы. Если в начале постановки эксперимента вся птица была примерно одного веса, то уже через две недели прослеживается сильная разница в приросте массы. Так, цыплята-бройлеры контрольной группы имели средний вес 322 г, в то время как группа, получающая Ликвипро - 333 г, а Интебио - 360 г. К концу постановки опыта наилучший весовой показатель среди незараженной птицы был у группы, получавшей Интебио, со средним весом 2043 г, против 2294 г у контрольной группы. Среди птицы, зараженной патогенным штаммом *S. enteritidis*, лучший весовой результат был у группы, получавшей препарат Ликвипро, со средним весом 2046 г, против 2005 г у контрольной группы. Усредненные данные в динамике по группам представлены в таблице 1.

Таблица 1. **Весовая динамика в исследованных группах птиц (г)**

До заражения	1 сут	7 сут	14 сут	После заражения (19 сут)	21 сут	28 сут	35 сут	42 сут
Контроль	38,12 ±1,9	163,17 ±13,8	321,82 ±32,1	Контроль чистый	650,42 ±104	1028,39 ±100	1640,43 ±191	2294,0 ±184
				Контроль <i>s. enteritidis</i>	656,0 ±53	977,25 ±124	1370,0 ±265	2004,55 ±233
Ликвипро	39,0 ±2,1	137,24 ±13,9	332,93 ±26,2	Ликвипро чистый	658,65 ±34	1147,35 ±70	1538,76 ±110	2108,82 ±159
				Ликвипро <i>s. enteritidis</i>	734,1 ±80	1042,78 ±198	1382,33 ±390	2046,0 ±403
Интебио	38,17 ±2,4	139,14 ±13,6	360,02 ±45,3	Интебио чистый	743,78 ±54	1124,44 ±69	1820,11 ±161	2403,22 ±231
				Интебио <i>s. enteritidis</i>	720,33 ±81	974,73 ±102	1370,18 ±187	1936,6 ±155

В исследуемых группах отмечалось улучшение состояния кишечной микрофлоры среди птицы, получающей препараты Интебио и Ликвипро. Так, среди цыплят-бройлеров без заражения, у группы с применением препарата Интебио содержание представителей «полезной» микрофлоры (целлюлозолитиков, бифидобактерий, бацилл, лактобацилл, селеномонад) [4] повысилось относительно контрольной группы на 26%.

Среди зараженной птицы отмечалось повышение содержания представителей нормальной микрофлоры на 15% у группы с применением Интебио в сравнении с контрольной группой. При этом доля условно-патогенных энтеробактерий, к которым относится и *S. enteritidis*, снизилась в группе Ликвипро на 34%, а в группе Интебио – на 32%. При этом общая доля условно-патогенной микрофлоры снизилась в группе Ликвипро на 35%, а в группе Интебио – на 42%.

Данные по микрофлоре птицы представлены в рисунке 1.

Таким образом, полученные результаты добавляют ценные сведения об эффективности применения кормовых добавок на основе эфирных масел и на основе живой культуры бактерий *Bacillus subtilis* в промышленном птицеводстве.

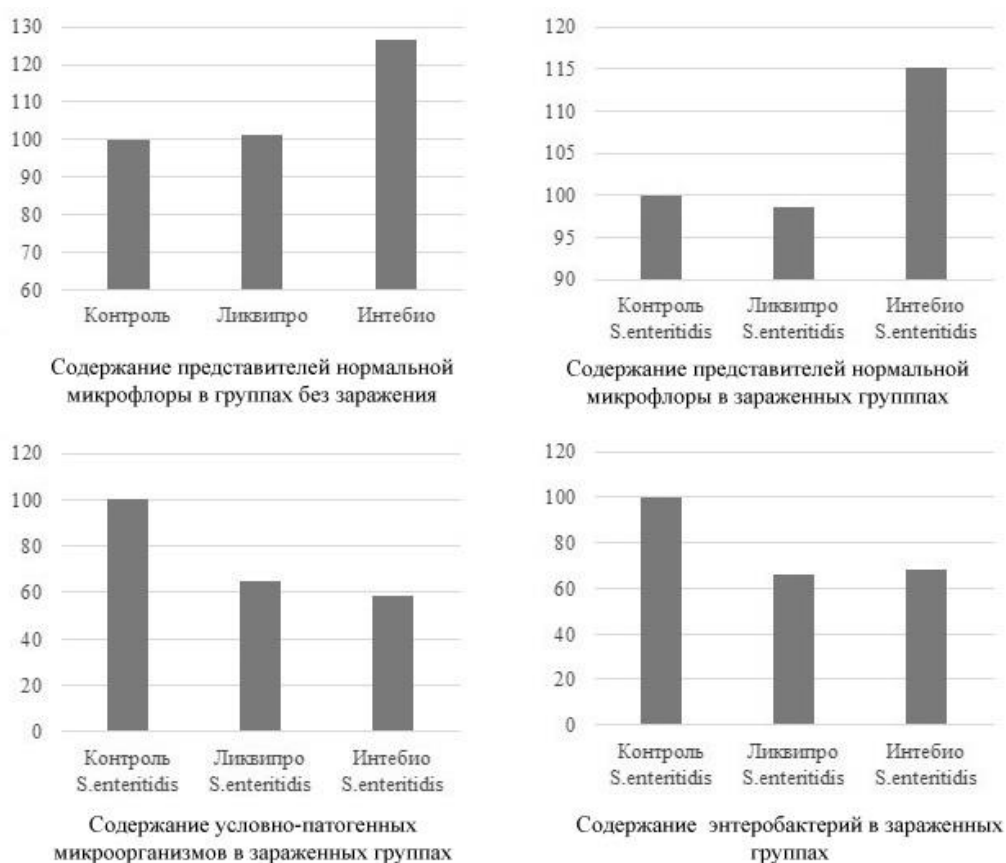


Рис. 1. Содержание различных групп микроорганизмов в кишечниках цыплят-бройлеров относительно контрольных групп на день завершения опыта (42 сут) (%)

Л и т е р а т у р а

1. Лаптев Г. Кормление животных и микрофлора // Животноводство России. - 2010. - № 2. - С. 56-57.
2. Грозина А.А. Состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта у цыплят-бройлеров при воздействии пробиотика и антибиотика (по данным T-RFLP-RT-PCR) // Сельскохозяйственная биология. – 2014. – № 6. – С. 46-58.

3. **Эпизоотическая ситуация в Российской Федерации 2016 год** [Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор)] // ФГБУ ВНИИЗЖ ИАЦ Управления ветнадзора / Сост. О.Н. Петрова, А.К. Караулов, Н.С. Бардина, Е.Е. Таценко, Ф.И. Коренной. – Владимир [2007-2017] URL: <http://www.fsvps.ru/fsvps-docs/ru/iac/rf/2016/iac2016.pdf> (дата обращения: 22.01.2018).
4. **Лаптев Г. Ю., Новикова Н. И., Ильина Л. А., Йылдырым Е. А., Никонов И. Н., Филлипова В. А., Солдатова В. В., Большаков В. Н., Горфункель Е. П., Дубровина Е. Г., Дубровин А. В., Бражник Е. А.** Нормы содержания микрофлоры в желудочно-кишечном тракте цыплят-бройлеров. – СПб.: ООО «БИОТРОФ», 2016. – 28 с.

УДК 636.4.087.8:615

Ст. преподаватель **Е.И. ЕМЕЛЬЯНОВА**
(ФГБОУ ВО СПБГАУ)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОТНОСТИ ЯИЦ

Плотность инкубационных яиц, будучи комплексным параметром, могла бы быть статистически более значимым и содержательным показателем в сравнении с другими интактными качественными показателями яиц. Однако на сегодняшний день применяемые методы определения плотности яиц не позволяют сохранять интактность яиц в полной мере [1]. В связи с этим на кафедре птицеводства и мелкого животноводства СПБГАУ была предпринята попытка поиска интактных методов определения плотности яиц. Научным материалом исследований послужили яйца, принадлежащие породам кур: загорская лососевая, первомайская, полтавская и юрловская.

Широко применяемый в настоящее время метод (метод А), основанный на использовании формулы (1), зарекомендовал себя как достаточно объективный, однако особенностью этого метода является необходимость погружения яиц в дистиллированную воду.

$$P = M_B \div (M_B - M_{дв}), \quad (1)$$

где M_B – масса яйца в воздухе, г;

$M_{дв}$ – масса яйца в дистиллированной воде, г.

С целью поиска интактных путей измерения плотности яиц были рассмотрены 3 известных метода, предполагающие вычисление плотности, используя лишь данные о массе, большом и малом диаметрах яйца: метод Б, использующий формулу (2), метод В, использующий формулу (3), и метод Г, использующий формулу (4) [2,3,4].

$$P_B = M_B \div (0,526 \times D \times d^2 \div 1000), \quad (2)$$

где D – большой диаметр яйца, мм;

d – малый диаметр яйца, мм.

$$P_B = M_B \div ((0,6057 - 0,0018 \times d) \times D \times d^2 \div 1000), \quad (3)$$

$$P_G = M_B \div (((\pi \times D \times d^2 \div 6) - 0,022 \times (\pi \times D \times d^2 \div 6)) \div 1000). \quad (4)$$

На рисунках 1, 2 и 3 представлены диаграммы разброса значений плотности яиц, рассчитанных методами Б, В и Г в сравнении с методом А.

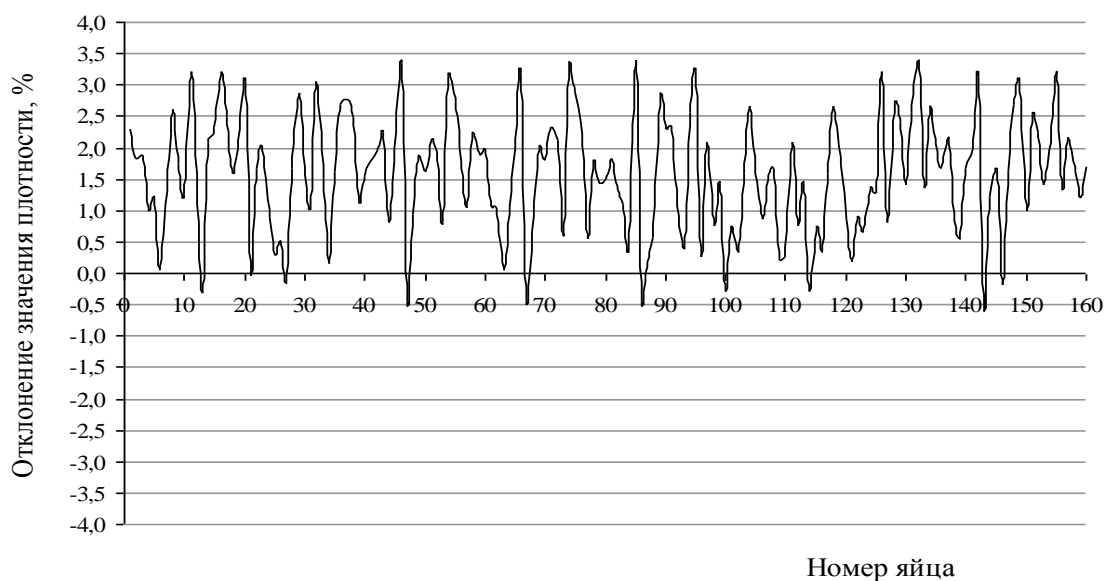


Рис. 1. Диаграмма разброса результатов определения плотности яиц методом Б

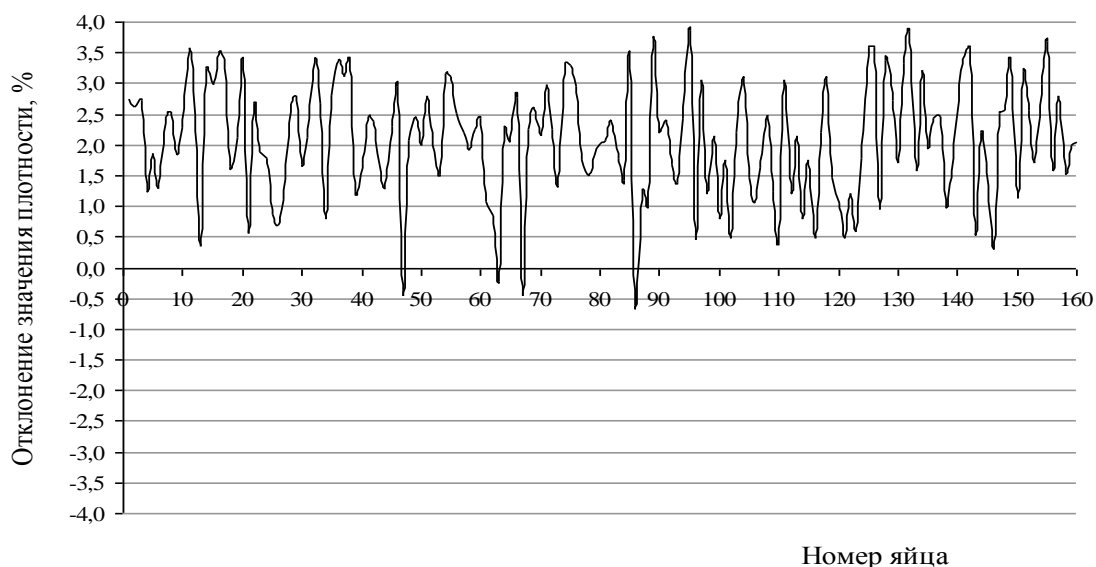


Рис. 2. Диаграмма разброса результатов определения плотности яиц методом В

Как видно из диаграмм рис. 1, 2 и 3, отклонения значений плотности яиц, рассчитанных методами Б, В и Г, укладываются в диапазоне от 3,4 до 3,9%. При этом, если для методов Б и В характерны отклонения, главным образом, в положительном диапазоне (от -0,5 до 3,4% и от -0,6 до 3,9% соответственно), то для метода Г характерны отклонения, главным образом, в отрицательном диапазоне (от -3,4 до 0,7%). Таким образом, можно сделать вывод, что отклонения всех 3 методов носят явно выраженный несимметричный характер относительно их нулевого значения.

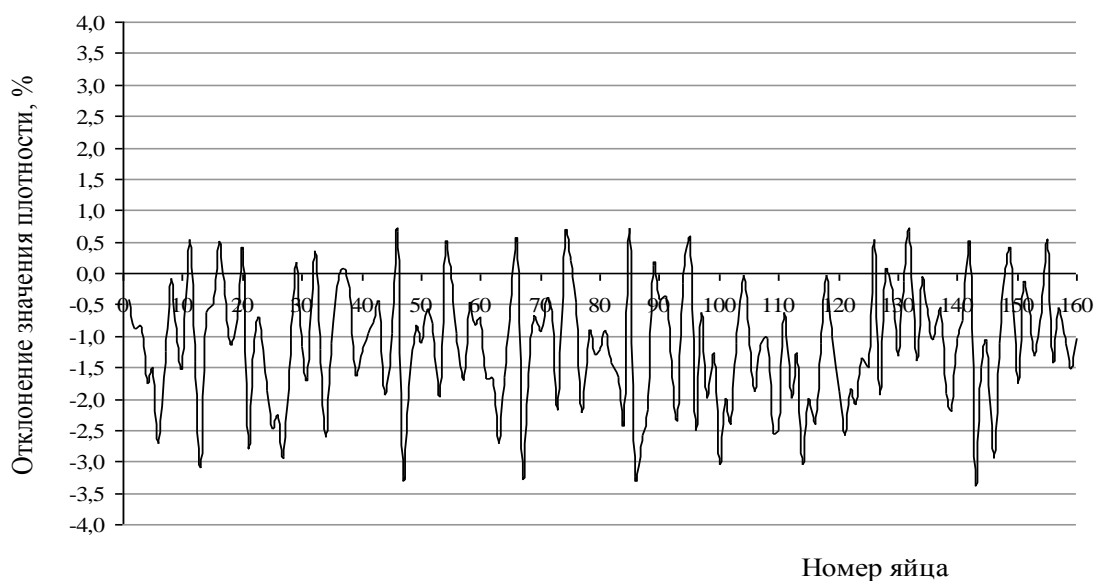


Рис. 3. Диаграмма разброса результатов определения плотности яиц методом Г

С целью оценки значимости различий результатов определения плотности яиц были рассчитаны парные t-критерии Стьюдента (таблица 1).

Таблица 1. Оценка значимости различий результатов определения плотности яиц разными методами

Метод	\bar{y}_p	σ_p	n	fс	p	tс		Отклонение, +/-
						критический	расчетный	
Б	0,017	0,010	160	159	0,01	2,576	20,869	-18,293
В	0,022	0,010					27,106	-24,530
Г	-0,012	0,011					14,649	-12,073
Д	0,002	0,011					1,832	0,744

Сравнивая полученные значения t-критерия Стьюдента с его критическим значением для данных условий, можно сделать следующий вывод. Поскольку полученные значения t-критерия Стьюдента для методов Б, В и Г больше критического значения, различия результатов определения плотности яиц данными методами в сравнении с методом А являются статистически значимыми. Это означает, что нет оснований считать, что данные методы позволяют получать достаточно достоверные результаты.

В этой связи на основе анализа рассмотренных методов нами предложен метод (метод Д), позволяющий непосредственно определять плотность суточных яиц на основе известных значений массы, большого и малого диаметров яйца по формуле (5):

$$P_D = 1929 \times M_B \div (D \times d^2). \quad (5)$$

На рисунке 4 представлена сравнительная диаграмма разброса значений плотности яиц, рассчитанных методом Д в сравнении с методом А.

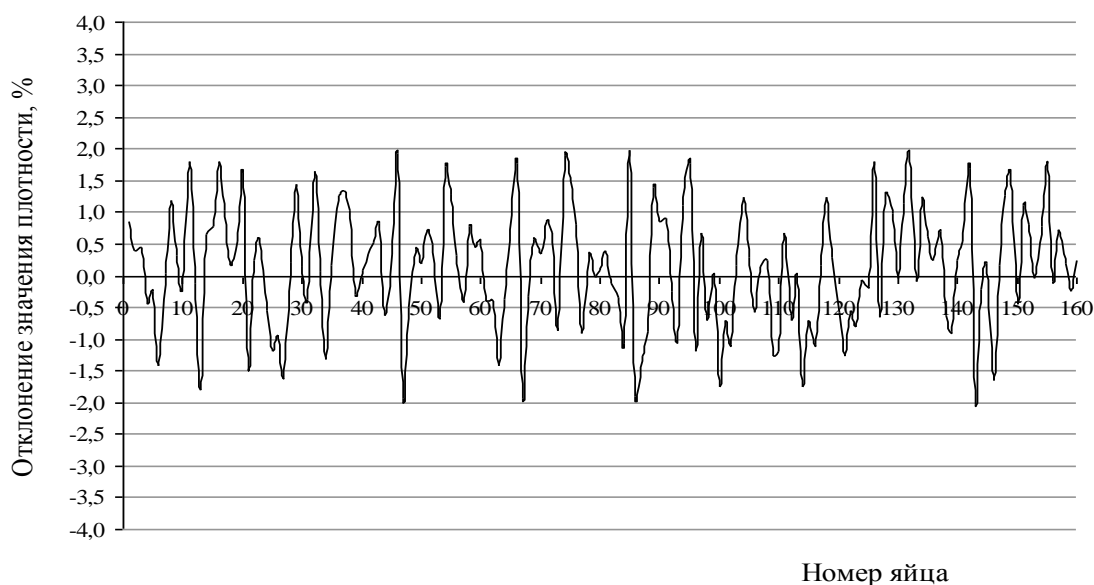


Рис. 4. Диаграмма разброса результатов определения плотности яиц методом Д

Как видно из диаграммы рис. 4, отклонения значений плотности яиц, рассчитанных методом Д, располагаются в диапазоне от -2 до 2%, размах отклонений составляет 4%. Характеризуя отклонения значений плотности яиц, рассчитанных методами Б, В, Г и Д, можно сказать, что результаты метода Д характеризуются заметно меньшими отклонениями, которые отличаются явно выраженным симметричным характером.

Как видно из табл. 1, значение t-критерия Стьюдента для метода Д меньше критического, следовательно, данный метод может рассматриваться как достаточно объективный метод определения плотности яиц. Кроме того, он позволяет обойтись без необходимости взвешивания яиц в воде. Это очень существенно, поскольку контакт с водой для инкубационных яиц является нежелательным из-за возможного повреждения их надскорлупной бактерицидной оболочки и нарушения их микрофлоры.

Следует отметить, что данный метод определения плотности яиц предлагается к применению исключительно по отношению к суточным куриным яйцам. На практике он может быть достаточно эффективен при сортировке и закладке суточных яиц на инкубацию.

Литература

1. **Сергеева А.М.** Контроль качества яиц / А.М. Сергеева. – М.: Россельхозиздат, 1984. – 112 с.
2. **Царенко, П.П.** Повышение качества продукции птицеводства: пищевые и инкубационные яйца / П.П. Царенко. – Л.: Агропромиздат, 1988. – 240 с.
3. **Narushin V.G., Romanov M.N.** Egg physical characteristics and hatchability. // *World's Poultry Science Journal*. – 2002. – 58- p.297-303.
4. **Рания А.Х.** Морфологические и электромагнитные показатели инкубационных куриных яиц с разным соотношением массы и объема: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.10 / Рания Ахмед Хасан Ахмед. – Подольск, 2015. – 112 с.

Канд. биол. наук **Л.А. ИЛЬИНА**
Доктор биол. наук **Г.Ю. ЛАПТЕВ**
(ООО «БИОТРОФ+», ФГБОУ ВО СПбГАУ)
Доктор биол. наук, доктор хим. наук **С.Ю. ЗАЙЦЕВ**
(ФГБОУ ВО МГАВМиБ)

НЕИДЕНТИФИЦИРУЕМЫЕ БАКТЕРИИ РУБЦА КЛИНИЧЕСКИ ЗДОРОВЫХ И ВЫБРАКОВАННЫХ КОРОВ

Известно, что симбиотические микроорганизмы рубца КРС являются единственным источником некоторых ферментов (целлюлаз, ксиланаз и т.п.) [1 - 2]. В последние годы с применением молекулярно-генетических исследований показано, что до 90% микробиоты рубца представлено некультивируемыми и неидентифицируемыми таксонами [3 - 4]. Возможность выявления указанных микроорганизмов классическими микробиологическими методами весьма ограничена, поскольку оптимальные условия их культивирования неизвестны. Также известно, что ряд микроорганизмов может вступать в некультивируемое состояние [5]. Поэтому установить присутствие неидентифицируемых микроорганизмов возможно только метагеномными методами анализа, основным преимуществом которых является отсутствие необходимости стадии предварительного культивирования.

Поскольку симбионты рубца играют ключевую роль в метаболизме растительной клетчатки, обеспечивая животное питательными компонентами [1-4, 6], необходимо изучение разнообразия неидентифицируемых микроорганизмов и определение их функций. Важность исследования данной проблемы для животноводства обусловлена тем, что направленное изменение микробиома рубца (путем вариации рациона) может приводить к улучшению показателей метаболизма, иммунитета, продуктивности животных, усвоения питательных веществ корма.

Terminal restriction fragment length polymorphism (T-RFLP-анализ) -молекулярно-генетический метод, предназначенный для изучения микробиоты, который позволяет получать обширную информацию о структуре и составе микроорганизмов [7].

Целью исследования являлось изучение бактериального состава рубца у клинически здоровых и выбракованных дойных коров с применением T-RFLP-анализа.

Материалы и методы. Объектами исследования было содержимое рубца клинически здоровых (n=25) и выбракованных (n=7) дойных коров черно-пестрой породы с различным уровнем молочной продуктивности. Содержимое рубца отбирали при помощи зонда с соблюдением условий асептики в хозяйствах Белгородской (n=1), Ленинградской (n=5), Тверской областей (n=1) и Краснодарского края (n=3).

Лабораторные исследования выполняли на базе ООО «БИОТРОФ+». Тотальную ДНК выделяли с помощью набора реагентов «Genomic DNA Purification Kit» согласно рекомендациям производителя («Fermentas, Inc.», Литва). ПЦР проводили с применением праймеров: 63F (CAGGCCTAACACATGCAAGTC), меченым на 5'-конце флуорофором D4 (WellRed, «Beckman Coulter», США) и 1492R (TACGGHTACSTTGTTACGACTT). T-RFLP проводили на приборе SEQ 8000 в соответствии с рекомендациями производителя («Beckman Coulter», США). Определение размеров фрагментов ДНК, их площади выполняли в приложении Fragment Analysis, в результате чего выделяли флотипы, а также определяли их представленность в микробиоме («Beckman Coulter», США). Таксономическую принадлежность бактерий определяли с применением программы FragSort (<http://www.oardc.ohiostate.edu/trflpfragsort/index.php>).

Статистическую обработку данных проводили с использованием EXCEL XP/2003, коэффициенты корреляции Пирсона рассчитывали в приложении Past (<http://folk.uio.no/ohammer/past/>).

Результаты и выводы. Общее количество флотипов, выявленное в результате T-RFLP-анализа (таблица 1), было наиболее высоким у клинически здоровых животных по

сравнению с животными, выбракованными в связи со снижением удоев, проблемами конечностей и воспроизводства.

Таблица 1. Состав бактериального сообщества рубца коров

Показатель	Клинически здоровые коровы (n= 25)	Выбракованные коровы (n=7)
Количество фило типов		
Общее количество фило типов в сообществе, ед.	104,80 ± 11,25	84,42 ± 6,14
Соотношение неидентифицируемых/идентифицируемых фило типов в сообществе, %	40,48 ± 8,42	55,92 ± 6,50
Состав бактериального сообщества, (%)		
Неидентифицируемые фило типы	25,79 ± 4,26*	44,98 ± 5,05
Идентифицируемые фило типы, в т.ч.		
фила <i>Bacteroidetes</i>	6,19 ± 1,50	4,19 ± 0,65
семейство <i>Clostridiaceae</i>	5,21 ± 0,30	4,91 ± 0,84
семейство <i>Eubacteriaceae</i>	3,94 ± 0,36*	10,16 ± 0,94
семейство <i>Lachnospiraceae</i>	14,94 ± 0,74*	3,04 ± 0,25
семейство <i>Ruminococcaceae</i>	4,02 ± 0,16	4,04 ± 0,21
семейство <i>Veillonellaceae</i>	4,56 ± 0,41*	1,05 ± 0,25
семейство <i>Bacillaceae</i>	15,99 ± 1,79*	0,64 ± 0,21
семейство <i>Staphylococcaceae</i>	0,99 ± 0,34*	2,16 ± 0,13
семейство <i>Lactobacillaceae</i>	1,17 ± 0,54*	3,94 ± 1,01
семейство <i>Campylobacteriaceae</i>	0,86 ± 0,35	0,44 ± 0,09
семейство <i>Enterobacteriaceae</i>	4,51 ± 1,64	1,7 ± 0,71
фила <i>Actinobacteria</i>	7,55 ± 0,56*	4,63 ± 0,35
фила <i>Fusobacteria</i>	1,43 ± 0,21*	3,1 ± 0,51
семейство <i>Pseudomonadaceae</i>	2,85 ± 0,4*	11,02 ± 0,84

* p≤0,05

Общее количество фило типов было наиболее высоким у клинически здоровых животных по сравнению с выбракованными в связи со снижением удоев, проблемами конечностей и воспроизводства.

Отмечено, что у клинически здоровых коров соотношение неидентифицируемых/идентифицируемых фило типов в сообществе, а также доля в микробиоме тех фило типов, которых не удалось отнести ни к одному таксону, было существенно ниже по сравнению с выбракованными коровами.

При этом среди идентифицированных таксонов также наблюдались значительные различия в зависимости от молочной продуктивности и состояния здоровья животных. Так, у клинически здоровых коров отмечено большее содержание целлюлозолитиков, включая бактерии семейств *Clostridiaceae* и *Lachnospiraceae* (P < 0,05). Помимо этого была повышена доля представителей филума *Bacteroidetes*, включающего бактерии, способные к ферментации крахмала, клетчатки и некоторых другие углеводы, а также белков и дезаминированию аминокислот. Существенно большей у клинически здоровых животных была доля представителей семейства *Bacillaceae* (P < 0,05), обладающих высокими антагонистическими свойствами в отношении ряда патогенов и представителей семейства *Veillonellaceae* (P < 0,05), способных утилизировать кислоты, в т.ч. молочную.

У выбракованных коров с низким уровнем продуктивности отмечено достоверно более высокое содержание лактат-продуцирующих бактерий семейства *Lactobacillaceae* (P < 0,05). Выше была доля ряда условно-патогенных и патогенных таксонов – фил *Fusobacteria* (P < 0,05), *Actinobacteria* (P < 0,05), семейств *Pseudomonadaceae* (P < 0,05), *Staphylococcaceae* (P < 0,05).

Полученные результаты указывают на нарушение баланса микробиоты, а характер выявленных изменений [8] позволяет предположить, что понижение уровня удоя у исследованных животных вызвано развитием лактатного ацидоза.

При анализе состава неидентифицируемых бактерий были выявлены отличия в зависимости от состояния здоровья коров и уровня их продуктивности. Для характеристики указанных микроорганизмов были рассчитаны коэффициенты корреляции, характеризующие связь между среднесуточной продуктивностью коров и содержанием отдельных неидентифицируемых фило типов (таблица 2).

Таблица 2. Корреляционный анализ связи количества неидентифицируемых бактериальных фило типов в рубце и уровня молочной продуктивности коров

Характер связи	Длина терминального рестрикционного фрагмента, п.н.	Коэффициент корреляции
Положительная	87	0,63
	124	0,67
	188	0,75
	190	0,56
	199	0,56
	258	0,78
	523	0,61
Отрицательная	94	-0,56
	114	-0,56
	171	-0,61
	191	-0,60
	449	-0,63
	485	-0,64
	496	-0,56

В результате молекулярно-генетического анализа микробиоты рубца методом T-RFLP установлено присутствие значительного количества неидентифицируемых бактерий, доля которых варьировала в зависимости от состояния здоровья и уровня молочной продуктивности коров. Корреляционный анализ позволил установить связь ряда неидентифицируемых фило типов бактерий с молочной продуктивностью коров.

Исследование выполнено при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований при реализации проекта №18-016-00207 «Изучение неидентифицируемых микроорганизмов рубца крупного рогатого скота при различных питательных рационах в связи со здоровьем и продуктивностью животных».

Л и т е р а т у р а

1. **Van Soest P.J.** Nutritional ecology of the ruminant. 2nd edn. Cornell University Press, Ithaca, New, 1994.
2. **Hungate R.E.** A roll tube method for cultivation of strict anaerobes. In: Norris J.R., Ribbons D.W. (eds). Methods in microbiology, vol. 3B. Academic Press, London and New York, 1969 - P. 117–132.
3. **Dehority B.A, Tirabasso P.A, Grifo AP.** Most-probable-number procedures for enumerating ruminal bacteria, including the simultaneous estimation of total and cellulolytic numbers in one medium // Appl. Environ. Microbiol. - 1989. - V. 55. - P. 2789–2792.
4. **Van Soest P.J.** Nutritional ecology of the ruminant. 2nd edn. Cornell University Press, Ithaca, New, 1994.
5. **Amann R.I., Ludwig W., Schleifer K.H.** Phylogenetic identification and in situ detection of individual microbial cells without cultivation // Microbiol. Rev. - 1995. - V. 59. - P. 143–169.
6. **Тараканов Б.В.** Методы исследования микрофлоры пищеварительного тракта сельскохозяйственных животных и птицы. – М.: Научный мир, 2006. - 188 с.
7. **Брюханов А.Л., Рыбак К.В., Нетрусов А.И.** Молекулярная биология. – М.: Изд-во МУ, 2012. - 480 с.

8. **Nagaraja T.G., Titgemeyer E.C.** Ruminant acidosis in beef cattle: The current microbiological and nutritional outlook // *Journal of Dairy Science*. - 2007. - Vol.90. - P.17-38.

УДК 576.8:636.085.52+633.22

Доктор биол. наук **Г.Ю. ЛАПТЕВ**
Канд. биол. наук **Е.А. ЙЫЛДЫРЫМ**
Канд. биол. наук **Л.А. ИЛЬИНА**
(ООО «БИОТРОФ+», ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СОРБЕНТА МИКОТОКСИНОВ ЗАСЛОН НА СОСТАВ МИКРОБИОЦЕНОЗА ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА ФОРЕЛИ РАДУЖНОЙ

Контаминация кормов микотоксинами, вторичными метаболитами микромицетов родов *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium* и др., - в последние годы стала общемировой проблемой, коснувшись и аквакультуры [1, 2]. По мнению Мэннинга [3], это связано с тем, что в последнее время в практике разведения рыб получила распространение замена компонентов животного происхождения растительными. Не менее значим факт того, что особенностью технологического процесса при разведении рыб является повышенная влажность, инициирующая размножение микромицетов в хранящихся кормах. Как оказалось, организм рыб очень чувствителен к воздействию микотоксинов. Так, например, введение в корм радужной форели афлатоксина В2 в невысокой концентрации – 0,4 мг/т приводило к заболеваемости 14% особей гепатоцеллюлярной карциномой [3].

В настоящее время для снижения концентрации микотоксинов в кормах рыб используется метод энтеросорбции. Применяемые в настоящее время сорбенты - активированный уголь и гидратированные натриево-кальциевые алюмосиликаты обладают рядом существенных недостатков. Поиск новых сорбентов, обладающих высокой и необратимой сорбционной емкостью при адекватной норме ввода в корма, а также отсутствием связывающей способности по отношению к незаменимым микро- и макроэлементам, витаминам и питательным веществам является актуальной задачей. Модифицирование носителей сорбентов биологически активными веществами может применяться для коррекции иммунной реактивности рыб, а также привнесению пробиотических свойств.

Материалы и методы. Научно-производственные эксперименты проводили в ООО «Сумской лососёво-сиговый питомник» Ленинградской области в период с 12 января по 13 февраля 2015 г. (31 день) на радужной форели (возраста 1 год), содержащейся в садках (бассейнах) внутри помещения при температуре воды +2°C. Опытная и контрольная группы формировались по принципу групп-аналогов по 500 голов в каждой. Основной рацион обеих групп - рассыпной форелевый корм «Алер Аква» (Дания). В ОП опытной группы вводили сорбент микотоксинов Заслон (ООО «БИОТРОФ», г. Санкт-Петербург) в количестве 1 г/кг. Заслон состоит из носителя – диатомита, композиции эфирных масел и иммобилизованных на его поверхности бактерий *Bacillus* sp. Содержимое ЖКТ форели радужной отбирали с соблюдением условий асептики.

Микрофлору ЖКТ рыб исследовали с применением метода T-RFLP в молекулярно-генетической лаборатории ООО «БИОТРОФ+». Выделение тотальной ДНК для проведения молекулярно-генетических анализов осуществляли с использованием набора «Genomic DNA Purification Kit» («Fermentas, Inc.», Литва) следуя рекомендациям производителя. Амплификацию ДНК для проведения T-RFLP-анализа проводили с помощью зубактериальных праймеров: 63F (CAGGCCTAACACATGCAAGTC) – с меткой на 5'-конце (флуорофор D4 – WellRed) и 1492R (TACGGHTACCTTGTTACGACTT), которые позволяют амплифицировать фрагмент гена 16S рНК с позициями от 63 до 1492. Анализ проводили с

помощью прибора SEQ 8000 (“Beckman Coulter”, США) согласно рекомендациям производителя. Вычисление размеров пиков и их площади проводили в программе Fragment Analysis (“Beckman Coulter”, США), на основании чего выделяли подтипы (филотипы) и определяли их процентное содержание в микробном сообществе. Принадлежность бактерий к определенной филогенетической группе определяли с использованием программы Fragment Sorter (<http://www.oardc.ohiostate.edu/trflpfragsort/index.php>).

Математическая и статистическая обработки результатов проведены стандартными методами дисперсионного анализа с использованием программного обеспечения EXCEL XP/2003 [4].

Целью работы было исследование влияния сорбента Заслон на микрофлору ЖКТ и продуктивность форели радужной.

Результаты и выводы. Результаты изучения состава микробиоценоза ЖКТ рыб, полученные с использованием метода T-RFLP, представлены в таблице 1.

Таблица 1. Состав микрофлоры ЖКТ форели радужной с использованием метода T-RFLP, %

Группы микроорганизмов	Контроль (n=3)	Заслон (n=3)
Бактероиды	4,80*	10,31*
Бациллы	7,30**	8,73
Лактобациллы	1,37	1,45*
Лактоспиры	2,13*	Н.п.д.о.***
Клостридии	2,97	0,11
Эубактерии	Н.п.д.о.***	0,67
Вейлионеллы	1,54*	0,68*
Бифидобактерии	0,28	0,13
Буркхолдерии	0,93*	2,02
Псевдомонады	3,79	25,17
Деинококки	1,84*	0,82**
Океаноспириллы	1,01	0,76
Ксантомонады	8,32	0,38*
Вибрио	0,10*	Н.п.д.о.***
Родобактериалес	0,35	Н.п.д.о.***
Ризобии	3,94	3,85*
Некультивируемые бактерии	59,3	44,9

* $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$, ***Н.п.д.о. – ниже предела достоверного определения методом T-RFLP

Продемонстрировано, что введение в рацион сорбента Заслон приводило к увеличению содержания в ЖКТ форели радужной лактобактерий рода *Lactobacillus* и возрастанию численности амилолитических бактериоидов. Необходимо отметить, что синтез лактобактериями и амилолитическими бактериоидами молочной кислоты в качестве основного продукта вызывает падение уровня pH [5], ограничивая, тем самым, развитие патогенной микрофлоры.

Нами показано также, что активное накопление молочной кислоты в совокупности с увеличением в ЖКТ рыб опытной группы количества бацилл, обладающих антимикробной активностью, приводило к конкурентному вытеснению бактерий рода *Vibrio*. Как известно, один из представителей рода *Vibrio*, относящийся к виду *V. anguillarum* – это опасный патоген рыб, в том числе, форели радужной [6]. Заболеванию чаще подвержены сеголетки. При проникновении в организм рыб возбудитель вызывает заболевание под названием вибриоз. В нашей стране вибриоз часто регистрируют в форелевых садковых хозяйствах, расположенных в Финском заливе Балтийского моря. При выращивании в морских садках потери рыб от заболевания достигают 70 – 100 %.

Кроме того, в ЖКТ рыб группы с применением Заслона наблюдалось присутствие полезных эубактерий, синтезирующих целлюлазы, ферментирующие клетчатку растительных компонентов кормов. Тогда как в контрольной группе данные микроорганизмы отсутствовали. Доказано [7], что угнетение жизнедеятельности данных бактерий может приводить к нарушению процессов переваривания кормов.

При этом наблюдалось увеличение псевдомонад в ЖКТ рыб опытной группы. Данные микроорганизмы являются представителями транзиторной микрофлоры растительных компонентов кормов.

Интересно также присутствие в ЖКТ форели радужной обеих групп большого количества некультивируемых на питательных средах микроорганизмов. Этот факт не вызывает удивления, поскольку большая часть микроорганизмов в ЖКТ форели относится к анаэробным микроорганизмам.

Интересно отметить, что сходные группы организмов были выявлены ранее коллективом авторов [8] при исследовании микробиоценоза желудочно-кишечного тракта форели радужной методами пиросеквенирования сrb60 ПЦР-продуктов и DGGE-анализа участка 16S рРНК. Исследователи также выявили селективное давление на состав микрофлоры ЖКТ рыб со стороны состава рациона.

Нами было показано, что среднесуточный привес в опытной группе был на 623 мг/гол больше (при $p \leq 0,05$), чем в контрольной.

Таким образом, полученные нами результаты позволяют утверждать, что применение сорбента микотоксинов Заслон в рационах форели радужной способствовало устранению дисбиотических нарушений в ЖКТ рыб, что в совокупности со свойствами энтеросорбции микотоксинов приводило к значительному увеличению продуктивности.

Л и т е р а т у р а

1. **Pietsch C., Noser J., Wettstein F.E., Burkhardt-Holm P.** Unraveling the mechanisms involved in zearalenone mediated toxicity in permanent fish cell cultures // *Toxicon*. – 2014 – V. 88. – P. 44-61.
2. **Anater A., Manyes L., Meca G., Ferrer E., Luciano F. B., Pimpão C., Font G.** Mycotoxins and their consequences in aquaculture: A review // *Aquaculture*. – 2016. – V. 451. – P. 1-10
3. **Manning B.** Микотоксикозы в рыбоводстве. В монографии «Микотоксины и микотокосикозы» под ред. Диаза Д. - М.: Печатный город, 2006. – 382 с.
4. **Лакин Г.Ф.** Биометрия: Монография. - М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
5. **Lamas J., Santos Y., Bruno D., Toranzo A.E., Anadon R.** A Comparison of Pathological Changes Caused by *Vibrio anguillarum* and Its Extracellular Products in Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) // *Fish Pathology*. - 1994. – V. 29 (2). – P. 79-89.
6. **Russell J. B., Hino T.** Regulation of lactate production in *Streptococcus bovis*: A spiraling effect that contributes to rumen acidosis // *J. Dairy Sci.* - 1985. – V. 68. – P. 1712-1721.
7. **Ильина Л.А.** Изучение микрофлоры рубца крупного рогатого скота на основе молекулярно-биологического метода T-RFLP с целью разработки способов ее оптимизации: дис... кандидата биологических наук: Санкт-Петербург, 2012. – 197 с.
8. **Desai A.R., Links M.G., Collins S.A., Mansfield G.S., Drew M.D., Van Kessel A.G., Hill J.E.** Effects of plant-based diets on the distal gut microbiome of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) // *Aquaculture*. – 2012. – V. 350-353. – P. 134-142.

Канд. биол. наук Л.А. ИЛЬИНА
Аспирант Т.П. ДУНЯШЕВ
Доктор биол. наук Г.Ю. ЛАПТЕВ
(ООО «БИОТРОФ+», ФГБОУ ВО СПбГАУ)

МИКРОБИОМ РУБЦА *RANGIFER TARANDUS* МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ В ЛЕТНЕ-ОСЕННИЙ ПЕРИОД

Известно, что рубец северных оленей населен симбиотическими микроорганизмами: бактериями, грибами, археями, простейшими. Микрофлора рубца северных оленей играет важную роль в ферментации растительных кормов [1-2]. Рацион питания северного оленя составляют преимущественно малопитательные растительные корма, а в период длительного холодного сезона, главным образом, лишайники [3]. К немаловажным функциям анаэробной микрофлоры рубца северных оленей относят ее способность к детоксификации вторичных фенольных метаболитов лишайников: усниновой кислоты и др. [4].

Современные знания о микробной экосистеме рубца жвачных в значительной степени основаны на результатах исследований КРС, овец [5]. Изучение микробиоценоза рубца северных оленей представляет значительный интерес в связи с адаптационно-физиологическими и анатомическими приспособлениями организма данных животных к неблагоприятным условиям их ареала обитания и питания.

Целью исследования являлось изучение микробиома рубца молодых и взрослых особей северных оленей *Rangifer tarandus* Мурманской области в летне-осенний период с применением молекулярно-генетических методов.

Материалы и методы. Объектом исследования были молодые (1-2 года) и взрослые особи (3-6 лет) северных оленей *Rangifer tarandus* Ненецкой породы. Образцы содержимого рубца отбирали в летне-осенний период в 2017 году от трех животных из каждой возрастной группы в Мурманской области (ст. Лопарская, тундровая природно-климатическая зона).

Молекулярно-генетические исследования микробиоты рубца проводили в лаборатории компании ООО «БИОТРОФ+» (Санкт-Петербург) с применением:

- метода ПЦР в реальном времени для анализа общего количества бактерий, общего количества архей и количества грибов-хитридиомицетов класса *Neocallimastigales*;
- T-RFLP-анализа для определения структуры (процентного содержания) компонентов бактериального сообщества [6].

Математическую обработку результатов проводили с использованием EXCEL XP/2003.

Результаты и выводы. Из таблицы 1 видно, что общее количество бактерий и архей было достаточно высоким и достигало $1,95 \cdot 10^9 \pm 2,87 \cdot 10^4$ (бактерии) и $1,03 \cdot 10^9 \pm 5,25 \cdot 10^4$ (археи), что согласуется с сообщениями исследователей для *Rangifer tarandus tarandus* (*Norwegian reindeer*) [7].

Количество грибов-хитридиомицетов класса *Neocallimastigales*, которые, как известно, обладают широким спектром многофункциональных полисахаридных ферментов [1], в рубце исследованных особей было менее значительным по сравнению с другими группами микроорганизмов.

Установлено, что количество микроорганизмов в рубце северных оленей достоверно изменялось в течение онтогенеза. Так, у молодых особей (1-2 года), обитающих в Мурманской области, отмечено большее количество архей и грибов-хитридиомицетов, а также меньшее общее количество бактерий по сравнению со взрослыми животными (3-6 лет).

Таблица 1. Количество микроорганизмов в рубце северных оленей (T-RFLP-анализ)

Количество микроорганизмов, экв.геномов/г	Молодые особи (1-2 года)	Взрослые особи (3-6 лет)
Общее количество бактерий	$8,10 \cdot 10^8 \pm 4,01 \cdot 10^3$	$1,95 \cdot 10^9 \pm 2,87 \cdot 10^4$ *
Общее количество архей	$1,03 \cdot 10^9 \pm 5,25 \cdot 10^4$	$7,30 \cdot 10^8 \pm 2,25 \cdot 10^3$ *
Количество грибов-хитридиомицетов	$2,07 \cdot 10^5 \pm 8,0 \cdot 10^2$	$9,40 \cdot 10^4 \pm 4,01$ *

Примечание.

* P < 0,05.

Результаты T-RFLP-анализа бактериального сообщества рубца северных оленей представлены в таблице 2.

Таблица 2. Бактериальное сообщество рубца северных оленей (T-RFLP-анализ)

Встречаемость таксона, %	Молодые особи (1-2 года)	Взрослые особи (3-6 лет)
Неидентифицируемые бактерии	49,65±3,35	29,49±1,32*
фила <i>Bacteroidetes</i>	8,20±0,38	3,89±0,13*
класс <i>Clostridia</i>	9,08±0,40	32,52±1,65*
род <i>Lactobacillus</i>	4,16±0,19	4,71±0,27
род <i>Bacillus</i>	1,56±0,06	5,97±0,24*
род <i>Staphylococcus</i>	0,14±0,01	0,86±0,04*
класс <i>Negativicutes</i>	2,06±0,08	2,53±0,14
фила <i>Actinobacteria</i>	15,65±0,78	4,47±0,17*
род <i>Bifidobacterium</i>	0,25±0,02	0,15±0,01*
семейство <i>Enterobacteriaceae</i>	0,64±0,03	7,59±0,12*
семейство <i>Campylobacteriaceae</i>	6,08±0,28	3,04±0,10*
семейство <i>Pseudomonadaceae</i>	0,91±0,03	1,94±0,43*
семейство <i>Burkholderiaceae</i>	0**	0,29±0,01
семейство <i>Succinivibrionaceae</i>	0	0,25±0,01
род <i>Mycoplasma</i>	0,82±0,02	1,48±0,04*
фила <i>Fusobacteria</i>	1,05±0,04	0,97±0,06

Примечание.

* P < 0,05.

** 0- ниже предела достоверного определения методом T-RFLP.

По результатам определения таксономической принадлежности установлено, что большая часть бактериальных фило типов (до 49,65±3,35%) относится к неидентифицируемым таксонам. Ранее зарубежными исследователями показано, что доля некультивируемых представителей микрофлоры рубца может варьировать в зависимости от содержания ряда факторов: возраста, рациона. Также сообщалось, что количество некультивируемых видов микроорганизмов в рубце северных оленей *Norwegian reindeer* (*Rangifer tarandus tarandus* - европейский северный олень) существенно выше, чем у крупного рогатого скота и газелей Томпсона [1].

Показано, что большая часть выявленных идентифицируемых бактерий рубца северных оленей относится к четырем бактериальным филумам - *Firmicutes*, *Bacteroidetes*, *Proteobacteria* и *Actinobacteria*. В меньшей степени были представлены филумы *Tenericutes* и *Fusobacteria*. По сравнению с наиболее изученными представителями семейства *Polyporaceae*, в микробиоте рубца исследованных нами особей *Rangifer tarandus* выявлено существенно большее содержание неидентифицируемых бактерий, а также представителей *Eubacteriaceae* и *Clostridiaceae*, ряд представителей которых по сообщениям авторов проявляет способность к детоксикации усниновой кислоты и других вторичных метаболитов, продуцируемых лишайниками.

В течение онтогенеза у северных оленей наблюдались заметные изменения соотношения количества фило типов и таксономических групп микробиоты рубца. Наибольшие возрастные изменения были выявлены в составе филума *Firmicutes*. В рубце взрослых особей северных оленей общее содержание целлюлозолитических бактерий класса *Clostridia*, обладающих потенциальной способностью к гидролизу углеводов растительных кормов с образованием летучих жирных кислот (ЛЖК) было достоверно выше по сравнению с молодыми ($P < 0,05$). Обратная закономерность наблюдалась в отношении бактерий с аналогичными свойствами из филума *Bacteroidetes*.

Выявление в бактериальном сообществе рубца *Rangifer tarandus* значительного количества условно-патогенных и патогенных микроорганизмов, доминирующими среди которых были представители семейств *Campylobacteriaceae*, *Enterobacteriaceae*, филума *Fusobacteria*, представляется также интересным, поскольку данный вопрос до настоящего момента изучен слабо.

Установлено достоверное изменение ряда патогенных и условно-патогенных бактерий в рубце северных оленей в течение онтогенеза. Так, у взрослых особей отмечено достоверно большее содержание представителей семейств *Pseudomonadaceae*, *Enterobacteriaceae*, родов *Staphylococcus*, *Mycoplasma*, а также достоверно меньшее бактерий семейства *Campylobacteriaceae*.

Таким образом, результаты молекулярно-генетического анализа методом T-RFLP свидетельствуют о наличии заметных изменений бактериального сообщества рубца *Rangifer tarandus* в течение онтогенеза.

В целом, полученные результаты могут быть использованы в качестве основы для создания рекомендаций для повышения эффективности разведения северных оленей. Исследование выполнено при поддержке гранта Российского научного фонда для реализации научного проекта №17-76-20026 «Микробиоценоз рубца *Rangifer tarandus* Арктических регионов России как фундаментальная основа получения перспективных биотехнологий для сельскохозяйственных животных».

Л и т е р а т у р а

1. **Hungate R.E.** The Rumen and its Microbes. – New York: Academic Press, 1966.
2. **Тараканов Б.В.** Методы исследования микрофлоры пищеварительного тракта сельскохозяйственных животных и птицы. – М.: Научный мир, 2006. - 188 с.
3. **Orpin C.G., Mathiesen S.D., Greenwood Y., Blix A.S.** Seasonal changes in the ruminal microflora of the high-arctic Svalbard reindeer (*Rangifer tarandus platyrhynchus*) // Applied and Environmental Microbiology. - 1985. - V. 50(1). - P. 144-151.
4. **Sundset M.A., Kohn A., Mathiesen S.D., Præsteng K.E.** Eubacterium rangiferina, a novel usnic acid-resistant bacterium from the reindeer rumen // Naturwissenschaften. - 2008. - V. 95. - P. 741–749.
5. **Jami E., Mizrahi I.** Composition and similarity of bovine rumen microbiota across individual animals // PLoS ONE. - 2012. - V. 7(3): e33306.
6. **Брюханов А.Л., Рыбак К.В., Петрусов А.И.** Молекулярная биология. – М.: Изд-во МУ, 2012. - 480 с.
7. **Sundset M.A., Præsteng K.E., Cann I.K.O., Mathiesen S.D., Mackie R.I.** Novel rumen bacterial diversity in two geographically separated sub-species of reindeer // Microbial. Ecol. - 2007. - V. 54. - P. 424–438.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗДУШНОЙ КАМЕРЫ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ СВЕЖЕСТИ ПЕРЕПЕЛИНЫХ ЯИЦ

Одним из показателей, указывающих на старение яиц, является воздушная камера. В нормативных документах этот показатель измеряется только высотой. Обращается внимание на то, что у перепелиных яиц высота воздушной камеры не должна превышать более 3 мм [1, 2].

В связи с этим **целью исследования** явилось изучение эффективности использования воздушной камеры перепелиных яиц при определении их свежести.

Для успешного выполнения цели были определены *задачи*.

1. Исследовать возможность определения высоты воздушной камеры у перепелиных яиц.

2. Определить влияние формы яиц на размеры воздушной камеры.

Работа проведена в лаборатории кафедры птицеводства и мелкого животноводства СПбГАУ в 2017 г.

Исследования проведены на 580 перепелиных яйцах, приобретенных в хозяйствах Ленинградской области и в торговых сетях г. Санкт-Петербурга. В процессе исследования производилось определение высоты и диаметра воздушной камеры у яиц с разными сроками хранения, измерялись большой (D) и малый (d) диаметры перепелиных яиц штангенциркулем и по формуле ИФ (%) = $D/d \cdot 100$, рассчитывался индекс формы яиц (ИФ).

В результате исследования выявлено, что из-за темной, пятнистой скорлупы и толстой подскорлупной оболочки определение высоты воздушной камеры затруднено. Так, у свежих яиц при просвечивании на овоскопе 300 перепелиных яиц воздушная камера была заметна лишь у 13,4 %. При этом возможность определения её зависела не только от мощности источника света, но и от квалификации и остроты зрения исследователя. С увеличением сроков хранения при температуре 5-8°C и относительной влажности воздуха 80±5% (30сут.) возможность измерить воздушную камеру появляется при тех же условиях у 38,5% яиц. К 40-60 суткам хранения воздушная камера видна у 52,8% яиц, т.е. у половины исследуемых яиц. Таким образом, этот показатель у всех яиц определить так и не удается.

Было рассчитано, что для того чтобы достоверно измерить высоту воздушной камеры у всех 300 яиц при хранении яиц 30 суток (допустимая длительность хранения по ГОСТу), необходимо было бы взять для исследования не 300 яиц, а 1155 яиц, а у свежих это число яиц увеличилось бы в 3,5 раза.

В процессе работы было обнаружено, что изменения высоты воздушной камеры в процессе хранения незначительные (от 0,5 до 3 мм), что делает процесс определения ее не очень точным и высоко трудоемким. Было определено, что для измерения высоты воздушной камеры у 100 перепелиных яиц, при 100% видимости высоты воздушной камеры квалифицированному исследователю со 100% остротой зрения требуется 40 минут, т.е. по 0,4 минуты на яйцо.

В процессе исследования выяснено, что высота воздушной камеры часто зависит и от формы яиц, у округлых - при одинаковом сроке хранения этот показатель будет значительно ниже, чем у удлинённых. Кроме того, перепелиные яйца менее эллипсоидные, чем куриные. В связи с этим, для определения величины воздушной камеры у перепелиных яиц необходимо измерять не только высоту, но и диаметр.

В связи с этим были рассчитаны коэффициенты корреляции между высотой и диаметром воздушной камеры и размерами яиц (таблица 1).

Т а б л и ц а 1. Коэффициент корреляции между размерами воздушной камеры и размерами яйца (n = 280 яиц)

Параметры воздушной камеры	Длина яйца, мм	Ширина яйца, мм	Индекс формы яйца, %
Диаметр, мм	0,17211**	0,10451	0,100324
Высота, мм	-0,15105*	-0,19835***	-0,0394
Диаметр × высота, мм	-0,065	-0,14314	-0,04945

* P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001

Рассчитанные коэффициенты корреляции между высотой и диаметром воздушной камеры и размерами перепелиного яйца были небольшими и имели в основном отрицательную направленность. Так, с увеличением ширины яйца уменьшается высота воздушной камеры, а у вытянутого яйца меньше диаметр воздушной камеры, но больше его высота. В связи с этим следует измерять не только высоту, но и диаметр воздушной камеры, что не только сделает более точным этот показатель, но и из-за лучшей просматриваемости уменьшит, вероятно, и трудоемкость определения величины воздушной камеры.

Преимуществом использования показателя высоты воздушной камеры является то, что отсутствует необходимость сравнения в динамике этого показателя. Достаточно сопоставить высоту воздушной камеры с данными, представленными в ГОСТе и определить пригодность яиц к реализации. Однако этот показатель не точен и его определение достаточно трудоемко.

Известно, что только что снесенное яйцо не имеет воздушной камеры, но при остывании и в дальнейшем при хранении воздушная камера, появляясь, увеличивается в зависимости от длительности и условий хранения.

В связи с этим были проведены исследования, с использованием перепелиных яиц, приобретенных в магазинах нашего города. Часть яиц (40 шт.) хранилась в условиях лаборатории кафедры (t 17-20 °С и относительной влажности 50±5%) суток, а часть (80 шт.) – при температуре 17-20 °С и относительной влажности 80±5% в течение 40 суток.

По ГОСТу высота воздушной камеры диетических яиц не должна превышать 2 мм, а для столовых - 3 мм.

Данные, полученные в исследованиях, показали, что при влажности воздуха 80±5% яйца считались столовыми до 30 суток, имея воздушную камеру высотой в среднем 2,475±0,249 мм, а при влажности воздуха 50±5% высота воздушной камеры достигла 3,0±0,17 мм уже на второй неделе хранения, что свидетельствовало о интенсивности происходящих в яйцах этой группы изменениях.

Анализ высоты и диаметра воздушной камеры у перепелиных яиц, (n=80шт.) хранившихся до реализации в торговой сети (t10-13°С и относительной влажности 50±60%) показал, что высота и диаметр воздушной камеры имели большие различия как по высоте, так и по диаметру. Так, высота воздушной камеры к 30 суткам увеличилась в 2, а к 60 суткам – в 3,19 раза, а диаметр её вследствие округлости перепелиных яиц (средний индекс формы 79,2±0,41%) изменялся меньше. К 30 суткам он увеличился в 1,34 раза, а к 60 – в 1,69.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что оценка свежести перепелиных яиц по размерам воздушной камеры малоприменяема для применения. Ее осложняет темная пестрая скорлупа с плотной подскорлупной оболочкой, в результате чего границы камеры свежих яиц видны лишь в 13,4% случаев. Кроме того, параметры камеры (высота и диаметр) зависят у перепелиных яиц от величины яйца и его размеров (ширины и длины), так высота воздушной камеры.

Литература

1. **ГОСТ 31655-2012.** Межгосударственный стандарт «Яйца пищевые (индюшиные, цесариные, перепелиные, страусиные)».-М.: Стандартиформ, 2013.- 13 с.
2. **Царенко П.П., Васильева Л.Т.** Методы оценки и повышения качества яиц сельскохозяйственной птицы: Учебное пособие. СПб.: Изд. «Лань», 2016.-280 с.

УДК 637.412

Магистрант **О.А. МОРОЗ**
Канд. с.-х. наук **Л.Т. ВАСИЛЬЕВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

МАССА ПЕРЕПЕЛИНЫХ ЯИЦ И ИХ БИОФИЗИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА

Известно, что масса яиц, полученных от птиц одного вида, определяет их питательность. Этим, например, объясняется деление пищевых куриных яиц на весовые категории и различие их цен при реализации в торговой сети [1]. Однако в существующем ГОСТе 31655-2012 «Яйца индюшиные, цесариные, перепелиные, страусиные», а также в требованиях к перепелиным инкубационным яйцам указывается, лишь, минимальная масса пищевых и инкубационных яиц (10 г), ниже которой реализовать и инкубировать яйца не рекомендуется [2]. Для инкубационных перепелиных яиц определены минимальный и максимальный пределы по массе (10-14 г). Если для инкубационных яиц ограничения по массе вполне объяснимы (получение одновременного вывода однородного крепкого молодняка), то у пищевых яиц возможными причинами ограничения по массе, вероятно, является их качество [3]. Следует отметить, что на прилавках магазинов в последнее время (пока редко) стали появляться упаковки с особо крупными (массой более 14 г) перепелиными яйцами по значительно более высоким реализационным ценам.

Исследованиями установлено, что среди реализуемых в магазинах яиц от 5 до 15%, имеют массу ниже 10 г, а более 14 г – только 3%.

В связи с этим **целью работы** явился анализ биофизических качеств перепелиных яиц разной массы.

Исследования проведены в 2017 г. в лаборатории кафедры птицеводства и мелкого животноводства СПбГАУ.

Для успешного выполнения цели были поставлены *задачи*.

1. Определить биофизические качества интактных перепелиных яиц разной массы.
2. Проанализировать внутренние биофизические качества крупных, средних и мелких перепелиных яиц.

Материалом исследования явились 425 свежих перепелиных яиц, приобретенных в фермерских хозяйствах области и в ООО «Перепелочка».

В процессе исследования были использованы общепринятые методики ВНИТИП, а также приборы и методики, разработанные на кафедре птицеводства и мелкого животноводства СПбГАУ.

Полученный в ходе исследования материал, обработан с помощью компьютерных программ с вычислением основных статистических параметров: среднеарифметических значений, стандартных отклонений, коэффициентов изменчивости, лимитов.

Методика исследования представлена в таблице 1.

Т а б л и ц а 1. Методика исследования

Группа	Масса яиц, г	Число исследуемых яиц	Оценка биофизических качеств яиц	
			без нарушения целостности	с нарушением целостности
Мелкие	10 и менее	140	Масса (г), упругая деформация скорлупы (мкм), плотность яйца (г/см ³), индекс формы (%)	Абсолютная (г) и относительная (%) масса белка, желтка, скорлупы, индексы (%) белка и желтка, пигментация желтка (балл), толщина скорлупы (мкм), отношение белка к желтку
Средние	11-13	150		
Крупные	Более 14	135		

В результате исследования биофизических качеств перепелиных яиц было выявлено, что яйца разной массы имели различия по своим биофизическим качествам (таблица 2).

Т а б л и ц а 2. Сравнительная оценка биофизических качеств интактных яиц

Показатели	Группы по массе яиц		
	мелкие	средние	крупные
Масса яиц, г	9,11±0,12	12,26±0,11	14,88±0,21
Упругая деформация скорлупы, мкм	23,61±0,54	26,13±0,55	26,29±0,68
Плотность яиц, г/см ³	1,07237±0,002	1,06831±0,001	1,06555 ±0,001
Индекс формы, %	79,24±0,44	78,96±0,54	78,0±0,56

Данные таблицы показали, что крупные яйца в среднем на 5,11 г, или в 1,54 раза превосходили массу мелких яиц. Анализ массы яиц в группах показал, что самой выравненной группой по этому признаку оказалась группа средних яиц. Масса яиц в этой группе колебалась от 11,02 г до 13,85 г. (Cv 2,89%). Масса мелких яиц имела самую большую изменчивость среди исследуемых групп (lim 8,5-10,39 г, Cv=6,93%). Упругая деформация скорлупы у мелких яиц была самой высокой, что свидетельствовало о тонкой скорлупе у яиц этой группы, по сравнению с яйцами средней и крупной массы. Выявлено, что мелкие яйца обладали большей округлостью формы, которая с увеличением массы снижалась.

Анализ внутренних биофизических качеств показал, что мелкие яйца обладали достоверно на 2,13 и 2,81% более высоким содержанием белка, что увеличило показатель отношения белка к желтку (таблица 3).

Т а б л и ц а 3. Внутренние биофизические качества перепелиных яиц

Показатели	Группы по массе яиц		
	мелкие	средние	крупные
Масса яиц, г	9,11±0,12	12,26±0,11	14,88±0,21
Масса белка, г	5,45±0,06	7,08±0,05	8,49±0,10
%	59,87	57,74	57,06
Масса желтка, г	2,59±0,05	3,77±0,06	4,86±0,12
%	28,41	30,73	32,65
Масса скорлупы, г	1,07±0,03	1,41±0,02	1,53±0,03
%	11,72	11,53	10,28
Отношение белка к желтку	2,11±0,02	1,87±0,05	1,75±0,07
Индекс желтка, %	50,27±0,68	48,99±0,85	46,85±0,70
Индекс белка, %	10,94±0,36	10,47±0,45	9,36±0,44
Пигментация желтка, балл	3,76±0,13	3,54±0,11	3,15±0,10
Толщина скорлупы, мкм	191,84±2,95	211,66±5,01	197,75±4,58

Данные таблицы 3 свидетельствуют о значительном превосходстве мелких яиц по индексам белка и желтка, над индексами средних и крупных яиц, что характеризует качество белка мелких яиц. Данные таблицы указывают на низкую пигментацию желтка у яиц всех групп. Однако, пигментация желтка у мелких яиц была на 6,2 и 19,3% выше, чем пигментация желтка у яиц средней и крупной группы соответственно.

Возможно, что мелкие яйца были получены от птицы, которая только начинает нестись. В связи с этим такая птица, имеющая запас витаминов, питательных веществ, в организме формирует более качественное яйцо. Однако такая птица еще продолжает расти, что определяет потребность птицы в минеральных веществах. Этим, вероятно, (помимо кормления) можно объяснить более тонкую скорлупу и повышенную упругую деформацию у мелких яиц. Самой тонкой скорлупой обладали яйца мелкие, а самой толстой - яйца средней группы. Разница между ними составила 10,33%.

Таким образом, на основании полученных результатов можно сделать следующие **выводы.**

Мелкие яйца более округлые, обладают самой тонкой скорлупой и высокой её упругой деформацией, но имеют более пигментированный желток по сравнению со средними и крупными яйцами и значительно больше белка, который обладает более высоким индексом.

Яйца большой массы (группа крупных яиц) обладают самым крупным, но слабо пигментированным желтком, а качество белка и желтка у них самое плохое по сравнению с яйцами средней и мелкой массой.

Л и т е р а т у р а

1. **ГОСТ 31654-2012.** Межгосударственный стандарт «Яйца куриные пищевые». – М.: Стандартиформ, 2013. – 8 с.
2. **ГОСТ 31655-2012.** Межгосударственный стандарт «Яйца пищевые (индюшковые, цесариные, перепелиные, страусиные)». – М.: Стандартиформ, 2013.- 13 с.
3. **Царенко П.П., Васильева Л.Т.** Методы оценки и повышения качества яиц сельскохозяйственной птицы: Учебное пособие. – СПб.: Изд. «Лань», 2016. – 280 с.

УДК 636.5.034

Ст. мастер промышленного стада **О.А. МУТУ**
Ю.А. НИКОЛАЕВА
(ЗАО «Птицефабрика Синявинская»)
Канд. с.-х. наук **Л.Т. ВАСИЛЬЕВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕМЕЙНЫХ И ГРУППОВЫХ КЛЕТОК ОБОРУДОВАНИЯ «FASSO»

В настоящее время птицеводческим хозяйствам России предлагается большой выбор отечественного и зарубежного оборудования для содержания птицы. В цехе промышленного стада кур-несушек в ЗАО «Птицефабрика Синявинская» в последние годы наряду с клетками «Zucati» (групповыми и семейными) используют клеточные батареи итальянской фирмы «Фассо» для группового и семейного содержания птицы. Использование клеток с увеличенным поголовьем вызвано требованиями рынка, т.к. это один из альтернативных вариантов клеточного содержания птицы, допускаемого странами Евросоюза. Эти клетки оборудованы дополнительными удобствами для птицы – насестами, а увеличение размеров клетки дает возможность птице избежать гиподинамии.

В связи с этим **целью исследования** явилось определение эффективности использования групповых и семейных клеток (евроклеток) в условиях промышленной зоны хозяйства.

Для успешного выполнения цели были поставлены задачи:

1. Сравнить технологические и технические характеристики исследуемых клеток.
2. Определить продуктивность и сохранность кур-несушек при использовании групповых и семейных клеток оборудования «Фассо»

Работа проведена в птичниках 4/1 (n= 111089 гол. начальное поголовье) при содержании птицы в групповых клетках и 4/2 (n= 104922 гол. на начало исследования) при использовании семейных клеток (евроклеток) в период с 22 по 89 неделю жизни птицы в цехе промышленного стада. В процессе исследования изучалась динамика яйценоскости, сохранности кур-несушек, возраст достижения птицей пика продуктивности и его высота, живая масса, а также определялась яйценоскость на среднюю несушку.

Результаты исследования. Сравнительная характеристика конструктивных особенностей клеток «Фассо» (по данным паспорта оборудования) при содержании небольшой группы кур и группы птицы в 10 раз больше представлена в таблице 1.

Т а б л и ц а 1. Сравнительная характеристика конструктивно-технологических параметров групповых и семейных (евроклетки) клеток

Конструктивно-технологические характеристики	Клеточное оборудование	
	групповая	семейная («евроклетка»)
Число рядов в батарее	2	1
Размер клетки, см	61*65	115*312
Вместимость клетки, гол	9-10	95
Площадь на голову в клетке, см ² /гол	422,5	377,7
Число ярусов	6	7
Угол наклона решетки полка к горизонту, °	12	11
Число поилок в клетке	3	12
Фронт кормления, см	7,7	12
Другие технические особенности клетки	электропастух, система сохранения яйца (держатели)	насест, шторы для гнезда, электропастух, система сохранения яйца (держатели)

Система поения, яйцесбора, кормления и уборки помета в исследуемых клетках была одинаковой. Сравнительный анализ технологической и технической характеристик групповых и семейных клеток показал, что батареи евроклетки были на 1 ярус выше групповых, имели больший (на 4,3см) фронт кормления, меньший (на 1°) угол наклона решетки полка, а также в клетке имелись шторы, с имитацией гнезда, что характеризовало её как евроклетку. Однако семейные клетки имели меньшую (на 44,8 см²) площадь на 1 гол., что явно снижало её положительное влияние на птицу.

Исследования продуктивности кур показало, что ремонтный молодняк при переводе его в 17 нед. возрасте в исследуемые птичники в групповых клетках легче пережил пересадочный стресс по сравнению с молодняком в семейных клетках. Прирост живой массы молодняка в период 17-19 нед. был выше в птичнике 4/1 (групповые клетки) и составил 145 г, в птичнике 4/2 (семейные клетки) он за этот же период оказался на 13 г меньше. Однако во второй период доращивания (19-22 нед.) прирост в птичнике 4/2, наоборот, на 5 г (2,96%) был выше, чем в птичнике 4/1. Анализ сохранности птицы в период доращивания молодняка в птичниках промышленного цеха показывает, что незначительное увеличение прироста в период 19-21 нед. в птичнике с семейными клетками определялось более высокой браковкой птицы.

В целом прирост живой массы при доращивании оказался выше в первом птичнике, там же оказалась и более жизнестойкая птица (98,92%) по сравнению с птичником 4/2 (96,96%).

Пика продуктивности куры при содержании в групповых и семейных клетках достигли почти одновременно (29-30 нед.) и несколько раньше, чем указано в стандарте (31 нед.). Однако максимальная продуктивность в птичнике, где куры содержались в групповых клетках, составила 95,5%, а семейных клетках – 93,4%.

Анализ динамики яйценоскости кур в птичниках 4/1 и 4/2 свидетельствовал о том, что птица в течение своего продуктивного цикла в обоих птичниках испытывала сильный стресс в период 36-40 нед. (птичник 4/2) и 48-52 нед. (птичник 4/1). Однако после 60 недели жизни продуктивность кур была выше стандарта, а с 72 нед. яйценоскость в птичнике 4/1 была выше и яйценоскости кур в птичнике 4/2. Исследованиями установлено, что сохранность в первом птичнике составляла в среднем за период 81,69%, а в птичнике 2 – 74,23%, т.е. на яйценоскость во втором птичнике повлияла значительная браковка птицы.

В целом яйценоскость кур в среднем за период использования составила в птичнике 4/1- 83,72%, а в птичнике 4/2- 83,55%, что на 2,22% и 2,39% было ниже стандарта (85,94%). Таким образом, на среднюю несушку в птичнике 4/1 было получено 398,5 яиц, а в птичнике 4/2 на несушку-397,7 яиц.

Среднегодовое поголовье в птичнике 4/1 составило 100547 гол., в птичнике 4/2 - 91401,5 гол. Учитывая яйценоскость, на среднюю несушку было получено за период использования птицы в птичнике, где птица содержалась в групповых клетках, – 40067,9 тыс. яиц (100547×398,5), а от кур, содержащихся в семейных клетках (евроклетках), – 36350,4 тыс. штук (91401,5×397,7), т.е. в птичнике 4/1 за счет высокой сохранности поголовья и незначительного превышения яйценоскости на среднюю несушку было получено на 3717,5 тыс. яиц больше по сравнению с птичником 4/2.

Таким образом, использование групповых клеток (птичник 4/1) при дорашивании ремонтного молодняка показало, что молодняк меньше был подвержен действию пересадочного стресса, лучше рос и был более жизнеспособным по сравнению с молодняком, пересаженным в семейные клетки (птичник 4/2). Куры-несушки при содержании в групповых клетках имели небольшое преимущество в яйценоскости (0,8 яйца), но значительно превосходили кур птичника 4/2 по сохранности (7,46%). Все это позволило получить в птичнике 4/1 при групповом содержании птицы на 3717,5 тыс. яиц больше.

УДК 636.596.046

Магистрант **А.А. ОВЧИННИКОВА**
Канд. с.-х. наук **А.Г. БЫЧАЕВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЛЕТНЫХ КАЧЕСТВ ГОЛУБЕЙ

Человек приручил дикого сизого голубя более 5000 лет тому назад. С тех пор голубеводы вывели много пород домашних голубей. Голубеводство сочетает в себе спорт, эстетическое наслаждение, целенаправленную занятость свободного времени, получение определенных знаний, воспитывает у человека истинное чувство любви к животным и бережное отношение к природе.

Летные качества спортивных голубей оценивают по результатам соревнования в скорости полета на различные дистанции. Для спортивных соревнований пригодны голуби, обладающие большой продолжительностью полета, скоростью и отличной ориентировкой на местности. Эти качества определяются при тренировочных полетах голубей на определенное расстояние между местом их выпуска и голубятней и скоростью возвращения голубей домой. Во время полета на птицу воздействуют условия среды: дождь, ветер, температура, от которых зависит итог спортивных соревнований. Таким образом, успех зависит от следующих факторов: степени тренированности голубей, наследственности; времени года и дня; погоды. Для тренировок голубей нужно готовить задолго до соревнований. Только

хорошо тренированные голуби могут в наибольшей степени проявить свои способности. При неправильной тренировке или ее отсутствии даже бывший чемпион может показать низкую скорость возврата или вообще потеряться [1].

Голубь должен иметь происхождение от породистых предков, разводившихся в условиях налаженной племенной работы. Особь, выведенная от случайного спаривания, как правило, не обладает необходимыми спортивными качествами [2].

Голубевод должен хорошо знать состояние каждого голубя. Для этого он обязан наблюдать за своими питомцами в голубятне, в полете на тренировках и после него. Голубь может показать высокие результаты в соревнованиях лишь в том случае, если он находится в хорошей спортивной форме. Результаты в соревнованиях спортивных голубей в большей мере зависят от голубевода, чем от голубей, а именно от правильности их подбора, содержания и тренировок.

Зимой голубь летит хуже, особенно на большие расстояния, надежность его ниже летней на 25 – 30%, скорость меньше примерно в 2 раза [3].

Голубь, выпущенный в сумерки или ночью, возвращается в голубятню, как правило, утром. Однако при специальной тренировке голуби могут летать на короткие расстояния и в ночное время, но при этом голубятня должна быть освещена.

В плохую погоду (дождь, снег, град) птице нужно больше времени для полета и сложнее ориентироваться. При сильном ветре голубь часто сбивается с пути и не находит голубятню [4].

Все необходимые качества для спортивных соревнований у голубя воспитываются путем упорных тренировок.

Существует три основных метода тренировки голубей при подготовке их к соревнованиям. Выбор метода зависит от наличия времени у голубевода, от его искусства как тренера и условий содержания птицы [5].

Первый метод – свободное содержание – наиболее простой и распространенный. При этом выходные окна питомника всегда открыты, и голуби могут выходить и входить в любое время. Этот метод отнимает минимум времени у голубевода, но чреват опасностью потерь голубей по разным причинам.

Второй метод (раннее называвшийся военно-связной) позволяет в малые сроки приучить голубей находить свой питомник с небольших расстояний. Он заключается в том, что голубей содержат в питомнике закрытыми и на 1-2 ч в день их выпускают. Они общей стаей летают около питомника или на каком-либо удалении от него. Самцов тренируют утром, самок – днем. Время нахождения голубей в воздухе постепенно увеличивают путем принудительного гона до 1ч и более.

Третий метод – вдовцовый. В соревнованиях участвуют только самцы, у которых для выработки привычки к быстрому возвращению домой стимулируют пробуждение тяги к гнезду и голубке (самке).

Голубеводы иногда жалуются на резкое снижение «злости» у голубей. В голубятнях можно видеть отловленных голубей-мигрантов, для которых любая голубятня – родной дом. Многие такие голуби обладают изумительным стилем полета, но у них отсутствует тяга к дому (хоминг). Причем с их потомством повторяется то же самое: родители-мигранты дают в первом поколении 83 %, во втором – 92 %, мигрирующего потомства [6].

Многие исследования показали, что птица проявляет привязанность к гнездовой территории значительно сильнее, чем к месту рождения. Стремление голубей вернуться на ту же голубятню усиливается с возрастом.

Материалом исследования послужили голуби высоколетных, гонных и бойных пород. Учитывался вес взрослых голубей и молодняка, продолжительность полета и его высота, общее физическое состояние голубей, режимы тренировок и микроклимат.

Молодняк выпускался вместе со старшим поголовьем, замерялось время полета молодняка по сравнению со старшими, максимальная высота их полета.

В самой голубятне замеряли температуру воздуха, влажность, шум, свет, скорость воздуха.

Исследования проводились на трех голубятнях – в Пушкине, Санкт-Петербурге и в г. Минске. В них применялись различные методики тренировки высоколётных голубей.

На голубятне СПбГАУ основная цель работы – получить качественный сильный молодняк, способный летать на большие расстояния. Для этого пара подбирается по максимальным показателям – продолжительность полёта, его высота, для того, чтобы потомки получили те же лётные качества, что и родители. В разумном количестве применяется инбридинг, для достижения эффекта гетерозиса.

Так же на ней производится гон армавирских голубей, которых в других голубятнях обычно не гоняют.

Для анализа лётных качеств были взяты взрослые голуби пород почтовый, агасиевский, армавирский и бакинский, а также молодняк этих пород (таблица 1).

Таблица 1. Продолжительность полёта разных пород голубей СПбГАУ

Порода	Продолжительность полета, ч	Высота полета, м
Почтовый взрослый	6	1500
Агасиевский взрослый	4 – 5	1500
Армавирский взрослый	2 – 3	800
Бакинский взрослый	4,5 – 5,5	1500
Почтовый молодой	3 – 4	1300
Агасиевский молодой	2 – 3,5	1100
Армавирский молодой	1 – 1,5	500
Бакинский молодой	2,5 – 3,5	1200

В Минске голуби пород бакинский белый, агасиевский, армавирский, николаевский (таблица 2).

Таблица 2. Продолжительность полёта разных пород голубей г. Минска

Порода	Продолжительность полета, ч	Высота полета, м
Бакинский взрослый	4 – 5	1500
Бакинский молодой	1,5 – 2	1000
Агасиевский взрослый	3 – 4	1500
Агасиевский молодой	1	900
Армавирский взрослый	1 – 1,5	500
Армавирский молодой	0,5	300
Николаевский взрослый	3,5 – 4	1500
Николаевский молодой	2,5 – 3	1400

В голубятне Фрунзенского района (Купчино) были взяты взрослые голуби таких пород, как николаевские, бакинские и узбекские голуби (таблица 3).

Таблица 3. Продолжительность полёта разных пород голубей (голубятня Купчино)

Порода	Продолжительность полета, ч	Высота полета, м
Николаевские	2	800
Бакинские	1,5	900
Узбекские	1,5	800

Исходя из данных таблиц 1, 2, 3 можно сделать вывод, что почтовые голуби являются более выносливыми и способными к преодолению больших дистанций и на большой высоте,

когда как армавирские бойные голуби являются не самыми хорошими летунами, из-за того, что в основном больше времени проводят в голубятне, чем в воздухе, становятся более декоративными и утрачивают летные качества. На голубятне стараются этого не допускать и тренируют молодняк и взрослых птиц каждый день для поддержания и улучшения полёта.

Голуби СПбГАУ самые тренированные и долголетающие голуби, из-за упорных каждодневных тренировок и благодаря грамотному подходу к тренингу голубей.

Почтовый голубь является самой выносливой птицей, способной летать на далекие расстояния и у птиц данной породы самая большая продолжительность полета.

Условия содержания лучше всех на голубятне СПбГАУ, там голуби ощущают себя комфортно, что положительно влияет на размножение и качество полёта потомства.

Армавирские голуби активно тренируются на голубятне СПбГАУ, что позволяет им не терять свои лётные качества и стойко передавать их потомству.

Кормление голубей осуществляется одинаково на всех трёх исследуемых голубятнях, на качество полёта влияет, но является не ключевым признаком, так как полёт поддерживается и улучшается только за счет совокупности кормления, содержания, и тренировок голубей.

Микроклимат на голубятне СПбГАУ соответствует нормам содержания птицы и благоприятно влияет на качество полёта птицы.

Каждая порода голубей соответствует своей норме полёта на голубятнях Купчино и Минска, а на голубятне СПбГАУ улучшает данные показатели.

Тренировка голубей СПбГАУ длится от 2 до 7ч, тогда как на двух других голубятнях гону голубей не придают такого большого значения и дают птице свободный полёт.

Литература

1. **Снегов А.В.** Домашние голуби.– М.: Астрел, 2012. – С. 56-60.
2. **Домашняя птица:** куры, гуси, утки, индейки, цесарки, перепела и голуби. –Ростов-на-Дону; М, 1999. – С.55-70.
3. **Федосеев Н.И.** Разведение, кормление и содержание голубей в домашних условиях // Главный зоотехник. – 2013. - №12. – С. 24-27.
4. **Редькин В.Н.** О классификации чистых голубей // Голубеводство. – 2014.- № 124 – С.24-25.
5. **Васильев Н. А., Деркач Н.О.** Голубеводство. – М., 1971. – 100 с.
6. **Плотникова Т.Ф.** Все о голубях. – М.: Рипол классик, 2011. – 154 с.

УДК 636.74.043

Магистрант **А.В. ОСОКИНА**
Канд. с.-х. наук **А.Г. БЫЧАЕВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОЯВЛЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО СТРЕССА У СОБАК ПРИЮТА НОБФ «ДРУГ»

В современном мире люди всё больше стремятся использовать возможности интеллекта собак, что требует особого внимания к вопросам функционирования нервной системы. Одним из центральных вопросов зоопсихологии, оказывающим влияние на функционирование не только нервной системы, но и всего организма собаки, является понятие стресса [4].

Многие симптомы стресса оказывают негативное влияние на процесс дрессировки. Собаки, находящиеся в состоянии хронического стресса, неспособны подолгу

концентрировать внимание, что делает обучение трудоёмким, а то и совсем невозможным, так как собака не усваивает и не запоминает новые навыки [3].

Традиционно считается, что собаки, содержащиеся в приюте, более подвержены хроническому стрессу, чем содержащиеся дома. К этому располагают и менее комфортные условия содержания, и психические травмы, полученные собаками до попадания в приют, и необходимость адаптироваться к изменяющимся условиям окружающей среды. Между тем основной задачей приюта является создание наиболее комфортных условий содержания животных и сохранение их психического здоровья.

Целью исследования являлось определение уровня хронического стресса у собак приюта НОБФ «Друг», его специфики в зависимости от социализированности животных, сравнение его с уровнем стресса у домашних собак и определение особенностей проявления симптомов хронического стресса у этих групп собак.

Перед началом исследования были определены 3 группы по 10 животных в возрасте от 1,5 до 10 лет. В первую группу вошли собаки, хорошо адаптирующиеся к изменяющимся условиям окружающей среды, социализированные, любящие общение с человеком и другими животными, не имеющие ярко выраженных фобий и проявлений агрессивного поведения. Во вторую группу вошли животные, настороженно и боязливо относящиеся к перемене окружающей обстановки, в том числе к новым людям, некоторые из них имеют фобии и могут проявлять агрессивное поведение. В третью группу вошли собаки с трудом адаптирующиеся к изменениям внешней среды, не социализированные, боящиеся людей. Результаты регистрации внешних проявлений хронического стресса указаны в таблице 1, представленной ниже. Уровень стресса оценивался в баллах, за каждое проявление хронического стресса – 1 балл.

Для исследования были отобраны ключевые поведенческие признаки стресса: беспокойство и гиперактивность, переадресованная агрессия, частое мочеиспускание, чрезмерный уход за телом, навязчивые действия, деструктивное поведение, чрезмерное акустическое самовыражение, учащённое дыхание, напряжение мускулов [1,2].

Результаты исследования, представляющие собой данные о встречаемости различных признаков стресса, представлены в таблице 1. Так как домашние условия содержания считаются для собак оптимальными, данные аналогичного исследования Мартины Нигель и Клариссы фон Райнхарт, проведённого в 2002 году в Германии представлены в таблице 1 как контроль [2].

Таблица 1. Встречаемость различных признаков стресса

Признак стресса	1 группа		2 группа		3 группа		Всего		Контроль, %
	Число собак	%	Число собак	%	Число собак	%	Число собак	%	
Беспокойство	1	10	4	40	1	10	6	20	13,8
Переадресованная агрессия	1	10	0	0	0	0	1	3,33	16,1
Частое мочеиспускание	0	0	1	10	0	0	1	3,33	15,6
Чрезмерный уход за телом	0	0	1	10	0	0	1	3,33	7,6
Навязчивые действия	1	10	2	20	0	0	3	10	7,6
Деструктивное поведение	3	30	4	40	1	10	8	26,67	4,9
Чрезмерное акустическое самовыражение	1	10	3	30	0	0	4	13,33	7,6
Учащённое дыхание	0	0	1	30	0	0	1	3,33	11,1
Напряжение мускулов	0	0	2	20	2	20	4	13,33	5,4
Всего баллов стресса	7	-	18	-	4	-	29	-	-

Из данных, представленных выше в таблице, следует, что уровень стресса у собак первой и третьей групп почти одинаков, а среди собак второй группы гораздо больше животных, пребывающих в состоянии хронического стресса. Это обстоятельство можно объяснить тем, что социализированность и способность быстро адаптироваться к условиям окружающей среды не ведут сами по себе к благополучному состоянию нервной системы собаки, а только отражают способность быстро и легко приспосабливаться к изменениям окружающей среды. Собаки первой группы успешно приспосабливаются к изменениям в своей жизни, собаки третьей группы живут в неизменных условиях, им не требуется адаптироваться к переменам в них, а собак второй группы активно пытаются социализировать и приучить к выгулу и общению с человеком, собаки не справляются с изменениями в своём существовании, поэтому растёт уровень стресса.

Важно также узнать, какие признаки стресса наиболее распространены у собак приюта, влияют ли данные условия содержания на проявление расстройств нервной системы.

Согласно вышеприведённым данным пять признаков стресса встречаются у собак приюта значительно чаще, чем у домашних (один из них является ключевым) и только 4 – реже. Из этого можно заключить, что животные, содержащиеся в приюте, действительно страдают от хронического стресса в большей степени, чем домашние собаки. Благодаря отсутствию достаточной физической и интеллектуальной нагрузки собаки много времени уделяют разрушению окружающих предметов, постоянному лаю, пытаются высвободить излишки энергии путём проявления постоянной двигательной активности.

Литература

1. Жуков Д. А. Биология поведения: гуморальные механизмы. – СПб.: Речь, 2007. – 443 с.
2. Кларисса фон Райнхарт. Стресс у собак / Кларисса фон Райнхарт, Мартина Нигель ; под общ. ред. О. Кажарской. – Чехия: Догфренд Паблшерс, 2008. – 136 с.
3. Ковальчикова М. Адаптация и стресс при содержании и разведении сельскохозяйственных животных/ М. А. Ковальчикова, К. В. Ковальчик. – М.: Колос, 1978. – 271 с.
4. Селье Г. Стресс без дистресса. – М.: Прогресс, 1982. – 128 с.

УДК 636.596.046

Магистрант **Е.В. ОСЬМИРКО**
Канд. с.-х. наук **А.Г. БЫЧАЕВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГОЛУБЕЙ

Время приручения голубя назвать точно невозможно. Голуби были известны еще 5000 лет назад в Древнем Египте. Сначала голубей употребляли в пищу, приносили в жертву во время религиозных обрядов, затем, узнав об их способности возвращаться к родному гнезду, птиц стали использовать для связи и получения информации на караванных путях Малой Азии и Древнего Египта. Также содержали голубей и в эстетических целях.

Голубеводство – старинная многовековая традиция нашего народа. Им увлекались различные слои населения: от простых крестьян до знатных особ.

Под влиянием человека в разные периоды истории создавались различные породы голубей. В разных странах подход к созданию пород голубей был различен [1].

Стандарт одной породы может различаться в разных регионах страны под влиянием климатических условий в результате племенной работы. Если стандарт отражает наиболее существенные признаки экстерьера и не нагромождены мелкие, то он существенно облегчает

работу по отбору голубей для племенных целей. В этом случае следует учитывать летные качества и их наследственность [2].

Материалом исследования послужили голуби декоративные, бойные, высоколетные, гонные и спортивные. Учитывались следующие показатели: масса взрослых голубей, длина клюва, биофизические качества яиц и микроклимат.

В самой голубятне замеряли температуру воздуха, влажность, шум, свет, скорость воздуха.

Исследования проводились на двух голубятнях – в Пушкине (голубятня СПбГАУ) и в Купчино («Орlando»).

Основной параметр экстерьера, на который очень сильно оказывают влияния различные факторы, это длина клюва.

Длина клюва голубей различных пород по результатам измерений. Измерения делались с помощью штангенциркуля и линейки (таблица 1).

Таблица 1. Длина клюва голубей на голубятне «Орlando»

Порода	Длина клюва в норме, мм	Длина клюва по результатам измерений, мм
Павлин	Средний(16 – 20)	15-17
Почтовый голубь	Длинный(21 – 25)	23-24
Статный ростовский	Средний (16-20)	14-15
Турман орловский	Короткий (7 – 10)	10
Бакинский голубь	Длинный(21 – 25)	25

Можно сделать вывод, что длина клюва у голубей всех пород в пределах нормы, у самцов больше, чем у самок. На размер клюва влияет избыток кальция во время роста.

Так же был проведен анализ яиц, как фактор, влияющий на массу молодняка (таблица 2).

Таблица 2. Анализ яиц на голубятне «Орlando»

№	Толщина скорлупы, мкм	М яйца, г	D	d	Индекс формы	Диам.		Высота		Масса		УД
						Ж*	Б*	Ж	Б	Ж	Б	
1	210	14,88	3,7	2,7	1,37	2,7	5,4	5,7	3,8	-	-	32
2	200	21,34	4,5	3,0	1,50	2,7	6,7	9,1	3,9	4,65	10,96	-
3	200	18,95	4,2	2,9	1,45	2,6	6,2	10	3	3,78	11,30	45
4	210	16,65	3,7	2,8	1,32	2,8	8,1	9,6	3,4	4,76	8,45	32
5	220	17,50	3,6	2,9	1,24	2,9	5,4	9,2	4	4,49	8,32	-
6	160	15,97	3,6	2,8	1,28	2,5	6,4	9,4	3,3	3,35	9,11	46
7	190	13,52	3,8	2,9	1,31	-	-	-	-	-	-	52
8	180	21,45	4,1	3,1	1,32	2,8	5,7	7,5	2,9	4,61	12,72	-
9	180	14,73	3,5	2,8	1,25	2,5	6,1	8,6	2,2	3,76	7,92	-
10	200	15,69	3,7	2,8	1,32	2,4	5,9	-	-	-	-	-

Примечание: Яйца №2,8 получены от Почтовых; Яйца №1,6,9 получены от Орловских турманов; Яйца №3,4,5 получены от Бакинских; Яйца №7,10 – неизвестного происхождения, разбиты; Ж – желток, Б – белок.

Сравнительные показатели по массе яиц представлены в таблице 3.

Таблица 3. Сравнение массы яиц на голубятне «Орlando»

Порода	Масса яиц в норме, г	Масса яиц, г
Почтовый голубь	23–27	21,34± 1,23
Орловский турман	12-16	15,35± 1,75
Бакинский голубь	17–20	17,87±2,11

На голубятне СПбГАУ производилось взвешивание голубей на электронных весах перед вечерней дачей корма (таблица 4).

Таблица 4. Показания взвешивания голубей на голубятне СПбГАУ

Порода/Пол	Средняя масса тела $\pm m$, г	σ , г
Армавирский голубь		
♂	284,9 \pm 15,0	29,9
♀	270,4 \pm 9,2	18,4
Агасиевский голубь		
♂	325,8 \pm 14,0	37,1
♀	303,5 \pm 2,7	4,6
Бакинский голубь		
♂	366,7 \pm 8,8	19,7
♀	316,5 \pm 16,2	36,2
Турман орловский		
♂	181,9 \pm 3,2	5,5
♀	192,3 \pm 5,5	7,7

Как видно из таблицы 4 масса тела голубей по породам и полу значительно варьировала. По всем породам за исключением орловского турмана голуби превышали массу голубки. Фенотипическое разнообразие по этому признаку изменялось по стандартному отклонению от 4,6 до 37,1. Следует учитывать тот факт что, возраст голубей тоже был различен.

Сравнение массы тела взрослых голубей со стандартом (таблица 5) показывают, что у армавирского голубя и турмана орловского масса ниже нормы.

Таблица 5. Сравнение массы тела голубя с нормой по породе на голубятне СПбГАУ

Порода	Масса голубя в норме, г	Масса голубя, г
Армавирский голубь	310 – 450	216,34-305,86
Агасиевский голубь	310 – 450	298,89-375,79
Бакинский голубь	310 – 450	331,05-380,09
Турман Орловский	200 – 220	186,86-197,76

Таким образом, анализ экстерьерных показателей голубей разных пород на двух голубятнях показал, что голуби соответствуют стандартам пород, но для их поддержания необходимо вести отбор и «приливать кровь» особей с большей массой тела.

Литература

1. **Вальтер В.** Домашние голуби. Содержание и разведение / Вальтер В., Каминская Е. - Владис, 2010.- 205 с.
2. **Рахманов А.И.** Голуби. Обзор видов. Содержание. Кормление. Разведение.- Аквариум ЛДТ, 2014. – 224 с.

ВЫРАЩИВАНИЕ АТЛАНТИЧЕСКОГО ЛОСОСЯ НА НАРВСКОМ РЫБОВОДНОМ ЗАВОДЕ (ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Атлантический лосось в пресных водоемах России живет 1-5 лет, после чего мигрирует в море и нагуливается там 1-5 лет. При возвращении в реки лосось имеет максимальный размер до 1,5 м, вес до 39 кг и предельный возраст до 13 лет. После захода в реки лосось не питается. Нерест бывает в декабре-январе в реках на течении. Большая часть рыб после нереста погибает. Остальные особи скатываются в море и вновь возвращаются на нерест через год или два [1, 2, 3]. Популяция атлантического лосося Балтийского моря нуждается в пополнении за счет работы ряда рыбоводных предприятий.

Нарвский рыбозавод расположен в Кингисеппском районе Ленинградской области. Источником водоснабжения Нарвского рыбозавода являются поверхностные воды реки Нарва.

В 2015 году было проведено наблюдение за работой Нарвского рыбоводного завода, расположенном на реке Нарова (Ленинградская область). Мощность предприятия составляет 100 тыс.шт. молоди атлантического лосося.

Вылов производителей проводили с 01.10.2014 по 06.12.2014 на трех рыбоводных пунктах реки Нарова – Ивангород, Нарва и приток Нарвы река Плюсса. Производителей до созревания содержали в садках, установленных на рыбоводных пунктах. Искусственное осеменение икры происходило на понтонных линиях садков и на берегу. В рыбоводных целях было использовано 167 производителя, из них 102 самки и 65 самцов. На инкубацию было заложено 567902 шт. икринок. Инкубация икры на Нарвском рыбозаводе осуществляется в инкубационных аппаратах лоткового типа.

Во время выдерживания личинки содержались при слабом рассеянном освещении («сумеречные» условия содержания). В это время они обеспечивали свои физиологические потребности за счет эндогенного питания (энергетические ресурсы желточного мешка).

Личинок начали приучать к корму, при формировании пищеварительного тракта. Внешним признаком готовности личинок для перехода на смешанное питание является образование на теле поперечных полос. В это время начали приучать личинок к свету, сняв по одной крышке с желобов, одновременно начали расцветивание окон, чтобы корм для личинок стал доступным. Известно, что в это время приоритетным для поиска корма у лососевых рыб становятся зрительные рецепторы.

Кормление личинок началось с 24 мая и производилось с рук 14 раз в день стартовым кормом № 0,5 фирмы «БиоМар». Средний вес личинок на этот период составил 0,130 г.

В 2015 году гибель эмбрионов за период выдерживания составил 4,8%, средний вес личинки составил 0,154 г. Было получено 428018 однодневных личинок.

Период подращивания личинок начался с 08 июня. На подращивание было посажено 350853 шт. личинок лосося атлантического средним весом 0,130 г. Подращивание проходило в тех же желобах при плотности посадки 16852 шт./ м².

Кормление личинок лосося осуществлялось с рук 14 раз в день с 6 до 21 часов кормом фирмы «БиоМар» № 0,5 – 0,8. Суточный рацион в период подращивания личинок составлял 2,4 – 4,2 %. На летнее выращивание в цех № 2 было переведено 293556 шт. сеголеток весом 1,47 г.

Суточный рацион на протяжении всего летнего выращивания сеголеток менялся в зависимости от поедаемости корма, температуры и загрязнения воды и соответственно составлял: в июле – 3,2 %; в августе – 3,2 – 2,2 %; в сентябре – 2,2 – 1,6 %; в октябре – 1,0 – 0,6 – 0,3 %.

На конец летнего выращивания физиологические показатели сеголеток были хорошими, соответствовали норме: содержание гемоглобина в крови составило – 10,9 – 11,2 г/%, содержание эритроцитов – 970 – 1150 тыс. шт./мм³, содержание полостного жира по шкале «средне» и «средне - много», консистенция и окраска печени в норме или светло-коричневая, жабры красные, корм в кишечнике и желудке имеется, молодь активная. Гибель сеголеток за летнее выращивание составил 76914 шт.

07.11.2015 года к концу летнего выращивания на заводе находилось 216556 шт. сеголеток лосося. На зимовку было посажено 216556 шт. Вся молодь размещена в 46 бассейнах цеха № 2 при средней плотности посадки 1108 шт./ м². На протяжении всего зимнего выращивания для кормления сеголеток атлантического лосося использовали корма фирмы «БиоМар» № 1,1. К концу зимовки было получено 187430 шт. годовиков средним весом 33,1 г. Отход молоди атлантического лосося на Нарвском рыбоводном заводе за период выращивания приведен на рисунке 1.

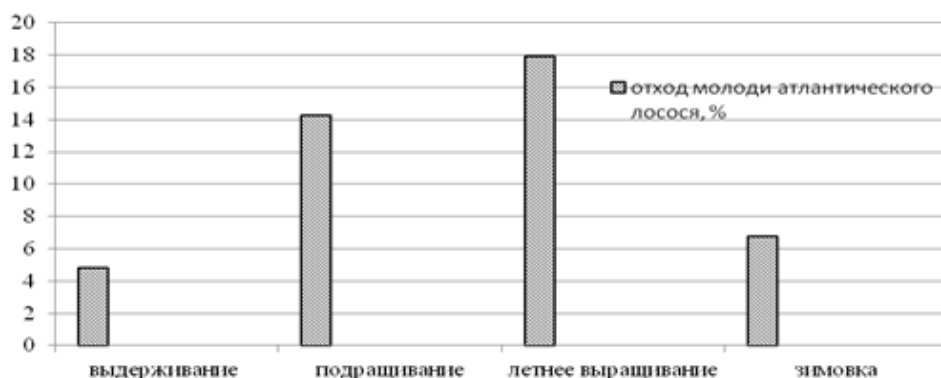


Рис. 1. Динамика отхода молоди атлантического лосося на Нарвском рыбоводном заводе в 2015 г.

Максимальный отход наблюдали в период летнего выращивания молоди (17,9%). В период зимовки гибель молоди снизилась до 6,8 %. Выживаемость за период выращивания составила 43,8 %.

Динамика темпа роста молоди атлантического лосося на Нарвском рыбоводном заводе представлена на рисунке 2.

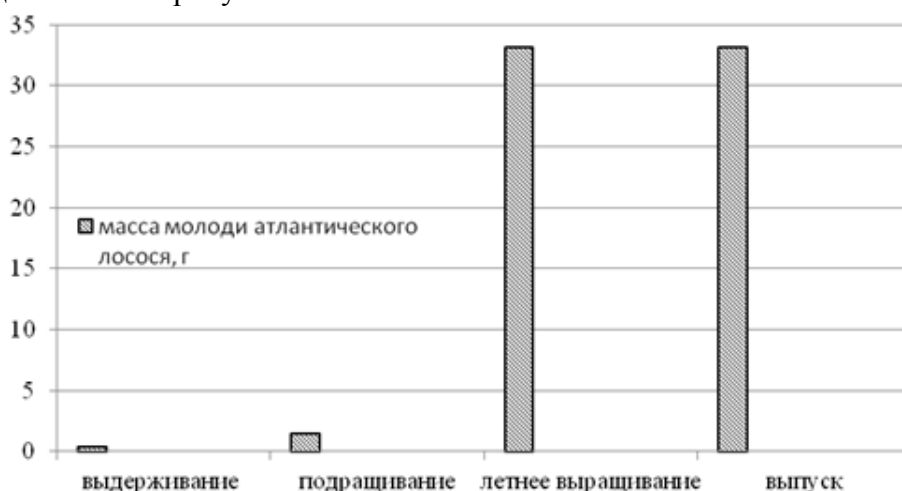


Рис. 2. Динамика темпа роста молоди атлантического лосося на Нарвском рыбоводном заводе в 2015 г.

Как следует и данной гистограммы, наибольший темп роста наблюдается в период летнего выращивания. При этом за период зимовки масса тела молоди лосося не снижается,

что свидетельствует о благоприятных условиях выращивания. Весной 2016 года был проведен выпуск молоди в естественный водоем в количестве 187430 шт. Таким образом, Нарвский рыбоводный завод проводит работы для поддержания балтийской популяции атлантического лосося, ежегодно выпуская в естественную среду более 100 тыс. шт. молоди.

Л и т е р а т у р а

1. **Казаков Р.В.** Атлантический лосось: монография. - СПб.: Наука, 1998. - 575 с.
2. **Сабанеев Л.П.** Рыбы России. Том 1. - М.: Астрель, 2001. - 296 с.
3. **Сидоров Г.П. Решетников Ю. С.** Лососеобразные рыбы водоемов Европейского Северо-Востока. – М.: Наука, 2014. – 290 с.

УДК 619.611:637.5.639

Магистрант **А.Г. ПЕТРОВА**
Канд. биол. наук **Т.А. НЕЧАЕВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ИНКУБАЦИЯ ИКРЫ АТЛАНТИЧЕСКОГО ЛОСОСЯ НА НЕВСКОМ РЫБОВОДНОМ ЗАВОДЕ (ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Лососевые рыбы - один из ценнейших объектов рыболовства и аквакультуры. В то же время антропогенное воздействие способствует резкому снижению их численности. Чрезвычайно актуальными являются вопросы, касающиеся современного состояния популяций атлантического лосося бассейна Балтийского моря. До 90 – 95 % пополнения общего стада лосося составляют рыбы, выращенные на рыбоводных заводах [1, 2, 4]. Выращивание молоди в искусственных условиях состоит из целого ряда технологических звеньев: нерест, выдерживание, подращивание молоди и выпуск молоди и т.д. Одним из важнейших процессов является инкубация икры, так как именно инкубация влияет на весь последующий ход рыбоводных работ [3].

Была проведена сравнительная характеристика инкубации икры атлантического лосося на Невском рыбоводном заводе за последние 3 года.

Вылов производителей начинался с октября и продолжался в течение месяца, данные по отлову за 2014 – 2016 гг. приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1. Отлов производителей атлантического лосося на Невском рыбоводном заводе 2014-2016 гг.

Год	Производители атлантического лосося, шт.
2014	196
2015	188
2016	190

До созревания гонад производителей содержат в бассейнах. После достижения гонад V степени зрелости происходит забор половых продуктов. Осеменение икры происходит сухим способом.

Инкубация икры происходит в прямоточных пластиковых желобах. В каждом установлено по 3 рамки с икрой. Через 5 дней происходит отбор мертвой икры. Отход записывается в рыбоводный журнал. Температура воды измеряется 3 раза в день.

На заводе используется икра разного качества. Икра высокого класса имеет вес от 150 до 170 мг, диаметр 5-7 мм. У икры низкого класса вес около 90-100 мг, диаметр 4 мм. Такие икринки менее упругие, светлоокрашенные. На заводе разнокачественная икра закладывается отдельно. Количество икры, заложенное на инкубацию с 2014 г по 2016 г, приведено в таблице 2.

Т а б л и ц а 2. Количество икры, заложенной на инкубацию, в 2014 – 2016 гг., тыс. шт.

Год сбора икры	Всего собрано икры, тыс. шт.	Икра низкого качества, тыс. шт.	Икра высоко качества, тыс. шт.
2014	406,0	116,5	289,5
2015	462,5	133,5	329,0
2016	452,0	125,5	326,5

В течение 2014 – 2016 гг. икра высокого качества составляла 71,2 – 72,2% от общего количества полученной икры, а икра низкого качества – 27,8 – 28,8%.

В таблице 3 представлен отход икры высокого качества за 2014 – 2016 гг.

Т а б л и ц а 3. Отход икры высокого класса за инкубацию 2014 – 2016 гг., шт.

Месяц	Отход, шт.		
	2014	2015	2016
Ноябрь	6690	7901	2746
Декабрь	2594	2739	2567
Январь	2103	2906	2374
Февраль	1564	2050	2517
Март	3521	1591	2406
Апрель	12203	6993	11296
Май	-	-	5983
Итого	28675	26195	29889

Из таблицы 2 следует, что гибель икры высокого класса оставалась практически на одном уровне за последние 3 года. На рисунке 1 представлена динамика гибели икры высокого качества в период инкубации с 2014 г по 2016 г.

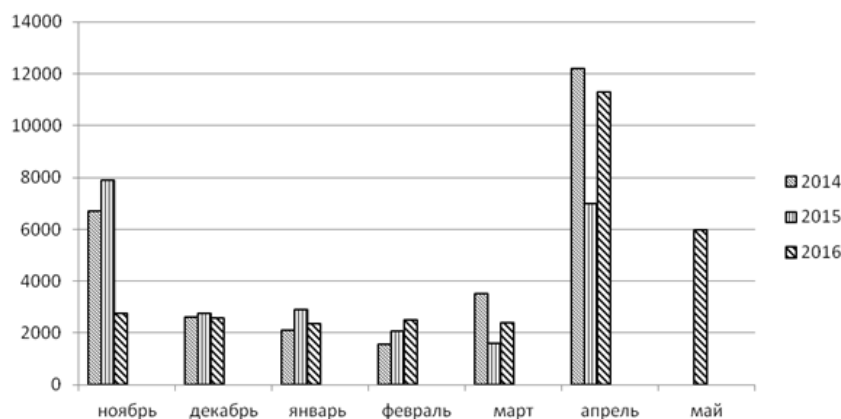


Рис. 1. Отход икры высокого класса за инкубацию 2014 – 2016 гг., шт.

Наибольшая гибель икры наблюдается перед закладкой на инкубацию (в результате отбора неоплодотворенных икринок) и перед вылуплением. примерно на одном уровне за последние 3 года. Отход икры низкого качества за весь период инкубации составил 7,9 – 9,9% . При этом не выявлено повышения отхода икры в период с декабря по март, что говорит о хорошей водоподготовке завода.

Отход икры низкого качества остается высоким на протяжении всего инкубационного периода (табл. 4).

Т а б л и ц а 4. Отход икры низкого класса за инкубацию 2014-2016 гг., шт.

Месяц	Отход		
	2014	2015	2016
Ноябрь	12174	8697	4995
Декабрь	4062	5017	9115
Январь	3327	8837	4910
Февраль	3142	11818	2252
Март	7139	7062	3817
Апрель	11000	13316	20627
Май	-	-	5519
Итого	40844	54747	51235

На рисунке 2 представлена динамика гибели икры низкого качества в период инкубации с 2014 г по 2016 г.

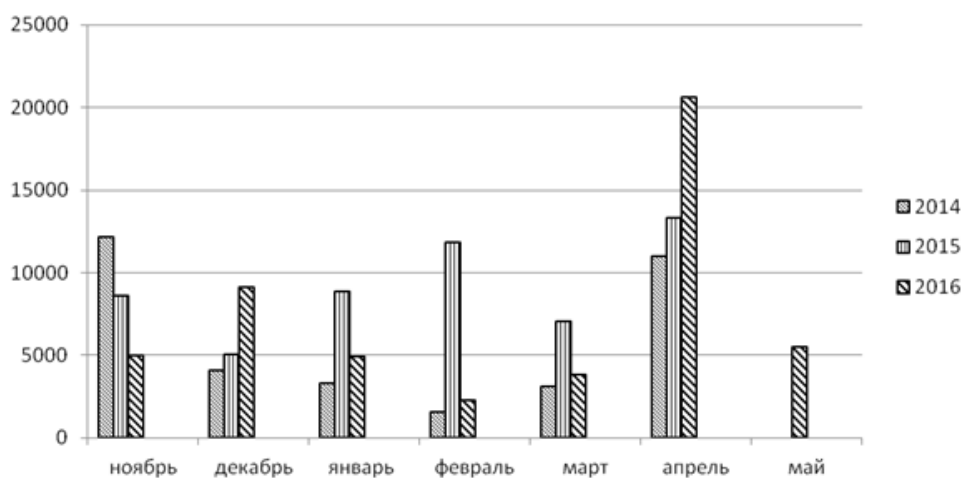


Рис. 2. Отход икры низкого класса за инкубацию 2014-2016 гг., шт.

На рисунке видно, что закономерности отхода по месяцам не выявлено. Это свидетельствует о изначально неблагоприятном физиологическом состоянии икры. Отход икры низкого класса достигает 35,0 - 43,2% за инкубационный период.

Выживаемость икры высокого качества значительно превышает выживаемость икры низкого качества (рис. 3).

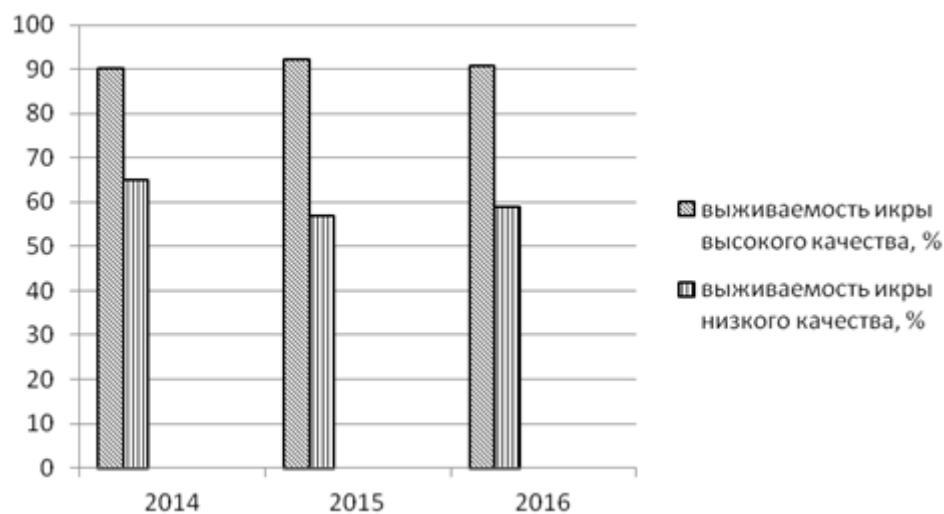


Рис. 3. Выживаемость икры за инкубацию 2014-2016 гг., шт.

У икры высокого качества за период с 2014 по 2016 гг. выживаемость составляет от 90,1 до 92,1%, в то время как у икры низкого качества выживаемость не превышает 65,0 – 56,8%.

Однако из-за угнетенного состояния балтийской популяции атлантического лосося завод вынужден закладывать всю полученную икру на инкубацию, что позволяет повысить эффективность работы завода.

Л и т е р а т у р а

1. **Казиков Р.В.** Атлантический лосось: монография. - СПб.: Наука, 1998. - 575 с.
2. **Мартынов В.Г.** Атлантический лосось (*Salmo salar* L.) на Севере России Екатеринбург.: УрО РАН, 2007. — 413 с.
3. **Серпунин Г.Г.** Биологические основы рыбоводства. - М.: Колос, 2009. – 384 с.
4. **Сидоров Г.П. Решетников Ю. С.** Лососеобразные рыбы водоемов Европейского Северо-Востока. – М.: Наука, 2014. – 290 с.

УДК 606. 636.02

Аспирант **Л.Н. РОТАРЬ**
Канд. биол. наук **Т.Э. ПОЗДНЯКОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА КОРОВ МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ НА ВЫХОД ООЦИТОВ И ПРЕДИМПЛАНТАЦИОННЫХ ЭМБРИОНОВ *IN VITRO* С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ОРУ

Одним из приоритетных вопросов современного животноводства является получение максимального количества потомков от ценных высокопродуктивных особей. Применение клеточных репродуктивных технологий на практике позволяет эффективно решать селекционные задачи, получая стада животных с заданными хозяйственно-полезными признаками. Кроме того, появилась возможность использования репродуктивного потенциала выбракованных высокопродуктивных коров в технологии *in vitro* [1]. Получение эмбрионов *in vitro* – это сложный многоступенчатый процесс профессионального взаимодействия эмбриологической лаборатории, ветеринарной службы и других подразделений хозяйства. На эффективность технологии получения эмбрионов влияет совокупность факторов, таких как:

- соматическое здоровье животного-донора и животного-реципиента;
- кормление (сбалансированность рациона, состав и качество корма, режим кормления, качество воды);
- условия содержания (система содержания, параметры микроклимата, доение)
- технологические стрессы;
- биологические факторы (возраст, соответствие анатомического и функционального развития);
- генетические факторы;
- квалификация работающего персонала.

Известно 2 способа получения эмбрионов *in vitro* из ооцитов полученных:

- а) с использованием прижизненной аспирации (ОРУ technology);
- б) из яичников животных, после убоя (*post mortem*) [2]

ОРУ technology представляет собой прижизненную аспирацию ооцитов из яичников самки, с использованием УЗИ контроля. Полученные ооцит-кумулюсные комплексы (ОКК) проходят селективный отбор для дозревания, после чего следует этап оплодотворения и

культивирования эмбрионов. Очевидно, что качество исходного материала имеет решающее значение в достижении конечного результата.

Фактор возраста важен для отбора животного донора, так как чем старше животное, тем больше информации об анамнезе жизни, и о его продуктивности [3]. Увеличение выхода молодняка от одной коровы позволяет повысить точность определения племенной ценности матерей быков и на этой основе повысить интенсивность отбора среди матерей – матерей отцов и матерей матерей. Применение метода трансвагинальной аспирации ооцитов (ТАО) повышает эффективность использования технологии трансплантации эмбрионов путем увеличения выхода эмбриопродукции на одного донора в 3,4 раза, в связи с этим снижается стоимость получаемого высокоценного приплода [4].

Цель исследования - изучить влияние возраста самки на количество и качество ооцит-кумулюсных комплексов (ОКК) и выход доимплантационных эмбрионов.

Материалы и методы. Исследования проводили на базе хозяйства Брянской области, осуществляющее чистопородное разведение крупного рогатого скота абердин-ангусской породы, с использованием группового подбора, с целью повышения мясных и откормочных качеств. В качестве доноров ооцит-кумулюсных комплексов (ОКК) использовалось 153 коровы-донора в возрасте 2-2,5 года и 171 телка 12 месячного возраста. Пункция фолликулов проводилась с использованием ультразвукового сканера, ультразвукового излучателя с частотой 7,5 MHz, вакуумной помпы, пункционной насадки, иглы диаметром 18G. В качестве промывной жидкости использовали фосфатно-солевой буфер Дюльбекко с добавлением 100 ед/мл гентамицина и 1% BSA. Локализацию ооцит-кумулюсных комплексов проводили с помощью сетчатого фильтра, визуализацию и оценку качества полученных ооцитов осуществляли под микроскопом при 16 и 90-кратном увеличении. Дозревание ооцитов, капацитацию сперматозоидов, оплодотворение и культивирование ранних зародышей проводили с использованием коммерческих сред, методом культивирования в капле, общепринятым в ЭКО [5]. Культивирование ранних зародышей проходило в течение 7-10 дней с использованием планшетного лабораторного инкубатора «Эмбриоплан» при 38,5°С, в присутствии газовой смеси 5% CO₂.

Качество ооцит-кумулюсных комплексов оценивалось по нескольким морфологическим параметрам (наличие кумулюса и его качество, размер ооцита, гомогенность и цвет ооплазмы, тургор). Ооцит-кумулюсные комплексы отличного качества имели более трех слоев кумулюса, гомогенную серую ооплазму и хороший тургор, хорошего качества – 2-3 слоя кумулюса, гомогенную ооплазму и хороший тургор, удовлетворительного качества – 1 слой кумулюса или его фрагменты, в ооплазме допустимы участки с более выраженной пигментацией, нормальный тургор. Нежизнеспособные ооциты – без кумулюса (денудированные), с признаками дегенерации. Для дозревания отбирали ОКК отличного, хорошего и удовлетворительного качества.

Результаты исследований. Данные табл.1 показывают, что среднее количество ооцит-кумулюсных комплексов на голову, полученных от телок 12 месячного возраста, на 2,4 ОКК меньше, чем в группе коров (9,9 против 12,3), при этом относительное количество жизнеспособных ОКК от их общего количества, полученных от телок и коров возраста 2-2,5 года, находится на одном уровне 69% и 67% соответственно. Выход жизнеспособных ОКК на одну телку – донора на 17% меньше, чем на одну корову (6,8 против 8,2).

Таблица 1. Влияние возраста животного-донора на выход ооцитов

Группа	Возраст	Кол-во доноров	ОКК всего	ОКК всего (среднее на 1-го донора)	ОКК жизнеспособных всего	ОКК жизнеспособных (среднее)
1	12 мес	171	1695	9,9	1169(69%)	6,8
2	2-2,5 года	153	1878	12,3	1268(67,5%)	8,2

Результаты культивирования эмбрионов после оплодотворения ооцитов, представленные в табл. 2, демонстрируют, что дроблению до D3 подверглись 62,9% яйцеклеток, полученных от телок и 52,5% - от коров ($P<0,01$). Выход эмбрионов, полученных от телок был достоверно выше, чем полученных от коров $t=2,26$ ($P<0,01$). Можно предположить, что ОКК, полученные методом прижизненной аспирации от телок, обладают большей жизнеспособностью, чем ОКК коров.

Таблица 2. Влияние возраста животного-донора на выход эмбрионов *in vitro*

Группа	Возраст	Кол-во доноров	Дробление, D3	% D3 от жизнеспособных ОКК	Бластоцисты D8-D10	Бластоцисты, % от D3	Всего эмбрионов на разных стадиях развития	Выход эмбрионов от жизнеспособных ОКК (%)
1	12 мес.	171	735	62,9±1,41 ^c	141	19,1±1,45	243	20,8±1,19 ^a
2	2-2,5 года	153	666	52,5±1,97 ^d	111	16,6±1,44	219	17,2±1,06 ^b

Достоверность различия ^{a,b} $P<0,05$, ^{c,d} $P<0,01$

Начаты исследования по разработке метода получения эмбрионов крупного рогатого скота *in vitro* в системе трансвагинальной аспирации ооцитов, открывающие новые перспективы и расширяющие возможности технологии *in vitro* в рамках ускоренного создания и качественного обновления племенных стад. Получены положительные результаты в условиях массового промышленного производства эмбрионов. Показана большая жизнеспособность ооцитов телок в возрасте 12 месяцев при культивировании.

Литература

1. **Ганджа А.И.** Возможность использования репродуктивного потенциала выбракованных коров в технологии *in vitro* / А.И. Ганджа, Л.Л. Леткевич, Е.Д. Ракович, И.В.Костикова, О.В. Гришина // ВНАНБ. – 2008. – №2. – 82-89 с.
2. **Gordon I.** Laboratory production of cattle embryos.- 2003. 548 p.
3. **Пташинская М.**, Краткое руководство по репродукции животных. Intervet International V.V.. 2009.-176с.
4. **Пестис В.К.** Эффективность получения ооцитов методом трансвагинальной аспирации у коров-доноров / В.К. Пестис, Л.В. Голубец, А.С. Дешко, М.П. Старовойтова, Е.К.Стецкевич, И.С. Кысса, Ю.А. Якубец, М.В. Попов СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО – ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ Сборник научных трудов Под редакцией члена-корреспондента НАН Беларуси В. К. Пестиса Том 26 ЗООТЕХНИКА Гродно ГГАУ 2014г
5. **Элдер К.** Экстракорпоральное оплодотворение / Кэй Элдер, Брайан Дэйл ; Пер.с англ. – М. : МЕДпресс-информ, 2008. – 304 с.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗООТЕХНИЧЕСКОГО ОТБОРА ЛОШАДЕЙ ДЛЯ ВОЛЬТИЖИРОВКИ

В Северо-Западном регионе такое сельскохозяйственное животное, как лошадь, имеет довольно специфическую продуктивность, а именно – мышечная работа. Разведение и селекция этих животных направлена на улучшение именно этого показателя. Подавляющее количество лошадей применяется для верховой езды различного уровня. Требования к экстерьеру зависят от того, в какой дисциплине конного спорта они применяются. Данная работа освещает принципы отбора лошадей в дисциплину конного спорта вольтижировка. Знание и понимание принципов отбора в наиболее бурно развивающуюся дисциплину конного спорта даст направление селекции, а, следовательно, увеличит рыночную стоимость продукции сельскохозяйственных предприятий, занимающихся разведением и продажей лошадей [1].

С целью выбора лошадей, пригодных для занятий вольтижировкой, используются стандартные методы зоотехнического отбора: визуальная оценка лошадей, взятие промеров, фотографирование животных, оценка двигательных качеств лошадей, оценка поведенческих реакций.

Необходимо отметить, что принадлежность к какой-либо породе не является ключевым фактором при отборе лошади для вольтижировки. Очень часто можно встретить животных, появившихся в результате межпородного скрещивания кобыл тяжеловозных пород с жеребцами арабской или английской чистокровной верховой породы [4].

Для использования лошадей в вольтижировке необходимо оценить гармоничность сложения животного, то есть все части лошади должны быть соразмерны. Этот фактор сильно влияет на управляемость и аллюры лошади. Очень важно, чтобы лошадь не была излишне длинноногой. Центр тяжести у подобных животных находится высоко, это не прибавляет животному устойчивости на аллюрах во время работы вольтижера. Практика показывает, что выбраковка лошадей из вольтижировки может происходить по этому параметру, даже если остальные характеристики вполне удовлетворительны для работы в вольтижировке. Большая голова также может стать причиной выбраковки. Большеголовые лошади имеют склонность к переносу центра тяжести ближе к передним ногам, но в этом случае аллюры лишаются пластичности и теряют хорошую амплитуду движений, это существенно снижает стоимость животного и потребительский спрос на него [2].

Кроме гармоничности сложения необходимо внимательно относиться к правильности телосложения лошади. Пороки экстерьера существенно снижают срок продуктивного использования животного в спорте, создают предпосылки для развития острых и хронических заболеваний. Международная федерация конного спорта обязывает каждого спортсмена, тренера и иное лицо, относящееся к конному спорту, принимать и признавать тот факт, что благополучие лошади является приоритетной целью перед соревновательными, коммерческими и иными целями. В соревнованиях могут принимать участие только здоровые и подготовленные животные. Таким образом, уже на этапе подготовки у лошади могут развиваться заболевания, что перечеркнет возможность участия животного в соревнованиях. Особое внимание следует обратить на такие недостатки и пороки экстерьера, как: мягкая и провислая спина – такие лошади не могут быть использованы в вольтижировке, либо их использование должно быть существенно ограничено. Тренинг такого животного должен быть индивидуально разработан с учетом особенностей строения и направлен главным образом на поддержание мышц спины в тонусе, надлежащего качества и объема. Однако никакие превентивные меры не дают гарантии долгого продуктивного использования лошади с мягкой или провислой спиной. Следует отметить, что пороки

конечностей (козинец, торцовость, саблистость и т.д.) также крайне нежелательны. Движение по кругу, используемое в вольтижировке, создает дополнительную нагрузку на опорно-двигательный аппарат лошади, любое отклонение от оптимального строения грудных и тазовых конечностей приводит к нарушению локомоторной функции. Асимметричность движения в совокупности с пороками или недостатками анатомического строения создают предпосылки к развитию дегенеративных изменений во внутрисуставных структурах. Это в свою очередь может привести к повреждениям сухожильно связочного аппарата, строению и функций хрящей сустава, что сделает невозможным дальнейшую эксплуатацию животного из-за хромоты сильной степени [3].

Взятие промеров животного поможет нам вычислить два важнейших показателя, используемых при отборе лошади для вольтижировки, а именно: индекс костистости и индекс формата лошади. Проводя многолетние наблюдения за выступлениями лошадей на соревновательных аренах России и крупнейших турнирах стран Европы, можно сказать, что, несмотря на принадлежность животных к разным породным группам, их объединяет схожие показатели высоты в холке, индексов костистости и формата.

Высота в холке хорошей лошади для вольтижировки составляет от 165 до 175 см. Эти животные относятся к высокорослым, являются универсальными и имеют устойчивый потребительский спрос.

Индекс костистости вычисляется следующим образом: обхват пясти, деленный на высоту в холке и умноженный на сто процентов. У лошадей высокого уровня, востребованных в вольтижировке и получивших высокие оценки за свое выступление, данный показатель колеблется в диапазоне 12,5 – 14%. Данный показатель свидетельствует о том, что используемые лошади имеют крепкую конституцию, их костный скелет хорошо развит. Лошади в вольтижировке имеют более высокий индекс костистости по сравнению с верховыми лошадьми, у которых он составляет около 12%. Несколько теряя при таком строении в резвости, легкости и элегантности визуального впечатления, такие лошади способны при правильной подготовке нести на своей спине до трех человек одновременно, не испытывая при этом существенных затруднений. Однако следует учитывать, что превышение показателя костистости может вызвать затруднения в работе лошади. Собственное массивное строение плюс масса всех вольтижеров сверху будут создавать чрезмерные нагрузки на опорно-двигательный аппарат животного, его сердечно сосудистую, дыхательную и мышечную системы.

Индекс формата вычисляется следующим образом: косая длинна туловища, деленная на высоту в холке и умноженная на сто процентов. Нужно учитывать, что с возрастом этот показатель меняется, однако для лошади 6 – 7 лет желателен показатель 102 – 103%. Это говорит о том, что лошади в вольтижировке имеют чуть более развитый осевой скелет по отношению к периферическому [1].

В данной статье мы рассмотрели основные зоотехнические характеристики отбора лошадей в вольтижировку, позволяющие сельскохозяйственным предприятиям, занимающимся разведением и продажей лошадей, вести селекцию по направлению увеличения рыночной привлекательности и спроса на животных со стороны спортсменов-вольтижеров.

Л и т е р а т у р а

1. **Винничук Д.Т., Гончаренко И.В.** Экстерьер лошади: математика и практика// Коневодство и конный спорт. - 2007.- № 6.- С. 14 -15.
2. **Лазарев Д.** Лошадь в цифрах//Конный мир. - 2007.- № 10.- С. 80-84.
3. **Султан-Гирей С.А.** Верховая лошадь./в кн. Наследие лошади.-М.: Центрполиграф, 2002. – С. 373-487.
4. **Rieder U., Hilbt R., Reinhardt A.** Richtlinien 3 fur reiten, fahren und voltigieren.- Deutsche reiterliche vereinigung e.V.-2004.- С. 12-182.

ВАЖНЕЙШИЙ ЭЛЕМЕНТ ИППОТЕРАПИИ – ПРАВИЛЬНЫЙ ШАГ ЛОШАДИ

Иппотерапия, как один из видов реабилитации, ставит новые задачи перед специалистами коневодства, так как для иппотерапии требуется особый тип лошади (не рабочей и не спортивной), прошедшей специализированную подготовку. Экстерьер лошади оказывает значительное влияние на ее движения. Независимо от размера лошади, необходимо, чтобы у нее был ровный, плавный ход. У лошадей и пони с крутым плечом, торцовыми бабками, низким выходом шеи и мягкой спиной, или со слишком свислым крупом и саблистостью задних ног ход наверняка будет менее удобным, чем у лошади с более подходящим экстерьером [2].

Большинство знатоков сходятся во мнении, что у лошадей, предназначенных для терапевтической верховой езды, должно быть три ярко выраженных хода: шаг, рысь и галоп. Всаднику с физическими нарушениями эти три аллюра необходимы для максимальной тренировки и терапии, предусмотренных специалистами и инструкторами. Свободный, энергичный, четырехтактный шаг особенно важен для расслабления и активизации бедра и поясницы всадника [2].

Пассивное использование шага лошади создает у пациента движение в трех плоскостях: вперед - назад, из стороны в сторону и ротацию, что вызывает изменение позы и провоцирует ответные реакции двигательного контроля. Движения лошади смещают пациента, причем постоянно меняется положение его таза. Степень колебаний таза зависит от того, как в движении участвуют задние ноги лошади. Когда лошадь идет спокойным рабочим шагом, таз и поясничная область пациента движутся одновременно. Воздействие иппотерапевтического шага на пациента обладает терапевтическим эффектом. Поскольку это размеренные повторяющиеся движения, подобные движению таза человека при нормальной ходьбе. Немецкие ученые установили, что крупная лошадь, идущая шагом, передает всаднику от 90 до 110 двигательных импульсов в минуту [1,3].

В данной статье используется выражение «динамическое варьирование» для того, чтобы описать особый процесс управления лошадью, при котором в рамках одного типа аллюра изменяется характер и их амплитуда. В процессе динамического варьирования терапевт управляет движениями лошади согласно с потребностями пациента, изменяя ее шаг (ритм, скорость и темп). Лошадью можно сознательно управлять так, чтобы она не заступала задней ногой след передней, шла след в след или заступала. Смещение вариации всех трех этих типов шага можно использовать во время работы с пациентом [1].

Чтобы должным образом использовать динамическое варьирование, важно сначала понять основные характеристики аллюров лошади:

1. Ритм: регулярность или период звука ударов ног лошади (шаг – 1-2-3-4 (четырёхтактный аллюр), рысь – 1-2,1-2 (двухтактный аллюр), галоп – 1-2-3 (трехтактный аллюр)).
2. Скорость: скорость, измеряемая в метрах в минуту.
3. Темп: ритм плюс импульс, который придает шагу дополнительное качество и выражается в энергичном отрыве ноги от земли.

Эти изменения, в свою очередь, меняют амплитуду движения, которое спина передает пациенту. Специалист по ЛВЕ должен уметь применять динамическое варьирование, поскольку это важнейшая часть всех движений. Она имеет прямое отношение к постепенному развитию двигательных способностей пациента [1].

Хорошая терапевтическая лошадь должна обладать движениями, подобными движениям лошади первого и второго уровня выездки. Движения лошади должны

соответствовать «золотому правилу» теории выездки: «энергичные, спокойные, четкие, чистые на аллюрах». Лошадь, которая обладает этими качествами от природы, можно воспитать так, чтобы она оказывала нужное и точное терапевтическое воздействие. Хорошая терапевтическая лошадь движется охотно и сохраняет импульс столько времени, сколько позволяет ее натренированность и развитие мускулатуры. Ее спина закруглена, задние ноги активно подводятся под корпус. Развитие хорошего иппотерапевтического шага достигается путем планомерных выездковых тренировок, работы на корде и на кавалетти. Обучение выезде дает лошади основные навыки для сохранения равновесия всем корпусом, учит гибкости, силе и легкости. Из выездковых упражнений для этого очень хорошо подходят такие элементы как: переходы из аллюра в аллюр и внутри самого аллюра, остановки, серпантин и вольты, боковые движения, осаживание. Работа на корде с использованием различных приспособлений (шамбон, лонжа, развязки и др.) позволяет лошади расслабить спину и прокачать определенные мышцы, а также научит ее воспринимать голосовые команды инструктора. Работа с кавалетти является отличным средством развития мускулатуры, так как заставляет лошадей выполнять определенные контролируемые последовательные движения. Лошади приходится поднимать ноги выше чем обычно и в следствии этого тверже и определеннее ставить их на землю. Изменение расстояния между жердями позволяет работать над шириной шага. Однако такая работа помогает также расслабить мускулатуру и устранить одеревенелость. Лошади, которых пускают через кавалетти с глубоким наклоном шеи, выгибают спину и расслабляют находящиеся там мышцы. Процесс движения происходит в естественном равновесии и ритме. Лошади, обучавшиеся на кавалетти приобретают лучшую ритмичность и уверенность в шаге, так как они должны соизмерять свои шаги.

Лошади - это "живые аппараты" для физиотерапии, поэтому они должны быть как можно более точно "откалиброваны", так как от этого зависит лечебный эффект. Не следует забывать, что живой организм - это весьма нестабильная "техника" и "откалибровывать" ее надо чаще, чем любую другую аппаратуру.

Л и т е р а т у р а

1. **Спинк. Д.** Развивающая верховая езда // МККИ, 2001 , стр.82-83.
2. **Джосвик Ф., Киттредж М., Макковен Л., Макпарленд К., Вудз С.** Вопросы и ответы // МККИ, 2000. – С. 23-24.
3. **Штраус И.** Иппотерапия. Нейрофизиологическое лечение с применением верховой езды// МККИ, 2000. – 102 с.

УДК 636.32/.38.(574.1)

Магистр **С.Н. УРЫНГАЛИЕВ**
Магистр **А.Ж. КАРАЖАНОВ**
Доктор с.-х наук **Б.Б. ТРАИСОВ**
Доктор с.-х. наук **К.Г. ЕСЕНГАЛИЕВ**
(РФ)
Доктор филос. наук **Д.Б. СМАГУЛОВ**
Канд. с.-х. наук **А.У. БУГУБАЕВА**
(ЗКАТУ им. Жангир хана, Казахстан)

ДИНАМИКА ИЗМЕНЧИВОСТИ ВЕСОВОГО РОСТА МОЛОДНЯКА АКЖАИКСКОЙ МЯСО-ШЕРСТНОЙ ПОРОДЫ ОВЕЦ

Овцеводство Западного Казахстана является старейшей отраслью животноводства и играет важную роль в обеспечении потребности народного хозяйства в специфических видах сырья и продуктах питания

Индивидуальное развитие животного – сложный процесс, включающий в себя комплекс взаимоотношений между организмом и внешней средой и непосредственно связанный с ростом. При этом под ростом понимается увеличение числа и размеров клеток организма, его тканей и органов, линейных и объемных размеров за счет изменений в результате новообразований живого вещества. Развитие – это процесс качественных изменений и превращений в организме в период от оплодотворения до формирования взрослого организма [1,2,3,4].

Рост и развитие являются двумя сторонами одного процесса – онтогенеза. При этом рост животного в своей основе имеет два аспекта, причем один связан с увеличением массы тела, обусловленный дифференциальным ростом его составных частей [2,3,4]. В связи с этим определение живой массы является наиболее доступным и распространенным методом изучения роста животного.

В Западно-Казахстанской области проводятся селекционные работы по совершенствованию разводимых здесь полутонкорунных акжайкских мясо-шерстных овец. В акжайкской мясо-шерстной породе создан внутривидовой заводской мясной тип овец.

При описании основных отличий нового внутривидового заводского мясного типа акжайкской мясо-шерстной породы по степени выраженности мясных признаков животные характеризуются однородностью, что составляет в пределах заводских линий не ниже 95%.

На территории Таскалинского и Акжайкского районов в крестьянских хозяйствах разводят акжайкских мясо-шерстных овец с различным характером продуктивности.

В настоящее время перед товаропроизводителями ставится вопрос увеличения численности поголовья овец и повышения их продуктивности, т.е. производство мяса и шерсти.

В этой связи нами поставлена задача, используя баранов-производителей заводского мясного типа овец акжайкской мясо-шерстной породы, улучшить мясные качества с одновременным повышением шерстной продуктивности в товарных хозяйствах, разводящих кроссбредных мясо-шерстных овец.

На рост и развитие животных, как в эмбриональный, так и в последующие периоды, оказывают влияние многие факторы. Известна зависимость массы ягнят при рождении от условий кормления и содержания маток в период суягности, их возраста, массы тела, пола ягнят и т.д. Однако не менее важным являются генетические факторы, о чем убедительно свидетельствует существование крупных и мелких пород домашних животных. Установлено, что от более крупных родителей рождаются и более крупные ягнята [5,6,7,8].

В Таскалинском районе Западно-Казахстанской области в племхозе ЗКАТУ имени Жангир хана нами были проведены работы по изучению роста и развития кроссбредного молодняка, полученного от различных вариантов подбора родительских пар. Для проведения опыта были сформированы две группы:

I – акжайкские мясо-шерстные бараны мясного типа и акжайкские мясо-шерстные матки первого класса из пользовательного стада;

II – акжайкские мясо-шерстные бараны мясного типа и акжайкские мясо-шерстные матки второго класса из пользовательного стада.

Подопытные бараны, использованные в опыте, характеризовались довольно высокой живой массой и показателями шерстной продуктивности. Живая масса баранов-производителей мясного типа составила в среднем 110 кг. Тонина шерсти в области бока у баранов характеризовалась шерстью 50 качества, или в среднем 30,0 мкм.

Шерсть баранов отличалась хорошей уравниваемостью, о чем свидетельствуют невысокие показатели средних квадратических отклонений и коэффициентов неравномерности (соответственно не выше 14,5 и 18,8%). По руну шерсть также была хорошо уравнена с длиной 14,5 см.

Для спаривания с указанными баранами были подобраны две группы акжайкских мясо-шерстных маток не мясного типа, а из общего стада в возрасте 2,5 года первого и второго бонитировочного классов по 200 голов в каждой.

Первая группа – матки I класса и вторая - матки II бонитировочного класса. Подопытные матки довольно различались между собой по основным показателям продуктивности. Так, живая масса маток первой группы составила в среднем 52 кг, вторая – 48 кг. Длина шерсти, соответственно, 11,5 и 9,0 см. Тонина шерсти маток первой и второй групп, по данным бонитировки, в основном была 56 качества. По данным лабораторных исследований тонина шерсти 56 качества равнялась в среднем 28,0 мкм.

Шерсть всех маток имела хорошую уравненность по руну и штапелю. Руна маток в основном штапельно-косичного строения; извитость средняя – 5-6 извитков на 1 см длины волокна. По общей характеристике шерсть маток отвечала требованиям кроссбредной и кроссбредного типа.

Все матки содержались в одинаковых условиях, обычно принятых в хозяйстве. В летний период они содержались на естественных степных пастбищах, а зимой им скармливали по 2,5-3 кг степного сена с подкормкой 0,3-0,5 кг концентратов.

Целенаправленный отбор и подбор животных, изучение селекционных параметров проводился с использованием общепринятых методик зоотехнии.

Нами были проведены работы по изучению роста и развития молодняка, полученных от указанных выше двух вариантов подбора.

В эмбриональный период ягнята растут и развиваются вполне нормально, о чем свидетельствуют показатели их живой массы при рождении, так и в последующие периоды их жизни.

Возрастные изменения массы тела подопытного молодняка можно проследить в таблице.

Т а б л и ц а. **Возрастные изменения массы тела молодняка, кг**

Породность	Периоды взвешивания			
	При рождении M±m	4,5 мес. M±m	8,0 мес. M±m	12 мес. M±m
Баранчики				
АКМШ мясной тип х польз. I класс	4,37±0,11	33,46±0,57	38,50±0,75	
АКМШ мясной тип х польз. II класс	4,15±0,09	32,50±0,48	36,70±0,51	
Ярочки				
АКМШ мясной тип х польз. I класс	4,18±0,10	28,51±0,49	31,60±0,63	40,0±0,75
АКМШ мясной тип х польз. II класс	4,05±0,12	27,00±0,52	30,54±0,58	37,1±0,55

Анализ данных таблицы показывает, что ягнята характеризовались вполне удовлетворительными показателями массы тела, как при рождении, так и в последующие периоды.

Несколько лучшую массу при рождении имели ягнята первой группы от баранов мясного типа и маток первого класса, которые превосходили своих сверстников от мясного типа и маток второго класса по массе тела при рождении: баранчики на 0,22 кг, или 5,3%, ярочки соответственно на 0,13 кг, или 3,2%. К моменту отбивки превосходство потомства первой группы сохранилось. В возрасте 8 мес. также превосходство имело потомство от АКМШ баранов мясного типа и маток первого класса в сравнении с потомством маток второго класса, и разница составила: у баранчиков - 1,8 кг, или 4,9%; у ярочек – 1,06 кг, или 3,5%.

В годовалом возрасте превосходство ярков сохранилось, так ярки от баранов мясного типа и маток I класса превосходили своих сверстниц от второй группы на 2,9 кг, или 7,8%.

При подборе маток к различным группам баранов мы старались свести до минимума разницу продуктивности (одинаковая масса тела, длина и толщина волокон шерсти, условия кормления и содержания и т.д.), чтобы генетическое влияние материнской стороны во всех

группах было приблизительно одинаковым. Следовательно, различие массы тела потомства можно объяснить, главным образом, генетическими особенностями баранов – отцов и биологической разнокачественностью родительских пар. В этом отношении наши данные согласуются с исследованиями многих ученых [6,7,8].

Одним из показателей интенсивности роста молодняка является среднесуточный прирост живой массы. Результаты изучения интенсивности роста молодняка в различные периоды показали, что от рождения до отбивки баранчики имели среднесуточные приросты в первой группе 230 г, во второй – 225 г, ярочки соответственно – 193 и 182 г. После отбивки среднесуточный прирост резко снизился и составил у баранчиков в первой группе – 53 г, во второй – 44 г, у ярочек соответственно – 31 и 35 г.

По интенсивности роста имеются различия между молодняком различного варианта подбора родительских пар. Несколько лучшие показатели среднесуточного прироста отмечены, где в вариантах подбора участвовали бараны-производители мясного типа и матки первого класса. Наиболее интенсивно растет молодняк в подсосный период. В последующие периоды среднесуточный прирост резко снижается.

Хороший уровень кормления, содержания и нормальное физиологическое состояние маток в период оплодотворения и в первую треть беременности благотворно влияет на жизнеспособность и здоровье потомства после рождения, а также последующую его продуктивность. Лучшее развитие ягнят во внутриутробном периоде сказывается не только на массе ягнят при рождении, но и на дальнейшем их росте и развитии. С момента отъема и до 8-месячного возраста энергия роста молодняка резко падает, на наш взгляд, это обусловлено исключением из рациона ягнят материнского молока, а также снижением питательных достоинств пастбищной травы. Вследствие этого ягнята не получают необходимое количество питательных веществ для нормального роста и развития.

В период после отбивки происходит замедление в росте молодняка всех групп. В последующие периоды в 8 и 12 мес. незначительное преимущество имеет потомство первой группы маток с АКМШ с баранами мясного типа, среднесуточный прирост в первой группе составил 64 г, во второй – 50 г.

Проведенными исследованиями установлено, что бараны-производители нового внутривидового заводского мясного типа овец акжайкской мясо-шерстной породы стойко передают свои мясные качества потомству, молодняк обладает присущими мясо – шерстным овцам телосложением и хорошей скороспелостью, с преимуществом в пользу потомства от баранов мясного типа и маток первого класса.

Л и т е р а т у р а

1. **Укбаев Х.И., Касимова Г.В., Косилов В.И.** Рост и развитие молодняка овец атырауской породы разных окрасок //Овцы, козы, шерстяное дело. – 2013. – № 3. – С. 18-20.
2. **Шкилев П.Н., Никонова Е.А.** Динамика весового роста мышц и костей молодняка овец в зависимости от их возраста, пола и физиологического состояния//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2009. –№1 (21). – С. 91-92.
3. **Косилов В.И., Шкилев П.Н., Никонова Е.А., Андриенко Д.А., Газеев И.Р.** Особенности весового роста молодняка овец основных пород Южного Урала //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – № 1 (29). – С. 93-97.
4. **Косилов В.И., Шкилев П.Н., Никонова Е.А., Андриенко Д.А., Газеев И.Р.** Особенности формирования убойных качеств молодняка овец разного направления продуктивности// //Овцы, козы, шерстяное дело. – 2011. –№ 1. – С. 19-21.
5. **Скорых Л.Н., Ранюк В.Т.** Рост и развитие молодняка овец разного происхождения и разных сроков отъема от маток// Овцы, козы, шерстяное дело. – 2009. № 1. – С.31-34
6. **Абонеев В.В., Скорых Л.Н., Абонеев Д.В.** Эффективность использования баранов мясо-шерстных и мясных пород на кавказских матках товарных стад //Аграрная наука. – 2009. – № 12. – С.17-19.

7. **Траисов Б.Б., Есенгалиев К.Г., Султанова А.К., Урынгалиев Н.** Акжайкские мясо-шерстные овцы Западного Казахстана //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2(52). – С.153-155.
8. **Скорых Л. Н., Вольный Д.Н., Абонеев Д.В.** Рост и развитие молодняка овец, полученных в результате промышленного скрещивания // Зоотехния. – 2009. –№ 11. – С.26-28.

УДК 636.1

Аспирант **Н.Е. ФЕДОРОВА**
Доктор с.-х. наук **Е.И. АЛЕКСЕЕВА**
(ФГБОУ ВО СПБГАУ)

АНАЛИЗ СЕЛЕКЦИОННЫХ ПРИЗНАКОВ ЖЕРЕБЦОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ АХАЛТЕКИНСКОЙ ПОРОДЫ

Ахалтекинская порода - древнейшая культурная порода лошадей, относящаяся к разряду малочисленных отечественных пород. Ахалтекинцы – продукт многовековой народной селекции, стихийного, но сознательно проводившегося отбора и подбора для получения резвой, неприхотливой и выносливой лошади [1]. Разведение с учетом происхождения применяется в практике ахалтекинского коневодства с давних пор [2]. Для племенной работы с породой большое значение имеет и маточное поголовье. В настоящее время учтено 50 маточных семейств [3]. Ценные матки оказывают влияние на эволюцию породы. Наиболее важны семейства, в которых закреплены и стойко передаются по наследству лучшие селекционные признаки [4].

В наших исследованиях мы проанализировали резвость, оценку за тип и экстерьер, промеры жеребцов ахалтекинской породы, внесенных в каталог жеребцов - производителей в зависимости от их принадлежности к различным семействам. Нами были учтены показатели 188 жеребцов – производителей 1985 – 2009 гг. рождения. Расчеты были произведены в программе Excel. Резвостные показатели указаны в пересчете на 1 фурлонг (200м).

Т а б л и ц а 1. Распределение жеребцов – производителей по линиям, семействам, возрасту и мастям

Линии	Кол. гол.	%	Семейства	Кол. гол.	%	Мас-ти	Кол. гол.	%	Год рожд	Кол. гол%
Араба	8	4,25	Тайфы	18	9,57	Бур	2	1,06	1985	0,53
Сере	11	5,85	Темри	5	2,66	Бул	42	22,34	1987	1,06
Перена	4	2,13	Елдрым	6	3,19	Сер	13	6,91	1989	0,53
Гундогара	18	9,57	Дурсун Гуль	1	0,53	Гн	47	25	1990	2,13
Еля	5	2,66	Пани	4	2,13	Т-бул	6	3,19	1991	2,13
Совхоза -2	37	19,7	Хождали	8	4,25	Изаб	5	2,66	1992	1,59
Гелешикли	32	17,1	Гезель	6	3,19	Сол	8	4,25	1993	3,72
Каплана	20	10,6	Бибигуль	1	0,53	Вор	32	17,02	1994	2,66
Дор Байрама	1	0,53	Альфы	3	1,59	Рыж	14	7,45	1995	1,59
Скака	1	0,53	Заман	3	1,59	З-бул	2	1,06	1996	3,72
Эверды-Телеке	4	2,12	Пель	35	18,6	Т-сол	1	0,53	1997	4,25
Кир Сакара	12	6,38	Вехерзен	4	2,13	Т-гн	10	5,32	1998	8,51
Факир-пельвана	8	4,25	Халдамди	1	0,53	З-гн	2	1,06	1999	7,45
Ак Сакала	1	0,53	Кизыл Мер	9	4,79	Св-гн	3	1,59	2000	9,04
Топорбая	2	1,06	Айрмы	3	1,59	Кар	1	0,53	2001	9,57
Посмана	15	7,98	Цыганки	1	0,53	-	-	-	2002	6,38
Карлавача	6	3,19	Гярсашли	3	1,59	-	-	-	2003	12,2
Ак Белека	1	0,53	Овган	7	3,72	-	-	-	2004	6,38

Продолжение таблицы 1.

Меле Куша	2	1,06	Фантин	12	6,38	-	-	-	2005	1,59
	-	-	Теке	1	0,53	-	-	-	2006	4,79
	-	-	Мах	8	4,25	-	-	-	2007	3,72
	-	-	Ез Гули	3	1,59	-	-	-	2008	3,19
	-	-	Аласу	1	0,53	-	-	-	2009	3,19
	-	-	Депель	1	0,53	-	-	-	-	-
	-	-	Чал Куйрук	5	2,66	-	-	-	-	-
	-	-	Кейримчи	2	1,06	-	-	-	-	-
	-	-	Меледепель	10	5,32	-	-	-	-	-
	-	-	Таяр	1	0,53	-	-	-	-	-
	-	-	Агит Гуль	4	2,13	-	-	-	-	-
	-	-	Ораз Нияз Карадашли	1	0,53	-	-	-	-	-
	-	-	Атабай	6	3,19	-	-	-	-	-
	-	-	Елтым	1	0,53	-	-	-	-	-
	-	-	Джерен	4	2,13	-	-	-	-	-
	-	-	Иннамбол	1	0,53	-	-	-	-	-
	-	-	Кыз	3	1,59	-	-	-	-	-
	-	-	Калка Сен	6	3,19	-	-	-	-	-
Всего:										
19	188	100	36	188	100	15	188	100	23	100

В нашей работе были учтены жеребцы – производители 19 линий и 36 семейств. Из данных таблицы 1 следует, что наибольшее количество представителей принадлежат линиям Совхоза 2-го - 19,68%, Гелешикли - 17,02%, Каплана - 10,63% и Гундогара - 9,57%. В результате распределения по семействам большинство жеребцов относятся к следующим семействам: Пель - 18,62%, Тайфы - 9,57%, Фантин - 6,38%, Меледепель - 5,32% и Мах - 4,25%. Наибольшее количество учтенных жеребцов относятся к следующим годам рождения: 2003- 12,23%, 2001 - 9,57%, 2000 - 9,04%, 2002 и 2004 по 6,38% и 2006 - 4,79%. В результате распределения по мастям, наблюдается преобладание лошадей темных мастей: гнедых – 25%, темно гнедых 5,32%, буланых – 22,34%, темно буланых – 3,19%, вороных – 17,02%.

Резвость является одним из основных показателей работоспособности и развития верховых лошадей. Мы проанализировали резвость, оценку типа, экстерьерера и промеры жеребцов в зависимости от принадлежности к различным семействам ахалтекинской породы лошадей.

Т а б л и ц а 2. Резвостные и экстерьерные показатели жеребцов–производителей

Семейства	Ср.резв (200м)	Ср.оценка,балл		Промеры, см			
		Тип	Экстерьер	Вх.	Кдт.	Ог.	Оп.
Тайфы	14,65	7,5	8	159,88	160,12	174,5	19,14
Темри	14,93	7,4	8	157,4	159,4	174,6	19
Елдрым	16,21	7,5	7,9	158	157,7	175,5	19
Дурсун Гуль	14,47	7,8	7,7	158	160	179	19
Пани	14,42	7,7	8,1	158,5	160,75	173,25	19,5
Хождали	15,03	7,6	8,2	158,4	158,8	175,8	19,4
Гезель	15,94	7,7	8,3	159,16	160,33	174,16	19
Бибигуль	14,84	8,5	8,5	162	162	173	19
Альфы	15,28	7,4	8,2	161,33	160,66	179,66	19,7
Заман	14,91	8,2	8,1	157,33	160,33	175	19,33
Пель	14,69	7,8	8,3	159,34	161,2	176,82	19,41
Вехерзен	16,06	7,8	8	160,75	160,5	174,5	19

Продолжение таблицы 2.

Халдамди	14,17	7,5	8	157	163	176	20
Кизыл Мер	14,67	7,7	8,3	157	158,88	175,44	18,9
Айрмы	14,6	7,7	8,2	158	159,66	177,66	19,83
Цыганки	14,72	7,7	8,5	162	162	177	20
Гярсашли	14,76	7,8	8,3	155,66	157,66	176,66	19,2
Овган	14,78	8	8,5	159,7	160,7	177	19,3
Фантин	14,79	7,9	8,4	159,66	162,41	178,66	19,3
Теке	14,62	7,7	8	160	162	174	20
Мах	15,23	7,6	8,2	160	160,28	174,42	19,6
Ез Гули	14,71	7,8	8,5	161,66	163	181,66	19,83
Аласу	14,47	7,6	7,5	156	157	168	20
Депель	14,04	7,6	8	162	160	176	19
Чал Куйрук	14,72	8	8,5	159,6	159,6	179,6	20
Кейримчи	14,6	7,5	8,2	159,5	156	176,5	18,5
Меледепель	14,91	7,9	8,3	158,4	158,77	174,1	19
Таяр	16	6,8	7,5	158	160	175	19
Агит Гуль	14,73	7,9	7,8	160	160,66	173	19,2
Ораз Нияз Карадашли	15,72	7,6	8	158	160	178	19,5
Атабай	14,69	7,7	8,4	160,66	161,33	176	19,33
Елтым	14,92	7,4	8,5	160	162	176	19
Джерен	14,75	7,8	8,3	162	161,75	180,5	19,62
Иннамбол	16,11	7,8	8	157	158	174	19
Кыз	15,64	7,9	8,5	160,5	165	174,5	19
Калка Сен	14,85	7,4	7,8	158,16	161,33	174,66	19
<i>Средн.</i>	14,83	7,75	8,2	159,2	160,4	176	19,32

Из данных таблицы 2 следует, что общая средняя резвость учтенных жеребцов – производителей составила - 14,83 сек. на 1 фурлонг. Лучшие результаты у представителей семейств: Депель, Халдамди, Пани, Аласу и Дурсун Гуль. Средние оценки за тип и экстерьер достаточно высоки - 7,75 и 8,2 балла соответственно. Средние промеры по семействам варьируются в следующих пределах - вх: 155,66 – 162см; кдт: 156 – 165см; ог: 168– 181,66см; оп – 18,5 -20 см.

Изучение корреляционных связей между селекционируемыми признаками играет существенную роль в совершенствовании пород лошадей. Так как улучшение какого-либо признака ведет к изменению других за счет наличия корреляции между признаками. Промеры и резвость являются одним из основных показателей, характеризующими работоспособность и развитие верховых лошадей. В наших исследованиях мы изучили корреляционную связь между резвостью и промерами у 188 жеребцов ахалтекинской породы.

На рис.1 показана корреляционная связь промеров с резвостью на короткие (до 1400м), средние (до 2000 м) и длинные дистанции (до 6000 м).

Особенно тесной и положительной оказалась связь таких промеров на дистанции 3200 м, как высота в холке (0,4814), косая длина туловища (0,2655), обхват груди (0,2742) и обхват пясти (0,3854) с резвостью.

Выявлена тесная положительная корреляционная связь между высотой в холке (0,5942) на дистанции 6000 м с резвостью. Менее значительная положительная связь на этой дистанции между резвостью и обхватом груди (0,0588) и обхватом пясти (0,0627). На дистанции 2200 м установлена положительная связь между резвостью и обхватом пясти (0,2823). На дистанциях 1600м и 2800 м также установлена корреляционная связь между резвостью и высотой в холке: 0,1364 и 0,1508 соответственно. Различная отрицательная корреляционная связь установлена на дистанциях 1000, 1400, 2000 и 2400 м. Установленные

корреляционные связи между резвостными показателями и промерами лошадей имеют большее значение на длинных дистанциях.

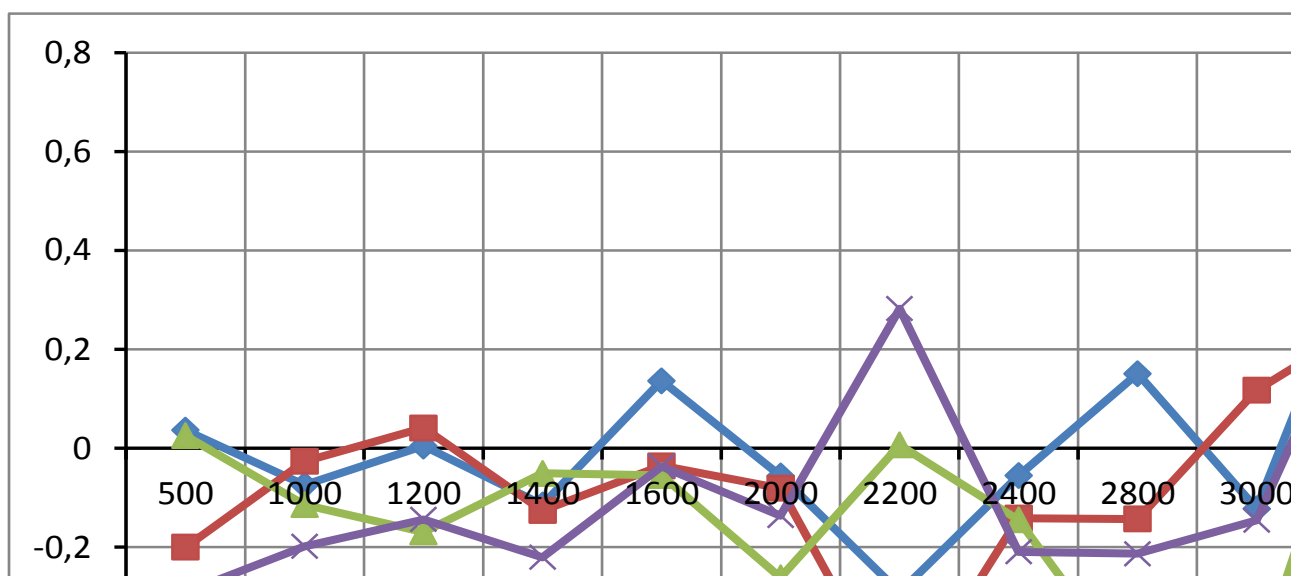


Рис. 1. Корреляционная связь между резвостными и экстерьерными показателями лошадей

Л и т е р а т у р а

1. **Волкова Е.** Ахалтекинцы // Конный мир. – 2000. - №1. – С. 35 – 37.
2. **Николаева Т.** Линейная структура ахалтекинской породы // Коневодство и конный спорт. - 1988. - №7. - С.17-20.
3. **Рябова Т.Н., Дубовская Р.М.** Характеристика маточного поголовья ахалтекинской породы на начало действия очередной селекционной программы // Коневодство и конный спорт. - 2012. - № 2. – С. 10-13.
4. **Махметова А.Б.** Влияние генофонда ахалтекинских лошадей Казахстана на совершенствование породы в целом: автореф. дис. ...- пос. Дивово (Ряз. обл.), 2006. – 21 с.

УДК 636.594

Канд. ветеринар. наук **Ю.Г. ТКАЧЕНКО**
 Ассистент **Т.А. МИРОНОВА**
 Студент **М.В. ПАВЛОВА**
 (КФ ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЯИЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ФАЗАНА ОХОТНИЧЬЕГО

На огромной территории России, с ее богатством и разнообразием ресурсов животного мира, необходимость искусственного дичеразведения возникла лишь в последнее время в связи с бурным развитием народного хозяйства, его интенсификацией и ускорением научно-технического прогресса. Поскольку ресурсы диких животных ограничены, а существующие популяции дичи истощаются, в будущем рынок дичи будет в значительной мере зависеть от ее разведения в неволе, поэтому уже сейчас правительства ряда стран поощряют и дотируют развитие хозяйств, производящих мясо дичи. Ситуация с дичеразведением в Калининградской области обуславливается наличием достаточного

количества не внесенных в сельхозоборот земель и территориальным расположением региона. На конец 2017 года хозяйств, занимающихся дичеразведением на промышленном уровне, в регионе не имеется, чаще всего встречаются крестьянско-фермерские формы хозяйствования, где разведение фазана не является основной специализацией, а применяемые методы разведения не всегда соответствуют требуемой технологии.

Основной целью исследования послужило изучение применяемой технологии выращивания и разведения фазана охотничьего, с возможностью применения ряда методов по повышению продуктивности выращиваемой птицы.

Материалы и методы: материалом послужило поголовье фазана охотничьего в крестьянско-фермерском хозяйстве «Бабакехян Г.А. (КФХ «Бабакехян Г.А.»), работающего с данным видом птицы с 2015 г. Хозяйство расположено в Калининградской области, Славский район. Климат хозяйства характеризуется умеренно-холодной зимой и умеренно-теплым летом с ясно выраженными сезонами весны и осени. В хозяйстве разводится следующий вид фазанов – фазан охотничий. Содержатся они вольерным методом - 5 квадратов на группу при содержании в больших вольерах. На одного самца в группе приходится 5 самок, а значит, в вольерах содержится до 6 особей. Для выращивания на откорм птицу содержат большими группами, используя в качестве корма обычные комбикорма для куриных. В нашем исследовании мы сконцентрировались на оценке и способах повышения яичной продуктивности птицы. Фазаны - птицы с сезонной яйцекладкой, которая у них наблюдается в весенне-летние месяцы [4,5,6]. В наших опытах мы исследовали следующий фактор, по ряду источников, имеющий существенное влияние на яйцекладку - численность соотношения количества самок к самцу [2,5]. Для исследования яйценоскости и характеристики яиц использовали метод овоскопирования – овоскоп отечественного производства И11-А. Для взвешивания яиц и суточного молодняка использовали весы ВЛКТ-500. Нормы дачи и рацион кормления фазанов всех исследуемых групп были идентичны.

Результаты исследования: яичная продуктивность один из важнейших видов продуктивности птицы, и если при выращивании кур, уток, гусей и др. птицы имеется специальное товарное стадо, то в фазановодстве яйцо, это не столько продукт питания, а сколько источник получения племенной птицы.

За период 2016 года в хозяйстве было получено $267 \pm 14,3$ яиц на семью за сезон, это с учетом, что семья состояла в среднем из 9-8 особей, где 1 самец, колебание количества самок за год на 1 самца – $7,2 \pm 1,1$ голов. Количество яиц на самку за сезон составило $33,40 \pm 1,5$ штук, что в пределах физиологической нормы, хотя максимумы яйценоскости у фазанов данного вида доходят до 60 штук [5].

При искусственном разведении фазаны — ярко выраженные полигамы. Драки между самцами в период размножения заставляют содержать их отдельными семьями. Каждую семью фазанов формируют из одного самца и нескольких самок. В литературе рекомендуемый размер соотношения самок к самцу имеет достаточно широкий потенциал, так приводятся рекомендации по 10, 8, 6 самок на самца [6,7]. От числа самок, приходящихся в период размножения на самца, зависит количество яиц, снесенных самками. На основании этих данных было предложено сформировать группы по отношению самка к самцу 5 к 1. Таких групп было 3, всего самок 15 голов. Исследование проводилось в 2017 году.

По данным таблицы 1 мы можем говорить о том, что яичная продуктивность фазанов увеличилась после принятых нами мер. Так, среднее количество яиц на семью за сезон возросло до $322 \pm 17,1$ штук, увеличившись, таким образом, на 65 штук, или 20,6% по сравнению с контрольной группой.

Количество яиц на самку за сезон в опытной группе также выросло до $42,20 \pm 2,07$ штук по сравнению с контрольной, где результат на 26,3% меньше, данные показатели достоверность $P < 0,05$. Все яйца и показатели морфометрии – длина и ширина, не имели существенных и достоверных различий, что говорит нам о том, что при увеличении яичной продуктивности самок фазанов не изменилось качество производимого ими яйца.

Следовательно, с увеличением числа самок в гнезде их яйценоскость снижается. Особенно снижается яйценоскость в тех случаях, когда на самца приходится семь и более самок.

Таблица 1. **Яйценоскость фазанов в зависимости от числа самок в семье**

Показатели яйценоскости	Контрольная группа	Опытная группа	Разница
Среднее количество яиц на семью за сезон, шт	267±14,3	322±17,1	55
Количество яиц на самку за сезон, шт	33,40±1,5	42,20±2,07	8,8
Вес яиц, гр.	29,20±0,2	29,10±0,14	0,10
Длина, мм	44,30±0,5	44,20±0,1	0,10
Ширина, мм	34,60±0,1	34,50±0,07	0,10
Индекс формы	1,28±0,01	1,29±0,01	0,01

Выводы: при сокращении числа самок, приходящихся в период размножения на самца, с 8 особей до 5 был получен рост яичной продуктивности. Среднее количество яиц на семью за сезон возросло до 322±17,1 штук, увеличившись, на 20,6% , количество яиц на самку за сезон выросло до 42,20±2,07 штук, или на 26,3% . На яйца и показатели их морфометрии – длина и ширина, данное изменение не повлияло.

Л и т е р а т у р а

1. **Габузов О. С.** Зоокультура: Учебное пособие. - М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2003. – 210 с.
2. **Валькович В.М.** Интродукция искусственно выращенной пернатой дичи (кряква, фазан, серая куропатка). Методические рекомендации. – М.: Главохота РСФСР, 1986. – 20 с.
3. **Кочиш И.И., Петраш М.Г., Смирнов С.Б.** Птицеводство: Учебник. – М.: Колосс, 2004. – 407 с.
4. **Кузнецов Б.А.** Дичеразведение. – М.: Лесная промышленность, 1972. – 184 с.
5. **Перерва В.И.** Дичеразведение. Прошлое, настоящее и перспективы. – М.: ИТРК, 2017. – 440с.
6. **Рахманов А.И., Бессарабов Б.Ф.** Фазановые: содержание и разведение. М.: Агропромиздат, 1991. – 176 с.
7. **Флинт В.Е., Габузов О.С., Сорокин А.Г.** Разведение редких видов птиц. – М.: Агропромиздат, 1986. – 216 с.

УДК 636.5.083

Аспирант **И.О. БУЛАВЕНКО**
 Доктор с.-х. наук **И.И. ПОПОВ**
 (ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЯИЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И РАННИЙ ОТБОР КУР ДЛЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА

Селекционные работы, проведенные ещё в 1984 году в Японии [3] на кроссбредных курах породы леггорн, позволили выявить значительную корреляционную связь между временем снесения 1-го яйца, массой 1-го яйца и живой массой кур. За 14 поколений отбора снижение половой зрелости со 196 до 122 дней привело к увеличению массы яиц, живой массы кур и яйценоскости соответственно на 30, 12 и 10%.

В целях установления доли значимости отдельных компонентов, составляющих яичную продуктивность, тем более, что в основе отбора кур в гнезда лежат данные за первые

месяцы яйцекладки (37-39 недель жизни) нами изучены продуктивные качества кур леггорнов в связи с половой зрелостью и интенсивностью кладки.

Анализ яичной продуктивности показал, что наиболее высокую яйценоскость имели куры, снесшие первые яйца в 120-150-дневном возрасте, половая зрелость которых была на 12-15 дней раньше по сравнению со средней по линии (табл.1).

Лучшими были куры, начинающие яйцекладку около 21 недели жизни и снесшие за 150-180 дней более 15 яиц. При этом, чем выше яйценоскость за период 17-21,5 недели, тем выше суммарная яйценоскость за 27 недель жизни, но меньше масса яиц и ячная масса (табл.2).

Таким образом, при отборе кур на повышение яичной продуктивности оптимальным можно считать факт снесения 3-х и более яиц до 150-дневного возраста, при этом доля значимости массы яиц для кур этого возраста, если мы хотим селекцию и на крупнояичность, должна быть увеличена.

Одним из компонентов яйценоскости, в значительной степени влияющей на суммарную яичную продуктивность, является пик кладки и его продолжительность (плато) [1].

Анализ наших исследований показал, что куры, которые рано занесли и достигли 50,0% кладки до 150-дневного возраста (средняя половая зрелость), снесли за период 21,5-26,0 недель жизни - 27 и более яиц, имеют низкую массу яиц и сохранность.

Оптимальной следует считать половую зрелость – 160-163 дня и пик кладки, приходящийся на 30-34 неделю жизни.

Таким образом, при отборе кур на повышение яичной продуктивности оптимальным можно считать факт снесения 3-х и более яиц до 150-дневного возраста, при этом доля значимости массы яиц для кур этого возраста, если мы хотим селекцию и на крупнояичность, должна быть увеличена.

Одним из компонентов яйценоскости, в значительной степени влияющей на суммарную яичную продуктивность, является пик кладки и его продолжительность (плато) [1].

Анализ наших исследований показал, что куры, которые рано занесли и достигли 50,0% кладки до 150-дневного возраста (средняя половая зрелость), снесли за период 21,5-26,0 недель жизни - 27 и более яиц, имеют низкую массу яиц и сохранность.

Оптимальной следует считать половую зрелость – 160-163 дня и пик кладки, приходящийся на 30-34 неделю жизни.

Таблица 1. Продуктивность кур в зависимости от уровня яйценоскости в начале кладки

Показатель	Число яиц или % яйценоскости за:					
	17 – 21,5 недель жизни			21,6 – 26 недель жизни		
	1 яйцо	в том числе из них за 14-й месяц имели >50,0%	>50%	в том числе из них за 14-й месяц имели >50,0%	<50%	в том числе из них за 14-й месяц имели >50,0%
Число кур, гол.	329	211	820	535	1360	913
Половая зрелость, дней	148,1	148,1	153,4	153,3	176,6	176,6
Масса яиц, г: в 30 недель	54,4	54,4	54,9	54,8	55,4	55,3
в 52 недели	60,6	60,6	61,0	60,9	61,5	61,3
Яйценоскость, шт. за 77 недель жизни	286,0	304,1	284,5	303,4	264,6	284,4

Таблица 2. Продуктивность кур, отобранных по числу яиц, снесенных за период 17-21,5 недели жизни

Показатель	Число яиц, снесенных курами за период 17-21,5 недели жизни					
	1	2	3	4	5	по всей группе
Число кур, гол.	104	159	181	118	50	2211
Половая зрелость, дней	148,0	148,4	148,0	147,3	145,1	162,6
Масса яиц, г в недель: 30	54,8	55,4	54,9	54,5	53,8	55,5
52	61,0	60,5	60,3	59,5	59,1	61,0
Яйценоскость, шт. за 77 недель	280,8	276,5	287,6	295,4	291,2	275,3
Яичная масса, кг	6,5	16,4	17,0	16,9	16,8	16,3

Л и т е р а т у р а

1. **Заморская Т.А.** Совершенствование методов оценки яйценоскости кур // Автореф. канд. диссерт.– Л, 1975. – 20 С.
2. **Попов И.И.** Селекционно-технологические методы повышения продуктивности яичных кур при искусственном осеменении. // Автореф. докт. диссерт. – Сергиев Посад, 1997. – 253 С.
3. **Komiyama T.,Nirasawa K.,Naito M.** // Selektion for age of first egg. lighthing treatments and crossing effects on sexual maturity in the fowl. – 1984. – P. 99-102.

УДК 636.082

Канд. биол. наук **С.А. БРАГИНЕЦ**
Аспирант **О.В. КОРЖЕНЕВСКАЯ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ГОЛШТИНСКИХ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПО ЖИВОЙ МАССЕ, ЭКСТЕРЬЕРУ И КАЧЕСТВУ СПЕРМОПРОДУКЦИИ

Молочное скотоводство в Российской Федерации в последние десятилетия подвергается крупномасштабной голштинизации. Это связано с тем, что голштинская порода молочного скота является самой высокопродуктивной в мире. Она отличается специализированным молочным типом, большой живой массой коров (650-725 кг), достаточной высокорослостью (высота в холке 141—147 см). У быков-производителей эти показатели равны, соответственно, 1100—1200 кг и 165—167 см. Животные этой породы отличаются скороспелостью, отселекционированы на пригодность к эксплуатации в условиях современной промышленной технологии производства и имеют высокие адаптационные качества. Начиная с 20-х годов прошлого столетия и до настоящего времени, все мировые рекорды по молочной продуктивности принадлежат коровам голштинской породы. Одно из ценных качеств голштинского скота — сравнительно высокая оплата корма молочной продукцией [1].

Наибольшее распространение эта работа получила при совершенствовании черно-пестрой породы скота. Использование мирового генофонда позволяет улучшить не только продуктивные качества, но и экстерьер животных, а также обеспечивает высокую приспособленность животных к условиям интенсивных технологий.

Последние десятилетия в хозяйствах Ленинградской области для осеменения коров черно-пестрой породы используется замороженная сперма быков-производителей США, Канады, Голландии, Германии. Безусловно, такие животные обладают высоким генетическим потенциалом и способны повысить уровень продуктивности отечественных популяций. Однако,

существует ряд важных факторов, связанных с массовым использованием спермы зарубежных быков-производителей, на которые нельзя не обращать внимание.

Во-первых, при использовании импортной спермы, отпадает необходимость совершенствовать отечественную племенную базу. Во-вторых, сперма, завозимая из-за рубежа, значительно превосходит в цене биологический материал, производимый на территории РФ. В-третьих, далеко не всегда можно достоверно судить о качестве завозимого семени [2].

Начиная с 70-х годов прошлого века в нашей стране начал формироваться достаточно большой массив голштинизированных быков, использование которых приносит хорошие результаты. В то же время сперма таких быков гораздо дешевле. Наряду с коровами-рекордистками в племязаводах Российской Федерации получены высокоценные быки-производители, обладающие высоким генетическим потенциалом. Использование таких производителей позволяет не только сохранить достигнутый уровень продуктивности в хозяйствах нашей страны, но и увеличить его [3,4].

Необходимость развития отечественной племенной базы отражена в Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы (подпрограмма "Поддержка племенного дела, селекции и семеноводства"). Основной целью данной программы государство определяет создание условий для максимального обеспечения сельскохозяйственных товаропроизводителей отечественным племенным материалом сельскохозяйственных животных и птицы с ожидаемым результатом от реализации - снижение доли импортного племенного материала.

Целью наших исследований было провести сравнительную оценку голштинских быков-производителей, рожденных и выращенных в племязаводах Ленинградской области и быков-производителей, завезенных из Голландии по фенотипу. Анализируемое поголовье (n=44) принадлежит племенному предприятию ООО "Невское".

В таблице 1 приведена характеристика животных по живой массе и экстерьеру.

Таблица 1. **Характеристика быков-производителей различного происхождения по живой массе и экстерьерным признакам**

Происхождение быков	Поголовье, п	Живая масса в 2 г. 10 мес., кг	Высота в холке в 2 г. 10 мес., см	Глубина груди 2 г. 10 мес., см	Косая длина туловища (палкой) 2 г. 10 мес., см	Обхват груди 2 г. 10 мес., см	Обхват пясти 2 г. 10 мес., см	Балл за экстерьер 2 г. 10 мес.
Ленинградская область	9	943±31	159,8±1,43	88±1,07	189,5±1,07	236±2,27	24,4±0,27	8,96±0,06
Голландия	15	931±11,4	165,3±0,59	91,8±0,56	191,3±1,11	238,2±1,08	24,2±0,19	9,02±0,04
Среднее значение		936±13,3	163,5±0,7	90,6±0,6	190,7±0,85	237,5±1,01	24,3±0,15	9,0±0,03

Из таблицы 1 следует, что быки, завезенные из Голландии несколько уступают по живой массе быкам, рожденным в Ленинградской области. Но, в то же время, они превосходят российских сверстников по высоте в холке, глубине груди, косой длине туловища, обхвату груди и баллу за экстерьер. Данные по обхвату пясти отличаются незначительно. Полученные данные свидетельствуют о том, что импортные производители обладают более выраженным молочным типом.

Характеристика исследуемого поголовья быков по основным показателям спермопродукции представлена в таблице 2.

При сравнительном анализе воспроизводительных качеств быков отечественной и зарубежной селекции выявлено, что объем эякулята и концентрация спермиев у быков завезенных из Голландии выше, по сравнению с быками, рожденными в Ленинградской области.

Таблица 2. Характеристика быков-производителей различного происхождения по основным показателям спермопродукции

Происхождение быков	Поголовье, п	Объем эякулята, мл	Концентрация спермиев, млрд./мл	Активность %
Ленинградская область	15	4,21±0,29	0,93±0,03	80,3±0,08
Голландия	29	4,31±0,17	0,99±0,03	80,1±0,06
Среднее значение		4,28±0,15	0,97±0,02	80,2±0,05

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать вывод о том, что по основным фенотипическим показателям импортные быки-производители превосходят животных отечественной селекции.

Литература

1. Прохоренко П.Н. Голштинская порода и ее влияние на генетический прогресс продуктивности черно-пестрого скота европейских стран и Российской Федерации // Молочное и мясное скотоводство. - 2015 г. - №2. – С. 2-6.
2. Филиппов Д.И., Труфанов В.Г. Оплодотворяющая способность семени импортного и отечественного производства, полученного от быков-производителей голштинской породы // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – №8. – С. 6-9.
3. Алексеева А.Ю., Брагинец С.А., Астахов С.С. Анализ результатов использования быков отечественной и зарубежной селекции в молочных стадах ЗАО Племзавод «Агро-Балт» и СПК Племзавод «Детскосельский» // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2012. – №27. – С. 85-88.
4. Алексеева А.Ю., Брагинец С.А., Астахов С.С. Молочная продуктивность и продолжительность хозяйственного использования коров в зависимости от происхождения их отцов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – №44. – С. 67-72.

УДК 636.2.34

Аспирант Т.Е. ЛИХАЧЕВА

ПОИСК МУТАЦИИ «ДЕФИЦИТ ХОЛЕСТЕРИНА» У КОРОВ МЕТОДОМ ПОЛИМЕРАЗНОЙ ЦЕПНОЙ РЕАКЦИИ

В Международный перечень летальных дефектов включено 46 врожденных мутаций крупного рогатого скота, вызываемых летальными и нелетальными аллелями генов. При этом постоянно регистрируются новые аномалии [1]. Так, в 2015 году было сообщено о регистрации нового генетического дефекта голштинского скота – дефицит холестерина (HCD), который характеризуется смертностью телят в первые дни или месяцы жизни вследствие возникновения идиопатической диареи.

Цель работы – отработать методику выделения ДНК из крови животных и постановку полимеразной цепной реакции (ПЦР) на предмет носительства летальной рецессивной мутации голштинского скота – дефицит холестерина.

У больных телят (гомозигот) отмечается отсутствие холестерина в крови, у животных – носителей (гетерозигот) – гипохолестеринемия. Данная мутация картирована на 11 хромосоме крупного рогатого скота. Причина – инсерция мобильного LTR-элемента (ERV2-1) размером 1299 bp, расположенная между 24-м и 25-м нуклеотидами экзона 5 в гене *АРОВ* (аполипопротеина В). Инсерция обуславливает сдвиг рамки считывания, начиная от аминокислоты АРОВ в позиции 135 (Gly135ValfsX10), и приводит к отсечению 97% соответствующего белка длиной 4567 аминокислот [2,3].

Анализ родословных 584 быков, имеющих различное происхождение (Канада, Австрия, США), используемых для разведения в РФ, показал, что 10,3% быков имеют в отцах носителей HCD. Тестирование методом ПЦР 41 быка, используемых в России и отцами которых являются носители HCD, показало, что 39,0% являются носителями мутантного аллеля гена *АРОВ* [4].

Изучение степени распространения летальной рецессивной мутации голштинского скота - дефицит холестерина, является важной задачей. Своевременное выявление животных-носителей позволит снизить частоту встречаемости данной мутации в популяциях.

Материалы и методы. Работа проведена на базе ВНИИГРЖ в 2017 году. Для проведения исследования были отобраны 20 коров, принадлежащих одному из хозяйств Ленинградской области, отцами которых являлись быки – скрытые носители HCD. Материалом для исследования являлась ДНК коров, выделенная из венозной крови. Забор крови проводили из хвостовой вены в вакуумные пробирки с ЭДТА в количестве 4 мл. Кровь замораживали при -20°C . Выделение ДНК проводили фенольным методом. Для отмывки ядер клеток, содержащих ДНК, 500 мкл крови смешивали с 1000 мкл буфера (10мМ трис HCl – 10мМ NaCl – 10мМ ЭДТА). Центрифугировали 2 мин. 12000 об/мин. Супернатант сливали, а к осадку добавляли 1000 мкл буфера. После двукратной отмывки к осадку добавляли 500 мкл буфера, протеиназу К (20мг/мл до конечной концентрации 100 мкг/мл) и 10% SDS, осадок ресуспензировали. Смешивали при 37°C в течение ночи. Затем в пробирку добавляли равный объем водного раствора фенола (рН=8,0), перемешивали, центрифугировали 10 мин. при 5000 об/мин. Переносили в чистую пробирку верхнюю водную фазу, ДНК осаждали 5М NaCl и добавляли два объема холодного 96%-ного этанола, перемешивали. Центрифугировали 2 мин. 12000 об/мин надосадочную жидкость сливали. Для очистки ДНК от белковых фракций добавляли 1 мл 76%-го этилового спирта, перемешивали в течение 10 мин. Центрифугировали 2 мин. 12000 об/мин, надосадочную жидкость сливали. ДНК подсушивали при 37°C 30 мин., после чего растворяли в TE буфере (10мМ трис HCl – 1мМ ЭДТА, рН 7,4) при 65°C .

Проведение полимеразной цепной реакции.

ПЦР проводили в 10 мкл реакционной смеси, содержащей 67 мМ трис –HCl рН 8,6, 2,5 мМ MgCl₂, 16,6 мМ NH₄OH, 0,125 мМ каждого из дезоксирибонуклеотидтрифосфатов (dATP, dGTP, dCTP, dTTP), 0,5 мкМ праймера, 50-100 нг геномной ДНК и 2,5 ед. Taq-полимеразы (ООО «Сибэнзим», Новосибирск). Реакция проводилась на амплификаторе Thermal Cycler T100 (Bio-Rad, США) в следующем режиме: денатурация 94°C - 4 мин., далее 35 циклов в режиме - 94°C - 1 мин., отжиг праймеров - 62°C - 30 сек., элонгация при 72°C – 1 мин., конечный этап синтеза - 72°C 4 мин.

Для выявления носительства рецессивной мутации HCD (*indel*-полиморфизма) генотипирование животных проводилось с использованием аллель-специфичных праймеров: F1 5'GGTGACCATCCTCTCTGTC3' – обеспечивает амплификацию фрагмента 249 п.н., F2 5'CACCTTCCGСТАТTCGAGAG3' – обеспечивает амплификацию фрагмента 436 п.н. при наличии вставки мобильного LTR-элемента в гене *АРОВ* и общего обратного праймера R5'AGTGGAACCCAGCTCCATTA3'[5].

Для более точной идентификации ПЦР для каждого образца проводили в двух пробирках: пробирка №1 – с добавлением всех трех праймеров для выявления дикого типа и инсерции; пробирка №2 - с добавлением праймеров для выявления только инсерции.

Для разделения фрагментов ДНК использовали метод горизонтального электрофореза при 10В/см в 0,5хТВЕ буфере в 2% агарозном геле, содержащим 0,1 мкг/мл этидия бромид в течение 40 минут. Для приготовления геля 2 г агарозы смешивали с 100 мл 0,5хТВЕ, варили в микроволновой печи до закипания. Далее остужали до 65°C , и добавляли бромистый этидий 5 мкл (10 мг/мл). Горячий гель заливали на подложку в заливочном столике, ставили гребенки. Гель застывал в течение 30 минут при комнатной температуре. После чего удаляли гребенки и устанавливали гель в камеру для электрофореза. В камеру вносили раствор

буфера (0,5xTBE) так, чтобы раствор покрывал весь гель. В кармашки геля вносили образцы амплификата. После окончания электрофореза гель фотографировали с помощью видеосистемы гель-документирования Gel Imager-2 (ООО Компания «Хеликон», Россия). Идентификацию проводили относительно ДНК-маркера (Fermentas, Литва). На рисунке представлены результаты генотипирования indel-полиморфизма в гене APOB.

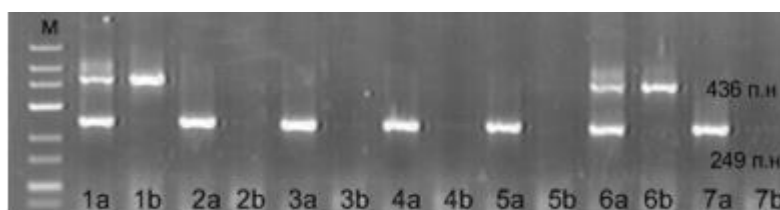


Рис. Результаты генотипирования indel-полиморфизма в гене APOB

1a, 1b, 6a и 6b животные носители (436 п.н. и 249 п.н.); 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 4b, 5a, 5b, 7a и 7b здоровые животные (249 п.н.). М – маркер молекулярных масс (700, 500, 400, 300, 200, 150, 100, 50).

Выводы. Оработана методика выделения ДНК из цельной крови и методика постановки ПЦР с использованием аллель-специфичных праймеров на предмет носительства рецессивной мутации HCD.

По результатам тестирования выявлено пять животных-носителей рецессивной мутации HCD.

Л и т е р а т у р а

1. Терлецкий В.П., Дементьева Н.В., Тыщенко В.И., Митрофанова О.В., Крутикова А.А., Зозуля О.К., Бейшова И.С. Распространение летальных рецессивных мутаций у племенного крупного рогатого скота в Ленинградской области // Ветеринария. - 2016. - №3. - С. 37-41.
2. Kipp S., D. Segelke S. Schierenbeck F. Reinhardt R. Reents C. Wurmser H. Pausch R. Fries G. Thaller J. Tetens J. Pott M. Piechotta W, Grunberg // A new Holstein haplotype affecting calf survival. Interbull Bull. - 2015. - № 49. - С. 49- 53.
3. Menzi F., Besuchet-Schmutz N., Fragnière M., Hofstetter S., Jagannathan V., Mock T., Meylan M. // A transposable element insertion in APOB causes cholesterol deficiency in Holstein cattle. Animal genetics. – 2016. - № 47(2). – С. 253-257.
4. Зиновьева Н.А., Костюнина О.В., Волкова В.В., Ермилов А.Н., Янчуков И.Н. Дефицит холестерина – новый рецессивный генетический дефект голштинского скота // Молочное и мясное скотоводство. - 2016. - №2. - С. 5-7.
5. Kamiński S., Ruśc A. Cholesterol Deficiency–new genetic defect transmitted to Polish Holstein-Friesian cattle // Polish journal of veterinary sciences. – 2016. – Т. 19. – №. 4. – С. 885-887.

УДК 636.5.082.12:619-614

Магистр **Д.А. РЫБАКОВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

Канд. биол. наук **Г.П. КОСЯКОВА**
(ФГБНУ ВНИИГРЖ)

Канд. биол. наук **Т.Э. ПОЗДНЯКОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ОЦЕНКА ГЕНОМНОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК МЯСНЫХ ПОРОД КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Мясное скотоводство является важной отраслью в связи с требованиями о продовольственной независимости Российской Федерации. Всего мясного крупного рогатого скота в мире более 520 миллионов голов. В США он занимает около 78%, в Канаде — 85%,

Австралии — 92%. Интенсивно развивается мясное скотоводство и в европейских странах. В России, по данным Росстата, в 2015 году поголовье мясного скота составляло 734,4 тысячи голов. Некоторые источники утверждают, что это лишь один процент от общего поголовья. Для данной отрасли нет нужды закупать дорогостоящее оборудование, в отличие от молочных хозяйств. Строить массивные и энергоёмкие помещения для зимовки и стойлового содержания скота – так как эти животные легко адаптируются в любом климате.

Мясное скотоводство обладает высоким потенциалом. Поэтому для повышения уровня селекционно–племенной работы существует необходимость внедрения в практику экогенотоксикологических тестов, направленных на выявление влияния окружающих факторов на геном животных. Известны предпосылки к разрушению с возрастом хромосом и ДНК в клетках организма человека и животных. Широкое распространение получила так называемая “соматическая мутационная теория”, которая основывается, прежде всего, на исследованиях, показавших, что с возрастом в соматических клетках организмов увеличивается число цитогенетических нарушений [1].

Материал исследований. В настоящей работе исследованы мононуклеары периферической крови от 133 голов крупного рогатого скота разного возраста из ООО «Урожайное» Приозерского района Ленинградской области от абердин-ангусской породы, также кровь брали от коров герефордской породы из ООО «Котельского» (n= 96) Кингисеппского района. Продуктивные показатели животных и кровь предоставили сотрудники Кустанайского государственного университета из ТОО «Жолдос» по аулиекольской породе (n=170) и ТОО «Жанабек» по казахской белоголовой породе (n=155). По экстерьеру эти животные схожи в том, что имеют хорошую мускулатуру, достаточно высокий рост в холке.

Методы. Периферическую кровь у коров забирали из яремной вены, каплю крови наносили на предметное стекло, высушивали на воздухе и фиксировали 96% этиловым спиртом. Далее проводили окраску по Романовскому-Гимза. Для определения частоты встречаемости эритроцитов с микроядрами анализировали не менее 100 тысяч клеток от каждой особи. В исследовании обрабатывали только морфологически нормальные, неповрежденные клетки. Число генетически aberrантных клеток выражали в промилле. Препараты исследовали с помощью микроскопа “Olympus Vanox –T”. Интерфазные ЯОР выявляли по стандартной методике [2]. Препараты окрашивали с помощью 5%-го раствора коллоидного нитрата серебра. При этом анализировали два показателя у коров: интерфазные ядрышки и интерфазные фибриллярные центры рибосомных цистронов (ФЦ) в лимфоцитах крови или индексы интерфазных ядрышек. Индекс иЯОР представлял частное от суммы выявленных в клетках ядрышек, делённое на количество вовлечённых в исследование клеток. Статистическую обработку проводили по t-критерию Стьюдента.

Результаты и обсуждения. Из результатов данного раздела следует, что коровы разных мясных пород отличаются по частоте встречаемости эритроцитов с микроядрами ЧЭМ и частота лимфоцитов с микроядрами (ЧЛМ), что, по–видимому, указывает на определённую предрасположенность коров, получивших генотип отцов–производителей казахской белоголовой к более высокой нестабильности генома в условиях интенсивной эксплуатации на высокую мясную продуктивность $0,08 \pm 0,009\%$ в сравнении с герефордской породой $0,06 \pm 0,008\%$, различия достоверны при $P < 0,05$.

Изучение цитоморфологических характеристик интерфазных ЯОР находится на начальном этапе. Известно, что иЯОР – это структурно–функциональная единица ядра интерфазной клетки, в котором локализованы рибосомные гены и происходит синтез рибосомной РНК (рРНК).

Индекс фибриллярных центров районов ядрышковых организаторов (иЯОР) лимфоцитов *in vivo* находился на более низком уровне у коров герефордской породы ($1,97 \pm 0,17\%$). При этом обнаружена тенденция к повышению индекса фибриллярных центров ($2,67 \pm 0,14\%$) у коров казахской белоголовой породы, различия достоверны при $P < 0,001$ (t-критерий Стьюдента).

Установлено, что и в активно пролиферирующей, не характеризующейся злокачественными признаками, клеточной популяции могут происходить изменения морфологии и ЯОР [3], поэтому необходимо изучение экспрессии рибосомных цистронов и фибриллярных центров периферической крови коров мясных пород.

Обнаружены различия по индексу ФЦ между абердин-ангусской породой ($4,83 \pm 0,06\%$) и герефордской ($5,22 \pm 0,25\%$) и фибриллярными центрами между коровами казахской белоголовой и герефордской и соответствовали $4,95 \pm 0,42\%$, $5,22 \pm 0,25\%$

Полученные данные показывают, что у 4 мясных пород при выборе основных требований по продуктивности: высокая интенсивность роста молодняка в течение длительного периода, большая конечная живая масса, хорошая окупаемость кормов. Живая масса абердин-ангусской породы ($522 \pm 14,3$ кг) намного ниже живой массы герефордской породы ($590,4 \pm 27,8$ кг).

Выводы:

1. Коровы, получившие генотип отцов-производителей казахской белоголовой породы, предрасположены к более высокой нестабильности генома в условиях интенсивной эксплуатации на высокую мясную продуктивность.

2. Установлено, что коровы герефордской породы имеют низкую экспрессию рибосомных цистронов ($1,97 \pm 0,17\%$), но высокий индекс фибриллярных центров в сравнении с другими мясными породами.

Заключение. Полученные данные показывают, что у 4 мясных пород при выборе основных требований по продуктивности: высокая интенсивность роста молодняка в течение длительного периода, большая конечная живая масса, хорошая окупаемость кормов. Но интенсивная эксплуатация коров неизбежно приводит либо к нарушению стабильности клеточного генома, либо к изменению механизмов и систем, ответственных за элиминацию аберрантных клеток. Изменения количества ядрышковых организаторов в клетках организма у разных мясных пород продуктивного периода животных может указывать либо на активацию иммунокомпетентных клеток, как следствие нарастающей персистенции различных инфекционных агентов, либо на изменение гормонального фона и включения паракринных механизмов регуляции белоксинтезирующей функции гемопоэтических клеток. Но некоторые авторы утверждают [4], что специализированный мясной скот, как правило, отличается от животных пород мясного и двойного направления продуктивности более высокими значениями анеуплоидии и количеством клеток с микроядрами.

Л и т е р а т у р а

1. **Bolt H.M., Stewart J.A., Hengstler J.G.** A comprehensive review about micronuclei: mechanisms of formation and practical aspects in genotoxicity testing // Arch Toxicol, 2011, v.85, p.861–862.
2. **Derenzini M.** The AgNORs. – Micron 31, 2000. – p. 117-120.
3. **Косовский Г.Ю.** Клеточные и геномные технологии в повышении эффективности животноводства. – М.: Изд-во «Новые печатные технологии», – 2015. – 272 с.
4. **Прошин С.Н., Каминская Е.В., Кузоватов С.Н., Косякова Г.П., Яковлев А.Ф.** Структурные преобразования интерфазных ЯОР в опухолевых клетках рабдомиосаркомы РА-23, индуцированные оокадаиковой кислотой // Цитология. – 2001. – Т.43. – №.8 – С.738-741.

СЕКЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ, СРЕДСТВ МЕХАНИЗАЦИИ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В АПК

УДК 621.9: 658.5

Магистрант А.М. АЛЕКСЕЕВ
Доктор техн. наук В.Я. СКОВОРОДИН
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

РАСЧЁТНАЯ ОЦЕНКА ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ВОССТАНОВЛЕННЫХ ГИЛЬЗ ЦИЛИНДРОВ АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Цилиндро-поршневая группа двигателей внутреннего сгорания является одним из главных узлов, определяющих их ресурс. Основным сопряжением цилиндро-поршневой группы является гильза-поршневое кольцо. К настоящему времени накоплен значительный опыт в восстановлении гильз цилиндров.

Наиболее часто применяемым и наиболее простым способом является способ механической обработки до ремонтного размера. Наиболее доступными, хорошо изученными и распространёнными способами обработки гильз являются чистовое шлифование и хонингование. Окончательные служебные свойства рабочей поверхности обеспечиваются финишной обработкой [1, 2].

Для повышения износостойкости рабочей поверхности применяют упрочнение. Одним из способов упрочнения поверхности гильз, доступных для обычных ремонтных мастерских, является поверхностное пластическое деформирование. Эффективным способом поверхностного пластического деформирования является алмазное выглаживание.

Оценка эффективности различных способов финишной обработки требует больших затрат времени и средств. Поэтому на первых этапах отработки технологии такую оценку целесообразно произвести на основе расчётных моделей.

К настоящему времени разработан ряд методов расчетов на изнашивание [3]. Наиболее распространённой методикой оценки интенсивности изнашивания являются модели на основе исследований И.В. Крагельского [4]. Эти модели рекомендуются государственными стандартами, например [5, 6].

Для сопряжения гильза-кольцо интенсивность изнашивания целесообразно определять по выражению:

$$I = 0,5 \cdot \frac{b \cdot \varepsilon^{\nu+1} R_{\max}}{n \cdot d_r \cdot (\nu + 1)} \cdot \eta_c, \quad (1)$$

где b , ν – параметры степенной аппроксимации начального участка кривой опорной поверхности; ε – относительное сближение трущихся тел под нагрузкой:

$$\varepsilon = p / R_{\max}, \quad (2)$$

где p – абсолютная величина сближения; R_{\max} – максимальная высота неровностей поверхности; n – число циклов фрикционного взаимодействия, приводящее к разрушению; d_r – средний диаметр фактического контакта; η_c – относительная контурная площадь контакта:

$$\eta_c = \frac{S_c}{S_a}, \quad (3)$$

где S_c – контурная площадь контакта; S_a – номинальная площадь контакта.

Выражение (1) включает аргументы, которые являются отдельными характеристиками контакта трущихся поверхностей. Прежде всего, это параметры профиля поверхности изнашиваемой детали. Наибольшее распространение при решении задач изнашивания трущихся тел получили следующие параметры [3]: R_{\max} ; b ; ν ; r .

Относительное сближение трущихся деталей зависит от нагрузки, шероховатости поверхности и механических свойств материала деталей и определяется по выражению:

$$\varepsilon = \left(\frac{2\sqrt{\pi} \cdot P_a \cdot \mathcal{G}}{\eta_c \cdot b \cdot K_\nu} \sqrt{\frac{r}{R_{\max}}} \right)^{2/(2\nu+1)}, \quad (4)$$

где P_a – номинальное давление, МПа; \mathcal{G} – постоянная упругости материала изнашиваемой детали:

$$\mathcal{G} = \frac{1-\mu^2}{E}, \quad (5)$$

где μ – коэффициент Пуассона (безразмерный); E – модуль упругости, МПа;

$K_\nu = \Gamma(\nu+1) / \Gamma(\nu+1,5)$ – числовой коэффициент; $\Gamma(...)$ – гамма-функция;

r – средний радиус кривизны вершин неровностей.

Средний диаметр элементарной зоны фактического контакта определяется по выражению:

$$d_r = 2\sqrt{\frac{\varepsilon \cdot r \cdot R_{\max}}{\nu}}. \quad (6)$$

Число циклов фрикционного взаимодействия, приводящее к разрушению, вычисляется по выражению:

$$n = (\sigma_o / \sigma_\varepsilon)^{t_{фр.уст.}}, \quad (7)$$

где σ_o ; $t_{фр.уст.}$ – константы фрикционной усталости материала детали;

$$\sigma_\varepsilon = \frac{K_f \cdot d_r \cdot \sqrt{\nu}}{2r \cdot \mathcal{G}}; \quad K_f = \frac{2}{\pi} \sqrt{4f^2(1-\mu+\mu^2) + (1-2\mu)^2}, \quad (8)$$

где f – коэффициент трения.

В выражение (6) входит большое число аргументов, часть из которых можно принять постоянными (для конкретных условий контакта гильзы и кольца), а часть являются случайными величинами. Поэтому расчетную модель целесообразно построить на основе статистического моделирования.

Постоянными величинами приняты по справочным данным [3, 4] модуль упругости гильзы равным $1,15 \cdot 10^5$ МПа и коэффициент Пуассона – 0,22-0,25. Давление кольца на стенку цилиндра принято равным 0,4 МПа. Параметр фрикционной усталости материала гильзы принят равным 11.

Остальные параметры приняты случайными с характеристиками, приведенными в таблице [4]. Число реализаций расчётов принято из расчёта получения результатов с вероятностью 0,95.

Таблица. **Распределение параметров при статистическом моделировании интенсивности изнашивания**

Параметры	Гильзы из ремонтного фонда		Гильзы после антифрикционной обработки	
	среднее значение	среднеквадратическое отклонение	среднее значение	среднеквадратическое отклонение
R_{\max} , МКМ	2,5	0,03	1,9	0,02
b	0,8	0,03	2,5	0,03
ν	2	0,01	1,9	0,01
r , МКМ	600	15	800	15
σ_o	1200	15	1300	15
f	0,10	0,03	0,08	0,03

На рис. 1 показаны распределения интенсивности изнашивания гильзы цилиндров при обработке рабочей поверхности хонингованием и алмазным выглаживанием

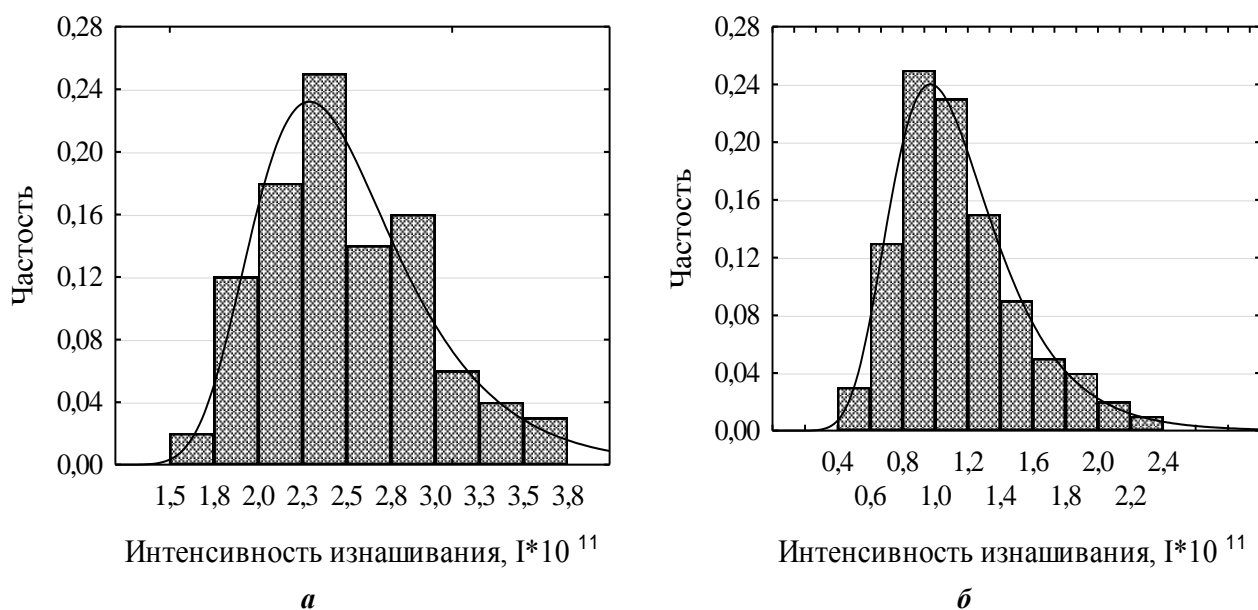


Рис. 1. Распределение интенсивности изнашивания гильзы цилиндров при обработке рабочей поверхности хонингованием (а) и алмазным выглаживанием (б)

Анализ распределений интенсивности изнашивания показал, что наиболее подходящим аппроксимирующим теоретическим распределением является распределение экстремальных значений (распределение Гумбеля). Функции плотности вероятности распределения имеют вид:

$$f(I_{x.}) = 2,5 \exp\left(-\frac{I-2,3}{0,4}\right) \exp\left(e^{-\frac{I-2,3}{0,4}}\right); \quad f(I_{a.в.}) = 3,3 \exp\left(-\frac{I-0,97}{0,3}\right) \exp\left(e^{-\frac{I-0,97}{0,3}}\right).$$

Сравнение распределений интенсивности изнашивания для двух вариантов обработки гильз цилиндров показано на рис. 2.

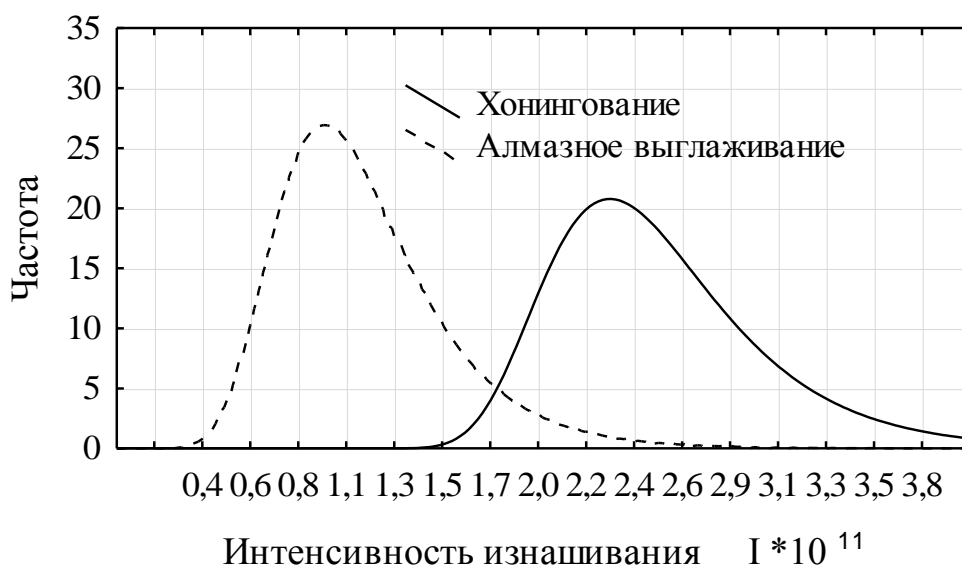


Рис. 2. Теоретические распределения интенсивности изнашивания гильзы цилиндров при обработке рабочей поверхности хонингованием и алмазным выглаживанием

Результаты расчётов показывают, что среднее значение интенсивности изнашивания в период приработки для гильз, обработанных алмазным выглаживанием, уменьшается с 2,5 (для гильз, обработанных хонингованием) до 1,14.

Литература

1. **Сковородин В.Я., Евсеев А.С.** Повышение надежности сопряжений сельскохозяйственной техники с помощью антифрикционных материалов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 28. – С. 355-361.
2. **Сковородин В.Я., Джамилев М.К.** Формирование оптимальной шероховатости гильзы цилиндров при холодной обкатке с применением геомодификатора ЭРС // Известия международной академии аграрного образования. – 2014. – № 35. – С. 128-133.
3. **Хебды М., Чичинадзе А.В.** Справочник по триботехнике: в 3 т. – Т.1: Теоретические основы – М.: Машиностроение, 1989. – 400 с.
4. **Крагельский, И.В., Добычин Н.М., Комбалов В.С.** Основы расчётов на трение и износ. – М.: Машиностроение, 1977. – 526 с.
5. **ГОСТ 23.225-99** Обеспечение износостойкости изделий. Методы подтверждения износостойкости. Общие требования: введен 01.07.2000. – М.: Стандартинформ, 2005. – 16 с.
6. **ГОСТ Р ИСО 428-2014.** Геометрические характеристики изделий. Структура поверхности. Профильный метод. Термины, определения и параметры структуры поверхности: введ. 01.01.2016. – М.: Изд-во стандартов, 2015. – 17 с.

УДК 621.9: 658.5

Аспирант **А.В. АНТИПОВ**
Магистрант **Т.М. ГАДЖИЕВ**
Доктор техн. наук **В.Я. СКОВОРОДИН**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ОПТИМИЗАЦИЯ НАГРУЗОЧНОГО РЕЖИМА ФИНИШНОЙ АНТИФРИКЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ ШЕЕК КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

Самым распространенным способом восстановления работоспособности коленчатых валов автотракторных двигателей является обработка шеек до ремонтных размеров. Однако при этом с поверхности шеек удаляется термически и химико-термически обработанный слой металла, в результате чего износостойкость шеек снижается.

Для повышения качества обработанных до ремонтного размера шеек применяется алмазное выглаживание в среде геомодификатора трения. В работе [1] показано, что основным параметром при обработке алмазным выглаживанием является сила давления индентора.

Цель исследования – влияния силы давления индентора при отделочно-антифрикционной обработке на параметры шероховатости обработанной поверхности.

Исследование проводилось на детали типа вал, изготовленного из стали и термически обработанного аналогично коленчатому валу. Окончательная обработка – шлифование на режиме, соответствующему режиму обработки коленчатого вала до ремонтного размера. После шлифования на поверхность вала наносился состав, содержащий геомодификатор ТСК. Далее производилось алмазное выглаживание инструментом с радиусом рабочей части 4 мм (выполнено совместно с А.В. Антиповым).

Исследование проводилось при постепенном увеличении давления и разном начальном состоянии поверхности. В качестве оценочных параметров шероховатости взяты параметры профиля поверхности по ГОСТ Р ИСО 428-2014 [2] – среднеарифметическое отклонение профиля (Ra), наибольшая высота профиля (Rz), общая высота профиля (Rt), высота наибольшего выступа профиля (Rp), глубина наибольшей впадины профиля (Rv).

На рис. 1 показана зависимость наибольшей высоты профиля поверхности после отделочно-антифрикционной обработки от силы давления индентора при разном начальном состоянии перед обработкой.

При обработке шлифованной поверхности минимальная шероховатость поверхности (по параметру Rz) наблюдается ($Rz = 1,4$ мкм) при давлении индентора силой 150-200 Н. Исследованиями [3] показано, что для большого числа марок двигателей значение Rz для равновесной (эксплуатационной) шероховатости находится в пределах 1,4-1,9 мкм. Следовательно, необходимое качество поверхности после шлифования шеек коленчатого вала может быть обеспечено за один проход инструмента при давлении силой 200 Н.

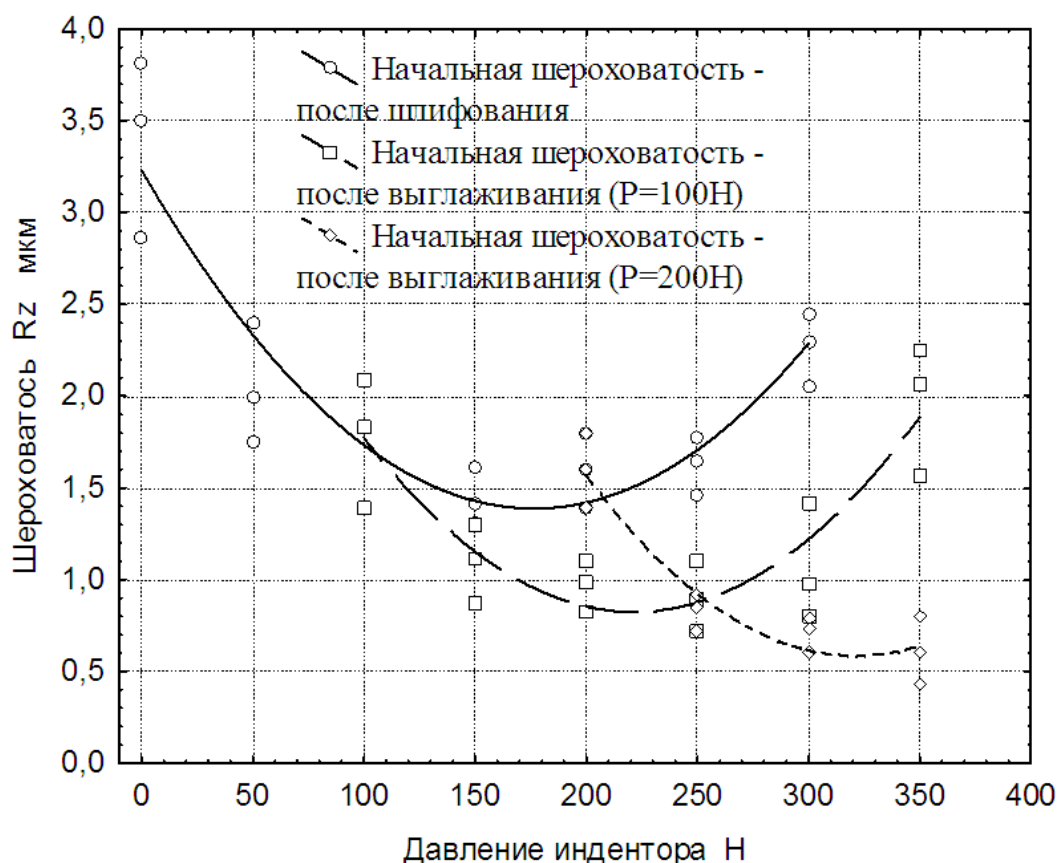


Рис. 1. Зависимость наибольшей высоты профиля поверхности после отделочно-антифрикционной обработки от силы давления индентора и числа проходов инструмента

Главным условием при операции алмазного выглаживания является пластическая деформация выступов профиля поверхности обрабатываемой детали. Как видно из рис. 1 высота профиля шероховатости поверхности (Rz) вала после выглаживания в среде геомодификатора зависит от силы давления индентора и числа проходов инструмента.

В табл. 1 приведены значения параметров шероховатости поверхности вала после шлифования и алмазного выглаживания в среде геомодификатора трения.

Таблица 1. Значения параметров шероховатости поверхности вала

Параметры шероховатости	Значения параметров для поверхностей	
	после шлифования	после алмазного выглаживания
Ra	0,41	0,10
Rz	2,09	0,83
Rt	2,36	1,07
Rp	1,11	0,34
Rv	0,99	0,49

Отделочно-антифрикционная обработка за один проход инструмента позволяет получить поверхность 9-го класса шероховатости. Оптимальная сила давления индентора составляет 150-200 Н.

Для достижения чистоты поверхности 10-го класса обработку необходимо проводить за два прохода. Оптимальная сила давления индентора составляет 200-250 Н.

Третий проход инструмента менее эффективен для повышения качества поверхности и требует повышения силы давления индентора до 300-350 Н. Однако увеличение силы давления индентора может привести к вибрации инструмента.

На рис. 2 показаны профилограммы поверхности шеек коленчатого вала при разных способах финишной обработки – после шлифования и после алмазного выглаживания в среде геомодификатора трения. Для наглядности профилограммы даны в одном масштабе.

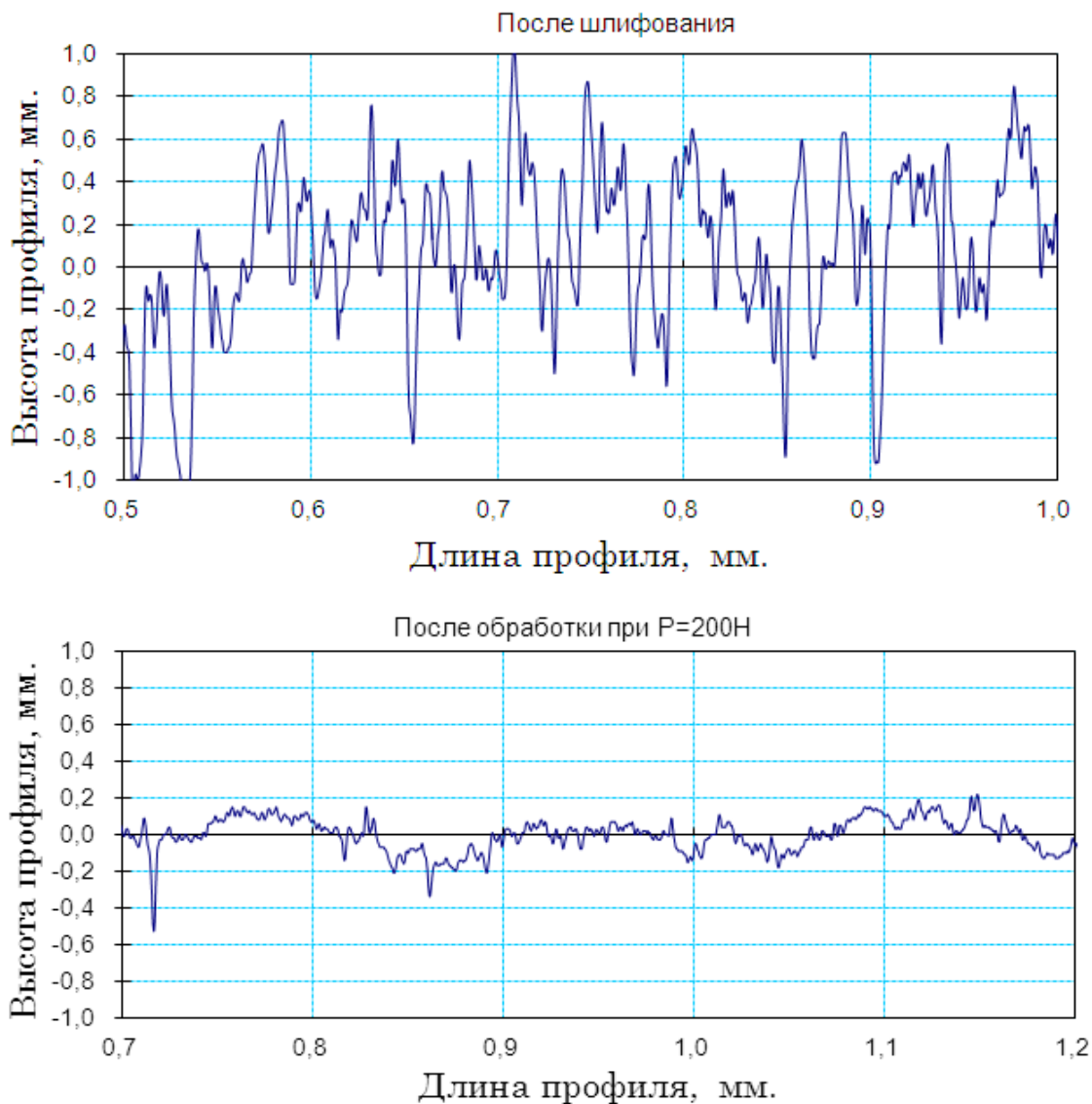


Рис. 2. Профилограммы поверхности шеек коленчатого вала при разных способах финишной обработки

Как видно из рис. 2, поверхность после шлифования гораздо грубее, имеет острые выступы и не регулярна по длине. После алмазного выглаживания в среде геомодификатора трения высота неровностей снижается в несколько раз, и выступы имеют более округлую форму.

В табл. 2 приведены профилограммы поверхности вала при изменении силы давления индентора.

Таблица 2. Изменение шероховатости и профиля поверхности в моменты изменения силы давления индентора

Профили поверхности при изменении силы давления индентора			
Момент перехода с шлифованной поверхности на обработанную при давлении $P = 150$ Н		Момент перехода с обработанной поверхности при давлении индентора $P = 100$ Н на давление $P = 250$ Н	
Параметры шероховатости (мкм) при силе давления индентора		Параметры шероховатости (мкм) при силе давления индентора	
$P = 0$	$P = 150$ Н	$P = 100$ Н	$P = 250$ Н
$Ra = 0,41$	$Ra = 0,19$	$Ra = 0,23$	$Ra = 0,09$
$Rz = 2,09$	$Rz = 1,31$	$Rz = 1,41$	$Rz = 0,78$
$Rt = 2,36$	$Rt = 1,54$	$Rt = 1,67$	$Rt = 1,21$
$Rp = 1,11$	$Rp = 0,77$	$Rp = 0,81$	$Rp = 0,29$
$Rv = 0,99$	$Rv = 0,54$	$Rv = 0,60$	$Rv = 0,49$

Таким образом, высокое качество поверхности после шлифования шеек коленчатого вала может быть обеспечено при обработке за два прохода индентора – при давлении 100-150 Н и при давлении индентора 200-250 Н.

Литература

1. **Сковородин В.Я., Антипов А.В.** Исследование шероховатости поверхности вала после финишной антифрикционной обработки в среде геомодификатора ТСК // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 46. – С. 265–273.
2. **ГОСТ Р ИСО 428-2014.** Геометрические характеристики изделий. Структура поверхности. Профильный метод. Термины, определения и параметры структуры поверхности. Введ. 01.01.2016. – М.: Изд-во стандартов, 2015. – 17 с.
3. **Сковородин В.Я., Евсеев А.С., Джамилев М.К.** Исследование эксплуатационной шероховатости поверхности шеек коленчатых валов двигателей внутреннего сгорания: параметры шероховатости, связанные с высотными свойствами профиля // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2014. – №32. – С. 201-208.

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФИЛЯ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ АНТИФРИКЦИОННОЙ ОБРАБОТКЕ ШЕЕК КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

Самым распространенным способом восстановления работоспособности коленчатых валов автотракторных двигателей является обработка шеек до ремонтных размеров. Однако при этом с поверхности шеек частично удаляется термически и химико-термически обработанный слой металла, в результате чего износостойкость шеек снижается.

Для повышения износостойкости обработанных до ремонтного размера шеек целесообразно применять финишную обработку алмазным выглаживанием в среде геомодификатора трения [1, 2, 3].

Цель исследования – анализ процесса формирования профиля поверхности при отделочно-антифрикционной обработке шеек коленчатых валов.

На рис. 1 показана схема контакта шарового индентора с поверхностью гильзы.

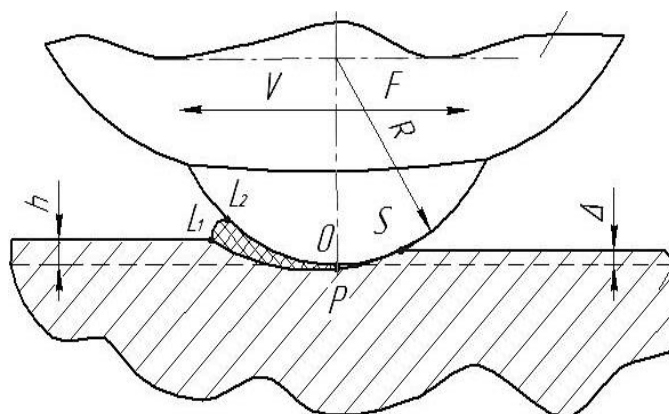


Рис. 1. Схема контакта шарового индентора с поверхностью детали при алмазном выглаживании [4]

Так как радиус индентора (2-4 мм) на порядок меньше радиуса гильзы (50-100 мм), контакт шарового индентора с поверхностью гильзы будем рассматривать как контакт шара с плоскостью. Вся дуга контакта индентора с поверхностью гильзы состоит из двух участков. На участке OL_1 осуществляется основная работа по поверхностному деформированию металла. На участке OL_2 происходит взаимодействие индентора с упруго восстанавливающимся слоем металла глубиной Δ .

Чтобы полностью выгладить поверхность, нужно обеспечить глубину внедрения индентора из условия $h_{пл.} = 0,5R_{\max}$. Общая глубина внедрения h будет равна: $h = h_{упр.} + h_{пл.}$

На рис. 2 показан реальный профиль поверхности в зоне контакта шарового индентора при выглаживании поверхности вала.

Глубина внедрения индентора зависит от силы давления индентора и его размеров.

Сила давления индентора в виде шара радиусом R при внедрении в поверхность детали на глубину h по Герцу определяется по выражению [5]:

$$P = \frac{4\sqrt{R \cdot h^3}}{3(J_1 + J_2)} \text{ при } J_1 = \frac{1 - \mu_1^2}{E_1} \text{ и } J_2 = \frac{1 - \mu_2^2}{E_2}, \quad (1)$$

где E_1, E_2 – модуль упругости материала индентора (алмаза) и материала детали соответственно; μ_1, μ_2 – коэффициент Пуассона материала индентора (алмаза) и материала детали соответственно.

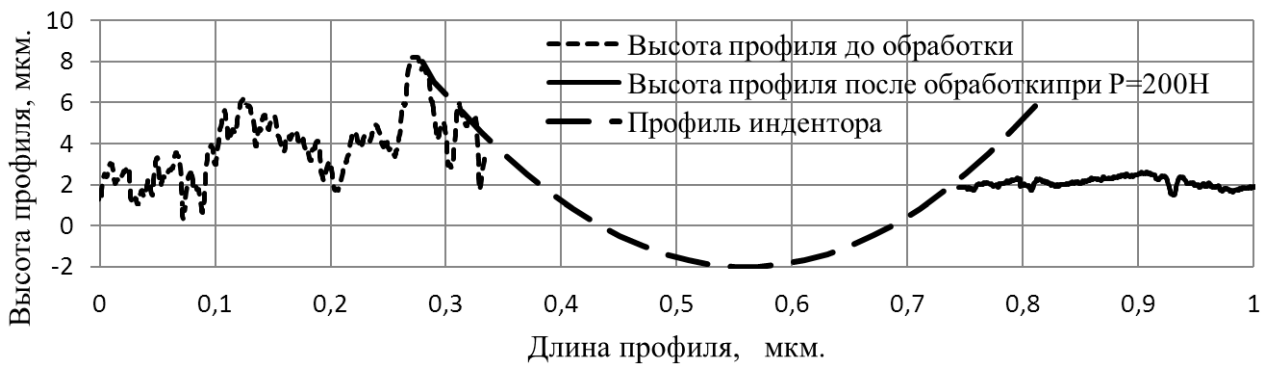


Рис. 2. Профиль поверхности в зоне контакта шарового индентора при выглаживании поверхности вала

Радиус области контакта r при внедрении в поверхность детали индентора на глубину h равен:

$$r = (R \cdot h)^{0,5}. \quad (2)$$

Исследования проводились на примере коленчатого вала 240-1005020 как наиболее типичного представителя валов, используемых в дизельных двигателях тракторов среднего класса. Коленчатый вал изготовлен из стали 45Х и термически обработан до твердости НВ 207-255. Твердость поверхности коренных и шатунных шеек составляет HRC 53-63.

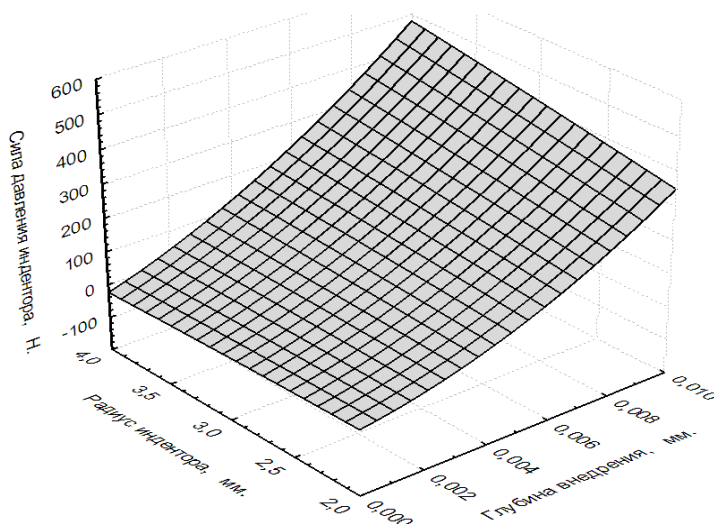


Рис. 3. Зависимость силы давления индентора от глубины внедрения и размеров рабочей части

Механические свойства стали 45Х:
 - предел текучести закалённой стали в пределах 800-900 МПа;
 - модуль упругости равен $2,06 \cdot 10^5$ МПа;
 - коэффициент Пуассона равен 0,3.

На рис. 3 показана зависимость силы давления индентора от глубины внедрения и размеров рабочей части для случая, когда поверхность вала является абсолютно гладкой.

Величина упругого восстановления полностью определяется упругими свойствами материала обрабатываемой детали.

Для определения упругой деформации материала в работе [4] предложены выражения для расчета критической нагрузки и диаметра отпечатка в начальной стадии образования пластической деформации на поверхности контакта шара с плоскостью. Величина силы, при которой начинается пластическая деформация, определяется по выражению:

$$P_T = 118D^2(J_1 + J_2)^2 \sigma_T^3, \quad (3)$$

где σ_T – предел текучести.

Диаметр отпечатка в начальной стадии образования пластической деформации на поверхности контакта шара с плоскостью равен:

$$d_T = 7,07D \cdot (J_1 + J_2) \sigma_T. \quad (4)$$

В этих выражениях использована зависимость нагрузки вдавливания от диаметра отпечатка в упругой области, установленная Г. Герцем. Полученные выражения проверены экспериментально [1, 2, 3].

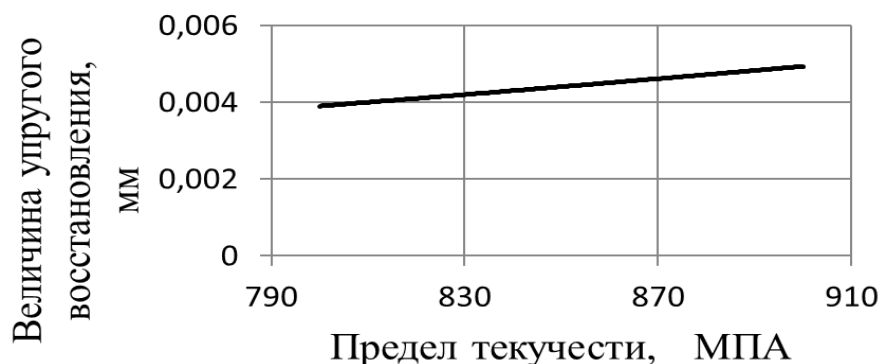


Рис. 4. Зависимость величины упругого восстановления в зависимости от предела текучести материала вала

Предел текучести наиболее применяемых для изготовления коленчатых валов сталей после закалки находится в диапазоне 800-900 МПа. На рис. 4 показана зависимость величины упругого восстановления в зависимости от предела текучести материала вала. Среднюю величину упругого восстановления можно принять в пределах 4-5 мкм.

Рабочая поверхность вала обычно обрабатывается шлифованием на режиме, обеспечивающем 7-8 класс шероховатости. Параметры шероховатости имеют следующие значения: $R_a = 0,6-1,25$ мкм; $R_{max} = 4-8$ мкм. Таким образом, общая глубина внедрения индентора должна находиться в диапазоне 6-8 мкм. На рис. 5 показано изменение профиля поверхности после алмазного выглаживания.

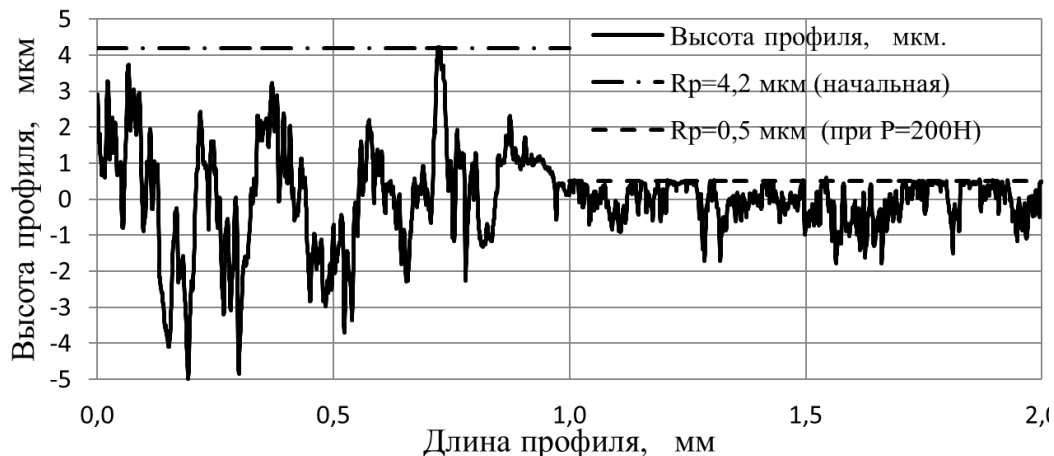


Рис. 5. Вид профиля поверхности вала до и после алмазного выглаживания

Необходимая сила давления индентора для абсолютно гладкой поверхности должна быть в пределах 300-400 Н (рис. 3). Так как поверхность вала имеет шероховатость, сила давления должна быть скорректирована с учетом фактической площади контакта индентора с поверхностью вала. На глубине половины R_{max} опорная поверхность равна 0,5. Тогда необходимая величина силы давления индентора будет равна 150-200 Н.

Литература

1. Сковородин В.Я., Пуршель Е.Е. Обоснование режима антифрикционной обработки восстановленных гильз цилиндров в среде геомодификатора ТСК // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 47. – С. 280–288.

2. **Сковородин В.Я., Джамилев М.К.** Формирование оптимальной шероховатости гильзы цилиндров при холодной обкатке с применением геомодификатора ЭРС // Известия международной академии аграрного образования. – 2014. – № 35. – С. 128-133.
3. **Сковородин В.Я., Евсеев А.С.** Повышение надежности сопряжений сельскохозяйственной техники с помощью антифрикционных материалов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 28. – С. 355-361.
4. **Резников А.Н.** Абразивная и алмазная обработка материалов: Справочник. – М.: Машиностроение, 1977. – 391 с.
5. **Попов В.Л.** Механика контактного взаимодействия и физика трения. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2013. – 352 с.
6. **Матюнин В.М.** Критические нагрузки и параметры отпечатка в начальной стадии пластического контакта шара с плоской поверхностью металла // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – 2007. – Том 75. – С. 62-65.

УДК 621.316

Соискатель **М.Ю. ЕГОРОВ**
 Доктор техн. наук **Г.Н. САМАРИН**
 (ФГБОУ ВО «Великолукская ГСХА»)
 Канд. техн. наук **Е.А. КРИШТАНОВ**
 (ФГБОУ ВО СПбГАУ)

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СИММЕТРИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА

Для снижения несимметрии напряжений в электрических сетях 0,4 кВ могут применяться различные по принципу действия и схеме симметрирующие устройства, одним из которых является устройство симметрирования напряжений, патент RU 2552377 С2 от 18.07.2013 (далее для краткости – симметрирующее устройство).

Указанное устройство, как видно на принципиальной электрической схеме (рис. 1), состоит из трех идентичных силовых тороидальных трансформаторов, имеющих каждый одну первичную обмотку и три одинаковых вторичных обмотки, причем число витков w_1 первичной обмотки в три раза больше числа витков w_2 любой из вторичных обмоток [1, 2].

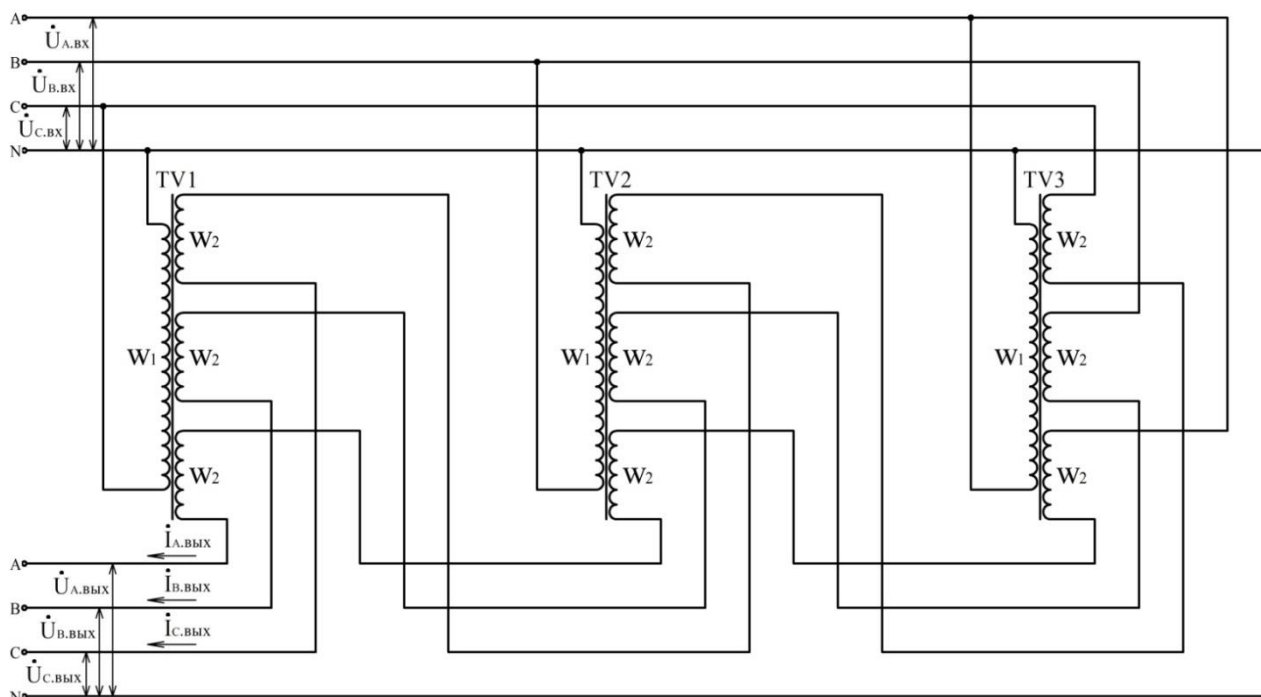


Рис. 1. Принципиальная электрическая схема симметрирующего устройства

Важной задачей является вывод соотношений, которые позволят в установившемся режиме работы симметрирующего устройства вычислять на его выходе фазные и линейные напряжения, величину напряжения нулевой последовательности, распределение токов в обмотках трансформаторов в зависимости от величин фазных напряжений на входе устройства и величин сопротивлений фаз трехфазной нагрузки на его выходе, что даст возможность в дальнейшем проанализировать функционирование устройства в различных режимах и оценить его эффективность в плане улучшения качества электрической энергии по уровню напряжения и несимметрии напряжений. Следует заметить, что величина нагрузки обычно оценивается в единицах мощности, однако потребляемая нагрузкой мощность зависит от приложенного напряжения, которое, в свою очередь, зависит от тока нагрузки симметрирующего устройства, и с учетом этого было принято решение учитывать нагрузку через величину ее полного сопротивления, которое нетрудно выразить через номинальную полную мощность и коэффициент мощности при фиксированном паспортном номинальном напряжении питания нагрузки.

Вывод вышеуказанных соотношений будет осуществляться с учетом основных положений теории электрических цепей переменного тока, теории трансформаторов и с применением метода симметричных составляющих. Параметры элементов симметрирующего устройства, трехфазной нагрузки, а также входные фазные напряжения будут заданы в комплексном виде [3].

Запишем с использованием второго закона Кирхгофа и с учетом общепринятых схем замещения обмоток силовых трансформаторов [4] согласно принципиальной электрической схеме симметрирующего устройства уравнения для всех трех его фаз:

$$\begin{cases} \dot{U}_{A.VX} + \dot{E}_{A2} + \dot{E}_{B2} + \dot{E}_{C2} = 3\dot{I}_{A.VYX} \cdot (r_2 + j \cdot x_{s2}) + \dot{U}_{A.VYX} \\ \dot{U}_{B.VX} + \dot{E}_{A2} + \dot{E}_{B2} + \dot{E}_{C2} = 3\dot{I}_{B.VYX} \cdot (r_2 + j \cdot x_{s2}) + \dot{U}_{B.VYX} \\ \dot{U}_{C.VX} + \dot{E}_{A2} + \dot{E}_{B2} + \dot{E}_{C2} = 3\dot{I}_{C.VYX} \cdot (r_2 + j \cdot x_{s2}) + \dot{U}_{C.VYX} \end{cases} \quad (1)$$

где $\dot{U}_{A.VX}$, $\dot{U}_{B.VX}$ и $\dot{U}_{C.VX}$ – фазные напряжения на входе симметрирующего устройства, В; $\dot{U}_{A.VYX}$, $\dot{U}_{B.VYX}$ и $\dot{U}_{C.VYX}$ – фазные напряжения на выходе симметрирующего устройства, В; \dot{E}_{A2} , \dot{E}_{B2} и \dot{E}_{C2} – электродвижущие силы вторичных обмоток силовых трансформаторов, первичные обмотки которых питаются соответственно от фазных напряжений $\dot{U}_{A.VX}$, $\dot{U}_{B.VX}$ и $\dot{U}_{C.VX}$, В; $\dot{I}_{A.VYX}$, $\dot{I}_{B.VYX}$ и $\dot{I}_{C.VYX}$ – фазные токи, потребляемые трехфазной нагрузкой устройства и протекающие по вторичным обмоткам трансформатора, А; r_2 – активное сопротивление провода вторичных обмоток силовых трансформаторов устройства, Ом; x_{s2} – реактивное сопротивление рассеяния вторичных обмоток силовых трансформаторов устройства, Ом; j – мнимая единица, $j^2 = -1$.

Составим уравнение по второму закону Кирхгофа для первичной обмотки первого трансформатора устройства (обмотка подключена к $\dot{U}_{A.VX}$):

$$\dot{U}_{A.VX} = -\dot{E}_{A1} + \dot{I}_{1.1} \cdot (r_1 + j \cdot x_{s1}), \quad (2)$$

где \dot{E}_{A1} – электродвижущая сила, возникающая в первичной обмотке трансформатора, а соответственно $(-\dot{E}_{A1})$ – эквивалентное падение напряжения, необходимое для преодоления \dot{E}_{A1} , В; r_1 – активное сопротивление провода первичной обмотки, Ом; x_{s1} – реактивное сопротивление рассеяния первичной обмотки, Ом; $\dot{I}_{1.1}$ – ток первичной обмотки первого трансформатора, А.

Выразим из уравнения (2) значение электродвижущей силы \dot{E}_{A1} первичной обмотки:

$$\dot{E}_{A1} = -\dot{U}_{A.VX} + \dot{I}_{1.1} \cdot (r_1 + j \cdot x_{s1}), \quad (3)$$

В свою очередь необходимо учесть, что ток первичной обмотки любого трансформатора в общем случае равен геометрической сумме приведенных токов его вторичных обмоток и тока, численно равного току холостого хода трансформатора, поэтому ток $\dot{I}_{1.1}$ выразим следующим образом:

$$\dot{I}_{1.1} = \dot{I}_{01} - \frac{(1_{A.ВЫХ} + 1_{B.ВЫХ} + 1_{C.ВЫХ})}{3}, \quad (4)$$

где \dot{I}_{01} – ток, численно равный току холостого хода первичной обмотки первого трансформатора и обусловленный процессами намагничивания и необходимостью восполнения потерь энергии на вихревые токи и гистерезис в стали магнитопровода трансформатора, А;

$-\frac{(1_{A.ВЫХ} + 1_{B.ВЫХ} + 1_{C.ВЫХ})}{3}$ – значение геометрической суммы приведенных токов вторичных обмоток трансформатора, взятое с учетом соотношения числа витков первичной обмотки и числа витков каждой из вторичных обмоток, А; знак минус перед выражением означает, что эта сумма в соответствии с принципом Ленца противоположна по фазе геометрической сумме токов вторичных обмоток.

В соответствии с методом симметричных составляющих геометрическая сумма фазных токов равна утроенному значению тока нулевой последовательности [3], а в данном случае фазные токи одновременно являются и токами вторичных обмоток, поэтому выражение (4) можно преобразовать следующим образом:

$$\dot{I}_{1.1} = \dot{I}_{01} - \dot{I}_{0.ВЫХ}, \quad (5)$$

В данном случае $\dot{I}_{0.ВЫХ}$ – это ток нулевой последовательности, создаваемый нагрузкой симметрирующего устройства.

Окончательно выражение для электродвижущей силы первичной обмотки первого трансформатора с учетом соотношения (5) получится следующим:

$$\dot{E}_{A1} = -\dot{U}_{A.ВХ} + (\dot{I}_{01} - \dot{I}_{0.ВЫХ}) \cdot (r_1 + j \cdot x_{s1}), \quad (6)$$

Аналогичным образом и с учетом того, что первичные обмотки всех трех трансформаторов выполнены одинаково и потому имеют одинаковые электрические параметры, выводятся выражения для электродвижущих сил первичных обмоток второго и третьего трансформаторов:

$$\dot{E}_{B1} = -\dot{U}_{B.ВХ} + (\dot{I}_{02} - \dot{I}_{0.ВЫХ}) \cdot (r_1 + j \cdot x_{s1}); \quad (7)$$

$$\dot{E}_{C1} = -\dot{U}_{C.ВХ} + (\dot{I}_{03} - \dot{I}_{0.ВЫХ}) \cdot (r_1 + j \cdot x_{s1}), \quad (8)$$

где \dot{I}_{02} и \dot{I}_{03} – токи, численно равные токам холостого хода первичных обмоток соответственно второго и третьего трансформатора при поданных на них фазных напряжениях, А.

Так как в каждом трансформаторе число витков вторичных обмоток в три раза меньше числа витков первичных обмоток, то на вторичных обмотках наводятся электродвижущие силы \dot{E}_{A2} , \dot{E}_{B2} и \dot{E}_{C2} , которые по модулю в три раза меньше соответствующих электродвижущих сил \dot{E}_{A1} , \dot{E}_{B1} и \dot{E}_{C1} первичных обмоток. С учетом этого, а также того факта, что геометрическая сумма фазных напряжений равна утроенному значению напряжения нулевой последовательности, запишем, используя формулы (6), (7), (8) и выполнив простейшие математические преобразования, выражение для геометрической суммы \dot{E}_{A2} , \dot{E}_{B2} и \dot{E}_{C2} :

$$\dot{E}_{A2} + \dot{E}_{B2} + \dot{E}_{C2} = -\dot{U}_{0.ВХ} + \frac{(r_1 + j \cdot x_{s1}) \cdot (\dot{I}_{01} + \dot{I}_{02} + \dot{I}_{03} + 3\dot{I}_{0.ВЫХ})}{3}, \quad (9)$$

где $\dot{U}_{0.ВХ}$ – напряжение нулевой последовательности на входе устройства, В.

Перепишем систему уравнений (1), принимая во внимание выражение (9) и обозначив для краткости $(r_1 + j \cdot x_{s1})$ через $Z_{ТФ1}$, $(r_2 + j \cdot x_{s2})$ через $Z_{ТФ2}$, а $(\dot{I}_{01} + \dot{I}_{02} + \dot{I}_{03})$ через \dot{I}_{00} :

$$\begin{cases} \dot{U}_{A.BX} - \dot{U}_{O.BX2} + \frac{1}{3} \cdot Z_{PT1} \cdot (I_{00} - 3I_{0.ВЫХ}) = 3I_{A.ВЫХ} \cdot Z_{PT2} + \dot{U}_{A.ВЫХ} \\ \dot{U}_{B.BX} - \dot{U}_{O.BX2} + \frac{1}{3} \cdot Z_{PT1} \cdot (I_{00} - 3I_{0.ВЫХ}) = 3I_{B.ВЫХ} \cdot Z_{PT2} + \dot{U}_{B.ВЫХ}, \\ \dot{U}_{C.BX} - \dot{U}_{O.BX2} + \frac{1}{3} \cdot Z_{PT1} \cdot (I_{00} - 3I_{0.ВЫХ}) = 3I_{C.ВЫХ} \cdot Z_{PT2} + \dot{U}_{C.ВЫХ} \end{cases} \quad (10)$$

Далее сделаем некоторые допущения относительно ряда параметров применяемых в конструкции симметрирующего устройства трансформаторов, учитывая их конструктивные особенности и условия функционирования в рамках рассматриваемого устройства. Во-первых, ввиду того, что у тороидальных трансформаторов обмотки равномерно размещены по всей поверхности магнитопровода, вследствие чего они могут быть уложены в один или два слоя, реактивное сопротивление рассеяния обмоток, обусловленное соответствующими магнитными потоками рассеяния, имеет относительно небольшую величину, и им можно пренебречь, принимая во внимание только активные сопротивления провода обмоток [4]. Во-вторых, магнитопроводы тороидальных трансформаторов изготавливаются путем навивки из ленты электротехнической стали, и такая технология полностью исключает наличие каких-либо поперечных стыков и немагнитных зазоров, из-за чего ток холостого хода таких трансформаторов сравнительно меньше, чем у трансформаторов других конструкций [6], а учитывая питание их первичных обмоток в схеме симметрирующего устройства в большинстве его возможных эксплуатационных режимов напряжением ниже номинального уровня (обмотки рассчитаны на линейное напряжение сети), можно утверждать, что величина I_{00} в системе уравнений (10) будет пренебрежимо мала по сравнению с величиной $I_{0.ВЫХ}$. Таким образом, можно принять:

$$Z_{TP1} = (r_1 + j \cdot x_{s1}) \approx r_1; \quad (11)$$

$$Z_{TP2} = (r_2 + j \cdot x_{s2}) \approx r_2; \quad (12)$$

$$I_{00} - 3I_{0.ВЫХ} \approx -3I_{0.ВЫХ}, \quad (13)$$

С учетом принятых допущений (11), (12) и (13) запишем систему уравнений (10) в следующем виде:

$$\begin{cases} \dot{U}_{A.BX} - \dot{U}_{O.BX2} - r_1 \cdot I_{0.ВЫХ} = 3I_{A.ВЫХ} \cdot r_2 + \dot{U}_{A.ВЫХ} \\ \dot{U}_{B.BX} - \dot{U}_{O.BX2} - r_1 \cdot I_{0.ВЫХ} = 3I_{B.ВЫХ} \cdot r_2 + \dot{U}_{B.ВЫХ}, \\ \dot{U}_{C.BX} - \dot{U}_{O.BX2} - r_1 \cdot I_{0.ВЫХ} = 3I_{C.ВЫХ} \cdot r_2 + \dot{U}_{C.ВЫХ} \end{cases} \quad (14)$$

Преобразуем правые части уравнений системы (14), учитывая, что по закону Ома для участка цепи в данном случае комплексные фазные токи прямо пропорциональны комплексным напряжениям на фазах нагрузки и обратно пропорциональны комплексным сопротивлениям фаз нагрузки:

$$\begin{cases} \dot{U}_{A.BX} - \dot{U}_{O.BX2} - r_1 \cdot I_{0.ВЫХ} = \dot{U}_{A.ВЫХ} \left(\frac{3 \cdot r_2}{Z_A} + 1 \right) \\ \dot{U}_{B.BX} - \dot{U}_{O.BX2} - r_1 \cdot I_{0.ВЫХ} = \dot{U}_{B.ВЫХ} \left(\frac{3 \cdot r_2}{Z_B} + 1 \right), \\ \dot{U}_{C.BX} - \dot{U}_{O.BX2} - r_1 \cdot I_{0.ВЫХ} = \dot{U}_{C.ВЫХ} \left(\frac{3 \cdot r_2}{Z_C} + 1 \right) \end{cases} \quad (15)$$

где Z_A , Z_B и Z_C – сопротивления фаз трехфазной нагрузки, Ом.

Выразим ток $I_{0.ВЫХ}$ нулевой последовательности нагрузки симметрирующего устройства через фазные напряжения и сопротивления отдельных фаз нагрузки:

$$I_{0.ВЫХ} = \frac{(\dot{U}_{A.ВЫХ} + \dot{U}_{B.ВЫХ} + \dot{U}_{C.ВЫХ})}{3} = \frac{\dot{U}_{A.ВЫХ}}{3Z_A} + \frac{\dot{U}_{B.ВЫХ}}{3Z_B} + \frac{\dot{U}_{C.ВЫХ}}{3Z_C}. \quad (16)$$

Используя выражение (16) и выполнив ряд простых преобразований, запишем систему уравнений (15) окончательно следующим образом:

$$\begin{cases} \dot{U}_{A.BX} - \dot{U}_{O.BX} = \dot{U}_{A.ВЫХ} \left(\frac{3 \cdot r_2}{Z_A} + \frac{r_1}{3Z_A} + 1 \right) + \dot{U}_{B.BX} \frac{r_1}{3Z_B} + \dot{U}_{C.ВЫХ} \frac{r_1}{3Z_C} \\ \dot{U}_{B.BX} - \dot{U}_{O.BX2} = \dot{U}_{A.ВЫХ} \frac{r_1}{3Z_A} + \dot{U}_{B.BX} \left(\frac{3 \cdot r_2}{Z_B} + \frac{r_1}{3Z_B} + 1 \right) + \dot{U}_{C.ВЫХ} \frac{r_1}{3Z_C}, \\ \dot{U}_{C.BX} - \dot{U}_{O.BX2} = \dot{U}_{A.ВЫХ} \frac{r_1}{3Z_A} + \dot{U}_{B.BX} \frac{r_1}{3Z_B} + \dot{U}_{C.ВЫХ} \left(\frac{3 \cdot r_2}{Z_C} + \frac{r_1}{3Z_C} + 1 \right) \end{cases} \quad (17)$$

Решая получившуюся систему относительно фазных напряжений на выходе симметрирующего устройства, можем найти комплексные значения этих напряжений, которые получатся при произвольно заданных в пределах нормальных эксплуатационных режимов сопротивлениях фаз трехфазной нагрузки, фазных входных напряжениях и имеющихся значениях активных сопротивлений обмоток силовых трансформаторов. Отсюда могут быть найдены выходные линейные напряжения, а с привлечением метода симметричных составляющих – и напряжение нулевой последовательности.

Для решения системы уравнений (18) воспользуемся формулами Крамера, а для сокращения объема получающихся выражений применим следующие обозначения:

$$p_1 = \frac{3 \cdot r_2}{Z_A} + \frac{r_1}{3Z_A} + 1; \quad p_2 = \frac{3 \cdot r_2}{Z_B} + \frac{r_1}{3Z_B} + 1; \quad p_3 = \frac{3 \cdot r_2}{Z_C} + \frac{r_1}{3Z_C} + 1; \quad (18)$$

$$d_1 = \dot{U}_{A.BX} - \dot{U}_{O.BX}; \quad d_2 = \dot{U}_{B.BX} - \dot{U}_{O.BX2}; \quad d_3 = \dot{U}_{C.BX} - \dot{U}_{O.BX2}; \quad (19)$$

$$a = \frac{r_1}{3Z_A}; \quad b = \frac{r_1}{3Z_B}; \quad c = \frac{r_1}{3Z_C}. \quad (20)$$

В итоге получаем:

$$\Delta = \begin{vmatrix} p_1 & b & c \\ a & p_2 & c \\ a & b & p_3 \end{vmatrix} = p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 - p_1 \cdot b \cdot c - a \cdot b \cdot p_3 + 2 \cdot a \cdot b \cdot c - a \cdot c \cdot p_2; \quad (21)$$

$$\Delta_A = \begin{vmatrix} d_1 & b & c \\ d_2 & p & c \\ d_3 & b & p_3 \end{vmatrix} = d_1 \cdot p_2 \cdot p_3 - d_1 \cdot b \cdot c - d_2 \cdot b \cdot p_3 + b \cdot c \cdot (d_2 + d_3) - d_3 \cdot c \cdot p_2; \quad (22)$$

$$\Delta_B = \begin{vmatrix} p_1 & d_1 & c \\ a & d_2 & c \\ a & d_3 & p_3 \end{vmatrix} = p_1 \cdot d_2 \cdot p_3 - p_1 \cdot c \cdot d_3 - a \cdot d_1 \cdot p_3 + a \cdot c \cdot (d_1 + d_3) - a \cdot c \cdot d_2; \quad (23)$$

$$\Delta_C = \begin{vmatrix} p_1 & b & d_1 \\ a & p_2 & d_2 \\ a & b & d_3 \end{vmatrix} = p_1 \cdot p_2 \cdot d_3 - p_1 \cdot d_2 \cdot b - a \cdot b \cdot d_3 + a \cdot b \cdot (d_1 + d_2) - a \cdot d_1 \cdot p_2; \quad (24)$$

$$\dot{U}_{A.ВЫХ} = \frac{\Delta_A}{\Delta};$$

$$\dot{U}_{B.ВЫХ} = \frac{\Delta_B}{\Delta};$$

$$\dot{U}_{C.ВЫХ} = \frac{\Delta_C}{\Delta}. \quad (25)$$

Линейные напряжения на выходе симметрирующего устройства в данном случае определим следующим образом:

$$\dot{U}_{AB.ВЫХ} = \frac{\Delta_A - \Delta_B}{\Delta};$$

$$\dot{U}_{BC.ВЫХ} = \frac{\Delta_B - \Delta_C}{\Delta};$$

$$\dot{U}_{CA.ВЫХ} = \frac{\Delta_C - \Delta_A}{\Delta}. \quad (26)$$

Напряжение нулевой последовательности на выходе симметрирующего устройства в соответствии с известным выражением [3, 7, 8] метода симметричных составляющих и соотношениями (25) вычисляется по выражению:

$$\dot{U}_{O.ВЫХ} = \frac{\Delta_A + \Delta_B + \Delta_C}{3\Delta}. \quad (27)$$

Таким образом, искомые соотношения для определения величин токов обмоток трансформаторов, фазных и линейных напряжений, а также напряжения нулевой последовательности на выходе симметрирующего устройства в зависимости от величин

фазных напряжений на его входе, величин сопротивлений фаз трехфазной нагрузки на его выходе и технических параметров входящих в состав устройства трансформаторов получены.

Литература

1. **Егоров М.Ю.** Новый подход к проблеме стабилизации трехфазного напряжения // Промышленная энергетика. – 2017. – № 3. – С. 46-50.
2. **Егоров М.Ю., Самарин Г.Н., Криштопа Н.Ю.** Техническое решение несимметрии напряжений // Сельский механизатор. – 2015. – № 5. – С. 28-29.
3. **Егоров М.Ю.** Теоретическое исследование симметрирующего устройства в установившемся режиме работы // Промышленная энергетика. – 2017. – № 5. – С. 21-24.
4. **Белопольский И.И., Каретникова Е.И., Пикалова Л.Г.** Расчет трансформаторов и дросселей малой мощности. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергия, 1973. – 400 с.
5. **Косоухов Ф.Д., Наумов И.В.** Несимметрия напряжений и токов в сельских распределительных сетях. – Иркутск: ИрГСХА, 2003. – 257 с.
6. **Котенев С.В., Евсеев А.Н.** Расчет и оптимизация тороидальных трансформаторов и дросселей. – М.: Горячая линия – Телеком, 2013. – 360 с.
7. **Самарин Г.Н., Ружьев В.А., Егоров М.Ю.** Способы коррекции уровней напряжения и несимметрии напряжений в сетях 0,4кВ // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 49. – С. 279-286.
8. **Егоров М.Ю., Самарин Г.Н.** Аспекты внедрения и разработки устройства симметрирования напряжений // Инновации в сельском хозяйстве. – 2016. – №2 (17). – С. 188-194.

УДК 519.688

Студент **Д.А. КАРТАШЕВ**
Ст. преподаватель **М.И. ГАЛЬЧЕНКО**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ БОЛЬШИХ ОБЪЕМОВ ДАННЫХ

В современном мире количество источников данных стремительно растет. Источниками данных могут быть компьютеры, смартфоны, телевизоры, часы и т.д. В сущности, если собрать всю информацию, собранную человечеством до 2000 г., то ее будет меньше, чем человечество производит на сегодняшний день за минуту. Это явление в значительной мере меняет наше представление о современном мире и нашем месте в нем. Название этого явления – Big data. *Big data* – термин, описывающий большой объем как структурированных, так и не структурированных данных, а также методов их обработки [1]. Количество источников больших данных стремительно возрастает, а, следовательно, возрастет спрос на технологии их обработки. В этой статье будет рассмотрен один из важнейших способов анализа больших данных – визуализация.

Визуализация является одним из важнейших способов анализа данных. Так, визуальная информация проще воспринимается человеком, что улучшает восприятие и позволяет лучше донести до зрителя свою мысль. Помимо прекрасной обработки нашим мозгом, визуализация данных имеет несколько преимуществ:

- Акцентирование внимания на разных аспектах данных.
- Анализ большого объема данных со сложной структурой.
- Выделение взаимосвязей и отношений, содержащихся в большом объеме данных.

Создание графиков, карт, диаграмм и прочей инфографики может занять много времени. Но процесс можно ускорить, если воспользоваться специальными средствами

визуализации данных. Рассмотрим несколько наиболее распространенных инструментов – MS Excel, Tableau и plot.ly.

Графики Microsoft Excel позволяют визуализировать наборы данных. Выделяя набор данных в электронной таблице Excel и подавая их в инструмент создания графиков, пользователи могут создавать различные типы диаграмм. Несмотря на относительную простоту использования Excel, он обладает существенными недостатками.

Главный – Microsoft Excel является проприетарным ПО. Это означает, что данное ПО является частной собственностью правообладателей, что затрудняет дальнейшее повсеместное использование материалов, созданных с помощью него. Еще одним значительным недостатком является невозможность создания интерактивной графики и взаимодействия с ней в отличие от tableau и plotly.

Tableau, как и MS Excel, имеет низкий порог вхождения, однако здесь уже появляется возможность создания интерактивной графики. Значительными преимуществами Tableau перед Excel является скорость обработки данных при работе с большим объемом данных. Множество крупных компаний, таких как ebay, Dell, intel, используют Tableau для визуализации. Однако существенным недостатком остается платная лицензия на использование, стоимость версии Personal Edition составляет 35\$ в месяц, а также отсутствие руководства на русском языке.

Plotly – это онлайн-платформа, позволяющая создавать и публиковать свои графики и наборы данных, а также делиться ими с коллегами, используя такие сервисы, как Google+, Twitter, а также dashboard, созданный в самой онлайн-платформе plotly. В отличие от MS Excel и Tableau, plotly позволяет создавать интерактивные графики и взаимодействовать с ними без изменения настроек. Главным плюсом является то, что plotly распространяется свободно в отличие от предыдущих инструментов. Однако небольшим недостатком может показаться отсутствие руководства на русском языке, что повышает порог вхождения данного инструмента визуализации.

Помимо возможности создания интерактивной графики, plotly имеет API, позволяющий работать в приложениях, поддерживающих такие языки программирования, как JavaScript, Matlab, Python и R [2].

Рассмотрим возможности перечисленных инструментов на конкретном примере. Есть электронная таблица в формате xlsx, содержащая данные о нагрузке ТП 415, расположенной в Красносельском районе Санкт-Петербурга. Таблица содержит почти 400 000 измерений по более чем 100 величинам, снятым в период с 17.03.2017 по 22.03.2017 с интервалом в 10 секунд. Построим график изменения фазных напряжений за этот промежуток времени с помощью рассмотренных инструментов визуализации и выясним, удовлетворяет ли качество электроэнергии требованиям ГОСТ 32144-2013, согласно которому отклонение напряжения в точке передачи электроэнергии не должно превышать 10% номинального, и сравним их по следующим критериям: интерактивность, наглядность, привлекательность дизайна и информационная насыщенность.

Взглянув на график, построенный в MS Excel (рис. 1), можно понять, что значительную часть времени напряжение фазы В в течение суток выходит за границы ГОСТ 32144-2013, однако из этого графика трудно определить конкретное значение напряжения по каждой фазе в определенный момент времени. Также из-за большого количества наблюдений сильно сжимается ось абсцисс, вследствие чего шаг измерений составляет не 10 секунд, а 2 часа 50 минут. Глядя на такой график, можно сделать общие выводы о качестве электроэнергии, однако весьма затруднено изучение отдельных деталей.

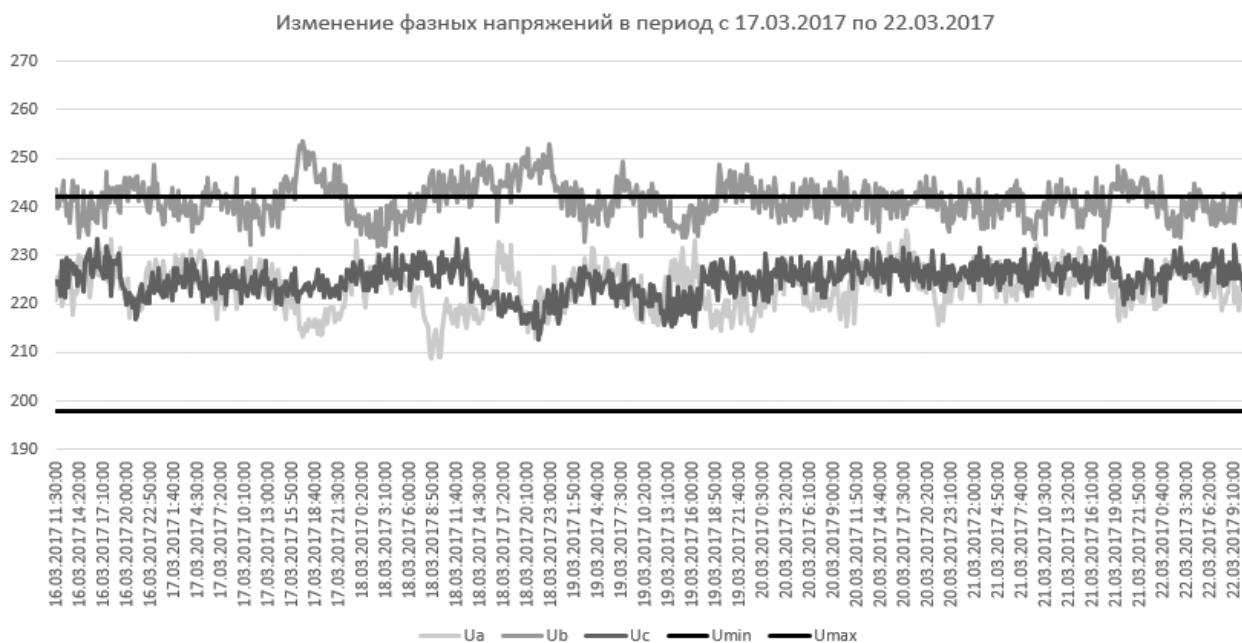


Рис. 1. График, построенный в Microsoft Excel

Несколько иначе выглядит график, построенный с использованием Tableau (рис. 2). Уже появляется интерактивность, к примеру, появляется возможность менять масштаб оси времени и прокручивать график до нужного момента времени, однако все это делается только с помощью изменения параметров осей в настройках, что усложняет работу с графиком.

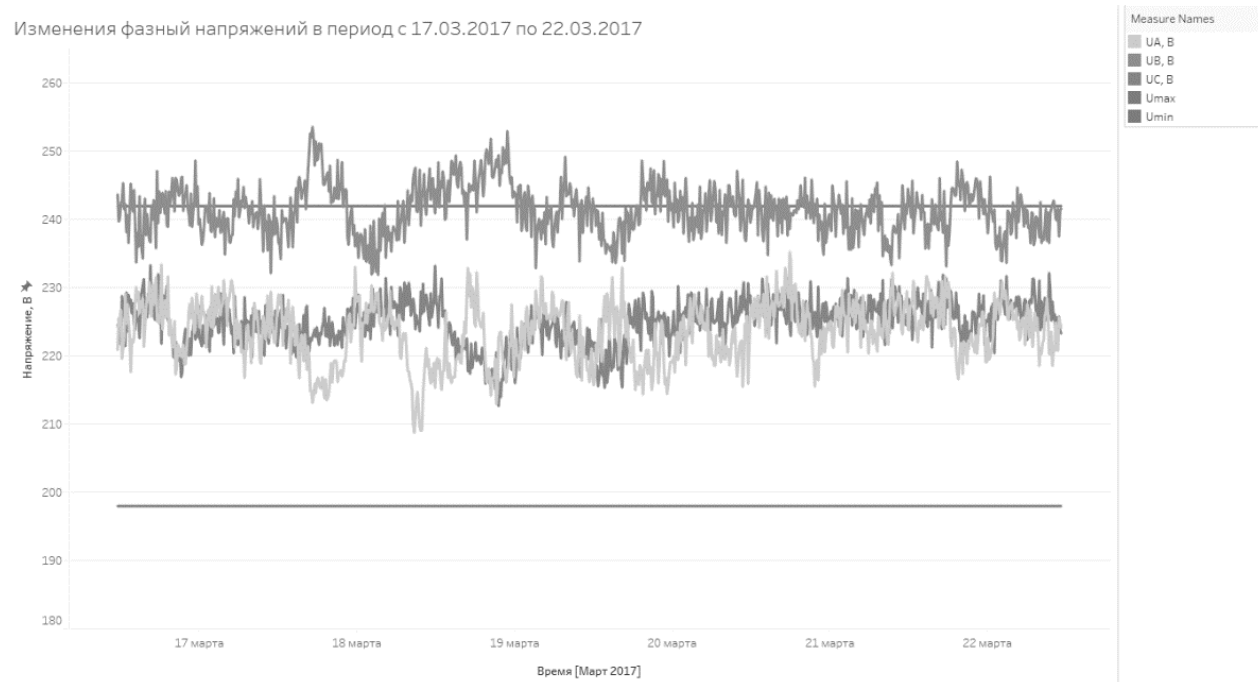


Рис. 2. График, построенный в Tableau

Совершенно другой уровень визуализации представляется с использованием plotly (рис. 3). Помимо того, что построение и редактирование данного графика заняло меньше времени, данный график позволяет проводить манипуляции с ним в режиме онлайн. Можно узнать значение напряжения каждой фазы в определенный момент времени, а также менять масштаб по оси абсцисс с помощью мыши (рис. 4).

Исходя из проведенного сравнения можно сделать вывод, что для визуализации больших объемов данных приведенным критериям в большей степени отвечает график, построенный с помощью сервиса plotly, так как он обладает достаточной интерактивностью и позволяет более наглядно оценить качество напряжения на исследуемой подстанции.

Представленные графики, построенные с помощью Excel и Tableau в цвете и большом разрешении, можно найти по ссылке – www.googl/e3K4h4.

Интерактивный график, построенный с помощью plotly, можно найти на dashboard по ссылке – www.googl/suwn1R.

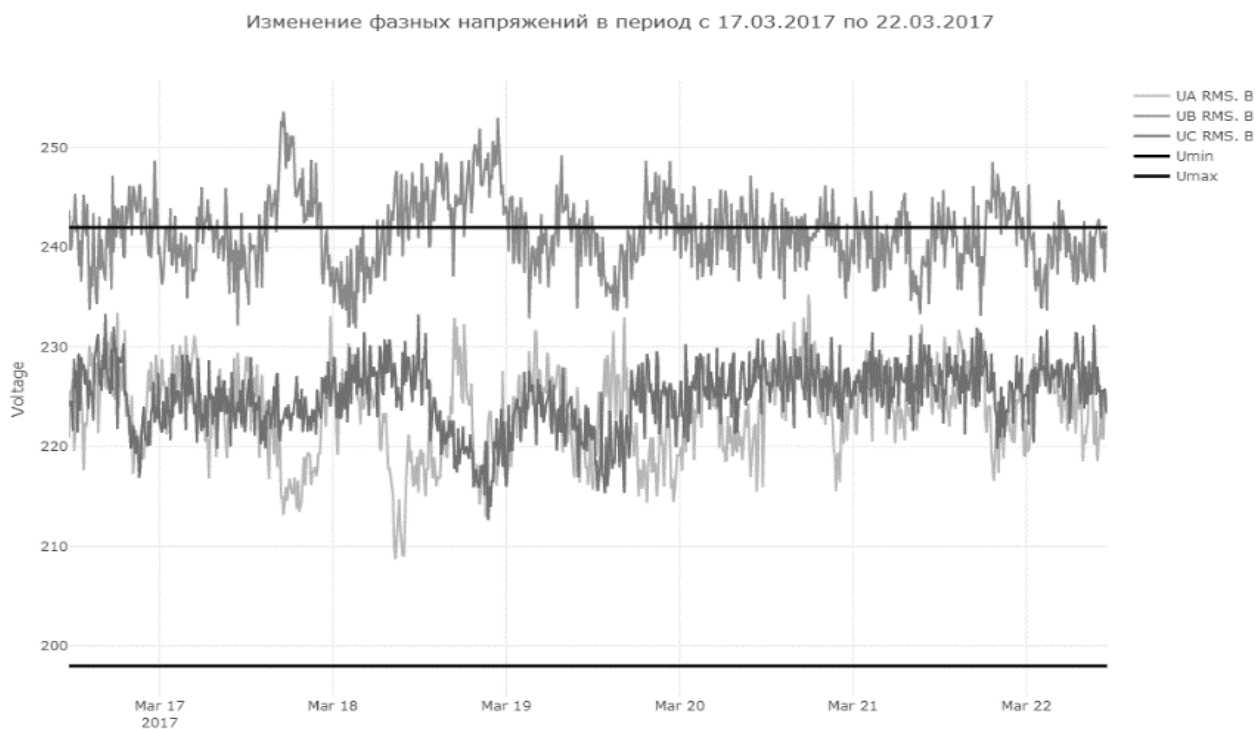


Рис. 3. График, построенный в plotly

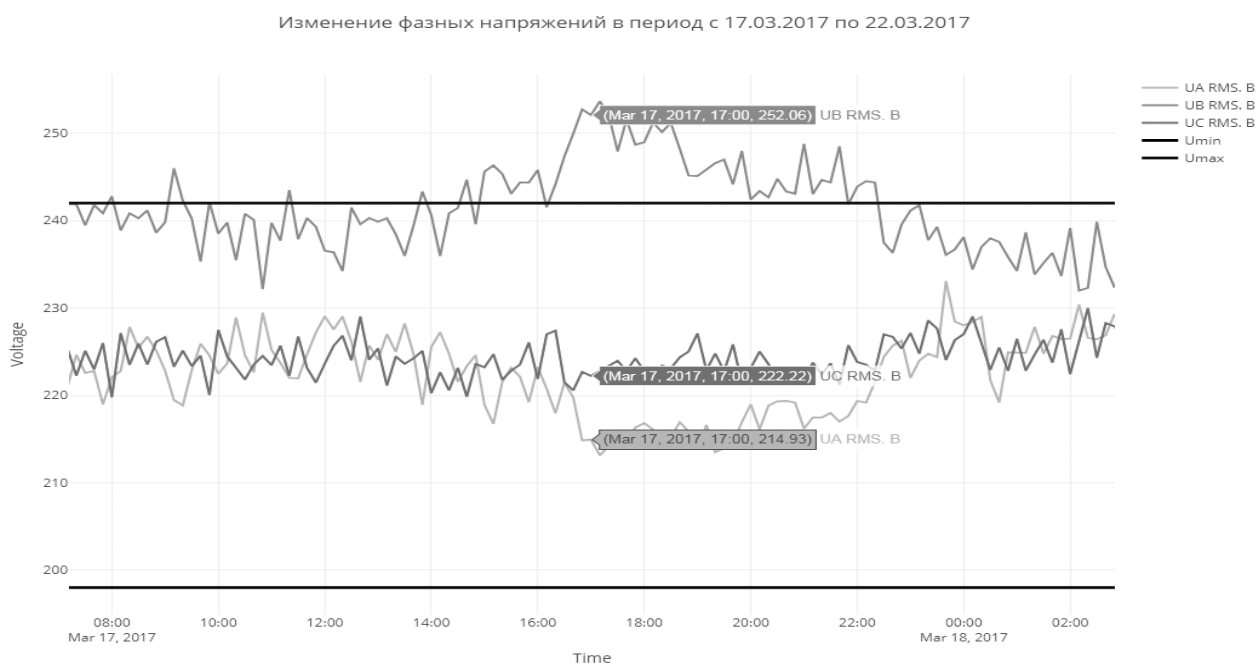


Рис. 4. Приближенный график, построенный в plotly

Литература

1. **Big data от А до Я.** URL: <https://habrahabr.ru/company/dca/blog/267361/> (дата обращения: 23.01.2017).
2. **Carson Sievert, Chris Parmer, Toby Hocking, Scott Chamberlain, Karthik Ram, Marianne Corvellec and Pedro Despouy.** Plotly: Create Interactive Web // Graphics via 'plotly.js', 2017.

УДК 631.878:631.333

Магистрант **Е.Г. КОТОВ**
Канд. техн. наук **И.В. КОКУНОВА**
(ФГБОУ ВО «Великолукская ГСХА»)
Канд. техн. наук **В.А. РУЖЬЕВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

РАЗРАБОТКА КЛАССИФИКАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКИХ КОМПОСТОВ

Одним из эффективных направлений по утилизации отходов животноводства является производство органических компостов [1]. В качестве компонентов компостных смесей могут использоваться все виды навоза, птичьего помета, отходы лесозаготовительных и лесоперерабатывающих предприятий, органические отходы промышленных предприятий, а также торф, солома, сапропели и другие составляющие. Для получения качественного компоста следует проводить тщательное перемешивание составных частей смеси как в период закладки буртов, так и при их компостировании [2, 3]. В этом случае улучшается поступление кислорода в различные зоны компостных буртов, исключается наличие «мертвых зон», интенсифицируются микробиологические процессы, что способствует значительному повышению температуры компостируемой массы. Все эти факторы приводят к сокращению сроков созревания компостов и повышению их качественных показателей.

Исследования, проводимые рядом ученых [4, 5], показали, что за 30-дневный период компостирования в торфонавозных буртах, подвергавшихся аэрации, содержание зольных элементов увеличивалось, а количество органического вещества уменьшилось, так как в компостируемой массе под влиянием микроорганизмов прошли процессы минерализации органического вещества, что привело к переходу питательных веществ компонентов смеси в доступную для растений форму. В то же время в бурте, не подвергавшемся перемешиванию, за аналогичный период компостирования существенного изменения зольности и органического вещества не наблюдалось.

Проведенные предварительные исследования и анализ литературных источников показали, что для производства качественных органических компостов нужна специализированная техника, в том числе машины (аэраторы-смесители) для перемешивания компонентов смеси. В России такие технические средства в настоящее время не производятся, чаще всего для приготовления органических компостов используются погрузчики общего назначения, оснащаемые различными сменными адаптерами. Поэтому разработка специализированных технических средств, предназначенных для перемешивания компостных буртов, является актуальной задачей.

Для того чтобы более детально разобраться в разнообразии марок машин, выпускаемых зарубежными компаниями, в их конструктивных особенностях, а также выявить перспективные направления их совершенствования, нами была разработана классификация технических средств, применяемых для производства органических компостов (рис.).

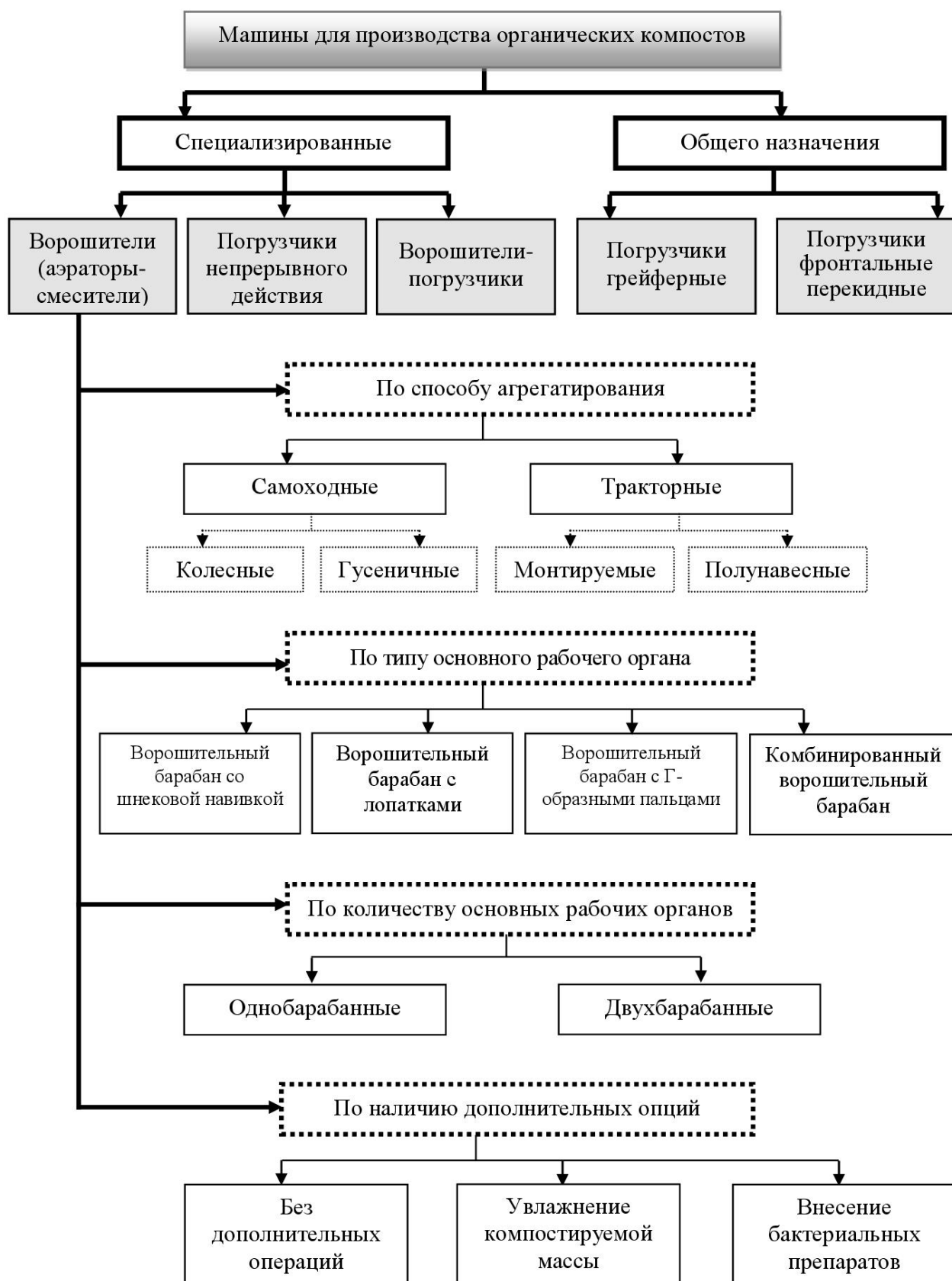


Рис. Классификация технических средств для производства органических компостов

По назначению машины можно разделить на две группы – специализированные, предназначенные для приготовления органических компостов, и машины общего назначения, которые могут выполнять различные виды работ, в том числе и не связанные с производством органических удобрений. К техническим средствам общего назначения

относятся в основном экскаваторные погрузчики (например, ПЭ-0,8Б) и фронтально-перекидные погрузчики (ПФП-1,2). Эти машины недостаточно эффективно осуществляют перемешивание составляющих компонентов компостов, в связи с чем получаемые органические удобрения имеют низкое качество и характеризуются длительным сроком компостирования, зависящим от природно-климатических условий региона.

Специализированные технические средства созданы для работ по подготовке органических удобрений к внесению. В зависимости от конструкции они могут осуществлять забор органической массы из бурта и ее загрузку в транспортные средства или обеспечивать нужную интенсивность перемешивания компостируемой массы благодаря наличию специальных рабочих органов. К таким машинам относятся: ворошители или аэраторы-смесители (например, самоходный ворошитель компостных буртов КОМПТЕСН ТОРТУРН Х60); погрузчики непрерывного действия (ПНД-250), оснащенные фрезой для рыхления органической массы при ее заборе из бурта при погрузке в транспортные средства; комбинированные машины (ворошители-погрузчики), способные не только ворошить компостные бурты, но и осуществлять непрерывную погрузку готового компоста в транспортные средства (АМКОДОР-37).

Наибольший интерес представляет группа ворошителей (аэраторов-смесителей). Машины такого типа не так давно появились на мировом рынке сельскохозяйственной техники, однако в настоящее время существует уже большое количество разнообразных успешных моделей. Общими конструктивными чертами этих машин являются рама арочного типа и активный рабочий орган – ворошительный барабан. По количеству активных рабочих органов ворошители компоста могут быть однобарабанными (к этой группе относится большинство ворошителей) и двухбарабанными.

По способу агрегатирования ворошители могут быть самоходными (на гусеничном или колесном ходу) и тракторными (монтируемыми или навешиваемыми). Самоходные машины в основном предназначены для использования на крупных сельскохозяйственных предприятиях, так как имеют высокую производительность (до 6500 м³/ч). Яркими представителями самоходной группы ворошителей является линейка машин немецкой фирмы ВАСКНУС. Полунавесные машины чаще всего применяются в небольших хозяйствах и имеют невысокую производительность (до 900 м³/ч). Они агрегируются с тракторами тягового класса 0,9-3. Привод рабочих органов машин осуществляется от ВОМ трактора.

Ворошители компоста различаются также по конструкции основного рабочего органа (ворошительного барабана). Ворошительные барабаны первых моделей машин оснащались в основном шнековой навивкой. Перо такой навивки может быть гладким, зигзагообразным или иметь зазубрины по краям, а также может оснащаться накладными лопатками. На некоторых моделях у ворошительного барабана собственно перо шнека отсутствует, а по его спирали устанавливаются одиночные лопатки с острыми краями. Такая конструкция ворошительного барабана получила широкое распространение из-за меньшей металлоемкости машины.

Оригинальным решением отличаются ворошительные барабаны аэраторов-смесителей китайских производителей. Они оснащаются Г-образными пальцами, что способствует их лучшей проникающей способности в обрабатываемую органическую массу и снижению нагрузки на подшипниковые узлы барабана. Ворошительные барабаны высокопроизводительных самоходных машин имеют более сложную конструкцию. Они оснащаются по краям шнековой навивкой с зигзагообразным пером и зубчатыми лопастями по центру барабана. Такие рабочие органы обеспечивают более высокую интенсивность перемешивания и измельчения компостируемой массы, однако сложны в изготовлении и материалоемки.

Кроме того, некоторые аэраторы-смесители могут дополнительно осуществлять увлажнение компостируемой массы водой или вносить при ворошении бактериальные препараты, что способствует ускорению процесса созревания компостов и повышению его качества.

Таким образом, проведенный анализ современных технических средств, применяемых для производства органических компостов, и разработанная классификация позволяют обобщить многочисленные данные о конструкции существующих машин, отразить специфику и многообразие конструктивных решений, выявить достоинства и недостатки представленных на мировом рынке машин, а также дают возможность наметить дальнейшие направления по совершенствованию их конструкций.

Литература

1. **Ружьев В.А., Кокунова И.В.** Экологические аспекты применения точного земледелия: сб. мат. XVII Международного экологического форума «День Балтийского моря». – СПб.: Изд-во ООО «Свое издательство», 2016. – С. 38-39.
2. **Петрова И.И., Кокунова И.В.** Повышение эффективности внесения твердых органических удобрений путем разработки нового распределяющего устройства для навозоразбрасывателя // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 4. – С. 19-23.
3. **Котов Е.Г., Кокунова И.В.** Разработка аэратора-смесителя для производства торфокомпостных удобрений // Приоритетные направления студенческой науки в XXI веке: сб. мат. Межд. науч. студ. конф. – Великие Луки: РИО ВГСХА, 2017. – С. 17-19.
4. **Степук Л.Я., Лях А.А., Петровец В.Р., Серая Т.М., Богатырева Е.Н.** Аэратор-смеситель АСК-4,5 – базовая машина в реализации технологии ускоренного приготовления органических компостов // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 3. – С. 138-142.
5. **Чтобы толк был от удобрений** /Л. Степук, П. Бегун [Электронный ресурс]. – URL: <http://belagromech.by/news/e25e0657a90b9f0c.html> (дата обращения 10.01.2018).

УДК 621.311

Студент **Н.Б. МИХАЙЛОВ**
Студент **М.А. ОСИПОВ**
Ст. преподаватель **Е.А. ТУР**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ВНЕДРЕНИЕ ВОЛЬТОДОБАВОЧНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ В СЕТЯХ «ЛЮЭСК»

Одним из актуальных вопросов распределительных сетей 0,38 кВ Ленинградской области является обеспечение требуемого уровня качества электроэнергии в сельской местности. Сельские сети отличаются высокой степенью износа, большой протяженностью и разветвленностью. Недофинансирование тормозит реконструкцию подстанций и воздушных линий, требующую больших капитальных затрат и сроков [1, 2, 3].

Решением проблемы сетей «ЛЮЭСК» предлагается использование опыта костромских энергетиков «МРСК Центра» для стабилизации напряжения в электросетях и увеличения пропускной способности сети 0,38 кВ с установкой вольтодобавочных трансформаторов (бустеров) [4].

Производственное объединение СКЭ ЭЛЕКТРО представляет новый вид вольтодобавочных трансформаторов типа ТВМГ (рис. 1), изготовленный с использованием норвежской технологии «Управляемая индуктивность Magtech» (МСИ).

Вольтодобавочные трансформаторы – это современное, инновационное оборудование, которое стабилизирует (увеличивает) напряжение в сети.



Рис. 1. Активная часть ТВМГ

Большое количество одно- и трёхфазных потребителей затрудняет выполнение равномерного пофазного распределения нагрузок, в результате чего возникает «перекос» напряжения [5].

Бустеры выравнивают «перекос» напряжения и поднимают его до номинального значения в соответствии с требованиями, также минимизируются потери в сетях.

В разных районах Костромской области уже установлены 18 таких устройств, планируется поставить еще 4.

Особенности ВДТ (рис. 2):

- быстроедействие, асимметрия фаз устраняется обычно за 1-2 периода, напряжение повышается за 200 мс;
- установка на опорах ВЛ или на земле;
- внешняя оболочка корпуса степени защиты IP54;
- функция байпас (резерва) обеспечивает непрерывность электроснабжения в аварийных режимах;
- простота и быстрота установки (за 4 часа);
- полный установленный срок службы 20 лет, соответствует требованиям надежности по ГОСТ 27.003;
- предусмотрена защита от перенапряжения, как в устройстве, так и в воздушной линии.



Рис. 2. Устройство ВДТ

Принцип действия (рис. 3, а): в цепь первичной обмотки автотрансформатора 1 включена катушка с изменяемой индуктивностью, состоящая из основной обмотки 2 и обмотки управления 3.

При увеличении нагрузки уровень напряжения у потребителя снижается (рис. 3, б).

Принцип действия индуктивности катушки МСИ аналогичен изменению воздушного зазора сердечника (рис. 4, а).

Magtech запатентовала в технологии МСИ новый принцип – виртуальный воздушный зазор, осуществляемый ортогональным магнитным полем (рис. 4, б).

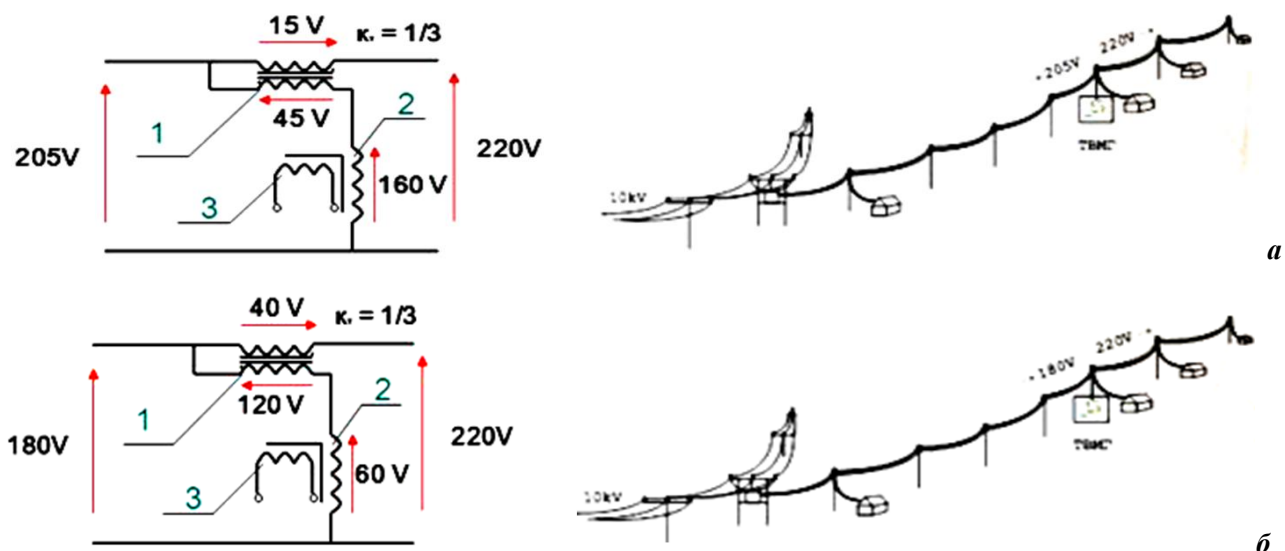


Рис. 3. Принцип регулирования напряжения

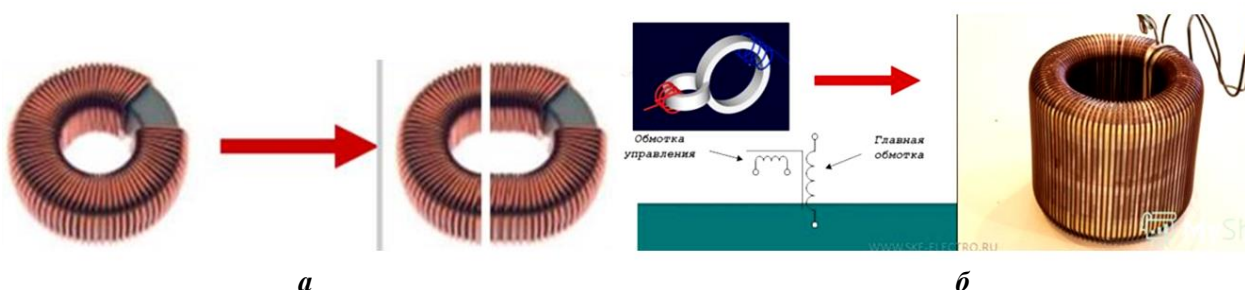


Рис. 4. Катушка индуктивности

При небольшом токе управления индуктивность уменьшается – МСИ «приоткрывается». При максимальном токе управления – МСИ «открыта».

Для дополнительного уменьшения реактивных потерь напряжения в протяженной сельской линии электропередачи используется компенсационная обмотка, подключаемая к ВДТ по каждой фазе линии (рис. 5).

Решения с ТВМГ также используются:

- для снижения несимметрии нагрузки в линиях, типичных для протяженных сельских сетей, в конце которых эта несимметрия часто превышает допустимые 10%, что ухудшает условия работы электроприемников потребителей и приводит к материальным убыткам;
- для увеличения значения токов однофазного короткого замыкания в аварийных режимах, что повышает чувствительность срабатывания защиты сети 0,38 кВ.

Размещение ТВМГ следует выполнять с учетом максимальной нагрузки потребителя и соответствия мощности ТВМГ, протяженности участка ВЛ, потерь напряжения на участке.

Заключение о целесообразности применения вольтодобавочных трансформаторов:

- ВДТ целесообразно применять как временное или окончательное оперативное решение проблемы низкого напряжения на ВЛ 0,38кВ большой протяженности (более 1км) при отсутствии возможности системной реконструкции ВЛ из-за недофинансирования;
- ВДТ способствуют выравниванию напряжений фаз, поддерживают напряжение на вводе к потребителю в пределах нормы ГОСТ по качеству электроэнергии $\pm 10\%$ отклонений;
- в разы увеличилась скорость и результативность реагирования на жалобы потребителей.

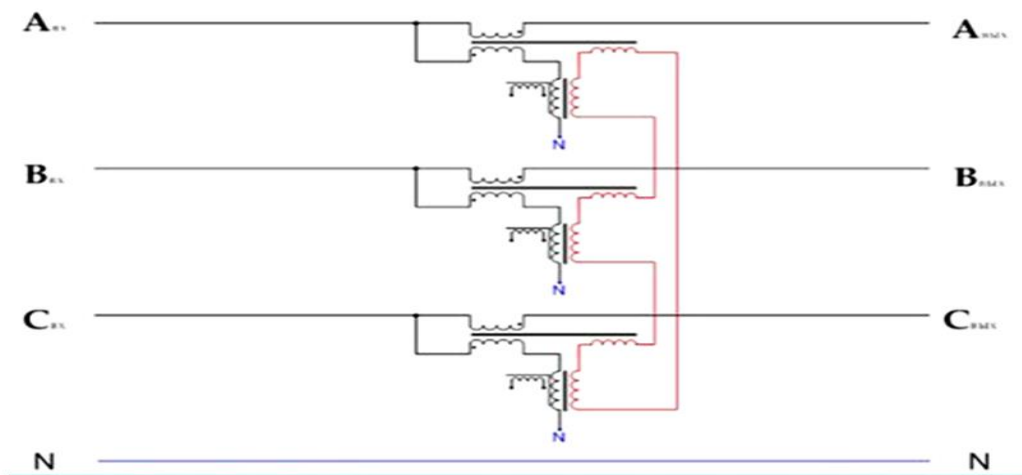


Рис. 5. Схема соединения ТВМГ с компенсационной обмоткой

Литература

1. **Косоухов Ф.Д., Васильев Н.В., Кузнецова Е.С.** Новые научные направления в энергосбережении в трехфазных трансформаторах и четырехпроводных линиях при несимметричной, нелинейной и реактивной нагрузках // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2(47). – С. 300-309.
2. **Косоухов Ф.Д., Васильев Н.В., Криштопа Н.Ю., Кузнецова Е.С.** Повышение эффективности энергосбережения в сельских электрических сетях 0,38 кВ // Инновации в сельском хозяйстве. – 2016. – № 2(17). – С. 2013-218.
3. **Самарин Г.Н., Ружьев В.А., Егоров М.Ю.** Способы коррекции уровней напряжения и несимметрии напряжений в сетях 0,4 кВ // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 49. – С. 279-286.
4. **Правила устройства электроустановок:** нормативная база. – 7-е изд. – М.: ЭНАС, 2013. – 552 с.
5. **ГОСТ 32144-2013** Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения, МКС 29.020, 2014 г. – 28 с.

УДК 628.2

Магистрант **Д.Н. НАЗИРОВ**
Доктор техн. наук **М.М. БЕЗЗУБЦЕВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОФЛОТАЦИИ

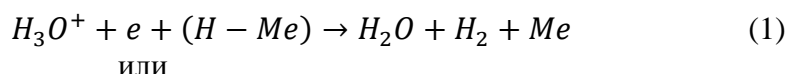
Многие виды деятельности человека и, в частности, промышленное производство требуют огромного количества чистой воды и в то же время загрязняют огромное количество воды, для очистки которой требуется разработка физико-химических технологий, процессов,

реализация и стоимость которых должны быть оправданы степенью достигнутого – очистка воды.

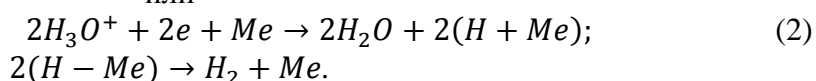
Флотация – это метод очистки воды, основанный на прилипании взвешенных частиц к поверхности раздела двух фаз: газа (воздуха) и жидкости, обусловленный избытком свободной энергии поверхностных пограничных слоев, а также поверхностными явлениями смачивания. Процесс очистки сточных вод методом флотации заключается в образовании комплексов «частицы-пузырьки», их всплывании и удалении образовавшегося пенного слоя с поверхности жидкости [1].

Для осуществления процесса флотации используют несколько способов диспергирования газа в воде, одним из которых является электрический. При нем насыщение воды пузырьками газа достигается электролизом воды. Различают следующие виды электрообработки сточных вод: удаление растворенных и взвешенных примесей органического и неорганического происхождения электролизом сточных вод с использованием растворимых (железных или алюминиевых) электродов – анодов; удаление взвешенных, частично растворенных загрязнений с использованием нерастворимых электродов; удаление растворенных примесей с использованием анодного окисления и катодного восстановления, сопровождаемых образованием нетоксичных (малотоксичных), а в некоторых случаях – нерастворимых в воде продуктов, выпадающих в осадок. Процесс электрофлотации был впервые предложен Элмором в 1905 г. для флотации ценных минералов из руд.

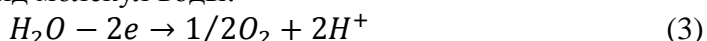
Процесс электролиза воды в кислой среде (при $\text{pH} < 7$) включает две основные стадии. На первой происходит разряд ионов гидроксония на катоде с образованием атомарного водорода, адсорбированного на его поверхности. На следующей стадии – рекомбинация его в молекулярный. В зависимости от материала электродов и параметров электролиза может преобладать каталитический или электрохимический механизм процесса [2]:



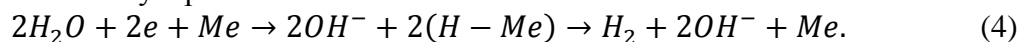
или



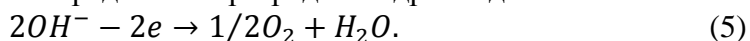
На аноде в этих условиях идет разряд молекул воды:



Электролиз воды в щелочной среде происходит при недостаточности катионов водорода, путем прямого восстановления молекул воды на поверхности катода. В результате этой реакции образуется атом гидроксида и адсорбированный атомарный водород, затем рекомбинирующий в молекулярный по схеме:



Анодный процесс в данном случае определяется разрядом гидроксидов:



Таким образом, в процессе электролиза сточной воды на аноде выделяется – кислород, а на катоде выделяется – водород. В процессе флотации, выделяющиеся, на катоде пузырьки играют основную роль. Размер пузырьков выделяющиеся в процессе электролиза сточной воды зависит от кривизны поверхности электрода, его конфигурации и величины краевого угла смачивания. При использовании нерастворимых электродов выделяющиеся, пузырьки газов сорбируют на своей поверхности загрязнения и поднимаясь вверх, выносят их на поверхность жидкости.

В электрофлотаторе конструкция электродной системы позволяет по всему объему флотокамеры равномерно распределить пузырьки газа, что повышает коэффициент использования ее объема, а значит, и эффективность очистки. При электрофлотации повышению эффективности очистки сточных вод также способствует образующиеся только мелкие пузырьки газа практически одного размера, обладающие высокой адгезионной активностью и всплывающие при ламинарном режиме [3].

Основным недостатком электрохимических методов очистки сточных вод является их высокая энергоемкость, поэтому их применяют при расходе сточных вод не более 1000 м³/сут.

Метод электрофлотации применяют для очистки производственных сточных вод от поверхностно-активных веществ (природных и синтетических), жиров, нефтепродуктов и т.п. Плотность тока при электрофлотации составляет 0,5-3 А/дм².

Для очистки сточных вод от красителей и ПАВ используется метод электрохимической деструкции при плотности тока 1-2 А/дм². Сила тока при электрофлотации I , А, определяется по формуле:

$$I = J_a \cdot F, \quad (6)$$

где J_a – анодная плотность тока, А/дм²; F – площадь электродов, дм².

Удельные затраты электроэнергии W , Вт·ч/л, определяются по формуле:

$$W = \frac{I \cdot U \cdot t}{V}, \quad (7)$$

где U – напряжение, В; t – продолжительность электрообработки, ч; V – объем обрабатываемой жидкости, л.

Эффект очистки при электрообработке \mathcal{E} , %, определяется по формуле:

$$\mathcal{E} = \frac{C_1 - C_2}{C_1} \cdot 100\%, \quad (8)$$

где C_1 и C_2 – концентрация загрязняющего вещества в исходной и обработанной воде, мг/л.

В статье рассмотрен электрофлотатор для очистки высокоминерализованных сточных вод (рис.).

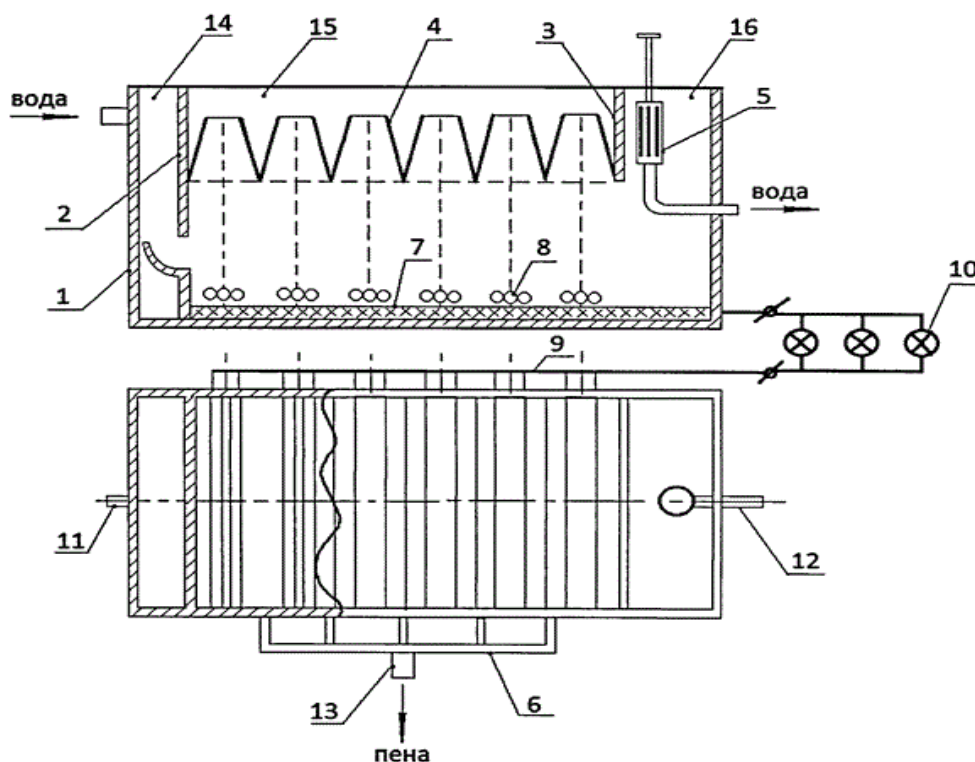


Рис. Схема электрофлотатора для очистки высокоминерализованных сточных вод [4]:

- 1 – корпус прямоугольной формы; 2 и 3 – вертикальные перегородки;
- 4 – пеносборная перегородка; 5 – устройство вывода очищенной воды;
- 6 – устройство вывода пены; 7 – анод; 8 – катод; 9 – шина; 10 – индикаторные лампы;
- 11 – патрубок подвода воды; 12 – патрубок отвода воды; 13 – патрубок отвода пены;
- 14 – камера ввода потока; 15 – флотационная камера; 16 – камера вывода потока

Электрофлотационная установка для очистки высокоминерализованных сточных вод работает следующим образом. В камеру ввода потока 14, в которой происходит гашение скорости струи, загрязненная вода поступает через патрубок подвода воды 11. Загрязненная вода поступает во флотационную камеру 15 из камеры ввода потока 14 через окно в перегородке 2. В процессе барботажки пузырьки газа поднимаются вверх, захватывают эмульгированные углеводородные капли и диспергированные твердые частицы, образуют флотационную пену, флотационная пена самотечно переваливается через кромки пеносборной перегородки 4, самотечно отводится устройством 6 вывода пены.

В электрофлотаторе уровень воды регулируется с помощью устройства вывода очищенной воды 5, представляющее собой щелевой патрон, закрепленный на винте которой находится в камере вывода потока 16 в которую поступает очищенная вода.

В таблице представлены удельные энергозатраты при электролизе раствора хлористого натрия с минерализацией от 1 до 200 г/л. Определены удельные энергозатраты при использовании медного, латунного, графитового и коксопеккового катодов.

Таблица. Удельные энергозатраты в зависимости от минерализации при использовании различных катодов [4]

Минерализация, г/л	Удельные энергозатраты, кВт·ч/м ³			
	Медь	Латунь	Графит	Коксопек
1	82	61	92	46
2,5	52	52	62	52
5	28	45	32	60
10	15	32	22	72
50	9	23	17	81
200	5	19	13	90

Установлено, что при электрофлотации сточных вод наименьшие энергозатраты достигнуты при использовании медного катода при минерализации 2,5-200 г/л, на электродных блоках оптимальные значения напряжения равны 5-10 В. Скорость барботажки в электрофлотационной установке для очистки высокоминерализованных сточных вод при напряжениях менее 5 В падает, а при напряжениях более 10 В возрастают энергозатраты.

Литература

1. **Izabelde Oliveira da Mota, José Adilsonde Castro, Ruide Góes Casqueira, Angelo Gomesde Oliveira Junior** Study of electroflotation method for treatment of wastewater from washing soilcontaminated by heavy metals // Journal of Materials Research and Technology. – 2015. – Vol. 4. – P. 109-113.
2. **P. Cañizares, M. Carmona, J. Lobato, F. Martínez, and M. A. Rodrigo**, Electrodissolution of aluminum electrodes in electrocoagulation processes // Industrial and Engineering Chemistry Research. – 2005. – Vol. 44 (12). – P. 4178–4185.
3. **Исследование и разработка процессов физико-химической очистки сточных вод, содержащих поверхностно-активные вещества** [Электронный журнал] – URL: <http://www.dslib.net/vodosnabzhenie/issledovanie-i-razrabotka-processov-fiziko-himicheskoy-ochistki-stochnyh-vod.html> (дата обращения: 13.01.2018).
4. **Электрофлотатор для очистки сточных вод** [Электронный журнал] – URL: http://www1.fips.ru/fips_serv1/fips_servlet?DB=RUPM&DocNumber=134526&TypeFile=html (дата обращения: 13.01.2018).

МЕХАНОАКТИВАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ИНЕРТНЫХ СРЕДАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ

Измельчение сырья до высокой степени дисперсности в атмосфере воздуха приводит к интенсивному его окислению и разложению. При этом теряется значительная часть ароматических и питательных веществ, образуются агрегаты частиц порошков.

В этой связи измельчение в инертной среде приобретает особое значение в процессах переработки материалов, имеющих сравнительно низкие температуры размягчения и обладающих высокой чувствительностью к тепловым режимам обработки. К ним относятся: масла, пряности, шоколад, эфирномасличное растительное сырье, продукты для приготовления детского питания, плодово-ягодные порошки для приготовления напитков и соков, лимоны, апельсины и прочие ягоды, фрукты, мясные продукты для выработки колбас и др. Такие объекты для эффективного измельчения необходимо охлаждать до температуры, при которой они становятся хрупкими и легко дробятся ударом или истиранием. Перевод пластических тел в хрупкие с помощью глубокого замораживания криогенными жидкостями значительно снижает расход энергии на измельчение, позволяет получить порошки с повышенным содержанием биологически активных, ароматических и питательных веществ [1].

В мировой практике для быстрого замораживания пищевых продуктов используется широкий набор методов и соответствующих им технических средств [2]. Методы замораживания условно можно разделить на три группы, основанные на прямом контакте пищевого продукта с хладагентом и на использовании вторичной среды (хладоносителя), которая охлаждается хладагентом в специальных теплообменниках, а также на контакте продукта с хладагентом через металлическую поверхность.

Методы замораживания первой группы, использующие жидкие, твердые и газообразные агенты, объединены общим названием криогенный метод.

Вторая группа методов использует жидкие и газообразные хладоносители. В случае применения жидких хладоносителей (растворы хлористого кальция, поваренной соли, пропилен-гликоля и т. д.) выделяется погружной метод замораживания в не кипящей жидкости, газообразного, в основном, воздуха – воздушный метод.

Третья группа образует контактный метод через металлическую поверхность и используется в основном для продукта правильной геометрической формы или блока.

Следует выделить еще один, получивший распространение в зарубежной практике в последние годы, метод – комбинированный, который возник в результате различных вариантов комбинации криогенного и воздушного методов позволяет недостатки одного компенсировать преимуществами другого.

В настоящее время в промышленном масштабе для замораживания пищевых продуктов используются следующие криогенные агенты: жидкий азот, диоксид углерода и хладон [3].

Основными преимуществами криогенного метода являются: малая продолжительность процесса, сохранение качества продукта, минимальные потери его массы за счет усушки без применения специальных упаковочных материалов.

Наибольшее распространение для замораживания продуктов получил жидкий азот, обладающий относительной инертностью, низкой температурой и высокими термодинамическими свойствами.

Замораживание пищевых продуктов жидким азотом в настоящее время осуществляется способами погружения и орошения.

Способ погружения продукта в жидкий азот применяется в основном для замораживания продуктов, имеющих сферическую форму, или для продуктов других форм, предназначенных для дальнейшего дробления: это объясняется возникновением внутреннего напряжения в продукте, что приводит к образованию трещин. Отрицательным моментом данного метода является возможность накопления жидкого кислорода в ванне с жидким азотом, что может привести к самовозгоранию по мере испарения последнего.

С целью уменьшения расхода жидкого азота для замораживания используют метод орошения азота на продукт, который оказался более экономичным по сравнению с погружением. Для этой цели используются различного вида форсунки с большим конусом факела, которые могут производить распыление жидкого азота в мелкодисперсное состояние.

Анализ литературных источников показал эффективность использования криогенной технологии на примере производства плодово-ягодных порошков из фруктов, ягод, а также из их жома (отход соковых и винных заводов), масла, пряностей, шоколада, эфирномасличного растительного сырья, продуктов для приготовления детского питания, плодово-ягодных порошков для приготовления напитков и соков, фруктов, мясных продуктов для выработки колбас и т.д. [4].

Предварительно раздробленные продукты перед измельчением подвергали сублимационной сушке в течение нескольких часов. Затем высушенное сырье охлаждали до температуры около -196°C и помещали в измельчитель. В качестве измельчителя применяли криогенный диспергатор, работающий при температуре около -196°C . В результате помола частицы готового продукта имели размер 5-10 мкм.

Пищевые характеристики исходного продукта в полученных порошках остаются практически неизменными. Порошки хорошо сохраняются в герметичной упаковке, не теряют сыпучести, удобны для транспортировки, в том числе и в труднодоступные районы. Восстановленные соки имеют вкус натурального продукта. При сравнительном анализе традиционной («теплой») технологии и криогенной («холодной»), включающей сублимационную сушку и помол с использованием жидкого азота, выяснилось следующее. В исходных продуктах, а также в порошках, полученных при помощи различных технологий, контролировали активность витаминов (С, В₁, В₂, Е, каротина), содержание микроэлементов (К, Na, Са, Mg, Р), сахаров (общее, глюкозы, фруктозы, сахарозы), органических кислот (яблочной, лимонной, винной), белка и общую обсемененность микроорганизмами. Установлено, что криогенная технология позволяет сохранить в порошках практически без изменений витамины, микроэлементы, сахара, органические кислоты, тогда как при тепловой сушке сохраняется витаминов около 50%, а сахаров и органических кислот меньше соответственно на 10 и на 25-40%. Микробиологические исследования показали, что высокое содержание в плодово-ягодных порошках сахаров (около 70%) и кислот (около 10%) делает их естественными консервантами и существенно снижает опасность их обсемененности микроорганизмами, даже при хранении порошков в течение 6 мес. в негерметичной упаковке их общая обсемененность не превышала 300 микроорганизмов на 1 г, что допускается нормами, существующими в пищевой промышленности.

Таким образом, криогенная технология позволяет получить плодово-ягодные порошки с повышенным содержанием биологически активных и питательных веществ. Эти порошки могут стать основой для создания высококачественных пищевых продуктов.

Литература

1. **Членов В.А., Харитонов Б.П., Николаев В.П., Кульмин М.П., Кудрявцев А.И.** Криогенное измельчение пищевых продуктов // Препринт ФТИНТ – 1992. – Вып. 1. – С. 1-32.
2. **Веркин Б.И., Дмитриев В.М., Павлюк Р.Ю.** Криогенное измельчение при получении порошков сублимированных фруктов, их хранение и порошкообразные напитки на их основе // Препринт Физико-технического института низких температур АН УССР. – 1987. – №21. – С. 1-47.

3. **Веркин Б.И., Зиновьев М.В., Повстяный Л.В.** Криогенное измельчение фармацевтических и пищевых продуктов // Препринт Физико-технического института низких температур. – 1985. – №1. – С. 1-25.
4. **Павлюк Р.Ю., Бутко А.Е., Благой Ю.П.** Криогенное измельчение пряно-ароматического и лекарственного растительного сырья и возможности его применения в пищевой, косметической и фармацевтической промышленности. // Препринт ФТИНТ. – 1990. – №13. – С. 1-26.

УДК 631.362

Соискатель **Г.А. РОЖКОВ**
Канд. техн. наук **А.Н. ПЕРЕКОПСКИЙ**
(ИАЭП)
Доктор техн. наук **М.А. НОВИКОВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ВОРОХООЧИСТИТЕЛЕЙ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ВЫСОКОВЛАЖНОГО ЗЕРНА

В достаточно увлажненных регионах России, к которым относится Северо-Западный регион, из-за неблагоприятных погодных условий уборку зерновых культур приходится проводить при повышенной влажности, высокой засоренности посевов и неоднородности семян основной культуры по степени их созревания [1, 2]. В результате этого зерновой ворох, поступающий на пункты его послеуборочной обработки, имеет высокую влажность, засоренность и большое количество недозревших и травмированных семян основной культуры.

На основании результатов опытов установлено, что семена основной культуры, содержащиеся в свежесобранном ворохе, имеют значительное различие по влажности [3, 4, 5]. При уборке зерновых при средней влажности зерна в одном колосе 22,70% самые сухие зерна имели влажность 17,14%, а самые влажные – 29,88%. Во влажном зерновом ворохе, вследствие тяжелых условий работы ветрорешетной очистки комбайна, остается значительное количество различных примесей, влажность которых в большинстве случаев выше влажности зерна основной культуры. Например, зеленые части стеблей растений, попадающие в бункер зернокомбайна, имеют влажность 50-80%.

Необходимо отметить, что в структуре засоренности поступающей от комбайна зерновой массы до 80% примесей относится к мелким. Наличие примесей данной группы оказывает негативное влияние на качество работы оборудования пунктов послеуборочной обработки семян и в первую очередь ворохоочистителей. Примеси этой группы, попадая в сушилки [5, 6], заполняют межзерновое пространство и тем самым затрудняют процесс сушки. Отсюда следует вывод, что перед сушкой необходимо выполнить операции по отделению примесей с целью повышения сыпучести зерна, частичному снижению засоренности и влажности обрабатываемого материала.

Наиболее широко используются для очистки и сортирования различия в аэродинамических свойствах и геометрических размерах семян. Для условий Северо-Западного региона предъявляются следующие требования к ворохоочистителям [3, 5]:

- стационарного исполнения для установки в технологическую линию послеуборочной обработки;
- наличие решетной части, так как по аэродинамическим свойствам не всегда удается отделить примеси из-за частого изменения влажности в течение суток, и даже в течение часа;
- возможность работы с ворохом повышенной засоренности до 25% и повышенной влажности до 35%.

Наиболее приспособленными являются следующие стационарные машины: МПР-50С, ОВС-25С, К-527А, ВЕТА 60, МАК-25.

Например, машина МПР-50 (рис. 1) включает два автономных блока – машины МПО-50 или МПО-50С с пневмосепарирующим, нагнетательным каналами и решетной приставки марки РП-50.

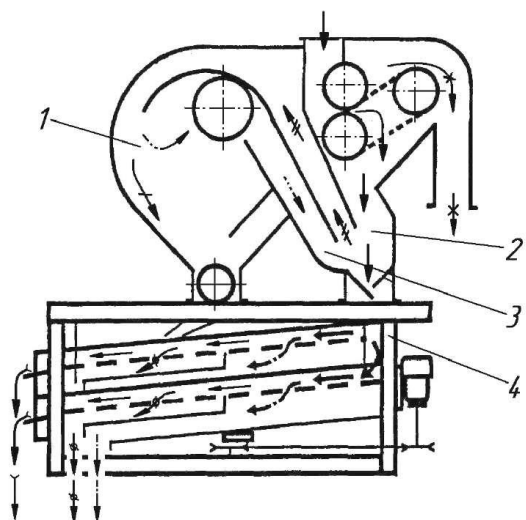


Рис. 1. Схема технологического процесса машины МПР-50:

- 1 – машина МПО-50;
- 2 – пневмосепарирующий канал;
- 3 – нагнетательный канал;
- 4 – решетная приставка РП-50:
- - зерновой ворох;
- - воздух; —х→ - крупные примеси;
- //→ - воздушный поток с легкими примесями;
- /→ - легкие примеси;
- - подсев; —ф→ - фураж;
- 〉→ - зерно очищенное

Воздушно-решетный сепаратор К 527А применяется для предварительной и основной очистки. Для удобства обслуживания все органы управления расположены с одной стороны машины. Смотровые окна и две лампы внутреннего освещения позволяют наблюдать за внутренней частью машины. Доступ к узлам и деталям, находящимся внутри, удобен благодаря двум дверям на загрузочной и обслуживающей сторонах. Машина имеет как и другие очистители питающее устройство, решетный сепаратор, воздушный сепаратор, которые смонтированы на раме, изготовленной из облегченного профиля. Установлены эти ворохоочистители во многих сельскохозяйственных организациях Ленинградской области, например, в АО «Красная Балтика», «Агро-Балт», «Волховское», «Новоладожский» и ряде других [1, 3].

Зерноочистительный решетный сепаратор ВЕТА 60 – это универсальная решетная зерноочистительная машина [7]. Отличительные особенности сепаратора: отсутствие сварных и заклепочных швов, все детали выполнены из оцинкованной стали, вибростита выполнены из оцинкованной стали, отличающихся качеством и износостойкостью (пригодных для пищевых продуктов). Сепаратор может работать в трех режимах очистки: предварительная; индустриальная; семенная.

Машина МАК-25 состоит из рамы (рис. 2), привода, пневмоканалов с осадочной камерой, двух решетных станов и автономного вентилятора. Легкая и прочная конструкция решетных станов из стеклопластика и древесины с пропиткой. Впервые в практике зерноочистки решетные просеивающие поверхности выполнены криволинейными. Имеется возможность регулирования угла наклона решетных станов. Преимущества МАК-25: предусмотрена возможность выделения удлиненных примесей на последнем решете нижнего стана; в машине используются стандартные решета СМ-4; применение для очистки решет резиновых шариков вместо щеток исключает забивание отверстий решет и облегчает обслуживание; автономный вентилятор позволяет установить его за пределами помещения, что снижает шумность и запыленность. В качестве ворохоочистителя эту машину используют следующие организации Ленинградской области: «Осьминское», «Красногвардейский», «Кобралово», «Гатчинское».



Рис. 2. Общий вид зерноочистительной машины МАК-25У

Очистители А компании PETKUS представляют собой компактные, прочные и надежные универсальные очистительные машины среднего класса мощности. Очиститель можно использовать для предварительной, интенсивной и семенной очистки. В зависимости от вида и типа очищаемого сырья эти машины имеют производительность до 50 т/ч и поставляются в двух типоразмерах. Очистка всех решет осуществляется при помощи шариков, которые смонтированы под решетками. Верхняя решетчатая плоскость имеет в дополнение к этому скребковый транспортер-очиститель, как и в K527.

Отмеченные выше преимущества машин учитываются при технологическом проектировании комплексов Северо-Западного региона РФ. Краткая сравнительная техническая характеристика ворохоочистителей представлена в табл.

Таблица **Техническая характеристика ворохоочистителей**

Показатели	МПР-50С	ОВС-25С	К527А	ВЕТА 60	МАК-25У
Производительность до, т/ч	50	26	75	60	25
Установленная мощность, кВт	8,6	4,0	11,05	3,0	7,0
Габаритные размеры, мм:					
длина,	3230	3130	2940	3600	4000
ширина,	1940	1790	2730	2400	1560
высота	3060	2150	2645	2600	2800
Масса, кг	1885	1040	2100	2900	950

В качестве выводов необходимо отметить следующее.

В условиях Северо-Западного региона как региона повышенной увлажненности используются комплексы послеуборочной обработки зерна, реализующие перед сушкой операции по отделению примесей с целью повышения сыпучести зерна, частичному снижению засоренности и влажности обрабатываемого материала.

Необходимо обязательно использовать для очистки вороха зерна от примесей различия в аэродинамических свойствах и геометрических размерах семян.

Наиболее приспособленными к обработке влажного (до 35%) и засоренного (до 25%) вороха являются следующие стационарные машины МПР-50С, ОВС-25С, К-527А, ВЕТА 60, МАК-25, очиститель А Petkus.

Рассмотренные модели ворохоочистителей обеспечивают необходимую производительность комплексов послеуборочной обработки зерновых культур Северо-

Западного региона РФ (от 25 до 75 т/ч) при сравнительно одинаковых энергозатратах в 0,15 кВт·ч/т.

Приведенные конструктивные и технологические особенности очистителей используются при проектно-технологических решениях комплексов послеуборочной обработки зерновых культур.

Литература

1. **Перекопский А.Н., Чугунов С.В.** Базовые технологии использования зерновых культур в качестве кормов и производства семян для хозяйств молочного направления Северо-Западного региона // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства: сб. науч. тр. № 85. – СПб.: СЗНИИМЭСХ, 2014. – С. 15-22.
2. **Новиков М.А., Ерошенко Л.И.** Формирование технологических схем послеуборочной обработки зерна // Технологии и средства механизации сельского хозяйства: сб. науч. тр. – СПб.: СПбГАУ, 2005. – С. 75-78.
3. **Новиков М.А., Перекопский А.Н., Рожков Г.А.** Техничко-технологические особенности пунктов послеуборочной обработки зерна в хозяйствах Ленинградской области // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сб. науч. тр. Ч. 1. – СПб.: СПбГАУ, 2017. – С. 484-487.
4. **Смелик В.А., Ерошенко Л.И.** Проектирование и строительство пунктов по послеуборочной обработке и хранению продукции растениеводства для типовых хозяйств Северо-Запада // Крупный и малый бизнес в АПК: роль, механизмы взаимодействия, перспективы: сб. науч. тр. – СПб.: СПбГАУ, 2009. – С. 124.
5. **Авдеев А.В., Сечкин В.С., Новиков М.А. и др.** Агрегаты и комплексы для послеуборочной обработки и хранения зерна и семян: Учебное пособие. – СПб.: СПбГАУ, 2005. – 115 с.
6. **Perkopskiy A.N., Smelik V.A.** Variables of the wheat seeds drying process in a carousel type dryer // British Journal of Innovation in Science and Technology. – 2016. – Т.1, №2. – Р. 11-20.
7. **Зерноочистительная машина ВЕТА-60** [Электронный ресурс]. URL. <http://www.zavodromax.ru/products/zernoochistitelnye-mashiny-beta/504/> (дата обращения: 15.01.2018).

УДК 628.2

Магистрант **А.Р. РОМАНОВ**
Доктор техн. наук **М.М. БЕЗЗУБЦЕВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭФФЕКТОВ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

К настоящему времени в обширном волновом направлении исследователями открыто множество замечательных явлений. Вместе с тем наблюдается сопутствующее всем нововведениям завышенное ожидание результативности, что неизбежно возникает при недостаточности и узости как экспериментальных, так и прикладных исследований. Ультразвуковые технологии в этом деле – не исключение. Любой звук (в том числе ультра), будучи волновыми колебаниями материальной среды, так или иначе, несет в себе энергию, передаваемую на расстояние в твердой, жидкой или газообразной материальной среде способом возбуждения в ней регулярных пульсаций. Ультразвук характеризуется очень большой частотой колебаний звуковых волн. В пищевой промышленности используются особым образом генерируемые в секунду 20000-40000 колебаний, или герц (Гц). Когда их накладывают на какой-либо технологический процесс, то колебания способны в большинстве случаев вызвать в обрабатываемом веществе значительные химические изменения.

Область техники, использующая мощность звуковых волн. Колебания стимулируют процесс образования в жидкости мельчайших постоянно схлопывающихся воздушных пузырьков – кавитацию, которая уже работает в виде инструмента и, в свою очередь, инициирует ряд сопутствующих ей макропроцессов. Сами макропроцессы – не что иное, как технологические операции обработки чего-либо. Параметры операций поддаются инженерным расчетам и могут быть успешно применены в производственных потоках различного свойства [1].

Ярким примером процесса служит устройство для ультразвуковой обработки молока, изложенное в описании изобретения к патенту № 2510850 [2], обеспечивающее обеззараживание жидкостей посредством воздействия ультразвукового излучения. Устройство для ультразвуковой обработки молока проточного типа содержит пьезоисточники ультразвуковых излучений кольцевой формы, собранные в виде полого цилиндра. Источники ультразвуковых излучений размещены таким образом, что расстояние между источниками ультразвуковых воздействий и стенкой молокопровода кратны длине полуволны ультразвука. Молокопровод имеет подводящий и отводящий патрубки, резонансная мембрана выполнена из эластичной резины и размещена на цилиндре с возможностью прохода через нее наружу излучения. Молокопровод представляет собой лоток полукруглой формы, установленный вокруг цилиндра по винтовой линии. Сопряженные стенки лотков соединены между собой точечной сваркой, причем концы отогнуты полукругом для размещения уплотняющего шланга из пищевой резины с возможностью подачи через него газа или жидкости. На витках молокопровода выполнены углубления для создания турбулентного режима течения и интенсивного перемешивания обрабатываемого молока. На наружной поверхности винтового молокопровода размещены ребра жесткости, частично входящие в углубления витков, изогнутые концы которых стянуты хомутами с зажимными рычажками. Изобретение обеспечивает повышение производительности и качества обработки молока при одновременном упрощении конструкции и повышении удобства эксплуатации.

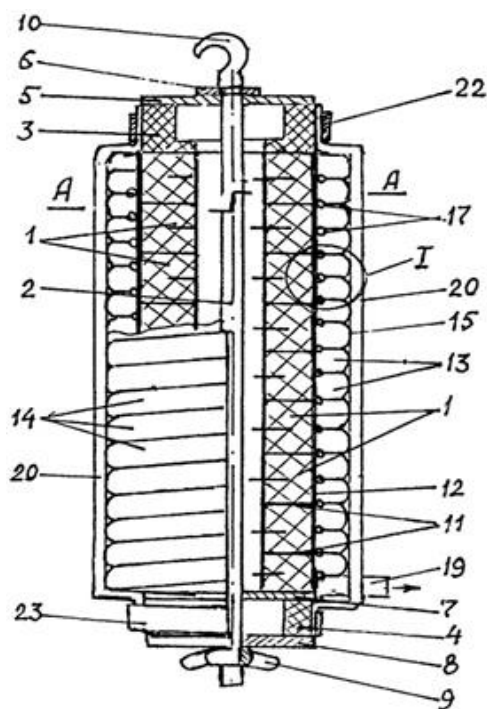


Рис. Устройство для ультразвуковой обработки молока (Патент РФ № 2510850) [2]

Пьезоисточники 1 ультразвуковых излучений кольцевой формы с наружным излучением собраны в виде вертикального полого цилиндра и стянуты по оси стержнем 2 через верхнюю 3 и нижнюю 4 накладки, верхние диск 5 и шайбу 6, нижние диски 7 и 8 барашком 9. Верхняя часть стержня 2 имеет крюк 10 для подвески устройства. Уплотнение цилиндра достигается прокладками 11 между кольцами 1 пьезоисточника и резонансной мембраной 12 в виде шланга с тонкими стенками из эластичной пищевой резины. Молокопровод 13 в виде винтовой линии 14 образован из лотков 15 полукруглой формы из пищевой нержавеющей стали, сопряженные стенки которых соединены точечной сваркой и концы 16 отогнуты полукругом для размещения уплотняющего шланга 17 из пищевой резины. Молокопровод на концах имеет патрубки для подвода 18 и отвода 19 молока. На наружной поверхности винтового молокопровода размещены ребра 20 жесткости, входящие частично в углубления 21 витков. Концы ребер жесткости отогнуты внутрь до соприкосновения с накладками 3 и 4 и стянуты хомутами 22 и 23 с быстрозажимными рычажками 24. Внутри полого цилиндра размещается высокочастотный кабель 25 от высокочастотного генератора (на рис. не показан), подающий ток на ультразвуковые излучатели 1 по кабелю 26 [2].

Известно устройство для обработки жидких сред, содержащее четное количество секций, снабженных источником ультразвуковых излучений, патрубки для подвода и отвода жидкости, при этом расстояния между источниками излучений и стенками секций кратны длине полуволны ультразвука (Патент РФ № 2188797) [3]. Устройство имеет застойные зоны, невысокую производительность. Мойка и очистка внутренних поверхностей затруднена.

Известен ультразвуковой стерилизатор жидких продуктов, снабженный баком, нагнетающим насосом с эжектором воздуха и управляемым воздушным клапаном с воздухозаборником, причем в вертикальной камере внизу расположен источник ультразвука, а сверху – датчик уровня жидкости (Патент РФ № 2241357 [4]). Стерилизатор имеет низкую производительность и невысокое качество стерилизации вследствие установки одного ультразвукового излучателя, т.е. недостаточное время обработки. Прототипом является ультразвуковой диспергатор проточного типа, содержащий пьезопреобразователь с накладками, выполненными заодно с концентраторами с закрепленными на выходных торцах резонансными мембранами, имеющими щелевые и кольцевые зазоры (Патент РФ № 2221633 [5]). Диспергатор имеет сложное устройство и застойные зоны, разборка его для мойки и чистки рабочих поверхностей затруднена и трудоемка. Технический результат заявленного изобретения заключается в повышении производительности и качества обработки молока при одновременном упрощении конструкции и повышении удобства эксплуатации.

Представленный анализ устройств позволяет использовать при разработке конструктивной формы лабораторного стенда для исследований методов технологий переработки молока с использованием методов электротехнологий.

Литература

1. Самарин Г.Н., Ружьев В.А., Шилин Е.В. Обработка молока на малых предприятиях альтернативными методами // Вестник АПК Ставрополя. – 2017. – №1 (25). – С. 49-54.
2. Родионова А.В. Описание изобретения к патенту № 2510850 РФ. Устройство для ультразвуковой обработки молока.
3. Васильев А.Г. Описание изобретения к патенту № 2188797 РФ. Устройство для обработки жидких сред.
4. Новикова Г.В. Описание изобретения к патенту № 2241357 РФ. Ультразвуковой стерилизатор жидких продуктов.
5. Родионова А. В., Васильев А. Г., Новикова Г. В. Описание изобретения к патенту № 2221633 РФ. Ультразвуковой диспергатор проточного типа.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АЭРОПОННОГО ВЫРАЩИВАНИЯ ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Аэропоника – высокотехнологичный способ бесубстратного выращивания растений на специально подобранных питательных растворах.

При использовании аэропонного метода выращивания растений можно получить ряд положительных факторов. Данный метод исключает сезонность выращивания растений, позволяет увеличить количество урожаев в год, повысить производительность труда и уровень производства, получить растения, обогащенные необходимыми микроэлементами (селен, кремний, цинк и др.), сократить расход минеральных удобрений, а так же потребление воды, исключить применение средств защиты растений, получать экологически чистую продукцию.

Из чего можно сделать вывод, что аэропоника — это технология будущего. Именно поэтому на сегодняшний день многие институты и специалисты трудятся над разработкой оборудования и мероприятий по совершенствованию данной технологии.

С внедрением микропроцессорной техники, микрораспылителей, новейших энергосберегающих источников искусственного света (сбалансированных по спектру), аэропонные технологии нашли широкое применение в овощеводстве и растениеводстве.

Культивирование плодо-овощных культур в аэропонных установках позволяет повысить приживаемость растений вплоть до 100%.

Успех культивирования растений достигается за счет более точного и быстрого регулирования параметров корнеобитаемой среды (рН питательного раствора, содержание макро- и микроэлементов, влажность, температура питательного раствора, аэрация корней, электропроводимость питательного раствора).

Отсутствие конкуренции за питание и свет позволяют загущать посадки – на 1 м² высаживают до 600 пробирочных растений для адаптации. Отсутствие почвы позволяет исключить стерилизацию субстрата, борьбу с болезнями и паразитами, тем самым облегчая уход за растениями.

Рационально использовать рабочую площадь и повысить выход готовой продукции, можно благодаря применению современных питательных растворов, а разработки в области проектирования позволяют выращивать растения не только компактно, но и заполнять максимально возможный объем, предоставленный под данный процесс.

Бесубстратная технология культивирования имеет достаточно высокую стоимость оборудования, однако, в будущем многие традиционно выращиваемые культуры будут производиться данным методом. На сегодняшний день технология экономически эффективна при выращивании отдельных видов овощей – помидоров, огурцов, быстрорастущих листовых, зеленных и корнеплодных культур, а также декоративных и лекарственных растений. А при проведении научных и исследовательских работ аэропонная установка просто незаменима. Дальнейшие усовершенствования позволят успешно применять разработку даже в космической биотехнологии.

На текущий момент можно сказать, что стремительно набирает обороты внедрение ультразвуковых технологий в аэропонику, так как мелкодисперсную смесь из воздуха и питательного раствора можно получить не только с помощью форсунки с высоким давлением (рис.).



Рис. Генератор тумана с тремя пьезокерамическими элементами

Наиболее рациональный способ внедрения данной технологии – это использование ультразвукового генератора тумана, принцип действия которого основан на эффекте кавитации, то есть в жидкости образуются кавитационные пузырьки или каверны, заполненные паром. Кавитация возникает при прохождении акустической волны большой интенсивности во время полупериода разрежения.

Эта волна создается пьезокерамическим элементом, к которому подводят напряжение с его резонансной частотой. Электрическая энергия преобразуется в механическую за счёт того, что пьезокерамика сжимается/разжимается на доли миллиметра. В жидком слое над пьезокерамическим элементом образуются чередующиеся между собой волны повышенного и пониженного давления. В областях пониженного давления происходит вскипание жидкости при обычной комнатной температуре с выбросом в воздух мелкодисперсных частиц, за счет этого отдельные частицы жидкости выбиваются из толщи. Над мембраной образуется небольшой «фонтан» и туман из отдельных капелек. От частоты напряжения напрямую зависит диаметр частицы полученного тумана. Диаметр можно рассчитать по формуле зависимости диаметра капли от частоты генератора [1].

$$d = a \cdot \lambda_k = a \cdot \sqrt[3]{\frac{8\pi\sigma}{\rho \cdot f^2}}, \quad (1)$$

где d – НЧВ размер капель аэрозоля; a – коэффициент пропорциональности 0,3; λ_k – длина капиллярных волн; σ – коэффициент поверхностного натяжения; ρ – плотность распыляемой жидкости; f – частота УЗ колебаний.

При работе пьезомембрана сильно нагревается, а покрывающий слой жидкости охлаждает ее. Чтобы не допустить перегрева пьезомембран, все подобные генераторы тумана должны быть оснащены устройством защиты от «сухого» включения.

Для пьезомембран увлажнителей воздуха характерна конденсация солей на них во время простоя, что вынуждает регулярно чистить их поверхности от солей. Для генераторов тумана аэропонных установок простой не бывает более 20 мин., поэтому соли не осаждаются на их мембранах и очищать их не нужно. Температура тумана, полученного таким способом, не превышает 40°C, такой туман называется «холодным». Однако это в два раза превышает оптимальную температуру в корневой зоне. На сегодняшний день стоит вопрос о решении данной проблемы.

Для ее устранения можно попробовать предварительно охлаждать слой жидкости над мембраной (что снизит производительность) либо после процесса образования тумана дополнительно его охлаждать перед попаданием в корневую зону, но при этом туман начнет конденсироваться, что также может привести к снижению производительности.

Камера туманообразования не должна находиться в корневой зоне, так как ультразвуковые волны способны разрушать любую ткань. Транспортиацию тумана можно обеспечить влагоустойчивым вентилятором.

Энергоемкость процесса распыления ультразвуком зависит от двух основных факторов: величины потребляемой электрической мощности и производительности ультразвукового генератора тумана, которая зависит от напряжения на мембране и ее диаметра, а также от температуры, как жидкости, так и внешней среды, и высоты жидкого слоя над ней. С увеличением температуры возрастает и производительность, растет число капель аэрозоля, при этом изменения степени дисперсности не происходит. При высоте слоя жидкости над мембраной 25-30 мм и активной внешней конвекцией (чтобы частицы тумана не конденсировались обратно) такой генератор способен «преобразовать» в туман 0,3-0,5 литров воды в час. Что вполне достаточно для небольшого числа растений [2].

Э.Л. Гершензон и О.К. Экнадиосянц установили зависимость производительности распыливания в «УЗ фонтане» от физических параметров распыляемой жидкости:

$$П^2 \approx \frac{p_n}{\sigma \cdot \eta}, \quad (2)$$

где $П$ – производительность распыливания; p_n – давление насыщенных паров; σ – коэффициент поверхностного натяжения жидкости; η – коэффициент динамической вязкости жидкости.

Определяющие факторы в выражении (2) являются функциями температуры, поэтому процесс распыливания раствора может быть интенсифицирован ее нагреванием.

В процессе проведения анализа и исследования систем, применяемых в аэропонике на сегодняшний день, было выявлено, что практическое внедрение ультразвуковых технологий может привести к 100% приживаемости растений, возможность регулировать важные параметры подачи раствора в корневую зону, повысить урожайности плодовоовощных культур с.-х. продукции в разы независимо от сезонности, а также максимально рационально использовать площади. Однако при внедрении ультразвуковых технологий, а именно ультразвукового генератора тумана, возникает вопрос о получении оптимальной температуры в корневой зоне.

Литература

1. **Тюпин С.В.** Снижение энергоёмкости процесса увлажнения вентиляционного потока в картофелехранилищах путём применения ультразвукового распылителя-увлажнителя: автореф. дис. ... канд.техн.наук – Ижевск, 2009. – 18 с.
2. **Куприенко В.В.** Ультразвуки и инфразвуки. Их практическое применение и распространение в природе. – М., 2010.
3. **Антипова О.В.** Технологическое обоснование культурооборотов в гидропонныхрассадных комплексах. – М, 2010.
4. **Чесноков В. А., Базырина Е. Н., Бушуева Т.М., Ильинская Н.Л.** Выращивание растений без почвы. – Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1960.
5. **Уильям Тексье.** Гидропоника для всех. Все о садоводстве на дому. – М.: HydroScope, 2013. – 296 с.
6. **Бентли М.** Промышленная гидропоника. – М.: Изд-во “Колос”, 1965. – 819 с.

УДК 631.332.71:631.314.1

Аспирант **Ю.И. СМЕРНОВА**
Соискатель **В.А. КАЛИНИНА**
Магистрант **А.Г. ПАРАМОНОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КАРТОФЕЛЕПОСАДОЧНЫХ МАШИН С ЦЕЛЮ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ И ФОРМИРОВАНИЯ БЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЙ РОСТА И РАЗВИТИЯ КАРТОФЕЛЯ НА ОСНОВЕ СТАБИЛИЗАЦИИ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА

При возделывании картофеля одним из важнейших факторов получения гарантированного урожая с заданными показателями качества продукции является создание благоприятных условий для роста и развития растений в течение всего периода вегетации. Одним из таких факторов является температурный режим почвы в зоне залегания основной массы корневой системы картофеля. Для данной культуры диапазон температур почвы в зоне клубнеобразования, при котором обеспечиваются наиболее благоприятные условия, лежит в пределах 17-20°C [1]. Температурный режим почвы определяется последовательностью теплообмена в системе: приземный слой воздуха – растение – почва. В свою очередь состояние почвы влияет на процессы теплопереноса, теплоаккумуляции и

теплорассеивания, т.е. на процессы поглощения тепла, способности удерживать тепло и передачи тепловой энергии внутри почвенного горизонта.

Одним из показателей почвенного состояния, от которого зависят процессы теплообмена в корнеобитаемой зоне, является структура почвы и плотность её сложения. Теплоемкость рыхлых почв с высоким содержанием воздуха в межагрегатном пространстве значительно выше, чем теплоемкость плотных почв. В то же время рыхлые почвы обладают меньшей теплопроводностью ввиду того, что воздух является хорошим теплоизолятором. В связи с этим, при возделывании картофеля возникает задача формирования такой структуры корнеобитаемого слоя, который бы был достаточно рыхлым, с большим содержанием порового пространства, и в то же время мог сохранять свои свойства в течение довольно длительного периода.

В интенсивных технологиях возделывания картофеля формирование требуемой структуры корнеобитаемого слоя, как правило, производится за три этапа – во время проведения предпосадочной подготовки почвы, во время посадки и при междурядной обработки. Если на первом и последнем этапах формирования корнеобитаемого слоя рабочие органы используемых машин и орудий производят крошение обрабатываемого слоя, то во время посадки значительная часть почвы подвергается значительному уплотнению ходовыми системами картофелепосадочного агрегата [2, 3]. При этом необходимо отметить, что в период между проведением посадки и междурядной обработки происходит интенсивное нагревание уплотненной в междурядьях почвы. Высохшая почва при обработке пропашными культиваторами требует не только высоких затрат энергии на выполнение данной операции, но и приводит к образованию крупных комков во время разрушения высохшего почвенного массива. Эти уплотненные комки, соизмеримые с размером клубней, попадают в гребни и остаются там до момента уборки, снижая эффективность работы картофелеуборочной техники.

Ранее выполненные исследования [4] показали, что наиболее эффективным способом оптимизации температурного режима в зоне размещения основной массы корневой системы растений картофеля является выполнение междурядной обработки пропашными культиваторами с пассивными рабочими органами. Формирование гребней производилось с использованием гребнеобразующей плиты, которая рыхлую землю направляет в центр рядков с картофелем. Благоприятный температурный режим при использовании пропашных культиваторов с пассивными рабочими обеспечивается за счет создания более крупной структуры почвы, которая характеризуется большим объемом порового пространства, а, следовательно, более стабильной температурой внутри гребней.

Однако практика использования данных культиваторов показала некоторые их недостатки. Одним из недостатков является формирование крупных комков при рыхлении сухих междурядий, особенно на почвах с повышенным содержанием глины. Вторым недостатком данных культиваторов является сложность удержания агрегата точно по центру прохода сажалки. Это приводит к частичному вырезанию растений и повреждению их корневой системы при выходе рабочих органов культиватора за пределы защитной зоны, а также озеленению клубней нового урожая из-за смещения центра рядка с картофелем от центра гребней (рис. 1). Сложность удержания пропашного культиватора, оснащенного гребнеобразующей плитой, вызвана тем, что из-за невыровненности поперечного профиля поля происходит неравномерное по ширине захвата наполнение плиты почвой, что приводит появлению боковых усилий, уводящих орудие в сторону меньшего сопротивления. Кроме этого, обработка сухой почвы требует на 10 – 15% затрат энергии больше по сравнению с проведением такой же операции на такую же глубину, только в состоянии физической спелости почвы.



Рис. 1. Отклонение центра рядка с картофелем от центра гребней после прохода пропашного культиватора

Для повышения качества производства картофеля, а также для улучшения условий роста и развития растений в период их вегетации предлагается усовершенствование картофелепосадочной машины путем её дооснащения системой гребнеобразования. С этой целью на стандартную картофелесажалку предлагается установить гребнеобразующий модуль (рис. 2).



Рис. 2. Картофелесажалка, оснащенная гребнеобразующим модулем

Гребнеобразующий модуль крепится с задней стороны к раме сажалки на специальные тяги, которые опускают/поднимают его одновременно с машиной за счет винтовых тяг параллелограммной навески или с помощью гидроцилиндров. В состав гребнеобразующего модуля входит рама, на которой крепятся рыхлительные рабочие органы на прямой жесткой стойке и прутковые прикатывающие катки [5].

Крепление рабочих органов на прямой жесткой стойке позволяет устранять уплотнение почвы, созданное колесами картофелепосадочной машины, за счет рыхления дна борозды на глубину до 18 см. Прямая стойка крепления рыхлительных лап и значительная глубина обработки исключают вынос переуплотненных комков почвы на поверхность гребней. В то же время выполнение обработки почвы в период её физической спелости требует более низких затрат энергии на крошение обрабатываемого слоя.

На каждой стойке гребнеобразующего модуля крепится окучивающий корпус, который окончательно формирует гребни, направляя рыхлую почву из верхней рыхлой зоны междурядий к центру рядка с высаженными клубнями. Таким образом, во время проведения посадки картофеля происходит окончательное формирование гребней из рыхлой почвы, структура которой обеспечивает создание стабильного температурного режима в зоне размещения корневой системы растений, формирует благоприятные условия для роста и развития растений, а также позволяет минимизировать затраты на сепарацию вороха во время уборочных работ. При этом свободный проход потока почвы между окучивающими корпусами не вызывает боковых смещений гребнеобразующего модуля из-за невыровненности поперечного профиля поля, что гарантирует размещение семенного материала строго по центру рядка и исключает озеленение клубней.

Ввиду того, что почва в гребне, сформированным гребнеобразующим модулем, имеет довольно рыхлую структуру, то для исключения его разрушения под действием осадков и ветра необходимо выполнить упрочнение профилированной поверхности. Для этой цели используются прутковые катки, профиль которых копирует профиль поперечного сечения гребня. Прутковый каток, перекатываясь вдоль гребня, выравнивает их поверхность и производит дополнительное крошение комков. Прутки катка при контакте с почвой делают с определенным шагом локальные уплотнения на поверхности гребня по всему его периметру, формируя прочный каркас, удерживающий его от разрушения под действием погодных факторов. Такой каток способен работать на почвах с различным механическим составом в период их физической спелости. Рыхлая поверхность гребней, прикатанных прутковыми катками, впитывает влагу по всему периметру, минимизируя сток дождевой или поливной влаги в междурядья. Это позволяет растениям более полно использовать водные ресурсы, исключая пересыхание почвы в сухие периоды и переувлажнение почв при выпадении обильных осадков.

На рис. 3 представлено сравнение состояния почвы и самих растений при различных способах окончательного формирования гребневой поверхности на одном поле с одним сортом картофеля. Анализ этого рисунка показал, что на начальном этапе развития растений, гребни для которых были сформированы при посадке, обгоняют в своем развитии растения, возделываемые по традиционной европейской технологии. Это связано с более стабильным температурным режимом в зоне размещения маточных клубней и развития основной массы корневой системы растений. Применение пропашного культиватора через 2 недели после посадки картофеля способствует появлению крупных сухих комков, которые будут ухудшать условия сепарации почвы на уборочных машинах.

Таким образом, установка гребнеобразующего модуля на картофелепосадочную машину позволяет сформировать гребни точно по центру рядов с семенным материалом, устранить уплотнение почвы, созданное ходовыми системами посадочного агрегата, и создать условия для беспрепятственного развития корневой системы картофеля и отвода влаги от осадков или поливных систем в нижние слои почвенного горизонта. Наличие окучивающих корпусов обеспечивает формирование гребней из рыхлой почвы, насыщенной воздухом, обеспечивает создание более стабильного температурного режима в зоне

формирования клубней нового урожая и создает хорошие условия для беспрепятственного появления всходов. Применение профилированных прикатывающих катков направлено на упрочнение поверхности гребней и исключения их разрушения под действием погодных явлений.



Рис. 3. Вид посадок картофеля после окончательного формирования за один прием при посадке (слева) и за два приема – посадка и гребнеобразование (справа)

Литература

1. **Е.А. Ро, S.S. Snapp, А. Kravchenko** Potato Yield Variability across the Landscape // *Agronomy Journal*. – 2010. – №102 (3).
2. **Калинин А.Б., Теплинский И.З., Кудрявцев П.П.** Оценки параметров почвенного состояния при выполнении технологических процессов возделывания картофеля по интенсивной технологии // *Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета*. – 2015. – № 38. – С. 288-293.
3. **Калинин А.Б., Теплинский И.З., Смирнова Ю.И., Парамонова А.Г.** Формирование заданных параметров почвенного состояния с помощью управляемых активных катков при создании профилированных поверхностей для возделывания овощей и картофеля // *«World Science: Problems and Innovations»*: сб. ст. XVI Межд. науч.-практ. конф. (г. Пенза, 30 января 2018 г.). В 3-х ч. Ч.1. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2018. – С. 172-177.
4. **Парамонова А.Г., Смирнова Ю.И., Калинина В.А.** Выбор типа почвообрабатывающих машин для ухода за посадками картофеля на основе исследований температурного режима почвы в зоне клубнеобразования // *Вестник студенческого научного общества*. – 2017. – №8 (выпуск 2). – С. 40-44.
5. **Калинин А.Б., Ружьев В.А., Теплинский И.З.** Мировые тенденции и современные технические системы для возделывания картофеля: учебное пособие. – СПб.: Проспект Науки, 2016. – 160 с.

РАСЧЁТНАЯ ОЦЕНКА ИНТЕНСИВНОСТИ ИЗНАШИВАНИЯ ШЕЕК КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ ПОСЛЕ АЛМАЗНОГО ВЫГЛАЖИВАНИЯ

Одним из сопряжений двигателей внутреннего сгорания, ограничивающих их ресурс, являются подшипники коленчатого вала. К настоящему времени накоплен значительный опыт в восстановлении работоспособности подшипников при ремонте двигателей [1, 2]. При этом, как правило, шейки вала обрабатывают до очередного ремонтного размера с заменой вкладышей на соответствующий ремонтный размер.

Обработка шеек вала производится шлифованием. По литературным данным и техническим рекомендациям по восстановлению коленчатых валов, рекомендуемая шероховатость поверхностей шеек вала после обработки шлифованием (Ra) должна быть не более 0,63 мкм. После финишной обработки (чаще всего полирования алмазной лентой) шероховатость поверхностей шатунных и коренных шеек валов должна соответствовать 9-му классу ($Ra = 0,16-0,32$ мкм и $Rz = 1-2$ мкм.). Некоторые заводы изготовители в технических условиях указывают требования к чистоте поверхности шеек коленчатых валов $Ra < 0,2$ мкм.

По ГОСТ Р 53444-2009 [3] шероховатость поверхностей коренных и шатунных шеек должна быть не меньше 9-го класса ($Ra < 0,32$ мкм). Предпочтительными значениями в этом диапазоне являются значения $Ra = 0,2$ мкм и $Rz = 1,6$ мкм.

Эти требования вполне соответствуют равновесной (эксплуатационной) шероховатости. По данным исследований [4], для всех 10 марок исследованных двигателей среднее значение Ra для равновесной шероховатости находится в диапазоне 0,12-0,23 мкм, значение Rz в пределах 1,4-1,7 мкм, среднее значение высоты наибольшего выступа профиля (Rp) находится в диапазоне 0,32-0,62 мкм.

Для повышения износостойкости рабочей поверхности вместо полирования можно применять другие способы финишной обработки. Одним из перспективных способов, доступных для обычных ремонтных мастерских, является поверхностное пластическое деформирование. Эффективным способом поверхностного пластического деформирования является алмазное выглаживание.

Экспериментальные исследования эффективности различных способов финишной обработки требуют больших затрат времени и средств. Поэтому на первых этапах отработки технологии такую оценку целесообразно произвести на основе расчётных моделей.

К настоящему времени разработан ряд методов расчетов на изнашивание [2, 4, 5]. Наиболее распространённой методикой оценки интенсивности изнашивания являются модели на основе исследований И.В. Крагельского. Эти модели рекомендуются государственными стандартами, например [6].

Подшипники коленчатого вала работают как в условиях гидродинамического трения, так и в условиях граничного трения. Основная доля износа формируется от работы при граничном трении. Для этих условий интенсивность изнашивания шеек коленчатого вала целесообразно определять по выражению [2]:

$$I = C \left(\frac{P_a \Theta}{K_v} \right)^{1+\beta t} \Delta^{\frac{t(1-\beta)}{2}} \left(\frac{K_f}{\sigma_0 \Theta} \right)^t \eta_c^{-\beta t}; \quad (1)$$

$$\text{при } C = \frac{\sqrt{\nu} \cdot \Gamma(\nu) \cdot \Gamma(1+t/2)}{4\Gamma \cdot (\nu+1) \cdot \Gamma(\nu+t/2)}; K_{\nu} = \frac{\Gamma(\nu+1) / \Gamma(\nu+1,5)}{2\sqrt{\pi}}; \Theta = \frac{1-\mu^2}{E};$$

$$\Delta = \frac{R_{\max}}{r \cdot b^{1/\nu}}; \beta = \frac{1}{2\nu+1}; K_f = \frac{4f}{3\pi} (1,5 (1 + \mu + \sqrt{1-\mu+\mu^2})); \eta_c = \frac{S_c}{S_a},$$

где $\Gamma(\dots)$ – гамма-функция; P_a – номинальное давление, МПа; K_{ν} – числовой коэффициент; Θ – постоянная упругости материала изнашиваемой детали; μ – коэффициент Пуассона (безразмерный); E – модуль упругости, МПа; Δ – комплексный параметр шероховатости поверхности; R_{\max} – максимальная высота неровностей поверхности; r – средний радиус кривизны вершин неровностей; b, ν – параметры степенной аппроксимации начального участка кривой опорной поверхности; β – коэффициент; $\sigma_0, t_{фр.уст.}$ – константы фрикционной усталости материала детали; η_c – относительная контурная площадь контакта; S_c – контурная площадь контакта; S_a – номинальная площадь контакта.

В выражении (1) ряд параметров можно считать постоянными для конкретных условий трения. Так, характеристики упругости материала трущихся поверхностей приняты по справочным данным: для коленчатого вала, изготовленного из стали марок Ст.45, Ст 45Х, модуль упругости равен $2,0 \cdot 10^5 - 2,1 \cdot 10^5$ МПа, коэффициент Пуассона 0,25-0,33. Характеристики фрикционной усталости материалов трущихся поверхностей по данным [4] приняты в следующих пределах: $t = 5-6$; $\sigma_0 = 0,32 \cdot 10^4 - 0,35 \cdot 10^4$ МПа. Относительная контурная площадь контакта η_c принята равной 0,9.

Остальные аргументы функции (1) являются случайными величинами, имеющими различные функции распределения. Решение уравнения (1) в общем виде не представляется возможным. Расчет в этом случае целесообразно производить методом статистического моделирования.

В качестве функций распределения принято нормальное распределение с диапазоном рассеивания на основе литературных данных.

Нагрузка (P_a) в подшипниковых узлах автотракторных двигателей по литературным данным [1, 2] находится в диапазоне 4-12 МПа для бензиновых двигателей и 7-20 МПа для дизельных двигателей (среднее значение принято равным 10 МПа).

Шероховатость и параметры опорной кривой профиля рабочей поверхности (b, ν) зависят от вида технологической обработки. Для типового процесса обработки принято рассеивание параметров в следующих диапазонах: $b = 1,3-1,7$; $\nu = 1,8-2,1$; $R_{\max} = 1,3-1,8$ мкм; $r = 650-750$ мкм.

Алмазное выглаживание позволяет получить более высокий класс шероховатости поверхности. На рис. 1 показан профиль поверхности после шлифования и алмазного выглаживания. Для удобства сравнения профиль дан в одном масштабе.

Для процесса обработки алмазным выглаживанием после черного шлифования [4] при статистическом моделировании принято: $b = 1,8-2,2$; $\nu = 1,8-2,0$; $R_{\max} = 1,0-1,4$ мкм; $r = 750-850$ мкм.

Результаты расчетов представлены на рис. 2 в виде гистограмм интенсивности изнашивания.

Применение в качестве финишной обработки алмазного выглаживания шеек коленчатого вала позволяет сократить интенсивность изнашивания в условиях граничного трения (приработка, запуск двигателя, перегрузка при низких оборотах) в два раза и тем самым увеличить ресурс.

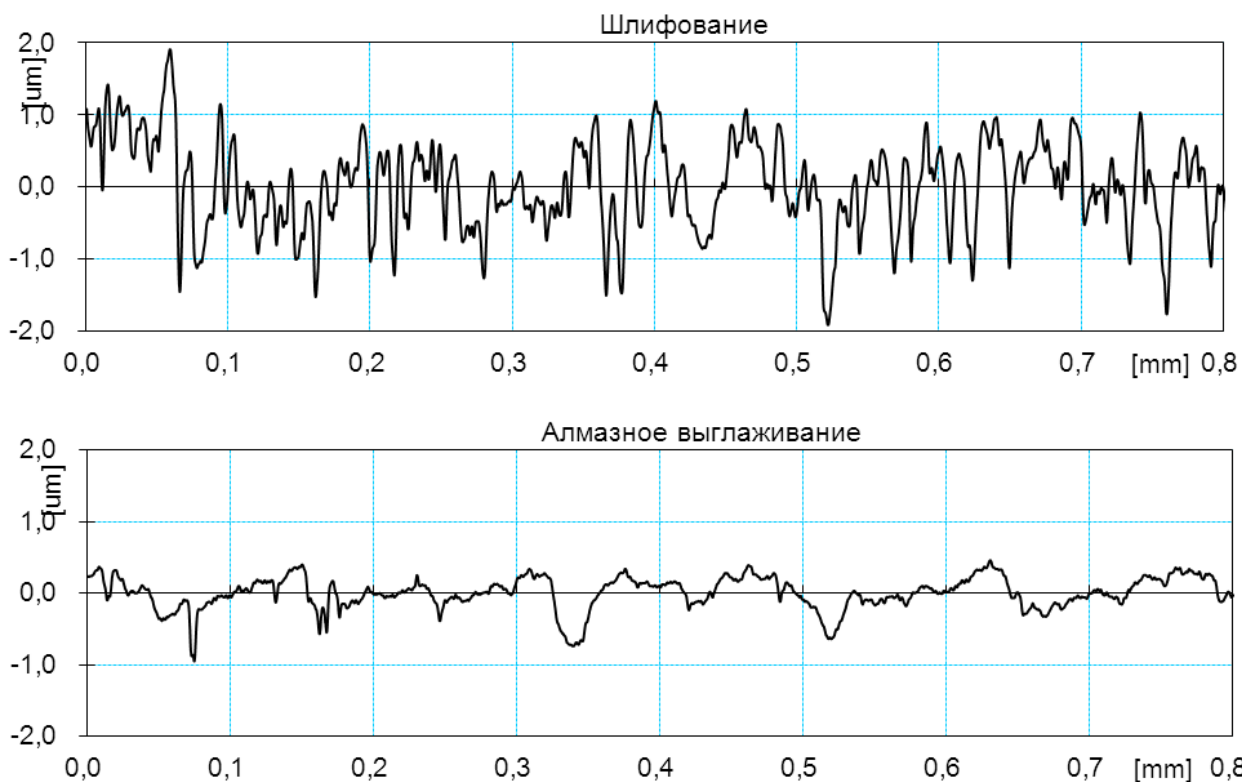


Рис. 1. Профиль поверхности вала после различных способов финишной обработки

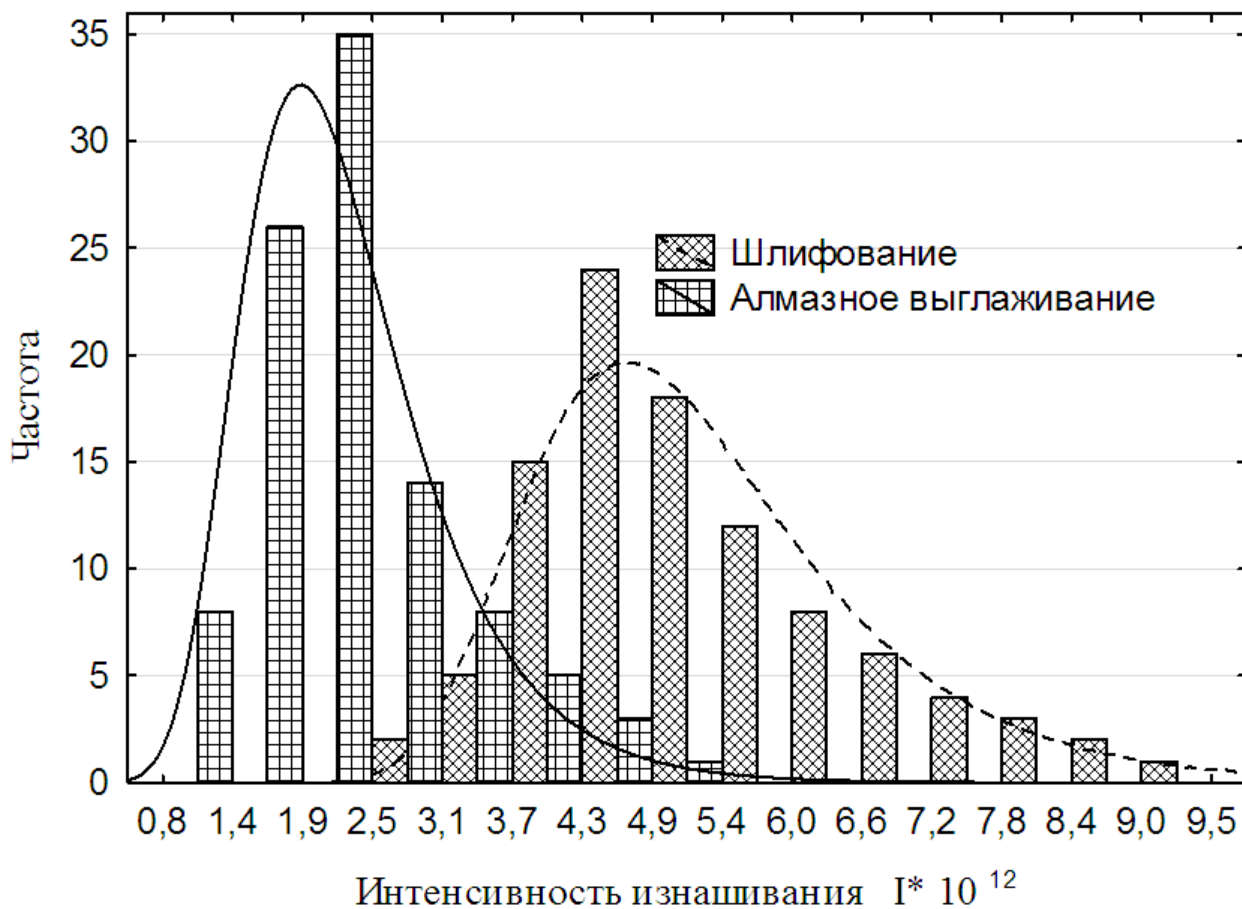


Рис. 2. Гистограммы распределения интенсивности изнашивания шеек коленчатого вала при различных способах финишной обработки

Литература

1. **Сковородин В.Я., Пуршель Е.Е., Антипов А.В.** Повышение работоспособности автотракторных двигателей с использованием геомодификатора трения: мат. Межд. агропромышленного конгресса «Повышение конкурентоспособности российской сельскохозяйственной продукции на внутренних и внешних рынках» (материалы для обсуждения) XXVI Межд. агропромышленной выставки-ярмарки «Агрорусь-2017» (Санкт-Петербург, 22-27 августа 2017 г.). – СПб.: ЗАО «Экспофорум», 2017. – С. 208-209.
2. **Криштанов Е.А., Сумманен А.В.** Теоретическое обоснование повышения долговечности подшипников сельскохозяйственных машин // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сб. науч. тр. Межд. науч.-практ. конф. профессорско-преподавательского состава (26-28 января 2017 г.). – СПб.: СПбГАУ, 2017. – С. 472-476.
3. **ГОСТ Р 53444-2009.** Автомобильные транспортные средства: Валы коленчатые двигателей. Общие технические требования и методы испытаний. – М.: Стандартинформ, 2010. – 8 с.
4. **Сковородин В.Я., Антипов А.В.** Исследование шероховатости поверхности вала после финишной антифрикционной обработки в среде геомодификатора ТСК // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1(46). – С. 265-273.
5. **ГОСТ 23.225-99** Обеспечение износостойкости изделий. Методы подтверждения износостойкости. Общие требования. Введён 01.07.2000. – М.: Стандартинформ, 2005. – 16 с.
6. **Крагельский И.В., Добычин Н.М., Комбалов В.С.** Основы расчётов на трение и износ. – М.: Машиностроение, 1977. – 526 с.

УДК 631.371

Доктор техн. наук **М.М. БЕЗЗУБЦЕВА**
Аспирант **М.Н. СТОБОРЕВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

К ВОПРОСУ О МОДЕЛИРОВАНИИ ЭММА В ANSYS MAXWELL

Наиболее оптимальным режимом работы электромагнитного механоактиватора является режим с заполнением рабочей камеры не более чем на 80% от полного объема камеры [1].

Для оптимального определения соотношения объема ферромагнитных размольных элементов к объему диспергируемого сырья введем коэффициент отношения относительного количества ферромагнитных элементов к относительному количеству перерабатываемого сырья K_0 и рассмотрим функцию зависимости линейного коэффициента изменения магнитной индукции в рабочем зазоре K_B от K_0 . На рис. 1 представлена зависимость K_B от K_0 .

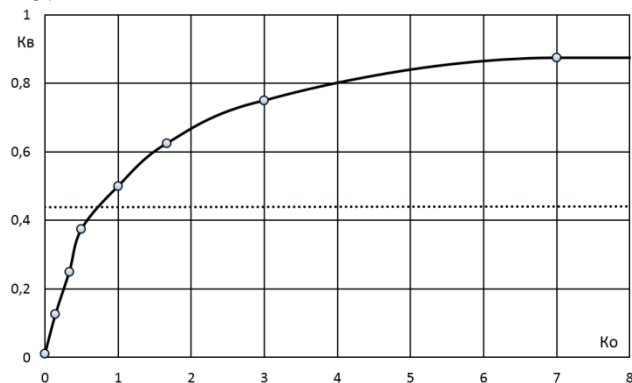


Рис. 1. Зависимость K_B от K_0

На рис. 1 ниже линии тренда показаны оптимальные соотношения количества размольных элементов и диспергируемого сырья, при которых не утрачивается эффект дополнительного намагничивания в рабочем зазоре, т.е. ЭММА в рабочем объеме срабатывает на усиление мощности, потребляемой от сети и передаваемой рабочей камере.

Затраты энергии на диспергирование прямо пропорциональны удельной поверхностной энергии [2, 3], т.е. чем меньше поверхностное натяжение диспергируемого

материала, тем меньше необходимо энергии для его разрушения. Если рассматривать разрушение твердых материалов сжатием, где связь деформации с напряжением подчиняется закону Гука, то энергия диспергирования пропорциональна объему частицы. Поскольку работа для разрушения прямо пропорциональна вновь образованной поверхности [3], то для снижения затрат энергии на диспергирование следует учитывать способы разрушения частиц и их твердость. На рис. 2 представлена зависимость приложенной работы разрушения материала от прироста площади измельчаемого материала.

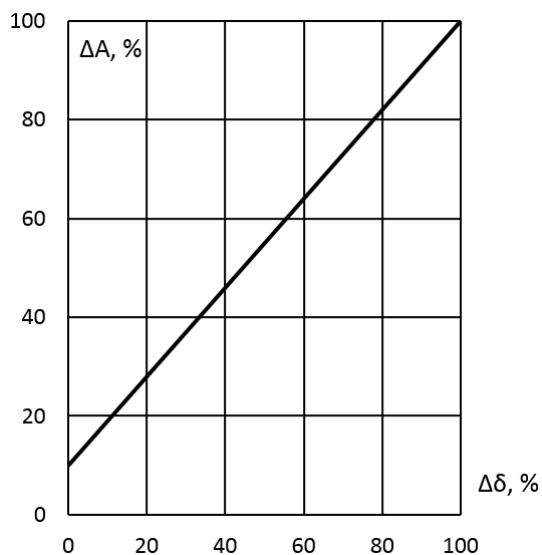


Рис. 2. Зависимость ΔA от K_0

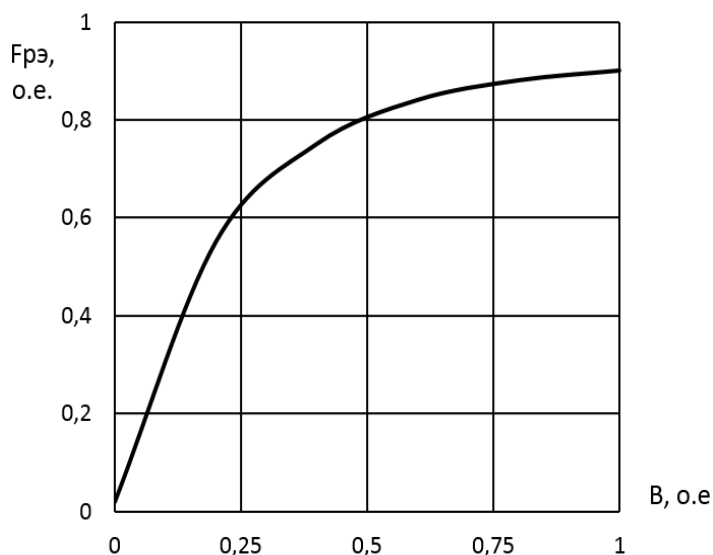


Рис. 3. Зависимость $F_{рз}$ от B

За 100% прирост площади разрушаемого материала $\Delta\delta$ принято разрушение в необходимой степени для достижения поставленной задачи в размере измельченного продукта на выходе. За 100% приложенной работы ΔA принята необходимая работа, требуемая на достижение необходимого результата в зависимости от поверхностного натяжения диспергируемого материала.

В ЭММА силовое воздействие в рабочей камере размольных элементов на разрушаемый материал регулируется величиной электромагнитной индукции [2], на которую некоторое влияние оказывает сила взаимодействия между ферромагнитными размольными элементами, т.е. возможность регулирования электромагнитной индукции количеством и размерами размольных элементов в рабочем объеме. На рис. 3 представлена зависимость силы взаимодействия между ферромагнитными размольными элементами от величины магнитной индукции между полюсами рабочей камеры.

Из рис. 3 видно, что наиболее эффективное регулирование силовым взаимодействием размольных шаров происходит до момента магнитного насыщения рабочего зазора. Поскольку задаваемая входными параметрами магнитная индукция является функцией силы тока в обмотке управления и количества витков и с учетом зависимости прироста индукции от взаимодействия ферромагнитных размольных элементов, очевидна возможность наиболее точной регулировки задаваемых параметров для реализации энергоэффективного диспергирования в ЭММА.

На рис. 4 и 5 представлены примеры моделирования в ANSYS MAXWELL различных значений вектора магнитной индукции рабочего зазора в зависимости от силы тока и количества витков обмотки возбуждения и распределение магнитной индукции в рабочем зазоре с помещенными в него размольными элементами разных размеров.

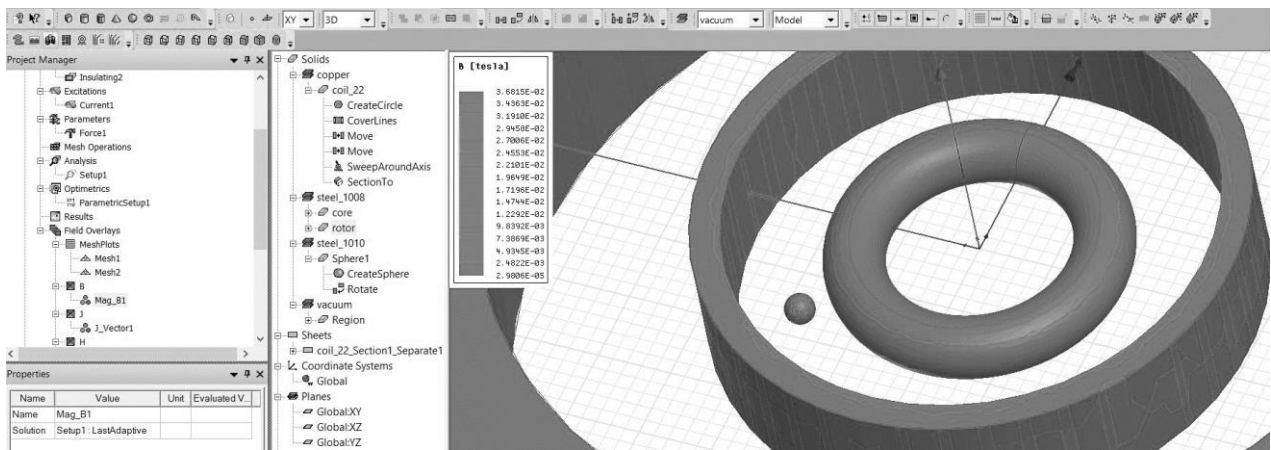


Рис. 4. Результат расчета и распределения B

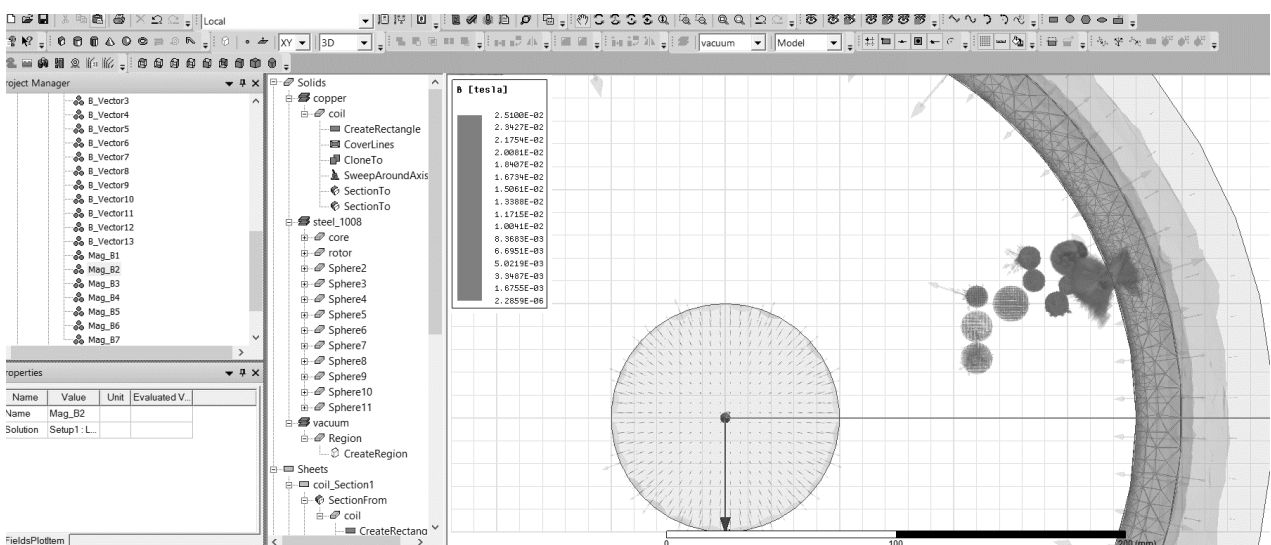


Рис. 5. Результат расчета и распределения B при добавлении размоленных элементов

Процесс моделирования измельчения в ЭММА в электромагнитном поле постоянного тока в программе ANSYS MAXWELL достаточно трудоемок, поскольку требует оптимального подбора возможных допущений, а также ряда необходимых для учета параметров, таких как оптимальные материалы и размеры рабочей камеры, граничные условия, необходимые значения энергии разрушения материала, входные параметры обмотки возбуждения, моделирование распределения магнитной индукции в заполненном рабочем зазоре и прочие.

Литература

1. Беззубцева М.М., Ружьев В.А., Загаевски Н.Н. Формирование диспергирующих нагрузок в магнитоожигенном слое электромагнитных механоактиваторов // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 10. – С. 78-80.
2. Беззубцева М.М., Волков В.С. Прикладная теория электромагнитной механоактивации. – СПб: СПбГАУ, 2014. – 176 с.
3. Островский Г.М. Прикладная механика неоднородных сред. - СПб.: Наука, 2000. - 359 с.
4. Беззубцева М.М., Волков В.С., Котов А.В., Обухов К.Н. Компьютерные технологии в научных исследованиях энергоэффективности потребительских энергосистем АПК. Методология исследования инновационных электротехнологических процессов в программном комплексе ANSYS. – СПб.: СПбГАУ, 2014. – 260 с.

5. Безубцева М.М., Волков В.С. Электромагнитные мешалки. Теория и технологические возможности. – Saarbrücken/ Deutschland: Palmarium Academic Publishing, 2013.

УДК 620.9

Магистрант **С.К. ХАМИДОВ**
Канд. техн. наук **З.Ш. ЮЛДАШЕВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ИНВЕСТИЦИИ КАК ФАКТОР ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Общеизвестно, что человечество свою потребность в энергии удовлетворяется в основном за счет нефти, природного газа и угля. В связи с ограниченностью природных ресурсов активная добыча и использование исчерпаемого сырья наносит вред окружающей среде и ведет к изменению земного климата. Эти и другие происходящие в мире различные катаклизмы, аварии на атомных электростанциях, землетрясение, наводнение и т.п. ставит перед человечеством новые задачи по созданию безопасных способов выработки энергии и широкое их использование.

К возобновляемым источникам энергии относятся: солнечная энергия; ветровая энергия; энергия природных и искусственных водотоков и водоемов; геотермальная энергия; древесные отходы, биомасса в виде отходов промышленности, сельского и лесного, жилищно-коммунального хозяйства и бытовые отходы и др.

Республика Таджикистан имеет огромную возможность по использованию возобновляемых солнечных и ветровых источников энергии. В каждом административном районе есть неосвоенные площади, в которых можно разместить солнечные батареи и ветровые генераторы [1].

В настоящее время солнечная энергия широко применяется на калькуляторах и часах, в которых источником энергии служит фотоэлектрическая батарея.

Согласно источникам, полученным из Интернета, технологической основой выработки энергии с использованием солнечной и ветровой энергии является зарядка аккумуляторных батарей и преобразование постоянного тока к переменной. Для этой цели используются разные инверторы. Следует отметить, что регионы Республики Таджикистан имеют потенциальные возможности по изготовлению аккумуляторных батарей. Ввод в эксплуатацию заводов по выпуску аккумуляторных батарей способствует занятости населения республики и снижению их цены [2].

В качестве иллюстрации можно привести основные характеристики солнечной электростанции мощностью $P = 180$ Вт, стоимость которой составляет \$1,271.00 (рис. 1, 2).

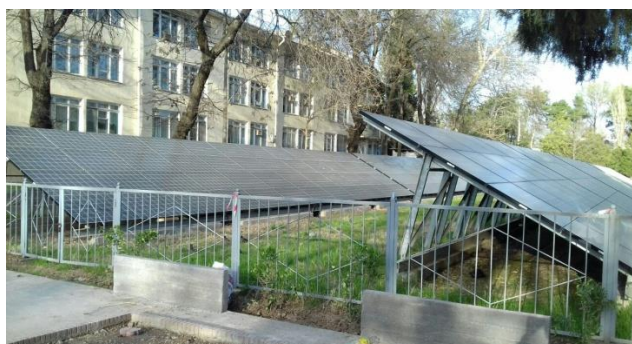


Рис. 1. Схема установки ФЭС



Рис. 2. Блок аккумуляторный

Основные характеристики солнечной электростанции: солнечный модуль – MSW-40/20, мощностью 60В/12У – 3 шт.; солнечный контроллер – SK15N – 1 шт.; гелиевый аккумулятор GASTON 55Ah / 12V – 2 шт.; инвертор 12В->220VAT-1225 250W – 1 шт.

Система позволяет осуществлять электроснабжение объекта с энергопотреблением до 1000/200 Вт в сутки (лето / зима).

Области применения солнечной электростанции: микроволновые/радио повторяющие станции; системы перекачки, налива воды; электрификация домов, гостиниц, лагерей в отдаленных районах; освещение объектов (преград, дорог, взлетных полос и т.п.); катодные системы защиты от коррозии; системы аварийной связи; системы опреснения воды; наводные и экологические контрольные системы данных; навигационные маяки и океанские бакены; сигналы железной дороги; зарядные системы для парусных шлюпок, яхт, катеров; системы бесперебойного электроснабжения.

Наряду с использованием солнечной энергии в настоящее время во всем мире особый интерес появляется к ветроагрегатам. Однако промышленные ветрогенераторы очень дороги. В таблице приведены основные характеристики генераторов [3].

Из таблицы видно, что для выработки 10 кВт электроэнергии только стоимость оборудования будет составлять 28000\$. При этом, если учесть транспортировку и установку оборудования, эта сумма возрастет. В таких условиях широкомасштабные установки ветровых генераторов и их практическое использование в Республике Таджикистан становятся проблемными. На наш взгляд, одним из путей решения этой проблемы состоит в привлечении иностранных капиталов [4, 5].

Таблица. Основные характеристики генераторов [1, 3]

Характеристики	10 кВт	20 кВт	50 кВт	100 кВт	1 МВ	5 МВ	10 МВ	20 МВ
Общая высота, м	7	11	18	22	90	142	230	270
Высота ротора, м	4	6	10	12	50	90	130	150
Диаметр ротора, м	8	12	20	24	100	180	260	300
Площадь, м ²	180	410	1130	1630	28300	91650	191500	254600
Минимальная рабочая скорость ветра, м/с	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Номинальная рабочая скорость ветра, м/с	10,5	10,5	10	11	9,5	10,5	9,5	12
Мощность при скорости ветра 2 м/с, кВт	0,07	0,16	0,43	0,62	11	35	90	97
Цена 1 шт., тыс. \$	28	54	125	230	2300	11 000	20 000	36 000
Стоимость 1 Ватт установленной мощности, \$	2,80	2,70	2,50	2,30	2,30	2,20	2,00	1,80

Цена не включает железобетонный фундамент, аккумуляторы и инверторы.

Из положительных аспектов применения можно также отметить следующее: турбина может быть установлена на крышу здания, дома, гаража; отсутствие вибрации и инфразвука; рабочий диапазон скорости ветра 1,5-60 м/с, при этом ветер улавливается в секторе 360°; срок эксплуатации турбины – более 100 лет.

Для развития энергетической отрасли в области использования возобновляемых источников энергии целесообразно привлекать иностранные инвестиции. На наш взгляд, на первых парах экономически эффективен импорт маломощного оборудования по выработке энергии (солнечной, ветровой и т.п.).

Литература

1. **Алексеев А.А.** Возобновляемые источники энергии // Лекции ведущих специалистов. – Вып. 1-2002; Вып. 2.-2003.
2. **Соловьев А.А.** Возобновляемые источники энергии: мат. 5-й Всероссийской школы молодых ученых. – М.: Университетская книга, 2006.
3. **Абдуллаев С., Абдуллаев Дж.** Экономические аспекты гелиофикации. – Худжанд, 2005.
4. **Соловьев А.А.** Возобновляемые источники энергии: мат. 6-й Всероссийской научной молодежной школы с международным участием. Ч.1. – М.: Университетская книга, 2008. – 192 с.
5. **Соловьев А.А., Киселев С.В.** Возобновляемые источники энергии // Лекции ведущих специалистов. – 2008. – Вып.5.

УДК 631.34

Аспирант **О.Н. ТЕПЛИНСКАЯ**
Аспирант **П.М. ШПИГАНОВИЧ**
Магистрант **Е.А. МУРЗАЕВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ФОРМИРОВАНИЕ ВОЗМУЩАЮЩИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ПРИ ПОЛУНАТУРНОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ ДЛЯ ХИМИЗАЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Как известно [1], под технологической системой для химизации растениеводства понимают функционально взаимосвязанную совокупность, состоящую из следующих компонентов: средств технологического оснащения в виде машинотракторных агрегатов (МТА), выполняющих работы по применению минеральных удобрений или пестицидов; предметов производства, представляющих собой почву, семена или растения, и исполнителей, являющихся операторами МТА, обеспечивающих в заданных условиях выполнение технологических процессов, составляющих агрохимические и фитосанитарные работы, согласно установленным технологическим регламентам.

Эффективным методом, оперативно предупреждающим техногенное химическое загрязнение при функционировании таких систем, является постоянный мониторинг производственной среды по отношению к антропогенным загрязнителям, которыми являются минеральные удобрения и пестициды [2].

С этой целью применяемые МТА должны оборудоваться автоматизированными устройствами контроля расхода применяемых химических материалов, позволяющими человеку-оператору в режиме online принимать рациональные решения для наилучшего выполнения соответствующего технологического процесса. С учетом случайного в вероятностно-статистическом смысле характера входных возмущений и выходных параметров технологических процессов [3] создание таких систем требует разработки определенной методологии, сочетающей теоретические и экспериментальные (лабораторные и полевые) исследования. Весьма эффективным методом на этапе разработки устройств контроля за расходом применяемых химических материалов, на наш взгляд, является полунатурное моделирование. Блок-схема автоматизированной системы полунатурного моделирования объекта исследования в виде технологического процесса применения средств химизации, выполненной на базе специализированного лабораторного стенда [4], показана на рисунке.

Технологический процесс дозирования материала, выполняемый машиной химизации, представлен физической моделью. Реальные рабочие органы дозирующей системы машины с измерительными и исполнительными устройствами и механизм привода смонтированы на стенде. На физическую модель объекта подаются сигналы от блока формирования внешних

воздействий с заданными характеристиками, полученными в результате предварительных натурных полевых экспериментальных исследований.

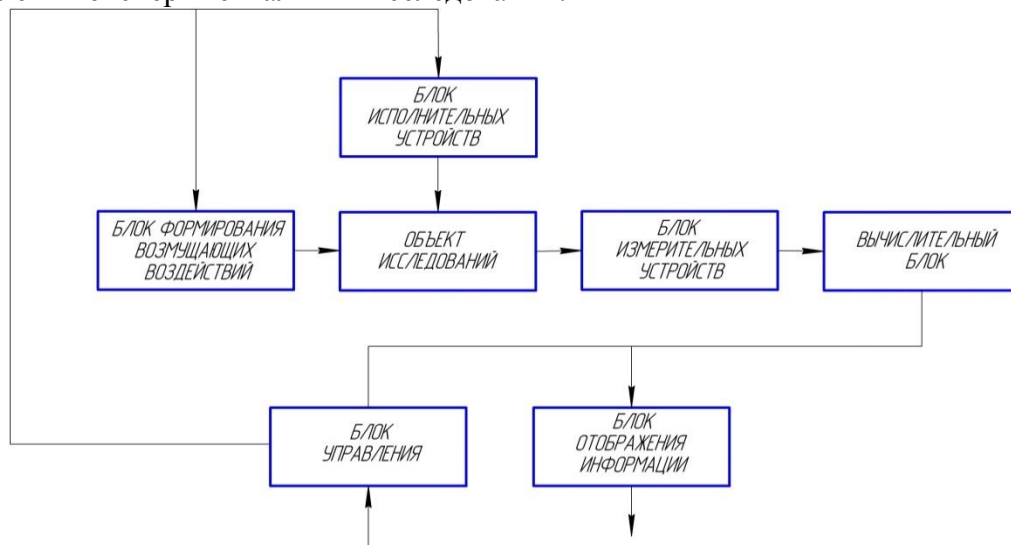


Рис. Блок – схема автоматизированной системы полунатурного моделирования

Текущее состояние объекта исследования оценивается в вычислительном блоке, на вход которого подается сигнал от блока измерительных устройств в виде расхода применяемого материала, являющегося выходным параметром при дозировании удобрений или пестицидов [5]. Оценки текущего состояния объекта поступают в блоки отображения информации и управления. Это позволяет оператору осуществлять ход технологического процесса, а также в случае необходимости проводить его подстройку (дистанционно или автоматически).

Моделирование возмущающих воздействий на физическую модель предусматривает генерирование с помощью вычислительной техники равномерно распределенных случайных чисел с единичной дисперсией, на основании которых каждый из используемых цифровых фильтров формирует последовательность с заданными характеристиками [6].

Параметры цифровых фильтров определяются по вероятностным характеристикам входного моделируемого процесса дозирующей системы - скорости движения агрегата $V(t)$. Его рассматриваем как двухкомпонентный процесс, состоящий из высокочастотной $V_1(t)$ и низкочастотной $V_2(t)$ составляющих, так что

$$V(t) = V_1(t) + V_2(t) .$$

Аппроксимирующие выражения для оценок экспериментальных автокорреляционных функций у обеих составляющих имеют следующий вид:

$$\rho(t) = e^{-\alpha t} \cos \beta t ,$$

где τ – временной сдвиг; α и β – коэффициенты аппроксимации.

Моделирующие операторы линейного преобразования будут представлять рекуррентные соотношения вида [4]:

$$V_1(n) = A_1 x(n) + B_1 x(n-1) - C_1 V(n-1) - D_1 V(n-2) ,$$

$$V_2(n) = A_2 x(n) + B_2 x(n-1) - C_2 V(n-1) - D_2 V(n-2) .$$

В этих выражениях $A_1, B_1, C_1, D_1, A_2, B_2, C_2, D_2$ – коэффициенты, определяемые по полученным в результате аппроксимации $\rho(t)$ значениям α и β .

Таким образом, дискретная последовательность смоделированного процесса скорости движения агрегата $V(n)$ определяется как сумма синхронных дискретных последовательностей, получаемых на выходе линейных фильтров, т.е.

$$V(n) = V_1(n) + V_2(n).$$

Случайные последовательности процесса скорости движения МТА $V(n)$ поступают в устройство для связи с объектом, где преобразуются в соответствующие сигналы, необходимые для работы имитаторов, в качестве которых используются электродвигатели постоянного тока с электрически переключаемой коробкой передач.

Литература

1. **Смелик В.А., Теплинский И.З., Первухина О.Н., Теплинский О.И.** Методология оперативной оценки состояния технологической системы при выполнении работ по химизации в сельскохозяйственной производственной среде // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. - №40. – С. 274-280.
2. **Теплинская О.Н., Теплинский О.И.** Совершенствование методов оценки безопасности машиноиспользования при мониторинге условий функционирования технологических систем для применения средств химизации // Роль молодых ученых в решении актуальных задач АПК: Сб. науч. тр. / СПбГАУ. – СПб., 2017. – С. 302 – 305.
3. **Калинин А.Б., Смелик В.А., Теплинский И.З., Первухина О.Н.** Выбор и обоснование параметров экологического состояния агроэкосистемы для мониторинга технологических процессов возделывания сельскохозяйственных культур // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. - №39. – С. 315-319.
4. **Абелев Е.А., Теплинский И.З., Липов А.В., Смелик В.А.** Методология стендового моделирования устройств контроля и управления сельскохозяйственными агрегатами // Микропроцессорные устройства в контроле и управлении работой мобильных сельскохозяйственных агрегатов: Сб. науч. тр. / СПбГАУ. – СПб., 1991. – С. 17-24.
5. **Теплинский И.З.** Контроль и управление мобильными машинами химизации // Сельский механизатор. – 2004. - №11. – С. 6-8.
6. **Еникеев В.Г., Абелев Е.А., Теплинский И.З., Михайлова М.С.** Моделирование на ЭВМ технологических процессов мобильных сельскохозяйственных агрегатов // Контроль и управление технологическими процессами сельскохозяйственных машин: Сб. науч. тр. – Ленинградский сельскохозяйственный институт. – Л., – 1988. – С. 10-14.

УДК 631.316.22

Аспирант **В.И. ШПИГАНОВИЧ**
Магистрант **В.Е. ГЕРАСИМОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ НАСТРОЙКИ КУЛЬТИВАТОРОВ-ГЛУБОКОРЫХЛИТЕЛЕЙ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИЕМА ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Современное сельское хозяйство немислимо без применения тяжелых энергонасыщенных тракторов и широкозахватной техники, а также крупных самоходных машин и большегрузных транспортных агрегатов. Это ведет к интенсивному антропогенному воздействию на почву и значительно повышает риски нарушения экологического равновесия агроландшафтов. Существенным признаком нарушения нормального почвенного состояния является переуплотнение корнеобитаемого слоя, которое ведет к ухудшению условий развития корневой системы возделываемых культур.

Переуплотненные почвы обладают худшей влаго- и воздухопроницаемостью, угнетают развитие почвенной биоты, способствуют развитию эрозионных процессов [1].

Одним из приемов устранения переуплотнения почв является их глубокое рыхление с помощью тяжелых культиваторов-глубокорыхлителей. Разрушение уплотненных слоев производится рыхлительными лапами, установленными на жестких стойках, способными заглубляться до 80 см. Для защиты рыхлительных лап и стоек от поломок при наезде на препятствия при работе на поле используются различные системы защиты в виде срезного болта, пружинного механизма или пневмогидравлической системы. После выполнения глубокого рыхления улучшаются условия для развития корней растений в нижние слои почвенного горизонта, происходит интенсивное накопление запасов влаги и насыщение почвы воздухом. При этом необходимо отметить, что эта операция требует больших затрат энергии из-за значительного сопротивления плотных слоев при взаимодействии с рабочими органами культиватора-глубокорыхлителя.

Для снижения затрат энергии на устранение переуплотненных слоев в корнеобитаемом слое необходимо обосновать параметры настройки культиваторов-глубокорыхлителей на заданную глубину обработки почвы, при которой происходит гарантированное разрушение уплотнения при минимальном тяговом сопротивлении данного орудия. На таком принципе основана дифференцированная обработка почвы, когда настройка глубины зависит от текущего положения переуплотненного слоя.

Для определения плотности почвы применяется стандартная методика взятия специальным буром ненарушенного слоя с последующими взвешиванием и высушиванием полученных образцов. Кроме этого, для повышения точности определения положения уплотненных слоев требуется выполнить послойную оценку плотности почвы в нескольких точках с последующими математической обработкой результатов измерений и получением оценок статистических характеристик процесса изменения плотности почвы по глубине [2]. Однако такой метод определения параметров почвенного состояния требует значительных затрат времени и не может с высокой точностью указать на распределение зон уплотнения по глубине и по площади поля.

С целью ускорения процесса определения степени уплотнения почвы используют косвенный показатель плотности почвы, имеющий с ней высокую степень корреляции – твердость почвы [3]. Твердость почвы определяется по удельному сопротивлению деформатора при его внедрении в почвенный пласт. Неоднократные экспериментальные исследования показали, что характер изменения твердости почвы по глубине аналогичен характеру изменения плотности почвы. Эти процессы имеют высокую степень взаимной корреляции. Для определения положения уплотненных участков поля по глубине производят вертикальное внедрение деформатора на глубину до 80 см с одновременной регистрацией усилия, необходимого для преодоления сопротивления почвы, и текущего значения его заглубления. Для исключения случайных факторов, влияющих на точность определения переуплотнения внутри почвы, производят многократное измерение данного параметра почвенного состояния и статистическую обработку полученных значений для каждого слоя с определенным шагом. При этом также необходимо констатировать тот факт, что определение вертикальной является довольно трудоемким процессом и также требует значительных затрат времени для определения настроечных параметров культиваторов-глубокорыхлителей, особенно на крупноконтурных массивах.

Другим косвенным показателем для оценки плотности почвы является её электропроводность при воздействии переменного электрического тока. Для определения плотности почвы по этому косвенному показателю применяется специальное измерительное устройство, которое состоит из шести пар металлических колес с грунтозацепами, оси которых последовательно шарнирно соединены в единый модуль с шагом 0,5 м. Первая пара колес является парой электродов, погруженных грунтозацепами в почву, между которыми пропускается разряд электрического тока напряжением до 400 Вольт с частотой от 62 до 570 Гц. Расстояние между этими электродами равно 1 м. Последующие пять пар колес являются

приемниками электрического сигнала, регистрирующие напряжение тока, распространяющегося внутри почвы. Каждая пара катков фиксирует сигнал, который зависит от сопротивления почвенного пласта на определенной глубине. Ближняя пара катков регистрирует электрический сигнал напряжением до 1 Вольт, оценивая сопротивление почвы на глубине до 0,5 м, последняя пара принимает сигнал напряжением до 0,25 Вольт, соответствующий состоянию почвы на глубине до 2,5 м [4]. Такое измерительное устройство предназначено для оперативного мониторинга почвенного состояния перед началом проведения операции по глубокой обработке почвы для определения настроечных параметров почвообрабатывающего орудия.

Применение в сельском хозяйстве технологий точного земледелия позволяют с минимальной погрешностью определять текущее положение агрегата, принимая сигналы от спутников GPS/GLONAS и наземных базовых станций [5]. Ввиду того, что почва имеет неоднородную структуру, а уплотняющее воздействие после прохода сельскохозяйственных и транспортных агрегатов также неравномерно распределяется по площади поля, то для снижения затрат на проведение операции по разуплотнению почвы возникает необходимость оперативного изменения глубины обработки. Для этой цели необходимо с высокой точностью определить текущее положение зон переуплотнения и глубину их залегания с занесением данных на карту поля, а почвообрабатывающий агрегат должен быть оснащен системой геопозиционирования и иметь возможность оперативного изменения глубины обработки во время выполнения рабочей операции.

Оснащение средств измерения параметров почвенного состояния системами фиксации текущего положения позволяет вносить на карты поля данную информацию для последующего offline оперативного управления режимами работы почвообрабатывающих орудий. Однако составление таких карт предусматривает предварительный проход измерительных систем, что требует определенных затрат времени. Кроме этого все перечисленные способы определения параметров почвенного состояния требуют непосредственного контакта измерительных систем с почвой, и это обстоятельство может вносить определенные погрешности измерения ввиду физического износа деталей и механизмов или неравномерного заглубления чувствительных элементов. При попадании агрегата, оснащенного системой навигации, в «слепую» зону, где внешние помехи препятствуют прохождению сигнала от спутников, offline управление глубиной обработки не позволит точно настроить орудие в соответствии с текущим почвенным состоянием из-за невозможности определения своего места нахождения.

Для устранения этих недостатков, связанных с особенностями контактных способов определения параметров почвенного состояния и offline управления глубиной обработки, предложен бесконтактный метод определения положения уплотненных слоев внутри почвы, который позволяет реализовать алгоритм управления почвообрабатывающими агрегатами в режиме inline. С этой целью текущее измерение твердости почвы выполняется во время работы агрегата путем погружения датчика на центральной лапе орудия на глубину до 50 см [6]. Информация о текущем положении переуплотненного слоя используется для оперативного inline управления орудием в автоматическом режиме.

Другим перспективным направлением определения зон повышенного уплотнения внутри почвы является использование магнитно-резонансного метода, реализованного в измерительном комплексе Top Soil Mapper (TSM) [7]. Данный комплекс позволяет определять 4 основных параметра почвенного состояния на глубину до 1,5 м, включая плотность почвы. При работе с почвообрабатывающим орудием TSM навешивается на фронтальную навеску трактора и режиме реального времени определяет текущее положение уплотненных слоев, подавая управляющий сигнал в систему управления глубиной обработки орудия.

Таким образом, при оснащении устройства автоматизированного контроля и управления функционированием машин для глубокого рыхления протоколом обмена данными ISOBUS появляется возможность выполнения дифференцированной обработки почвы с

использованием различных источников информации о текущем положении зон переуплотнения. Программа функционирования бортового процессора способна выработать сигнал на установку глубины обработки почвообрабатывающей машиной в соответствии с данными, полученными от TSM, от терминала управления трактором, оснащенного системой навигации, а также от сигналов, поступающих с датчиков твердости почвы и положения машины по глубине. Использование такого приема обработки почвы позволяет с большой точностью выполнять настройку почвообрабатывающих машин для разрушения зон уплотнения на глубине свыше 20 см с минимальными затратами энергии.

Литература

1. **Кирюшин В.И.** Экологические основы земледелия. – М.: Колос, 1996 – 367 с.
2. **Теплинский И.З., Калинин А.Б.** Алгоритм настройки чизельных плугов на глубину обработки // Тракторы и сельхозмашины. – 1997. – № 2. – С. 22-24.
3. **Калинин А.Б., Теплинский И.З., Кудрявцев П.П.** Оперативный контроль плотности почвы при функционировании технологических машин и орудий. // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сб. научн. трудов / СПбГАУ Ч.1. 2017. – № 2. – С. 35-36.
4. **Lück E., Gebbers R., Ruehlmann J., Spangerberg U.** Electrical conductivity mapping for precision farming. // Near Surface Geophysics. 2009, 7, 15-25.
5. **Viscarra Rossel R. A., McKenzie N.J., Grundy M.J.** Using proximal soil sensor for digital soil mapping. / In: Boettinger J.L., et al. (Ed.), Digital Soil Mapping, Progress in Soil Science, 2. 2010, Springer, pp. 79-92.
6. Патент на изобретение SU 1812921 А3. Устройство для управления заглублением рыхлительных лап чизельного плуга. **Теплинский И.З., Калинин А.Б.** Оpubл. 30.04.1993, бюл. 16
7. **Гёггерле Т.** На разную глубину // Новое сельское хозяйство. – 2016. – 6 – С. 86-88.

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДОЛОГИИ ПРОФИЛАКТИКИ ЭЛЕКТРОПОРАЖЕНИЙ НА ФЕРМАХ И КОМПЛЕКСАХ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Программой и методикой обозначенного анализа предусматривалось изучение и анализ системы «человек – животное – источник электропоражений – среда» (Ч – Ж – ИЭ – С), где реализуются технологические электрифицированные процессы в присутствии оператора. В целях сохранения жизни и здоровья оператора и поддержания его работоспособности в названной системе изучались взаимодействие и взаимовлияние элементов системы друг на друга, с учетом индивидуальных свойств и назначений каждого выяснялись номенклатура составляющих систем, их роль в решении производственных задач и требований охраны труда, надежность функционирования по тому и другому назначению, возможность, причины и обстоятельства отказов элементов системы, их последствий по трудовым и производственным параметрам. Уделяя основное внимание оператору, выяснялись и уточнялись его профессиональные качества (обучение, инструктажи, группа по электробезопасности, сроки обучения и аттестации, периодических инструктажей, состояние здоровья, возраст, психофизиологические параметры, знание мер оказания доврачебной помощи, оснащение и использование средств индивидуальной защиты, дисциплинированность и способность к решению трудовых проблем в условиях чрезвычайных ситуаций, практика владения электроинструментами и подходы к обеспечению электробезопасности в потенциально возможных электроопасных ситуациях и др.). Учитывалась необходимость и возможность (право) и порядок выполнения работ по нарядам-допускам и другие профессиональные качества (включая работу на высоте).

Сложнее обстоял вопрос с изучением и использованием свойств второй важнейшей составляющей системы – биологического объекта – животного (КРС), поведение которого при беспривязном содержании (на комплексе СПК «Детскосельский») и привязном (ферма учхоза СПбГАУ «Пушкинское») содержании. Здесь животное обладает массой возможностей (большим числом степеней свободы) с различными вероятностными исходами по параметрам охраны труда (вплоть до нападения на операторов и бессознательного контакта с источником механической энергии (системы навозоудаления) или доступными объектами электрообеспечения или оборудования, которое может оказаться под напряжением в различных обстоятельствах (отказы) в системах водоснабжения, доения, контура выравнивания потенциалов и др.). Кроме того, для обеспечения безопасности приходилось учитывать и характеристику психофизиологических параметров животных (буйные, спокойные и др.). Решающим в программе и методике было максимально возможное исключение ситуации контакта животного с электротравмопричинителями по обстоятельствам самого разнообразного характера. Кроме того, предусматривалось исключение прямого контакта животного со специалистами электротехнических служб.

С учетом изложенного, программой и методикой предусматривался анализ ситуаций с режимом рабочего времени, конфликтных и других ситуаций, которые являлись потенциальным источником электротравмирования.

Повышенное внимание в программе и методике профилактики электропоражений уделялось собственно источникам электропоражений. Как известно, на фермах и комплексах основными потребителями электроэнергии является ряд технологических процессов и систем, без которых некоторые функции на указанных объектах не могут быть реализованы вообще (или реализованы временно в аварийном порядке заменой источника энергии). Речь

идет о системах автопоения, кормления, вентиляции, навозоудаления, освещения, доения, линий перекачки молока, устройствах его охлаждения, пастеризации, перекачки в транспортные средства и др. Источникам электроэнергии (линиям подвода, электродвигателям, электронагревателям, аппаратуре управления – включения-отключения, средствам защиты от электропоражений – заземляющие и зануляющие контуры, контуры выравнивания потенциалов, электроприводам на пунктах кормоприготовления, приводам транспортеров и др. объектов) программой и методикой тоже уделялось внимание на предмет поддержания их в рабочем и безопасном состоянии в соответствии с нормативно-технической документацией, своевременного контроля состояния и обслуживания, ремонта и эксплуатации в соответствии с установленными требованиями. К электроустановкам предусматривалось ограничение доступа не электротехническому и не электротехнологическому персоналу. Перечисленное формализовывалось в виде условно обозначенных параметров, объединенных в математические модели (функциональные зависимости) с графическим их изображением и указаниями по взаимодействию (взаимовлиянию). Эти аналитические и графические зависимости по человеку и его свойствам, животному и его особенностям, источникам электропоражений и их взаимодействию представлены в работе [1]. По другим направлениям профилактики специалисты и учёные работают [2,4].

Особенности электротравмоопасных зон характеризуются, как показывает анализ, неочевидностью (неявностью) их. Извещателей (или автоматического информирования окружающих о них) нет (за исключением вывешиваемых временно плакатов). Этот недостаток в обеспечении электробезопасности привел к летальному исходу десятки и сотни людей (включая специалистов). Как известно, травмоопасные зоны в системах электрообеспечения появляются в результате обрывов линий подвода электроэнергии, отказов электрооборудования (к примеру, пробой на «массу»), повреждения систем заземления или зануления, контуров выравнивания потенциалов, появившихся неисправностей в коммутационном оборудовании, при работе на высоте или в подвальных помещениях, в системах жизнеобеспечения, жижесборниках (при использовании электроэнергии) и др. Как правило, при работах с электроисточниками на уровне роста человека, стоящего на полу, травмоопасная зона мысленно очерчивается пространством, образуемым расстояниями, отмеченными в соответствующей нормативно-технической документации. Однако об этом знают не все операторы животноводства, а только практически электротехнический персонал. Появление в случае отказа фактически травмоопасных зон (а не виртуальных, когда оборудование работает нормально), окружающие не информированы автоматически ни звуковым, ни световым извещателем. Такая ситуация с возможным доступом в фактически травмоопасную зону чревата реальностью электропоражений. Программой и методикой это учитывалось на предмет исключения таких ситуаций, а значит, исключений электропоражений. Появлению посторонних лиц в такой зоне препятствует только работа в них специалистов (посторонние это видят и, как правило, обходят эти зоны, хоть и не всегда). Собственный обзор «посторонними» работ, выполняемых электроперсоналом, удерживает от попадания в электротравмоопасные зоны.

Изложенное ставит перед необходимостью разработки мероприятий, исключающих возможность попадания в электротравмоопасные зоны операторов ферм и комплексов (за исключением специалистов – электротехнического или электротехнологического персонала, специально экипированных и обученных с соответствующей группой по электробезопасности, а порой и с правом работы по наряду-допуску).

Выполнение указанных требований будет способствовать исключению электропоражений. Над этим продолжают работать авторы в направлении стратегии и тактики динамичного снижения и ликвидации производственного травматизма в АПК [3], обоснованной и разработанной трудоохранной научной школой СПбГАУ.

Литература

1. **Давлятшин Р.Х.** Теоретический анализ системы «человек – животное – источник электропоражений – среда» // Вестник аграрной науки Дона/ ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2016. – №2(34). – С. 66-72.
2. **Шкрабак В.С.** Библиографический указатель трудов. С.-Петербург. гос. аграр. ун-т. Библиотека, сост. Н.В. Кубрицкая, Н.С. Розанова. – 3-е изд. перераб. и доп. СПб., 2017. – 252 с.
3. **Шкрабак В.В.** Стратегия и тактика динамического снижения и ликвидации производственного травматизма в АПК (Теория и практика): Монография. – СПб.: СПбГАУ, 2007. – 580 с.
4. **Баранов Ю.Н., Пантюхин П.А., Шкрабак Р.В., Брагинцев Ю.Н., Шкрабак В.С.** Теория и практика охраны труда в АПК: Монография. – СПб, 2015. - 744 с.

УДК 658.382

Доктор техн. наук **В.С. ШКРАБАК**
Ст. преподаватель **А.В. СПИРИНА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТ ОПЕРАТОРОВ БАШЕННОГО КРАНА

На сегодняшний день, по данным Ростехнадзора, эксплуатируются свыше 725 тыс. подъемных сооружений (из них 200 113 грузоподъемных кранов), что составляет 27,6% от общего количества грузоподъемной техники. По результатам регистрации опасных производственных объектов (ОПО), с использованием грузоподъемной техники, к IV классу опасности отнесено 49 622 объекта, включающих в себя подъемные сооружения, что составляет 91% от общего числа зарегистрированных ОПО. Наибольшее количество аварий при эксплуатации грузоподъемных кранов в 2016 году зафиксировано при эксплуатации башенных кранов, (рис. 1). [1]

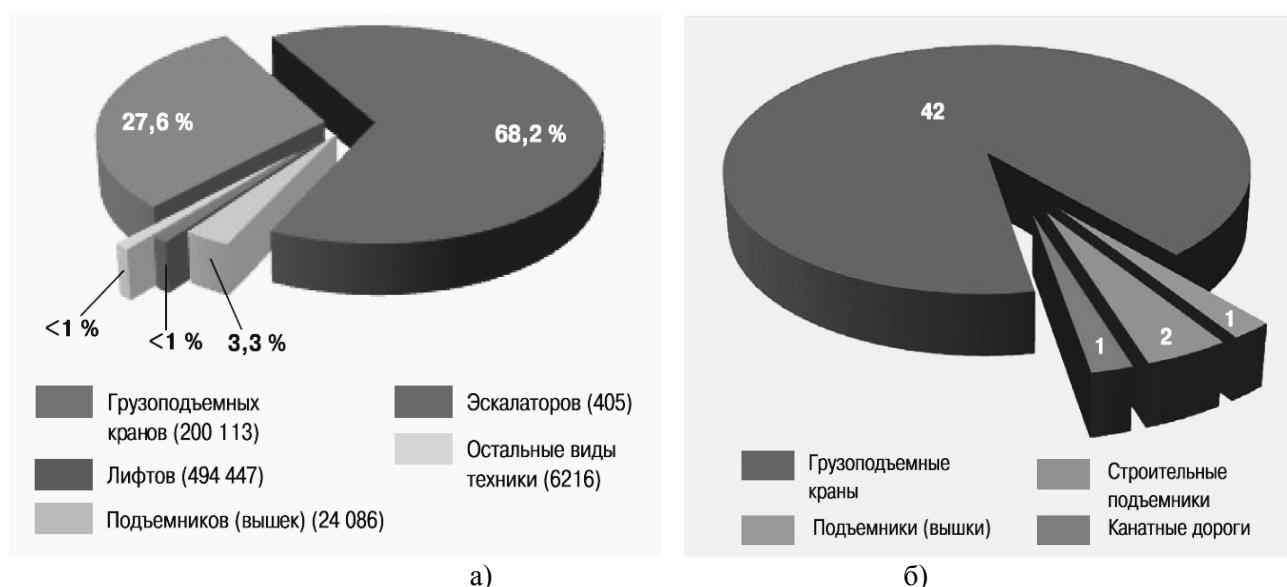


Рис. 1. Круговая диаграмма распределения процентного соотношения: а) количества грузоподъемной техники; б) количество аварий при эксплуатации подъемных сооружений

Согласно документам федеральной службы государственной статистики на начало 2017 г., распределение по «удельному весу работников организаций, занятых во вредных и опасных условиях труда», количество занятых на тяжелых работах в стране составляет: 55,8% – добыча полезных ископаемых, 42,2% – обрабатывающее производство, 39,3% –

транспорт, 37,9% – строительство, (рис. 2). [2]. Данный факт подтверждает, что строительная область связана с повышенным риском для здоровья людей, задействованных в данном процессе. Наибольшее внимание следует уделить деятельности операторов башенного крана, так как именно они испытывают повышенное напряжение в процессе работы, а их неправильное действие может повлечь за собой опасность для жизни других участников трудовых работ.

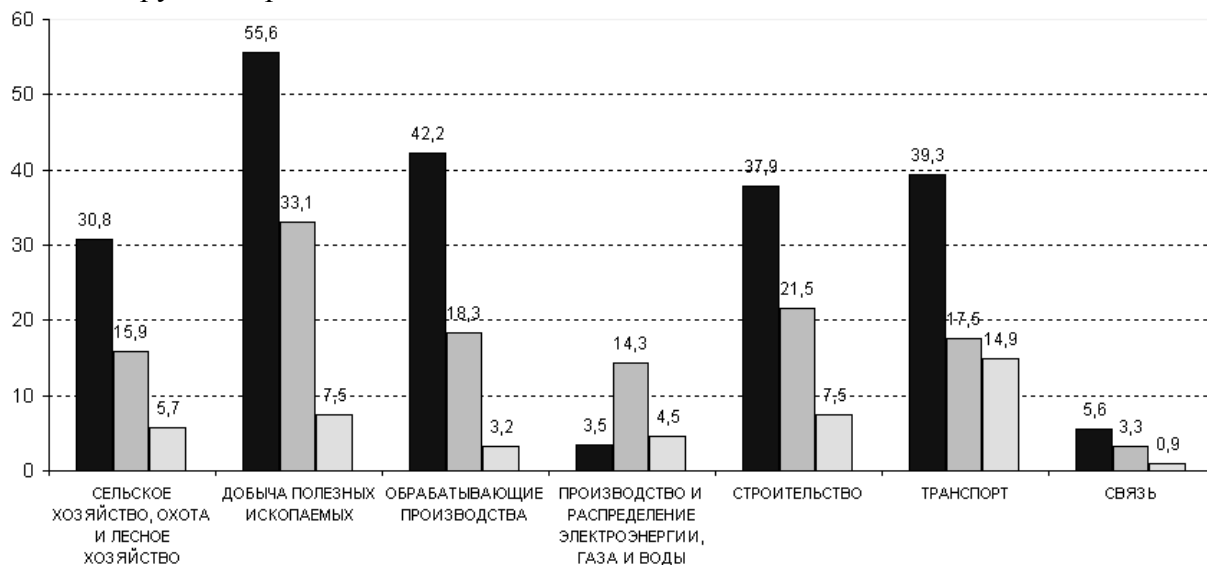


Рис. 2. Столбчатая диаграмма распределения в %-м соотношении численности работников предприятия, задействованных на работах с повышенной напряжённостью и тяжестью трудового процесса в зависимости от вида работ (на начало 2017 года): ■ – занятые на работах с вредными или опасными условиями труда; ■ – занятые на тяжелых работах; ■ – занятые на работах, связанных с напряженностью трудового процесса

Тяжесть и напряжённость условий труда, нервно-эмоциональная нагрузка, интеллектуальная нагрузка влияет на общее состояние оператора башенного крана. В результате усталости, тяжести и длительности работы притупляется внимание и скорость реакции операторов башенного крана, что влечёт за собой не только снижение эффективности работы, но может привести к несчастным случаям, связанным с участниками строительного процесса. Зачастую травмоопасные ситуации возникают в результате группы факторов. А именно: низкие организационные и трудовые мероприятия (в основном из-за невнимания и низкой квалификации крановщика, наличием в травмоопасной зоне посторонних объектов и др.); влияние человеческого фактора (недисциплинированностью, нарушением существующих требований безопасности) и неблагоприятное воздействие внешней среды (оледенение деталей и механизмов, сильными порывами ветра и т.д.).

В результате встаёт вопрос об эффективной и безопасной работе башенного крана, об обеспечении его запаса устойчивости башенного крана, при учёте воздействия различных случайных факторов и нагрузок, при минимальном воздействии человеческого фактора.

Для определения грузовой устойчивости башенного крана необходимо учитывать такие параметры, как вылет стрелы крана и его грузоподъёмность, прописанную в паспорте данного технического устройства (максимальный груз, который может поднимать кран). От сочетания данных характеристик выделяют три грузовые области крана, это: зона устойчивости – такое сочетание вылета стрелы и грузоподъёмности крана, при которых коэффициент запаса устойчивости принимает значение больше 1,15, что соответствует нормальной эксплуатации крана. Следующая зона – это зона опрокидывания, в которой коэффициент запаса устойчивости меньше установленного допустимого коэффициента. В случае превышения зоны устойчивости приводит к авариям, связанным с башенным краном. И третья зона – это собственно граница устойчивости – граница между областями безопасной и небезопасной эксплуатацией, (рис. 3). С целью обеспечения безопасной эксплуатации башенного крана задачей крановщика и всех рабочих является не допустить

условий, способствующих приближению и выходу за границу устойчивости, так как кран может потерять грузовую устойчивость. [3]

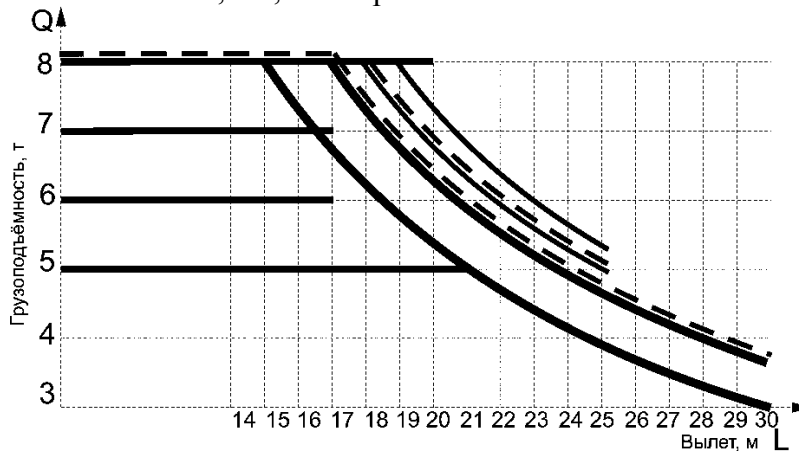


Рис. 3. Грузовая характеристика на примере КБМ-401П-08

Для повышения зоны и границы устойчивости башенного крана, нами была разработана полезная модель, отраженная в патенте № 152997 [4]. Суть её заключается в следующем: необходимо добавить дополнительное плечо для уравнивания грузового момента, который определяется как поднимаемый краном груз на вылет стрелы. Данное дополнительное плечо будет обеспечиваться за счёт подвижного противовеса, вылет которого обеспечивает дополнительную устойчивость башенного крана. Конструкция подвижного противовеса отражена в патенте на полезную модель № 152997. В результате за счёт уравнивания удерживающего и опрокидывающего момента будет обеспечено равновесие центра тяжести башенного крана, что способствует его устойчивости.

На примере крана КБ-403ПС был предложен сравнительный анализ грузовой устойчивости крана до и после применения подвижного противовеса. Данные расчёта вылета стрелы изображены графически на рисунке 4.

При расчёте опрокидывающего момента определялись такие характеристики как: максимальная масса поднимаемого груза – 8т, максимальный вылет стрелы – 30м. В результате опрокидывающий момент составил: $240 \text{ т} \cdot \text{м}$. Удерживающий момент определялся в случае использования подвижного противовеса с его перемещением на 4,5м от оси вращения крана, как: $M_{\text{уд}} = Q_{\text{кр}} \cdot L_1 + Q_{\text{против}} \cdot \Delta L$, где $\Delta L = L_2 + L_{\text{удл}}$ и без него: $M_{\text{уд}} = Q_{\text{кр}} \cdot L_1 + Q_{\text{против}} \cdot L_2$. Удерживающий момент в случае с подвижным противовесом составил – 275 $\text{ т} \cdot \text{м}$, без его передвижения – 240 $\text{ т} \cdot \text{м}$. Соответственно в первом случае коэффициент запаса устойчивости принимает значение 1,146, во втором – 1.



а)

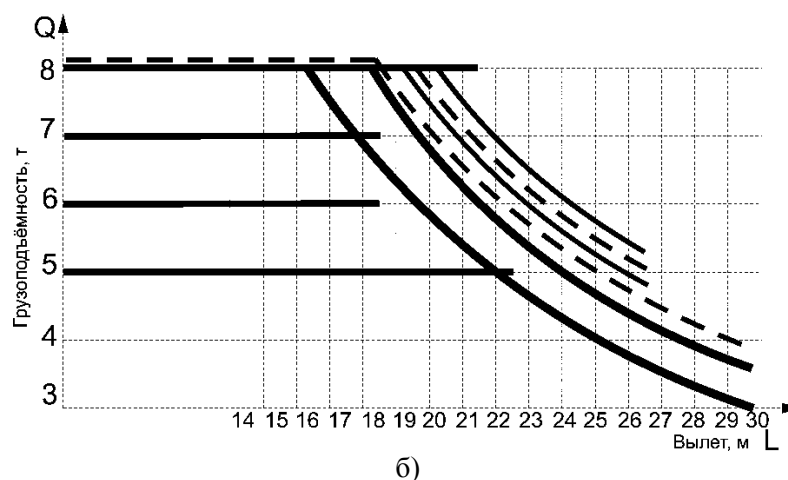


Рис. 4. График грузовой устойчивости крана КБ-403 ПС: а) до применения подвижного противовеса; б) после применения подвижного противовеса

Таким образом, можно сделать вывод, что применение подвижного противовеса увеличивает грузовую устойчивость башенного крана посредством увеличения грузового момента.

Данная модель обеспечивает безопасность труда участников строительного процесса, а также повышает безопасность работы на грузовом кране за счет обеспечения устойчивости башенного крана; снижает риск воздействия человеческого фактора на управляющее воздействие краном в процессе перегруза.

Л и т е р а т у р а

1. **Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору.** Годовой отчет о деятельности федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. URL: http://www.gosnadzor.ru/public/annual_reports/ (дата обращения: 25.01.2018).
2. **Федеральная служба государственной статистики.** Удельный вес работников организаций, занятых во вредных и опасных условиях труда, по отдельным видам экономической деятельности (на начало 2017 года). URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/trud/graf1b.htm (дата обращения: 25.01.2018).
3. **Ерохин М.Н.** Проектирование и расчет подъемно-транспортных машин сельскохозяйственного назначения. – М.: Колос, 1999. -228с.
4. **Патент РФ на полезную модель №152997 В 66 С 23/76.** Башенный грузоподъемный кран. Шкрабак В.С., Спирина А.В. и др.; Заявка: 2014142713/11, 22.10.2014; Опубликовано: 27.06.2015; Бюл. №18.

УДК 614.8.015

Канд. техн. наук **М.С. ОВЧАРЕНКО**
Ст. преподаватель **Н.В. МАТЮШЕВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

О ВЛИЯНИИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО (ЛИЧНОСТНОГО) ФАКТОРА НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ ПРИ РАБОТЕ НА ВЫСОТЕ

На сегодняшний день работа на высоте в различных сферах трудовой деятельности несет повышенную опасность для здоровья и жизни человека.

Распределение относительного количества несчастных случаев на производстве с тяжёлыми последствиями по видам экономической деятельности, по данным Федеральной службы по труду и занятости РФ (Роструд РФ) за 2014 г., представлено на рис. 1 [1, 2].

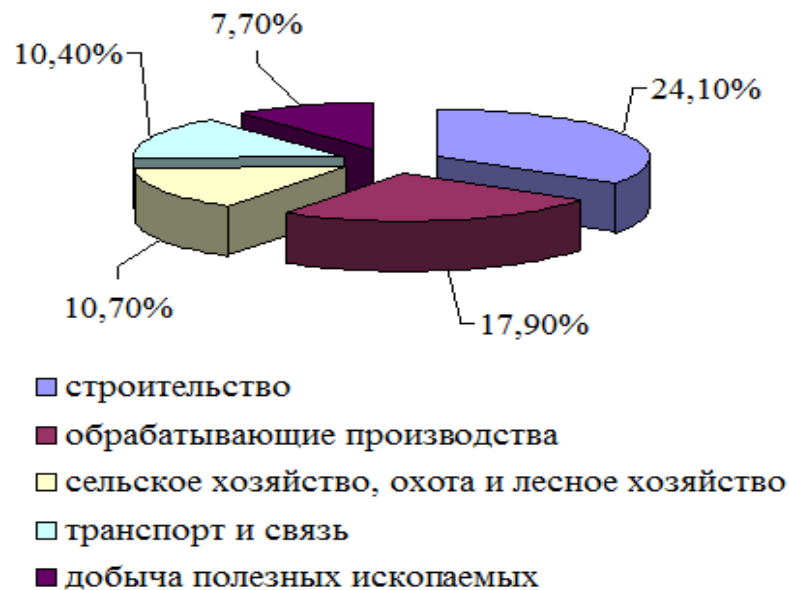


Рис. 1. Распределение погибших в организациях наиболее травмоопасных видов экономической деятельности

Из рис. 1 видно, что и в 2014 году по-прежнему строительная отрасль является самым травмоопасным видом экономической деятельности в РФ (составляет 24% от общих) и остается «лидером» по количеству несчастных случаев с тяжелыми последствиями [2].

Известно, что работы на высоте – это работы, при выполнении которых человек находится на расстоянии менее 2 м от неогражденных краев зданий, сооружений и конструкций, имеющих перепад по высоте 1,8 м и более [3]. Следует отметить, что 18% смертельных случаев происходят при падении с высоты менее 2 м, а 60% случаев падения с высоты становятся причиной последующей нетрудоспособности работников [2].

Травмы и падения с высоты в России и странах Европы, США и Китая наиболее распространенные после дорожно-транспортных происшествий. По данным Росстата, одним из самых распространенных видов производственного травматизма является падение с высоты (более 30% несчастных случаев). Последствия таких падений отличаются тяжестью и приводят к тяжёлым травмам или даже к гибели работников [1, 2].

Падение с высоты чаще всего происходит в тех случаях, когда работник находится вблизи открытых проемов, у края зданий (сооружений), на разрушенных балконах, при переходе по балкам, фермам и конструкциям, при выполнении работ на непрочных кровлях, на лесах, не имеющих ограждений, при перемещении по приставным или навесным лестницам [2].

Так как работы на высоте всегда связаны с повышенной опасностью, именно поэтому действующее трудовое законодательство уделяет повышенное внимание вопросам регулирования безопасности и охраны труда при осуществлении таких работ. В целях снижения травматизма при работе на высоте Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации был издан приказ от 28 марта 2014 года № 155н «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте» [3]. Правилами регламентированы работы, во время которых работник должен быть в страховочном поясе, и работы, при которых необходимо применение страховочных привязей, при этом, в зависимости от их характера и специфики, требования безопасности при их реализации могут существенно различаться [3].

Установлено, что в 80% случаев человек получает тяжелые травмы или гибнет вследствие неиспользования средств индивидуальной защиты (СИЗ) от падения с высоты. Основные причины неиспользования на рабочем месте СИЗ – это модели выданных поясов/привязей. Они неудобны при работе на высоте, вызывают дискомфорт, имеют непонятную конструкцию, их надевание занимает слишком много времени [4, 5].

Риск травмирования работников в результате падения значительно снижается при использовании современных средств защиты от падения, но необходимо разобраться, что является причиной несчастных случаев при выполнении работ на высоте.

Первопричиной таких несчастных случаев является фактор высоты, когда образуется целый ряд причин, которые создают возможность падения с высоты. В связи с этим можно выделить основные факторы, такие как:

- нервно-эмоциональная нагрузка (потеря самообладания, нарушения координации движения) вследствие влияния высоты на организм работника;
- техническая и технологическая особенность условий рабочих мест, неразрывно связанных с ограничением движений и передвижения в пространстве работников, а также по рабочей площадке; неудобство позы работника при выполнении некоторых операций;
- влияние атмосферных явлений (солнечная активность и излучение, дождь, ветер, снег, гололед, гроза, перепад температур воздуха, атмосферного давления и т. п.);
- ссоры и конфликты в трудовом коллективе;
- неудовлетворительная психологическая и профессиональная подготовка работников при работе на высоте;
- несоблюдение и нарушение требований охраны труда.

В зависимости от особенностей трудового процесса, выполняемого при работе на высоте, необходимо более детально проанализировать два фактора.

Сущность первого в том, что причиной высокого нервного и эмоционального напряжения работника является подъем на высоту. Проведенными исследованиями установлено, что у работников в возрасте от 22 до 28 лет подъем на высоту вызывает страх, а у некоторых страх создает нервозность и сомнения в правильности выполнения операций, что, несомненно, является причиной низкого качества работы и падения с высоты [5]. Для адаптации работника в данных условиях можно начать с 5-10 минут пребывания на высоте, это может быть люлька подъемника или подъем на решетчатую металлическую конструкцию и спуск с нее. Ежедневно нужно увеличивать время пребывания на высоте – сначала на 10-15 мин., а потом на 1-2 ч. Систематическая работа на высоте вырабатывает функцию равновесия у работников, кроме того, специальные тренировки на высоте 5-6 м ежедневно в течение получаса могут снизить неблагоприятное нервное и психоэмоциональное воздействие фактора высоты.

Второй фактор – ограниченность в пространстве рабочего места при выполнении работ на высоте, связан с невозможностью свободного перемещения работника по площадке. Нахождение на рабочей поверхности платформы автоподъемника требует выбора комфортного и удобного расположения тела работника. Как правило, это соответствует положению центра тяжести тела, которое переносится на отставленную назад правую ногу. Для необходимого поддержания равновесия тела большее усилие приходится прикладывать в основном на голеностопный сустав. Кроме того, вследствие колебания тела работника в люльке добавляется фактор высоты, который сказывается на регуляции усилий при выполнении той или иной технологической операции [6].

В процессе рабочей смены, а особенно в конце, наблюдается накопление напряженности. Снижение скорости выполнения операций вызвано осторожностью и приложением больших усилий.

Более того, хотелось бы отметить, что наибольшее число сотрудников, принимающих участие в строительных работах, – работодатели и подрядчики, архитекторы, дизайнеры, клиенты, поставщики техники, оборудования и другие. Работа в таких условиях представляет собой источник стресса, увеличение частоты случаев возникновения нервных и психологических и нервно-социальных проблем, ведущих к росту несчастных случаев и заболеваемости.

Поэтому психологическая и профессиональная подготовка работников для проведения работ на высоте должны быть неразрывно связаны, так как только обучение и

получение практических навыков недостаточны для снижения данного вида травматизма [5 - 8].

Следовательно, одним из подходов к решению данной проблемы может стать создание на предприятиях специального отдела (службы) психофизиологического обеспечения профессионального отбора; основная задача – это ведение реестра лиц, которые согласно своим психофизиологическим особенностям могут привлекаться к выполнению определенных видов работ повышенной опасности, в том числе и к работам на высоте.

Кроме того, назрела необходимость в создании базы данных систематизированного учета случаев падения с высоты не только работников производственной деятельности, но и тех, которые зафиксированы в российской системе статистических данных.

Таким образом, в ходе настоящих исследований выявлено, что на падение с высоты, помимо технической составляющей, приходится значительная доля причин психологического (личностного) характера. Поэтому продолжение исследований в данном направлении позволит осуществить поиск мер и путей по снижению и исключению влияния психофизиологических особенностей организма на данный вид травмирования лиц, работающих на высоте.

Литература

1. **Овчаренко, М.С.** Анализ производственного травматизма в строительной отрасли российской федерации / М.С. Овчаренко // Поколение будущего: Взгляд молодых ученых – 2015: сборник научных статей 4-й международной научной конференции (19-20 ноября 2015 года), в 4-х томах, Том 3 / Юго-Зап. Гос. Ун-т. – Курск, 2015. – С. 259 - 262.
2. **Статистика несчастных случаев при выполнении работ на высоте** в России за 2012 г. [Электронный ресурс]: АльпПро - Режим доступа: <http://promalper.com/> – Загл. с экрана (дата обращения: 22.01.2018).
3. **Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации** от 28 марта 2014 года № 155н «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте» (с изменениями на 17 июня 2015 года).
4. **Информационный портал «Труд-Эксперт. Управление»** [Электронный ресурс] URL: <http://www.trudcontrol.ru/press/publications/23724/sovremennie-sredstva-zashiti-rabotnikov-ot-radeniya-s-visoti> – Загл. с экрана (дата обращения: 22.01.2018).
5. **Профессиональные риски в строительстве** [Электронный ресурс] URL: <http://www.kiout.ru/info/news/207> – Загл. с экрана (дата обращения: 22.01.2018).
6. **Экстремальные ситуации как причина эмоционального расстройства** [Электронный ресурс] URL: <http://mediapro.com.ru/journal-num/ohrana-truda-i-pozharnaya-bezopasnost-no12-2017> – Загл. с экрана (дата обращения: 22.01.2018).
7. **Боровлев С.А.** Анализ систем обеспечения безопасности работ на высоте //Вестник студенческого научного общества. – 2017. - №8. – Вып. 2 / СПбГАУ. – СПб., 2017. – С. 186 – 190.
8. **Боровлев, С.А., Овчаренко, М.С.** Анализ существующих систем и способов обеспечения безопасности во время проведения строительно-монтажных работ на высоте / М.С. Овчаренко, С.А. Боровлев // Молодые лидеры – 2017: сборник материалов III Международного конкурса научно-исследовательских работ (16 октября 2017 года)/ Научный ред. д.э.н, проф. А.В.Гумеров [Электронный ресурс] / Электрон. дан. – Казань: «Рocketsa Союз», 2017. – 411 с. – Систем. требования: PC не ниже класса PentiumI; 128 MbRAM; Windows 98/XP/7; Adobe Reader V8.0 и выше. – Загл. с экрана.

ТРУДООХРАННЫЕ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ УСТАНОВКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СЧЕТЧИКОВ, УЗЛОВ УЧЕТА И СИСТЕМ УЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Обеспечение учета потребления электрической энергии (установка приборов учета) является основным условием для ввода в эксплуатацию новых и реконструированных электроустановок зданий и сооружений, и заключения договора электроснабжения между энергосбытовой организацией и потребителем электрической энергии [1].

Установку и эксплуатацию приборов учета электрической энергии у потребителя электрической энергии должен осуществлять подготовленный электротехнический персонал, при этом установка пломб и знаков визуального контроля приборов учета электрической энергии, снятие показаний, как правило, выполняет самостоятельно электротехнический персонал энергосбытовых организаций, который проводит эти работы на правах командированного персонала в соответствии с разделом XIV [2].

В соответствии с п. 4.1. [2] работы в действующих электроустановках в зависимости от условий их выполнения должны проводиться по наряду, по распоряжению или в порядке текущей эксплуатации на основании утвержденного перечня работ. Это требование имеет прямое отношение к работам, выполняемым при эксплуатации систем учета электрической энергии. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ при эксплуатации счетчиков, узлов и систем учета электрической энергии содержатся в п. 5.1. [2].

Право выдачи нарядов и распоряжений предоставляется работникам предприятия потребителя электрической энергии – владельца электроустановок, эксплуатирующую данную электроустановку, из числа административно – технического персонала, или оперативно-ремонтного, имеющим группу V (в электроустановках напряжением выше 1000 В) и группу IV (в электроустановках до 1000 В).

В соответствии п. 7.1. [2] работы в электроустановках могут проводиться по распоряжению, являющемуся письменным заданием на производство работ.

Работы, выполняемые в порядке текущей эксплуатации, должны содержаться в утвержденном перечне работ, который составляется работником из числа административно – технического персонала, на которого возложены обязанности по организации безопасного обслуживания, и утверждается руководителем организации-владельца электроустановки.

Однако, работы с приборами учета электрической энергии проводятся бригадой в составе не менее двух работников по наряду или распоряжению в отдельных случаях.

По обслуживанию приборов учета проводятся следующие работы:

1. Снятие показаний приборов учета электрической энергии. Производство работ разрешено к выполнению бригадой в составе не менее двух работников энергосбытовой организации в электроустановках потребителя до 1000 В. Снятие показаний приборов учета электрической энергии в помещениях распределительных устройств до 1000 В выполняются работниками энергосбытовой организации, имеющими группу не ниже III по электробезопасности до 1000 В в присутствии представителя потребителя, имеющего группу по электробезопасности не ниже III до 1000 В и право единоличного осмотра.

2. Проверка правильности подключения счетчиков и других элементов измерительных комплексов и систем учета электрической энергии. Производство работ разрешено к выполнению бригадой в электроустановках до 1000 В, работы выполняются в помещениях распределительных устройств двумя работниками энергосбытовой организации, имеющими группу не ниже III по электробезопасности до 1000 В, в присутствии

представителя потребителя, имеющего группу по электробезопасности не ниже III до 1000 В и право единоличного осмотра.

3. Снятие, замена, установка однофазных счетчиков электрической энергии. Производство работ разрешено к выполнению двумя работниками с группой не ниже III и IV в электроустановках до 1000 В со снятием напряжения. Допускается выполнение работы без снятия напряжения в случае, если отсутствует коммутационный аппарат, в помещениях без повышенной опасности, при снятой нагрузке с применением основных и дополнительных средств индивидуальной защиты в соответствии с [2]. В помещениях распределительных устройств работы выполняются в присутствии представителя потребителя, имеющего группу по электробезопасности не ниже III до 1000 В и право единоличного осмотра.

4. Снятие, установка, замена трехфазных счетчиков электрической энергии. Производство работ разрешено к выполнению бригадой из двух работников, имеющих группы III и IV по электробезопасности, в электроустановках до 1000 В со снятием напряжения. В помещениях распределительных устройств работы выполняются в присутствии представителя потребителя, имеющего группу по электробезопасности не ниже III до 1000 В и право единоличного осмотра.

5. Установка пломб и знаков визуального контроля на счетчики электрической энергии, на другие элементы измерительных комплексов и систем учета электроэнергии. Производство работ разрешено к выполнению бригадой из двух работников, имеющих группы III и IV в электроустановках до 1000 В. В помещениях распределительных устройств работы выполняются в присутствии представителя потребителя, имеющего группу по электробезопасности не ниже III до 1000 В и право единоличного осмотра.

6. Установка, подключение и отключение приборов и средств контроля и измерения показателей качества электрической энергии, регистрации параметров электроэнергии, фактически потребляемой (генерируемой) электрической энергии и мощности, в том числе коэффициента мощности, а также устройств, предназначенных для проведения инструментальных проверок приборов учета электрической энергии, измерительных трансформаторов тока и напряжения и других средств измерений. Производство работ разрешено к выполнению бригадой из двух работников, имеющих группы III и IV в электроустановках до 1000 В. В помещениях распределительных устройств работы выполняются в присутствии представителя потребителя, имеющего группу по электробезопасности не ниже III до 1000 В и право единоличного осмотра.

Подключение измерительных цепей и цепей питания приборов к токоведущим частям электроустановок производится в порядке, предусмотренном для работ, выполняемых под напряжением, или при условии выполнения технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ со снятием напряжения.

При выполнении работ работники должны самостоятельно оценивать возможность безопасного производства работ, полноту и достаточность принятых мер, направленных на обеспечение безопасности труда, исправность и достаточность применяемых средств защиты, руководствуясь при этом [2, 3, 4], иными обязательными правилами по охране труда и технической эксплуатации. При наличии сомнений в полноте и достаточности мер по охране труда, производство работ не допускается.

Пунктом 5.2. [2] определены работники, ответственные за безопасное проведение работ, в том числе при эксплуатации узлов и систем учета электрической энергии.

Права и ответственность указанных работников содержатся в 5.3. – 5.16 [2]. Работник, выдающий наряд, отдающий распоряжение отвечает за достаточность и правильность указанных в наряде (распоряжении) мер безопасности, за качественный и количественный состав бригады и за иные аспекты обеспечения безопасности проведения работ.

При подготовке рабочего места для выполнения работ со снятием напряжения должны быть в указанном порядке выполнены технические мероприятия в соответствии с [2].

Помимо нормативно-регулируемых трудовоохранных мероприятий, указанных выше, для повышения уровня охраны труда персонала при работе с приборами учета разрабатываются новые инженерно-технические решения, изобретения и полезные модели. Например, авторами разработана полезная модель [6], позволяющая ограничить ток короткого замыкания до безопасного значения для обслуживающего персонала. Полезная модель основана на схеме трансформаторного включения счетчика электрической энергии в трехфазную сеть, при этом в цепь измерительных элементов напряжения счетчика электрической энергии включаются токоограничивающие сопротивления.

Литература

1. **Гражданский кодекс Российской Федерации** (часть вторая) от 26.01.1996 № 14-ФЗ (ред. от 05.12.2017), Статьи 539-546.
2. **Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок**, утверждены Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 июля 2013 г. № 328н, зарег. в Минюсте России 12 декабря 2013 г. N 30593.
3. **Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках** (СО 153-34.03.603-2003), утверждена Приказом Минэнерго России от 30.06.2003г. № 261.
4. **Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей**, утверждены Приказом Минэнерго России от 13.01.2003 № 6, зарег. в Минюсте России 22.01.2003 № 4145);
5. **Правила устройства электроустановок** (Глава 1.7 Заземление и защитные меры электробезопасности (Издание седьмое)), введена с 01.01.2003.
6. **Патент РФ на полезную модель № 154372 U1 «Схема включения счетчика электрической энергии в трехфазную сеть с нулевым проводом»** от 31.03.2015, В.С. Шкрабак, А.О. Мурашов, Н.И. Рузанова и др., бюл. № 23 от 20.08.2015.

УДК 624. 342

Аспирант **О.В. ХУДЯЕВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБЛЕМ ОХРАНЫ ТРУДА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ В АПК

Агропромышленный комплекс отличается большим объемом строительных работ по промышленным, общественным и жилым объектам. Там занята значительная часть трудоспособного населения. Выполняют работы по строительству либо специализированные строительные организации (на объектах инфраструктуры – склады, хранилища, автогаражи, ремонтные мастерские, автозаправочные станции, жилые объекты и др.), либо строительные и ремонтные бригады коллективных хозяйств (типа ПК «Шушары», СПК «Детскосельский» и др.), выполняющих работы по текущим ремонтам, косметическим ремонтам или временным не капитальным постройкам. Анализ показывает, что все без исключения виды строительных и ремонтных работ, вне зависимости от того, какие они и кем выполняются, сопровождаются травматизмом и причинно - следственно-обусловленными заболеваниями. Так, по данным Роструда по видам экономической деятельности за 2016 год, строительство находится на втором месте среди худших (после обрабатывающих производств) по уровню травматизма.

Причин и обстоятельств тому предостаточно. Так в результате падения с высоты в 2016 году произошло 1149 несчастных случаев (27% от всех за год), по причине неудовлетворительной организации работ произошло 459 случаев (32%) со смертельным исходом. Касаясь этой причины, отметим, что прологом к ним являются нарушения требований охраны труда при эксплуатации строительного объекта, несогласованность в выполнении работ. Имеют место недостатки в подготовке работников по вопросам охраны труда, в формализации инструктажей без глубокого анализа ситуации в отрасли с травматизмом. К изложенному добавляются и нарушения в части производственной

дисциплины, имеет место необоснованное сокращение объема технологических операций и низкокачественное выполнение их. Это следствие низкого качества организации работ и отсутствия постоянного контроля.

Кроме того, имеет место существенное несоответствие условий труда предъявляемым требованиям. В итоге в 2016 году, по данным Роструда, удельный вес занятых во вредных и (или) опасных условиях труда составлял 37,5%. Следствием изложенного являются и профессиональные заболевания, число которых (выявленных в 2016 году) составило 4149. Причины тому все те же: несовершенство технологических процессов производства строительных работ, низкий уровень их механизации, человеческий фактор, высокий уровень ручных операций и др. Между тем 80-85% профессиональных заболеваний и более 30% производственных травм – это следствие действия вредных факторов производственной среды.

Напомним, что обеспечение безопасных условий труда в строительстве включает в себя ряд мероприятий. В их число входят: безопасная организация строительной площадки, санитарно-бытовое обеспечение работающих на строительной площадке, организация безопасных работ по нулевому циклу (планировка территорий, разработка траншей и котлованов, свайные работы, прокладка подземных коммуникаций, устройство фундаментов), обеспечение безопасности основных видов строительно-монтажных работ (разборка зданий или сооружений при их реконструкции или сносе, монолитные, штукатурные, малярные, облицовочные, кровельные, сварочные, электротехнические и погрузо-разгрузочные работы). Весьма важна безопасная эксплуатация строительных машин, механизмов и технологической оснастки (установка и эксплуатация стреловых кранов, строительные подъемники, лебедки и люльки, автопогрузчики, леса, подмости, стремянки, лестницы, ручной инструмент и оборудование), обеспечение безопасности емкостей под давлением (баллоны со сжатым и сжиженным газами).

Особого внимания требует обеспечение электробезопасности на строительной площадке (меры защиты от поражения электрическим током, подключение и эксплуатация электрооборудования, электроприборов, предпусковые и профилактические испытания).

На каждом строительном объекте обеспечиваются меры пожарной безопасности.

Как видно, строительство – это многопрофильное производство с широким ассортиментом работ широкого спектра. К изложенному добавим, что эти работы и безопасность их должны обеспечиваться высокопрофессиональным кадровым составом. Кадры каждой строительной профессии должны быть подготовлены к каждому виду работ в полном соответствии с существующим профстандартом.

Отметим, что в направлении нормативно-правового обеспечения охраны труда принят ряд новых положений, способствующих снижению травматизма [1]. В развитие этих норм осуществляется целый комплекс предохранительных мероприятий, причем важность каждого из них особая, поскольку незнание любого из них может привести к трагическим последствиям. Вместе с тем имеется ряд обстоятельств, которые характерны только для строительства и других мероприятий, связанных с работой на высоте; кроме того, характерны ситуации с нарушением устойчивости строительных кранов (кранопады), наносящих особо большие ущербы и сопровождающиеся гибелью строителей, а порой и ни в чем не повинных людей. Имеют место случаи привлечения на строительные и ремонтно-строительные работы низкоквалифицированных кадров, плохо знакомыми с правилами и технологиями выполнения строительных работ (особенно из числа эмигрантов), что так же заканчивается нередко трагически.

В части профилактики травм в результате падения с высоты в стране издан приказ по правилам охраны труда при работе на высоте [2]. Кроме того, ведется обучение по обеспечению безопасности при работах на высоте, при обучении в образовательных учреждениях [3,4]. Принимаются меры против падения кранов [6]. Трудоохранной научной школой СПбГАУ разработана стратегия и тактика динамического снижения и ликвидации производственного травматизма [5] и другие мероприятия [7].

Однако строительная отрасль, как в целом и ряд других отраслей страны, практически не заинтересованы во внедрении новых научных положений в производство. Анализ показывает, что используется, да и то с большими трудностями, те поручения, которые определены приказами и другими юридическими документами (включая результаты проверок), в которых определены порядок и сроки внедрения, а также меры наказания. Такая ситуация не способствует динамичному снижению и ликвидации производственного травматизма в строительстве. В целях ликвидации таких ситуаций необходимы государственные решения, связанные с использованием научных достижений в отрасли строительства, в частности в области охраны труда. Об этом идет речь десятилетиями, но существенных сдвигов пока нет. Пока такая ситуация не будет устранена, строительство по уровню травматизма может длительное время занимать вторые места среди худших в стране, способствуя многомиллиардным убыткам.

Литература

1. **Шкрабак Р.В.** Нормативно-правовое, кадровое и инженерно-техническое обеспечение безопасности и безвредности работ в АПК // Известия Международной академии аграрного образования. – 2016. – № 30. – С. 84-87.
2. **Министерство труда и социальной защиты РФ.** Приказ №383Н от 17.06.2015 «О внесении изменений в правила по охране труда при работе на высоте», утвержденные приказом Минтрудсоцразвития РФ от 28.03.2014 №155Н.
3. **Шкрабак Р.В., Сатюкова Л.А., Степанов А.Н.** Обеспечение безопасности работ на высоте: Уч. пособие. СПб: СПбГАУ. – 2015, 98 с.
4. **Куликов О.Н., Ролин Е.И.** Безопасность жизнедеятельности в строительстве: Уч. пособие. Изд. Центр «Академия» 2009, – 348 с.
5. **Шкрабак В.В.** Стратегия и тактика динамичного снижения и ликвидации производственного травматизма в АПК (Теория и практика): Монография. – СПб.: СПбГАУ, 2007. – 580 с.
6. **Патент 152997 Российской Федерации.** МПК В В66С 23/76, В88С 23/16. Башенный грузоподъемный кран / В.С. Шкрабак, А.В. Спирина, Р.В. Шкрабак, В.В. Шкрабак и др. Патентообладатель и заявитель СПбГАУ № 2014142713/11; заявл. 22.10.2014, опубл. 27.07.2015, Бюл. № 18.
7. **Шкрабак В.С.** Биобиблиографический указатель трудов. С.-Петербург. гос. аграр. ун-т. Библиотека, сост. Н.В. Кубрицкая, Н.С. Розанова. – 3-е изд. перераб. и доп. – СПб., 2017. – 252 с.

УДК 636.4.087.61

Канд. с.-х. наук **В.М. ХУДЯКОВА**
Канд. техн. наук **М.С. ОВЧАРЕНКО**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В РАМКАХ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ В ФГБОУ ВО СПбГАУ

Общеизвестно, что атмосферный воздух является жизненно важной частью среды обитания человека, растений и животных.

С целью наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха, комплексной оценки и прогноза его состояния, а также обеспечения органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций и населения текущей и экстренной информацией о загрязнении атмосферного воздуха Правительство Российской Федерации, органы государственной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления организуют государственный мониторинг атмосферного воздуха и в пределах своей компетенции обеспечивают его осуществление на соответствующих территориях Российской Федерации, субъектах Российской Федерации и муниципальных образованиях [2].

Государственный мониторинг атмосферного воздуха является составной частью государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды) [2]. В соответствии со статьей 67 [1], в целях обеспечения выполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию природных ресурсов, а также в целях соблюдения требований законодательства в области охраны окружающей среды предприятия должны осуществлять производственный экологический контроль за охраной атмосферного воздуха.

Производственный контроль осуществляют юридические лица, индивидуальные предприниматели, которые имеют источники вредных химических, биологических и физических воздействий на атмосферный воздух и которые назначают лиц, ответственных за проведение производственного контроля за охраной атмосферного воздуха, и (или) организуют экологические службы [2]. Он позволяет обеспечить полноту, достоверность и оперативность информации об экологическом состоянии на промышленном объекте и в зоне его влияния для принятия управленческих решений по снижению или ликвидации негативных воздействий на окружающую природную среду в процессе производственной деятельности [4].

Производственный контроль включает осуществление (организацию) лабораторных исследований и испытаний, установленных санитарными правилами и другими государственными санитарно-эпидемиологическими нормативами, на границе санитарно-защитной зоны и в зоне влияния предприятия, на территории (производственной площадке), с целью оценки влияния производства на среду обитания человека и его здоровье [4].

Номенклатура, объем, и периодичность лабораторных исследований и испытаний определяются с учетом санитарно-эпидемиологической характеристики производства, наличия вредных производственных факторов, степени их влияния на здоровье человека и среду его обитания [4].

Программа производственного контроля составляется в произвольной форме и должна включать следующие данные: перечень химических веществ, биологических, физических и иных факторов, а также объектов производственного контроля, представляющих потенциальную опасность для человека и среды его обитания (контрольных критических точек), в отношении которых необходима организация лабораторных исследований и испытаний с указанием точек, в которых осуществляется отбор проб (проводятся лабораторные исследования и испытания), и периодичности отбора проб (проведения лабораторных исследований и испытаний) на основании санитарных правил, гигиенических нормативов и данных санитарно-эпидемиологической оценки [4].

В соответствии с [5] источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека являются объекты, для которых уровни создаваемого загрязнения за пределами промышленной площадки превышают 0,1 ПДК (предельно-допустимых концентраций) и/или ПДУ (предельно-допустимых уровней).

Мониторинг атмосферного воздуха по химическому загрязнению в ФГБОУ ВО СПбГАУ выполнялся с привлечением на договорных условиях аккредитованной аналитической лаборатории: Испытательный центр «Экологическая безопасность и охрана труда» ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения».

На основании данных расчета рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы для мониторинга химического загрязнения обоснованы и выбраны контрольные точки:

✓ Т.1 – 120 м от территории площадки №1 в восточном направлении в 60м от Петербургского шоссе, в 3 м от ограждения коллективного садоводства;

✓ Т.2 – в 40 м от территории материально-технической базы с гаражом площадки №1 в северном направлении, в 10 м от склада продовольственных товаров.

Контрольные точки мониторинга химического загрязнения территории ФГБОУ ВО СПбГАУ представлены на рис. 1.

Измерения проводились на границе расчетной санитарно-защитной зоны в контрольных точках рядом с жилой застройкой. Выбор веществ для мониторинга по химическому загрязнению обоснован классом опасности примеси и приоритетностью по валовому (суммарному) выбросу, специфичностью веществ для данного определенного вида негативного воздействия. Ими явились: диоксид азота, углерод, взвешенные вещества, ацетальдегид. Это опасные вещества, приносящие наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха, обладающие эффектом суммации, уровни загрязнения которых превышают 0,1 ПДК.

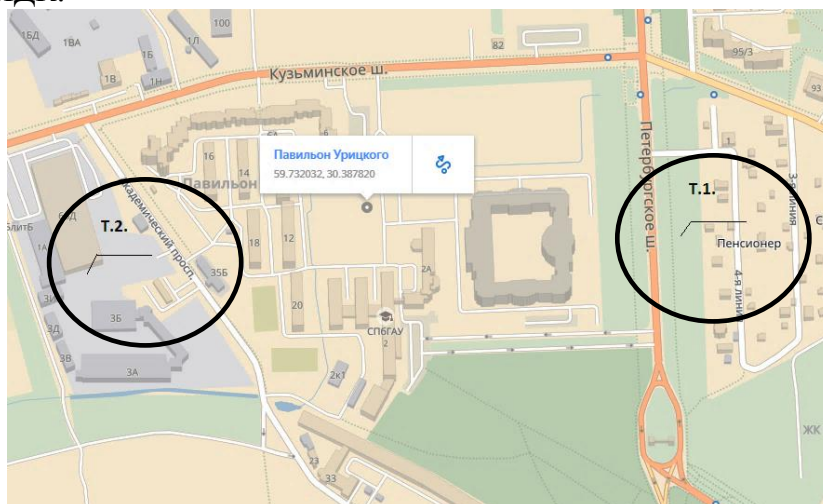


Рис. 1. Контрольные точки: Т1 и Т2 мониторинга химического загрязнения территории университета

Выброс данных веществ осуществляется при работе университетской котельной, столовой при приготовлении пищи, в учебных лабораториях при проведении лабораторных работ, в экспериментальных и учебных мастерских, на материально-технической базе (гараж) и автостоянках.

Определение концентраций загрязняющих веществ в точках производилось подфакельно (при с и с-в, ю и з направлении ветра). Замеры проводились ежеквартально. Результаты инструментальных замеров атмосферного воздуха согласно протоколам исследования сведены в таблицу.

Динамика загрязнения атмосферного воздуха по химическому загрязнению на территории ФГБОУ ВО СПбГАУ в среднем за год в мг/м³ представлена на рис. 2.

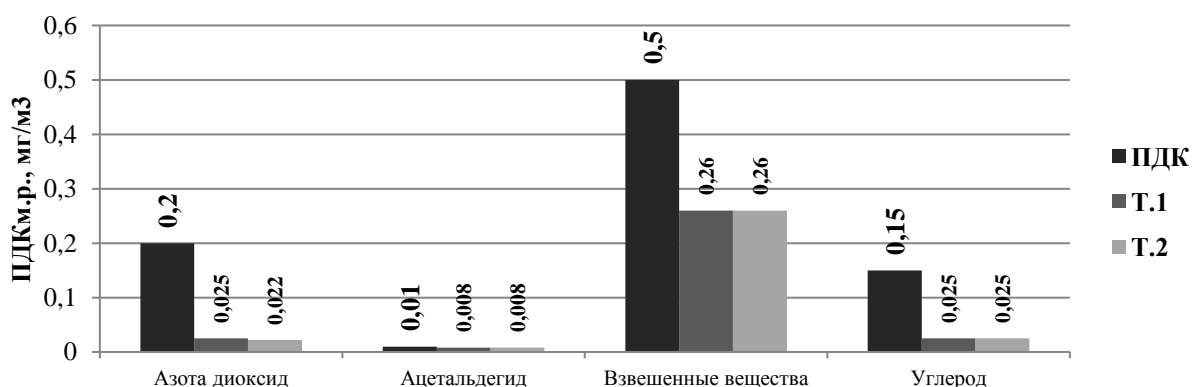


Рис. 2. Динамика загрязнения атмосферного воздуха по химическому загрязнению на территории ФГБОУ ВО СПбГАУ, в среднем за год, мг/м³

Анализ результатов натурных измерений атмосферного воздуха по химическому воздействию показал отсутствие превышений гигиенических нормативов качества атмосферного воздуха в контрольных точках по всем замеряемым веществам.

Следовательно, по данным натурных исследований приоритетных показателей за состоянием загрязнения атмосферного воздуха на границе селитебной зоны, приведенных в таблице, уровень химического загрязнения атмосферного воздуха находится в пределах ПДК. Разовые значения всех измеряемых примесей не превысили максимальных разовых предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ.

Т а б л и ц а. Результаты анализа отбора проб атмосферного воздуха на содержание загрязняющих веществ в 2017 году

Наименование загрязняющих веществ	ПДК _{м.р.} ОБУВ мг/м ³ *	Концентрации загрязняющих веществ в контрольной точке, мг/м ³		Наличие превышений
		Т.1	Т.2	
1 квартал				
Азота диоксид	0,2	0,023	0,023	Превышения отсутствуют
Ацетальдегид	0,01	< 0,008	< 0,008	
Взвешенные вещества	0,5	< 0,26	< 0,26	
Углерод	0,15	< 0,025	< 0,025	
2 квартал				
Азота диоксид	0,2	0,025	0,022	Превышения отсутствуют
Ацетальдегид	0,01	< 0,008	< 0,008	
Взвешенные вещества	0,5	< 0,26	< 0,26	
Углерод	0,15	< 0,025	< 0,025	
3 квартал				
Азота диоксид	0,2	0,026	0,022	Превышения отсутствуют
Ацетальдегид	0,01	< 0,008	< 0,008	
Взвешенные вещества	0,5	< 0,26	< 0,26	
Углерод	0,15	< 0,025	< 0,025	
4 квартал				
Азота диоксид	0,2	0,027	0,024	Превышения отсутствуют
Ацетальдегид	0,01	< 0,008	< 0,008	
Взвешенные вещества	0,5	< 0,26	< 0,26	
Углерод	0,15	< 0,025	< 0,025	

* Предельно допустимая концентрация (ПДК) загрязняющего вещества в атмосферном воздухе населенных мест – концентрация, не оказывающая в течение всей жизни прямого или косвенного неблагоприятного действия на настоящее или будущие поколения, не снижающая работоспособности человека, не ухудшающая его самочувствия и санитарно-бытовых условий жизни. Величины ПДК утверждены в качестве санитарно-гигиенических нормативов на всей территории РФ (ГН 2.1.6.1338-03).

В объеме мониторинга по химическому загрязнению учтены вещества для учета влияния вклада предприятия в общем загрязнении на нормируемой территории. Объем лабораторно-инструментальных исследований, включая местоположение контрольных точек, исследуемые ингредиенты, достаточен для определения уровня влияния предприятия на окружающую территорию.

Результатом проведенного производственного контроля является сформированный технический отчет, включающий: аннотацию; общие сведения о предприятии как об источнике химического и физического воздействия на атмосферный воздух; анализ результатов мониторинга химического загрязнения атмосферного воздуха на территории университета; приложения: протоколы инструментальных замеров, аттестат аккредитации лаборатории. Один экземпляр отчета отправлен в контролирующий орган (Департамент Росприроднадзора по СЗФО).

Литература

1. **Закон Российской Федерации** от 10 января 2002 года № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»: КонсультантПлюс" [Электронный ресурс]. – М., 2001 – 2018. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, – Загл. с экрана (дата обращения: 11.02.2018).
2. **Закон Российской Федерации** от 4 мая 1999 года № 96-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Об охране атмосферного воздуха»: Сайт legalacts.ru «Законы, кодексы и нормативно-правовые акты в Российской Федерации»" [Электронный ресурс]. – М., 2001 – 2018. – Режим доступа: <http://legalacts.ru/O-proekte/>– Загл. с экрана (дата обращения: 11.02.2018).

3. **ОНД-86** «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий»: Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «ТехЭксперт» [Электронный ресурс]. АО «Кодекс», 2018. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200000112> – Загл. с экрана (дата обращения: 01.02.2018).
4. **СП 1.1.1058-01** «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»: Информационно-правовое обеспечение предприятий ГАРАНТ-СПб-Сервис [Электронный ресурс]. – М., 2001 – 2018. – Режим доступа: <http://garantspb.ru>. – Загл. с экрана (дата обращения: 09.02.2018).
5. **СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03** «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»: Информационно-правовое обеспечение предприятий ГАРАНТ-СПб-Сервис [Электронный ресурс]. – М., 2001 – 2018. – Режим доступа: <http://garantspb.ru>. – Загл. с экрана (дата обращения: 09.02.2018).

УДК 658.382

Аспирант **А.В. ШКРАБАК**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ХАРАКТЕРИСТИКА ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ФАКТОРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛИЧНЫХ ХОЗЯЙСТВ

Общеизвестна круглогодичная потребность населения в плодоовощеводческой продукции тепличных хозяйств. Особенно эта потребность очевидна для северных широт страны, характеризующихся коротким и прохладным летом, где не всегда имеет место условия для выращивания высококачественной овощеводческой продукции. В осенне – зимний - весенний период дефицит овощеводческой продукции покрывается в стране указанными хозяйствами и импортом из стран с теплым климатом. Однако импортируемая продукция не всегда отличается требуемыми вкусовыми качествами, а порой и содержанием органических веществ. Кроме того, ценовые показатели на нее далеко не вяжутся не только с ее качеством, но и с пользой. Поэтому тепличные хозяйства были, есть и останутся важным источником поставки населению овощеводческой и цветочной продукции, а в перспективе не исключено, что и плодово-ягодных и широкого ассортимента грибов и лесных даров.

Анализ практики и опубликованных работ ряда авторов [1,2] свидетельствует о том, что технологические процессы производства тепличных культур не в полной мере отвечают требованиям охраны труда на всем цикле производства, начиная от подготовки почвы для теплиц (ее подвоза, пропаривания, обеззараживания, транспортировки в теплицы, т.е. «набивка теплиц») и заканчивая съемом продукции и ее транспортировкой к местам складирования (хранения) или реализации. Связано это с особыми требованиями к качеству почвы, семян, микроклимата в теплицах, освещенности, посадки растений, полива и ухода за ними, биологическими или химическими методами борьбы с вредителями, подкормки, съема урожая и др. Указанное относится к теплицам для выращивания рассады и к тем, в которых культивируется овощеводческая продукция. И это несмотря на то, что ряд технологических процессов механизирован (полумеханизирован) или автоматизирован (полуавтоматизирован).

Типичными вредностями являются тяжесть труда, большая доля ручных работ, температурный режим в период заполнения блоков теплиц грунтом (включая его замену) и в период вегетации растений и съема урожая, когда микроклимат (температура воздуха, его влажность, подвижность), а также освещенность (искусственная) создаются для растений, а не для работников. Операторы (как правило, тепличницы) должны учитывать эти особенности и выполнять объем работ в соответствии с технологиями производства культур в условиях, созданных для них. При этом не исключаются сквозняки, простудные заболевания, перегрев организма, поясничные боли в связи с работой в наклонном

положении или полусидя; имеют место переноска тяжестей (удобрений, подкормки, воды). Значительная часть работ (более 90%), по оценке работниц теплиц, не автоматизированы (особенно основные технологические процессы). Вредности встречаются при приготовлении растворов для подкормки и других надобностей. Вегетационный период развития тепличных растений требует ряд особых видов работ, связанных с опыливанием и использованием для этого биологических методов, подвязкой растений (огурцы) и др. На работах внутри теплиц, связанных с выращиванием растений, как правило (около 90-94%), заняты женщины. На долю мужчин внутри теплиц приходятся ремонтные работы, работы по механизации и автоматизации процессов производства, перемещению оборудования, других тяжестей, а также работы с подготовкой почвы, транспортировкой или переносом урожая к месту складирования, работы связанные, с покрытием теплиц и ремонтом покрытий, и др. В реализуемых в этих условиях работах (повышенная температура, влажность, относительная высокая энерговооруженность в связи с ограничением и запретом использования механизмов с двигателями внутреннего сгорания по причине токсичности их выхлопных газов, ограниченная вентиляция через воздушные заслонки - клапаны в верхних частях крыш теплиц и др.) есть ряд обстоятельств трудового характера, которые необходимо учитывать для безопасности и безвредности работающих. К примеру, операции по сбору урожая порой приходится выполнять с лестниц или с подставок, что не гарантирует исключения падений.

Особой осторожности требуют работы, связанные с покрытием теплиц пленками, их натяжением, закреплением, выполняемых часто на высоте коньков теплиц. Более сложными являются работы по остеклению теплиц и замене стекольных проемов или отдельных стекол в них в связи с их повреждениями. При нынешних конструкциях наклонных поверхностей теплиц эти работы относятся к опасным, поскольку выполняются на высоте более двух метров на наклонных поверхностях крыш теплиц вплоть до конька, лежа или сидя на наклонных лестницах, или настилах поверх стекольных рам. Как правило, такие работы изобилуют порезами, падением, а порой и обрушениями старых стропил с вытекающими отсюда последствиями для работников. Касаясь первичных причин складывающихся неблагоприятных ситуаций, отметим, что в качестве таких следует считать несовершенство проектных решений теплиц со стеклянными покрытиями (в первую очередь касающихся закрепления стекол с внешних сторон крыш). Последствиями этого (по существу, вторичными причинами) являются обстоятельства с порезами, падениями поврежденных стекол внутрь теплиц (не исключено, что и на работающих там операторов), падение работников с высоты и др. Противоположностью изложенному являются разработки трудовой научной школы Санкт-Петербургского государственного аграрного университета [1-4]. Практика травматизма в тепличных хозяйствах показывает, что изложенное – не единичный случай, когда в качестве первичной причины выступают несовершенные проектировочные решения, под которые должны подстраиваться работники и инструкции по технике безопасности для них. При этом при травмировании в результате несчастного случая первичные причины не указываются, фиксируются, как правило, как нарушение правил безопасности (большой части со стороны пострадавшего) или другие обстоятельства, которые могли бы вообще отсутствовать при совершенных проектных решениях. Тогда, по сути, первичных причин вообще быть не должно, этому должны соответствовать не просто качественные, а высококачественные проектные решения, основанные на всесторонних высокоэффективных научно обоснованных решениях, подтвержденных практикой. В качестве второго примера укажем на обстоятельства, связанные со сбором овощной продукции в теплицах. Те решения, которые сегодня существуют (лестницы, подставки), не гарантируют безопасности, что и подтверждается практикой травмирования. С изложенным тесно увязана технология не только сбора урожая в теплицах, но и ухода за растениями (подвязка, подкормка, полив, борьба с вредными насекомыми и др.).

Последствия существующих методов и средств профилактики травматизма при реализуемых сегодня проектных технологиях производства продукции далеки от технологического и технического совершенства по причине несовершенства технологий производства работ практически по всему циклу. Такая ситуация приводит к весьма неблагоприятным исходам. Напомним, что, по данным Росстата, в 2016 году в стране имело место 26744 несчастных случая, из которых 1290 со смертельным исходом. В сельском и лесном хозяйстве и охоте произошло 2664 несчастных случая (на предприятиях по растениеводству – 597, по животноводству – 1506, в предприятиях со смешанным хозяйством – 99). В случае со смертельным исходом имели место на следующих предприятиях: сельского и лесного хозяйства и охоты – 137, растениеводства – 41, животноводства – 66, смешанного сельского хозяйства – 8. Только в 2016 году в отрасли погибло 252 человека – ситуация трагическая. Из 2664 несчастных случаев на производстве 1099 человек мужчины (71,7%), в том числе 126 со смертельным исходом (92%). Напомним, что в 2016 году соотношение женщин и мужчин, работающих на предприятиях сельского и лесного хозяйства и охоты, составляло 472883 женщины (38,2%) и 798809 мужчин (62,8%).

По данным Роструда, в 2016 году наибольшее количество несчастных случаев со смертельным исходом произошло при следующих обстоятельствах: 288 случаев (20%) от воздействия движущихся, разлетающихся, вращающихся предметов, деталей машин, механизмов; 269 случаев (19%) – падения с высоты; 191 случай (13%) – транспортные происшествия: из них 183 случая на наземном транспорте; 184 случая (12,8%) – обрушение, падение, обвалы предметов, материалов, земли и др.; 132 случая (10%) – воздействие электричества.

Имели место и групповые случаи, происшедшие при транспортных происшествиях – 53% (222 случая); падение и обрушение, обвалы – 8,1% (33 случая); воздействие огня, дыма и пламени – 8% (32 случая); воздействие вредных веществ – 7% (27 случаев). Официальная статистика полагает, что смертельные случаи имели место в результате: неудовлетворительной организации производства – 32% (450 случаев); нарушение правил дорожного движения – 11% (18 случаев); нарушение дисциплины труда и трудового распорядка – 10% (148 случаев); нарушение технологических процессов – 7% (96 случаев).

Отметим, что в числе несчастных случаев, касающихся сельского и лесного хозяйства и охоты, есть случаи, произошедшие в тепличных хозяйствах. В среднем их число составляет 5-7% (в разные годы) от числа травмируемых в отрасли. И тем не менее необходимо принятие мер для их исключения в соответствии с положениями стратегии и тактики динамического снижения и ликвидации производственного травматизма в АПК [3]. Пути к этому являются углубленные научные исследования по проблеме и эффективные проектные решения на этой основе по технологиям, методам и средствам их реализации.

Литература

1. **Гавриченко А.И.** Методы и технические средства охраны труда на основе моделирования пестицидного загрязнения теплиц: Дис. ... д-ра техн. наук. – СПб, 1992. – 390с.
2. **Овчинникова Е.И., Шкрабак Р.В.** Условия и охрана труда женщин в АПК и пути их улучшения: Монография – СПб.: СПбГАУ, 2012. – 298 с.
3. **Шкрабак В.В.** Стратегия и тактика динамического снижения и ликвидации производственного травматизма в АПК (Теория и практика): Монография. – СПб.: СПбГАУ, 2007. – 580 с.
4. **Шкрабак В.С.** Библиографический указатель трудов. С.-Петерб. гос. аграр. ун-т. Библиотека, сост. Н.В. Кубрицкая, Н.С. Розанова. – 3-е изд. перераб. и доп. СПб., 2017. – 252 с.

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОХРАНЫ ТРУДА РАБОТНИКОВ АПК

Агропромышленный комплекс (АПК) страны – ведущая отрасль в плане продовольственного обеспечения населения. Из практически 37 млн. сельского населения около 6 млн. так или иначе связаны с АПК в части производства и переработки сельскохозяйственной продукции для реализации нужд страны и её населения. И несмотря на то, что на долю АПК страны приходится 4% валового внутреннего продукта (по самым скромным подсчетам), эта доля настолько весома, что переоценить её трудно, поскольку она дает возможность каждому человеку обеспечить жизнедеятельность на основе произведенных там продуктов [1]. Более того, по данным МСХ РФ, за последние 2-3 года отрасль приносит весомые (10-20 млрд. долларов) доходы (экспортная выручка), что на четверть больше, чем от экспорта вооружения, и 1,2-1,5 раза больше, чем от экспорта газа [2].

Труд на селе, сельский образ жизни и её уклад имеет свои устойчивые традиции, обычаи и историю. В годы расцвета и лихолетия село было, есть и будет продовольственной и кадровой опорой державы. Там лучшие традиции передаются из поколения в поколение. Среди них важнейшая – трудолюбие. На разных этапах развития страны крестьянину приходилось делить горе и радость со всей страной и быть резервом продовольствия и кадров.

В наше время после разрушительных перестроечных лет АПК интенсивно начал развиваться вопреки санкциям и помехам. И несмотря на то, что сельский образ жизни и труд там далеко не сравним с городским, почти пятая часть трудоспособного населения на селе не торопятся менять свою работу и уклад жизни на городской. Надо полагать, что будь бы решены все проблемы села, которые были заложены в недалеком прошлом в стратегию социального развития села, количество сельского населения в стране ежегодно росло бы, а не сокращалось.

Касаясь условий труда и его санитарно-гигиенических параметров, нет оснований быть полностью удовлетворенным. Сегодня есть регионы, где сельское хозяйство интенсивно развивается и стабильно наращивает производство продовольствия. Но есть регионы (к примеру, часть областей Северо-Западного Федерального округа и не только его), где процессы жизнедеятельности сельской части населения имеют ряд сложностей, несмотря на то, что лидером округа (а по некоторым вопросам и страны) по показателям молочного животноводства, птицеводства, плодоовощеводства является Ленинградская область.

Общеизвестно, что треть времени суток каждый из тружеников проводит на работе. Созданные там условия труда существенно влияют на производительность, настрой личности на позитив, психику личности.

Анализ таких условий по ряду различных производственных предприятий АПК (автогаражи, ремонтные мастерские, склады продукции, тепличные хозяйства, объекты систем жизнедеятельности – энергетики, котельные, водообеспечение, газообеспечение, транспортное обеспечение и др.) ориентированы на производственные цели в соответствии с видом деятельности. Эта деятельность по производству продукции осуществляется и на открытом воздухе – поля, производственные площадки, пастбища, сады, ягодные культуры и др. [3].

Касаясь санитарно-гигиенических условий при работе людей в зависимости от вида деятельности, отметим, что они разнятся существенно практически по всем параметрам (температура, подвижность воздуха, запыленность и загазованность его, освещенность, шумы, вибрации, излучение и др.). Сравнение условий труда по названным параметрам в ремонтных мастерских, автогаражах, токарных участках, кузнечных, газовых котельных,

участках по переработке и предпродажной подготовке плодоовощеводческой продукции, в теплицах, на животноводческих фермах и комплексах, на предприятиях по переработке молочной и мясной продукции, на птицефабриках и других объектах показывает, что в каждом из названных объектов преобладают «свои» санитарно-гигиенические параметры. Для одних выходящими за пределы нормируемых, как правило, являются (с учетом периода года) температуры, влажность, подвижность воздуха (теплицы), для других – его запыленность и загазованность (птицефабрики, животноводческие объекты, автогаражи, ремонтные мастерские, аккумуляторные и кузнечные участки и др.), для третьих – шумы, вибрации (мотороиспытательные участки, кузницы, зоны ремонта). Часто для ряда участков характерным является несоответствие нормируемым значениям ряда параметров производственной среды. И если в помещениях системами вентиляции, отопления, освещения можно регулировать уровень санитарно-гигиенических параметров и (за некоторым исключением) добиваться их нормируемых значений, то для работ на открытом воздухе такая возможность исключена по известным причинам (условия в основном регулируются Всевышним). Тут типичными являются (в зависимости от времени года и выполняемых работ) температурные аномалии, скорость ветра, дожди и снега, солнцепеки и др.

Как известно, нахождение работающих в названных условиях сопровождается потребностью в средствах индивидуальной защиты тела, отдельных его органов, лицевой части, головы, верхних и нижних конечностей, органов дыхания, а порой и зрения и др. В зависимости от интенсивности вредных факторов, несмотря на применяемые средства индивидуальной защиты, ограничивают время непрерывной работы во вредных условиях, создавая перерывы для отдыха, обогрева или охлаждения. Как известно, в полевых условиях приемлемые, хоть и далеко не нормируемые, условия труда по некоторым показателям возможно обеспечить мобильными средствами (автобусы, специальные вагончики или временные укрытия легкого типа из пленочного материала при продолжительной работе на таких участках). Сложнее обстоит дело с санитарно-бытовыми условиями. При незначительных удалениях мест работы от места жительства в обеденные перерывы работники доставляются транспортом к месту жительства. На больших удалениях от мест проживания и в напряженные периоды сельскохозяйственных работ (к примеру посев, уборка урожая и др.) питание доставляется работникам в поле.

Отметим, что длительная работа в условиях, когда санитарно-гигиенические параметры выходят за пределы нормируемых, сказывается на работоспособности работников и их здоровье (простуды, обморожения, тепловые удары, физическая усталость, патологические изменения в организме, хронические заболевания, понижение чувствительности различных органов, снижение работоспособности и другие), что, в конце концов, приводит к профессиональным заболеваниям и инвалидности [4].

На стационарных местах работы в крытых помещениях для ликвидации указанных последствий ясны пути достижения цели, несмотря на стоимостные затраты этих мероприятий. Для работников, выполняющих работы на открытом воздухе в различных погодных условиях, число путей приведения условий труда в соответствие с нормами существенно снижается и, как правило, связано с прекращением работы и обеспечением возможности укрыться (как правило, в мобильных средствах – автобусах). Сложность обеспечения такой возможности очевидна. Поэтому для полеводов, садоводов, работников других специальностей, работающих на открытом воздухе с нестабильными местами работ, давно пора наладить серийное производство легких мобильных самотранспортируемых бытовых вагончиков, которые могли бы постоянно в течение смены находиться рядом с работниками, чтобы в любой момент (в зависимости от погоды) можно было укрыться, передохнуть, принять пищу и др. Внутреннее содержание такого вагончика должно соответствовать самым элементарным потребностям работающих в поле (садах). Ясно, что скорость его передвижения, учитывая полевые дороги, должна быть максимально ограниченной, чтобы можно было доехать (без людей) к месту стоянки и обратно в конце

смены, а также переехать с поля на поле. Наполнение внутренности такого средства должно учитывать потребности работников, включая воду, медицинскую аптечку, элементарный набор пищевой посуды, моющие средства и др.

Надо полагать, что эффективность такого решения себя оправдала бы (ориентировочно в течение года).

Представляется, что ответ на ряд вопросов по содержательной части такого объекта должны дать специальные исследования по проблеме с учетом опыта полевых станций страны и возможных решений зарубежья.

Литература

1. **Статистические материалы** развития агропромышленного производства России. – М.: Россельхозакадемия, 2013. – 35 с.
2. **Шкрабак В.С., Шкрабак Р.В., Шувалов Д.С.** Глобализация, шенген, санкции и отечественный АПК / СПбГАУ. Пушкинский центр аналитических исследований и прогнозирования. – СПб., 2016. – С. 14-16.
3. **Шкрабак В.С., Улитовский Б.А., Шкрабак В.В., Латышов М.Б.** Опасности в сельской местности и меры их профилактики: Уч. пособ. для слушателей ФПК / СПбГАУ, СПб., 2003. – 162 с.
4. **Баранов Ю.Н., Пантюхин П.А., Шкрабак Р.В., Брагинцев Ю.Н., Шкрабак В.С.** Теория и практика охраны труда в АПК: Монография / Под ред. В.С. Шкрабака. – СПб., 2015. – 744 с.

УДК 636.4.087.61

Канд. техн. наук **М.С. ОВЧАРЕНКО**
Аспирант **А.Г. ЛЕБЕДИНСКИЙ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ВОДИТЕЛЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА ЗА СЧЕТ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ КОНТРОЛЯ ЗА ЕГО СОСТОЯНИЕМ

Ежегодный анализ статистических данных разных стран свидетельствует, что сон за рулем является причиной около 5% дорожно-транспортных происшествий (ДТП), обычно с тяжелыми последствиями, потому что водитель в таком состоянии не пытается предотвратить аварию или столкновение [1]. Кроме того, от 15 до 35% ДТП в разных странах мира частично обусловлены усталостью водителя и, как следствие, недостатком внимания и концентрации.

Также ежегодно статистическими данными подтверждено, что результатом вождения в сонливом состоянии, как правило, является ДТП, зачастую заканчивающиеся летальным исходом [1].

Известно, что микросон – это краткое состояние сонного бессознательного действия, которое может произойти, даже если глаза человека остаются открытыми [2].

Несколько лидирующих зарубежных производителей автомобилей, включая Audi, Mercedes и Volvo, в настоящее время предлагают системы обнаружения сонливости, которые контролируют движения транспортного средства, такие как отклонение от полосы движения, время и дорожные условия. В этом случае, если обнаруживается сонливость, водители обычно предупреждаются звуковым сигналом и появлением значка чашки кофе на табло приборной панели автомобиля. Недостатком такого подхода сегодня является отсутствие передовых технологических решений, выходящих за рамки видения водителем чашки кофе с напоминанием сделать регламентированный перерыв в управлении транспортным средством [3].

В настоящее время компания Plessey Semiconductors [4] разработала датчики, которые будут помещены на сиденье водителя, чтобы контролировать изменения частоты сердечных сокращений. Алгоритмы, разработанные компанией, указывают на то, что при дыхании происходят изменения, характерные для человека, который спит. Датчики фиксируют, а

затем предупреждают его, прежде чем тот действительно заснет [2].

Компания Bosch, немецкий поставщик технологий для многих автомобильных компаний, разрабатывает систему на базе камеры, которая контролирует движение головы и глаз, а также положение тела, сердечный ритм и температуру тела [5].

В ходе настоящих исследований установлено, что одним из наиболее достоверных показателей по выявлению сонливости водителя является контроль над управлением транспортным средством [2, 3, 7].

Под управляемостью понимают способность автомобиля сохранять или изменять направление движения, заданное водителем, с минимальной затратой физической энергии. Именно поэтому управляемость автомобиля больше, чем другие его эксплуатационные свойства, связана с водителем [6]. Управляемые колеса под воздействием случайных ударов и толчков постоянно отклоняются от нейтрального положения даже во время прямолинейного движения автомобиля по дороге с ровным асфальтобетонным покрытием, вследствие чего водитель вынужден поворачивать рулевое колесо то в одну, то в другую сторону, чтобы вернуть управляемые колеса в исходное положение [6].

Преимуществами разрабатываемого устройства от аналогов будет являться простота конструкции и экономическая целесообразность.

Новое предлагаемое решение, общий вид которого представлен на рис. 1, согласно разработанной классификации [7], по принципу действия относится к электрическим, по характеру работы – к предупреждающим, по критерию реагирования – внутренний признак, по способу определения – контактный.

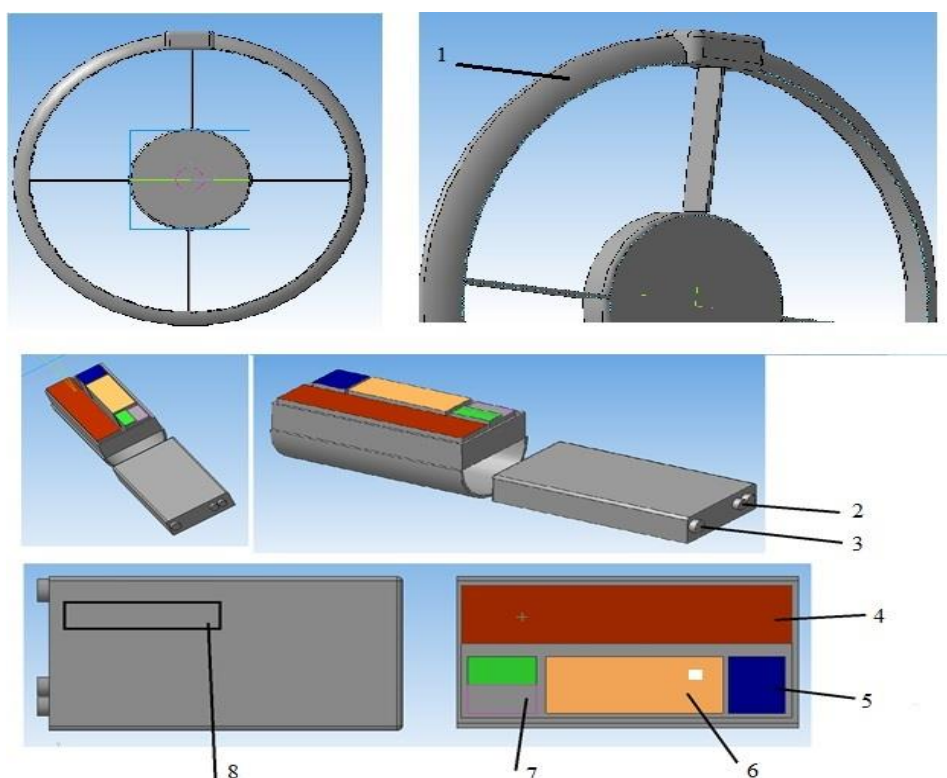


Рис.1. Общий вид устройства контроля работоспособности водителя:

1 – рулевое колесо, 2 – блок управления, 3 – блок включения и выключения, 4 – аккумулятор, 5 – акселерометр, 6 – вибромотор, 7 – передающее устройство, 8 – табло

Устройство относится к технике безопасности водителей транспортных средств и может быть использовано в системах автоматического контроля состояния водителей для предотвращения аварийного состояния.

Предназначено для обеспечения безопасности водителя транспортного средства, повышения надёжности, предотвращения аварийной ситуации.

Устройство позволяет обрабатывать и оценивать изменение психофизиологического состояния водителя по полученному сигналу во время движения; своевременно информировать водителя об экстренной ситуации, обеспечивая повышение безопасности водителя и других участников движения, расширить эксплуатационные возможности диагностических измерений.

Блок-схема предлагаемого устройства для предупреждения засыпания водителя транспортного средства представлена на рис. 2.

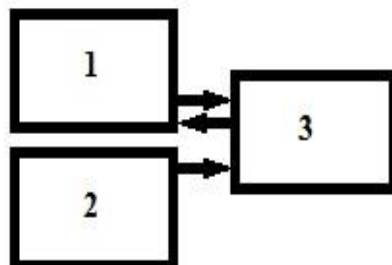


Рис. 2. Блок-схема устройства для предупреждения засыпания водителя транспортного средства

Таким образом, предлагаемое устройство диагностики работоспособности водителя транспортного средства обеспечивает комплексную оценку состояния водителя и его работоспособность.

Л и т е р а т у р а

1. **Пять симптомов засыпания за рулем** [Электронный ресурс]. – М., 2009 – 2018. – Режим доступа: <http://www.perunica.ru/zdrava/8714-pyat-simptomov-zasypaniya-za-rulem.html> – Загл. с экрана (дата обращения: 11.02.2018).
2. **Лебединский, А.Г., Овчаренко, М.С.** Промежуточные результаты исследований функционального состояния водителей автомобильного транспорта /А.Г. Лебединский, М.С. Овчаренко // Альтернативные источники энергии в транспортно-технологическом комплексе (проблемы и перспективы рационального использования): сборник науч. трудов по материалам ежегодных конференций. Т. 3, Вып. 2 (5), Воронеж, 2016. – С.322-328.
3. **Овчаренко, М.С., Лебединский, А.Г.** Подходы к зарубежному анализу систем и средств контроля бодрствования водителя / М.С. Овчаренко, А.Г. Лебединский // Роль молодых учёных в решении актуальных задач АПК: сборник науч. трудов международной научно-практической конференции молодых учёных / СПбГАУ. – СПб., 2017. – С. 331-334.
4. **Healthcare & Safety Sensors** [Электронный ресурс]. – М., 2009 – 2018. – Режим доступа: <http://www.plesseysemiconductors.com> – Загл. с экрана (дата обращения: 11.02.2018).
5. **Bosch Invented for life** [Электронный ресурс], 2017. – Режим доступа: <http://www.bosch.com> – Загл. с экрана (дата обращения: 27.01.2018).
6. **Коноплянко В.И.** Основы безопасности дорожного движения / В.И. Коноплянко // Изд.-во Высшая школа, 2013. – 384 с.
7. **Лебединский, А.Г., Овчаренко, М.С.** Анализ систем и средств контроля бодрствования водителя за рубежом // Молодежь в XXI –век: сборник научных статей 7-й Международной научной конференции (21-22 февраля 2017 года), в 4-х тома. – Том 3 / Юго-Зап. Гос. Ун-т – Курск, 2017. – С. 406 – 363.

СЕКЦИЯ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРА И МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ

УДК 349.41

Магистрант **Ю.Л. ЖУКОВА**
Ст. преподаватель **Е.Л. УВАРОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НЕНАДЛЕЖАЩЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Согласно стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года, утвержденной Указом Президента РФ от 31.12.2015 № 683, установлено, что продовольственная безопасность России должна обеспечиваться путем повышения плодородия почв, предотвращения истощения и сокращения площадей сельскохозяйственных земель и пахотных угодий [1].

Согласно «Концепции развития государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения и земель, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий, и формирования государственных информационных ресурсов об этих землях на период до 2020 года», одобренной распоряжением Правительства Российской Федерации от 30.07.2010 № 1292-р, оценку качественного и количественного состояния земель сельскохозяйственного назначения при проведении государственного мониторинга сельскохозяйственных земель необходимо проводить посредством оперативных, периодических и базовых (исходных) наблюдений (аэрофотосъемка, космическая съемка, статистические, гидрометеорологические и наземные наблюдения) [2].

Мониторинг за использованием земель сельскохозяйственного назначения производится контролирующими органами посредством проведения плановых и внеплановых проверок.

Государство также предусматривает административную ответственность за совершение правонарушений в области охраны окружающей природной среды и природопользования и наделяет контролирующие органы государственной власти (должностных лиц) соответствующими полномочиями по принятию решений об административных правонарушениях и назначению административных наказаний.

Государственный земельный контроль за землями сельскохозяйственного назначения осуществляет управление Россельхознадзора на основании Федерального закона от 24 июля 2002 г. № 101-ФЗ «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения».

Использование земельного участка по своему целевому назначению и в соответствии с разрешенным видом устанавливается посредством проведения плановых и внеплановых проверок с выездом на местность.

Плановые проверки проводятся в соответствии с планом оперативной работы на год. Включение земельных участков в план осуществляется на основании риско-ориентированного подхода. Периодичность проведения плановых проверок устанавливается в соответствии с категорией риска.

Существует три категории риска: средняя, умеренная и низкая.

Отнесение земельных участков к той или иной категории риска зависит от многих факторов, таких как приближенность земельных участков к землям промышленности, животноводческим комплексам по размещению сельскохозяйственных животных, а также мелиорированность земель.

В отношении земельных участков, отнесённых к средней категории риска, периодичность проведения плановых проверок установлена не чаще, чем один раз в три года.

Периодичность проведения плановых проверок для земельных участков, отнесённых к категории умеренного риска, – не чаще, чем один раз в пять лет.

В отношении земельных участков, отнесённых к категории низкого риска, плановые проверки не проводятся.

Внеплановые проверки юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и граждан, владеющих и пользующихся землями сельскохозяйственного назначения, носят заявительный характер, то есть при отсутствии обращения или заявления проверка не осуществляется.

При выявлении несоблюдения установленных требований и норм в области окружающей среды и природопользования возбуждается дело об административном правонарушении, ответственность за совершение которых предусматривает глава 8 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях. По результатам рассмотрения дел об административных правонарушениях в отношении правообладателя земельного участка сельскохозяйственного назначения управлением Россельхознадзора выносится постановление о назначении административного наказания в виде штрафа, а также выдается предписание об устранении выявленного нарушения требований земельного законодательства Российской Федерации, исполнение которого находится на контроле управления. Должностным лицом управления устанавливаются сроки исполнения предписания, которые варьируются от 3-х месяцев в весенне-летний период и до 9-ти месяцев в осенне-зимний период. В установленные сроки лицо, допустившее административное правонарушение, имеет возможность устранить выявленные нарушения, далее при проведении внеплановой проверки во исполнение предписания, если данные нарушения не устранены, материалы дела передаются в суд.

Во исполнение стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года, значительно ужесточается мера административной ответственности как за неиспользование земель сельскохозяйственного назначения, так и за использование их с нарушениями законодательства Российской Федерации согласно Федеральному закону О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования порядка изъятия земельных участков из земель сельскохозяйственного назначения при их неиспользовании по целевому назначению или использовании с нарушением законодательства Российской Федерации от 03.07.2016 № 354-ФЗ.

Например, минимальный размер административного штрафа за невыполнение установленных требований земельного законодательства РФ, в том числе связанных с обязательным использованием земельного участка сельскохозяйственного назначения, увеличился в отношении физических лиц с 1 000 до 20 000 рублей; в отношении юридического лица — с 40 000 до 400 000 рублей.

Кроме того, впервые мера административной ответственности за неиспользование земельного участка сельскохозяйственного назначения увязана с размером его стоимости.

Действенным дополнением к административно-экономическим инструментам, которые стимулируют эффективность использования земли на нынешнем этапе развития экономики, являются налоговые меры, не теряющие своей актуальности. При формировании налоговой ставки крайне важным является экономическое обоснование различий в местоположении и плодородии земельных участков и их градостроительной ценности для более полного и рационального использования земель. Вместе с тем налоговые меры возможны к применению в карательных целях, а именно управлением Россельхознадзора совместно с налоговой службой практикуется еще одна мера административного воздействия на нарушителей – это увеличение ставки земельного налога до 1,5% от кадастровой стоимости неиспользуемого участка.

Из Земельного кодекса следует, что применение пониженной ставки земельного налога в размере 0,3% возможно при соблюдении одновременно двух условий: отнесения земельных участков к землям сельскохозяйственного назначения или к землям в составе зон

сельскохозяйственного использования в поселениях и их использовании для сельскохозяйственного производства согласно целевому назначению земель [3,4].

Если земельные участки из земель сельскохозяйственного назначения не используются для сельскохозяйственного производства, предприятие должно применять налоговую ставку, установленную для прочих земельных участков, размер которой не может превышать 1,5%. Но налоговые органы не уполномочены проверять условия землепользования.

В связи с этим Федеральная налоговая служба для установления целей, в которых фактически используется земельный участок, опирается на сведения об использовании земельных участков не по целевому назначению либо их неиспользованию, подтвержденные вступившими в законную силу постановлениями по делам об административных правонарушениях, вынесенных Россельхознадзором.

Период, за который налог начисляется по повышенной ставке, может быть определен с даты совершения (а при отсутствии информации об этой дате – с даты выявления совершения) налогоплательщиком правонарушения, подтверждающего неиспользование земельного участка для сельскохозяйственного производства, до даты вынесения уполномоченным органом государственного земельного надзора решения, подтверждающего устранение указанного правонарушения.

Такая мера приводит к дополнительным поступлениям земельного налога в бюджеты муниципальных образований.

Взаимодействие управления Россельхознадзора и Федеральной налоговой службы является дополнительной мерой воздействия на правообладателей земельных участков для введения земель в сельскохозяйственный оборот, где повышение налоговой ставки не является самостоятельной мерой ответственности, а становится скорее дополнением к административной ответственности.

Привлечение правообладателей земельных участков к ответственности в виде административного штрафа и усиления налогового бремени способно заставить правообладателей перейти на рельсы рационального землепользования и использовать земельный участок в соответствии с целевым назначением [5,6]. В противном случае у правообладателя возникает необходимость продажи земельного участка, то есть необходимость избавиться от ноши, нести которую не по силам [7].

Но так же стоит отметить избыточное увеличение ставки земельного налога, сделав собственников земли более ответственными, будет способствовать повышению себестоимости товаров и услуг [8], снижению прибыли предприятий и организаций (а значит, уменьшению доходов бюджета от налога на прибыль и снижению инвестиционной активности), поэтому не стоит злоупотреблять данной мерой наказания.

Л и т е р а т у р а

1. **Информационно-правовой портал «Гарант.ру»** [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru/>.
2. **Гарманов В.В., Баденко В.Л., Трушников В.Е.** Оценка арендной платы земли в проектах землеустройства // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2013. - № 8. – С. 225-231.
3. **Гарманов В.В., Павлова В.А.** Экономика недвижимости с основами оценки: Уч.-метод. пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (уровень бакалавриата). – СПб.: СПбГАУ, 2017. – 163с.
4. **Павлова В.А.** Институциональный подход к регулированию оценочной деятельности // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2014. – № 6. – С. 57-63.
5. **Сулин М.А., Степанова Е.А.** Условия и факторы конкурентной среды при формировании землепользований многоукладного АПК // Сельское хозяйство - драйвер российской экономики: материалы для обсуждения и выработки решений. Оргкомитет международной агропромышленной выставки - ярмарки "Агрорусь-2016". – СПб., 2016. – С. 73-75.
6. **Степанова Е.А.** Методические основы формирования землепользований сельскохозяйственных организаций // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 39. – С. 290-295.

7. 5. **Наймушина Е.А.** Основные подходы к организации комплексного развития территорий России в современных условиях // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 45. – С. 244-247.
8. **Шишов Д.А.** Парадоксы государственной политики Российской Федерации по управлению земельным фондом государства // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 43. – С. 299-303.
9. **Горбунова Н.О.** Кадастровая оценка земель сельскохозяйственного назначения: использование результатов и совершенствование методики ее проведения // Сельское хозяйство - драйвер российской экономики: Материалы для обсуждения и выработки решений. Оргкомитет международной агропромышленной выставки - ярмарки "Агрорусь-2016". – СПб., 2016. – С. 69-71.

УДК 349

Магистрант **Г.Т. ЗАЛЯЛЮТДИНОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УЧЁТНОЙ ФУНКЦИИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ КАДАСТРОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН)

Учетная функция государства является основой для реализации остальных функций, таких как плановая, распределительно-перераспределительной, функции обеспечения надлежащего использования земель, контрольная и охранительная, а также учетная функция заключается в проведении учетно-регистрационных действий относительно объектов недвижимости.

Исходя из этого, учетная функция должна обеспечивать достоверность учета, всеобщность, ее системность и эффективность, а также должна быть едина на всей территории проведения учета [1].

Для успешной реализации учетной функции необходимо соблюдать все ее условия и вести контроль на всех ее уровнях.

Однако на современном этапе существует ряд проблем, которые влияют на успешную реализацию учетной функции, а именно:

- во-первых, это неполнота сведений, содержащихся в реестре недвижимости;
- во-вторых, большое количество неучтенных земель;
- в-третьих, недостаточность сведений, вносимых в реестр, и т.д. [2,3].

Поэтому цель статьи – на примере Республики Татарстан показать, насколько эти проблемы негативно влияют на успешную кадастровую деятельность.

Итак, на современном этапе в Единый государственных реестр недвижимости (ЕГРН) до сих пор не внесены данные о границах Республики Татарстан. Отсутствие таких сведений, как граница республики, приводит к тому, что:

- не осуществляется рациональное и качественное управление и распоряжение земельными ресурсами республики;

- происходит снижение инвестиционной привлекательности территории и объектов строительства (в данном случае Республика Татарстан в октябре 2017 года приняла дорожную карту по повышению инвестиционной привлекательности региона, одним из критериев которой являлись четко установленные границы республики). Важно отметить, что в настоящее время начинает реализовываться крупнейший частно-государственный инвестиционный проект по созданию к 2025 г. в пределах агломерации на территории 3,64 тыс. га вдоль трассы М7 между Зеленодольском и Казанью нового города-спутника «Зелёный Дол» с расчётной численностью населения 100 тысяч человек;

- приводит к потере поступления в бюджет доходов от земельного налога [4];

- увеличивается риск при приобретении недвижимости.

Следует также подчеркнуть, что до сих пор не установлена территориальная принадлежность земель на границе с Ульяновской областью. Это осложняет ведение на ней какой-либо деятельности, и в случае возникновения земельных споров, правообладатели объектов недвижимости не знают, к властям какого субъекта им обращаться. Также проблема возникнет, если земля была куплена у одного региона, а перейдет к другому, в таком случае сделка будет признана недействительной. При этом власти не получают земельный налог с данных не разграниченных территорий [5].

Данная проблема существует уже давно, и до сих пор она не решена. Рассмотрев проблему на примере одной республики, можно также сказать, что такая проблема актуальна на территории всей страны. Кроме того, как следствие, из данной проблемы вытекают вышеперечисленные, что не свойственно для успешной реализации кадастровой деятельности РФ.

В мировой практике уже давно успешно практикуется ведение кадастровой деятельности в электронном виде [6]. В соответствии с Федеральным законом от 13.07.2015 № 218-ФЗ О государственной регистрации недвижимости с 1 января 2017 года в РФ теперь тоже предусматривается электронное ведение кадастровой деятельности [7]. Например, в настоящее время можно подать заявление о постановке на кадастровый учет через электронный портал или даже проконсультироваться с кадастровым инженером. Электронная версия, как я считаю, является одной из ступеней решения вышеперечисленных проблем, так как происходит комплексное взаимодействие на территории всей РФ. Однако сроки полного перехода на электронную версию перенесли на 2020 год. Это все отражается на успешной реализации кадастровой деятельности. Поэтому необходимо ужесточить требования о сроках перехода к электронной версии для того, чтобы создать единую базу, которая в дальнейшем позволила бы отслеживать неучтенные земли и другие объекты недвижимости.

Л и т е р а т у р а

1. **Павлова В.А.** Социальный портрет кадастрового инженера в Ленинградской области // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: Сб. науч. тр. международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава СПбГАУ. – СПб., 2014. – С. 317-319.
2. **Павлова В.А., Уварова Е.Л., Шишов Д.А.** Кризисные явления в межотраслевом перераспределении земельных ресурсов (по материалам Ленинградской области) // Известия Международной академии аграрного образования. – 2017. – № 32. – С. 77-82.
3. **Шишов Д.А.** Парадоксы государственной политики Российской Федерации по управлению земельным фондом государства // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 43. – С. 299-303.
4. **Гарманов В.В., Павлова В.А.** Экономика недвижимости с основами оценки: Уч.-метод. пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (уровень бакалавриата). – СПб.: СПбГАУ, 2017. – 163с.
5. **Заварин Б.В.** Государственная концепция реструктуризации органов управления земельными ресурсами в Российской Федерации // Инновации – основа развития агропромышленного комплекса: Материалы для обсуждения Международного агропромышленного конгресса. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Комитет по аграрным вопросам ГосДумы РФ, Правительство Санкт-Петербурга, Правительство Ленинградской области, С.-Петербургский государственный аграрный университет, ОАО "Ленэкспо". – СПб., 2010. – С.100-101.
6. **Павлова В.А., Уварова Е.Л.** Новейшие технологии в кадастровой деятельности // Записки Горного института. – 2017. – Т. 225. – С. 313-319.
7. **Павлова В.А.** Состояние и перспективы развития института кадастровых инженеров в России (на примере Ленинградской области) // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2014. – № 7 (154). – С. 6-13.

НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА СТРУКТУРУ ЗЕМЕЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ В РОССИИ

Произошедшие в России преобразования земельной политики внесли изменения в целый кластер земельных правоотношений, что создает принципиально новую государственную систему управления, касательно земельных ресурсов и земельных отношений.

Страна находится сегодня на этапе инновационного развития экономики, где стержнем экономических преобразований является земельная реформа, и её направление определяет отношение к земле. Земельные отношения затрагивают интересы каждого гражданина и общества в целом, образуют социально-экономический фундамент.

Реформы, реорганизация, новые законодательные инициативы, перемены и современные реалии требуют новых подходов к основам правового регулирования всей системы земельных отношений в части управления и распоряжения земельными ресурсами [1].

В России сложилась достаточно сложная ситуация в сфере управления земельными ресурсами, проводимые преобразования привели к необходимости совершенствования применяемых понятий и терминов, которые на данный момент содержат в себе как новое толкование с учетом сложившейся рыночной экономики, так и понятия прошлого периода, учитывающие прежний исторический опыт.

Однако на данный момент проводимые изменения структуры и земельной политики не нашли должного проявления в создании единого специального института управления земельными ресурсами. Нужно отметить, что в России, используется обобщенное понятие «управление земельными ресурсами», которое лишь частично включают в себя неразрывно связанные с земельными ресурсами – земельные отношения.

Земля – это основной природный ресурс, управление, использование и оборот которого осуществляется в соответствии с гражданским и земельным законодательством, это объект больше других нуждающийся в государственном управлении и защите от неразумного использования.

Объектами земельных отношений согласно ст. 6 Земельного кодекса Российской Федерации являются: земля как природный объект и природный ресурс, земельные участки, части земельных участков [2]. На сегодняшний день общепризнанно, что указанный перечень, нуждается в существенных дополнениях и корректировке, об этом свидетельствует накопленная на сегодняшний день складывающаяся правовая и экономическая практика юридических коллизии в современном российском законодательстве [3].

Структура стратегического управления земельными ресурсами в России складывается из следующих:

- административный механизм;

Административный механизм основывается на функционировании органов власти (федеральные, региональные и муниципальные), их полномочий, функций и решаемые в системе управления задачи. Этот институт использует принцип непосредственного воздействия, императивность управленческих решений и конкретную направленность управления, что напрямую связано с администрированием в процессе управления земельными ресурсами.

- правовой механизм;

Правовой институт также использует принцип непосредственного воздействия и императивность управленческих решений, однако этот механизм в большей степени имеет всеобщий характер и влияет на интересы граждан страны и поэтому подкрепляется конкретными проявлениями административного, экономического и частично специализированных механизмов.

- экономический механизм (в т.ч. налогообложение, экономическое стимулирование, льготирование, компенсационные выплаты, штрафы и др.);

Экономический институт – это более демократизированный механизм управления, основывается на экономических интересах (выгодах, потерях, упущениях) и принципе опосредованного воздействия на объект управления.

- специализированный механизм (землеустройство, территориальное планирование, управление проектами (девелопмент), земельный кадастр, мониторинг земель, государственный земельный надзор, земельный контроль).

Специализированный институт обеспечивает управленческое воздействие на конкретный земельный участок или территорию, зону. Чтобы объяснить широкий спектр значения специализированного механизма управления земельными ресурсами и его проявлений, как отдельной категории, раскроем специфику понятийной структуры данного института.

Территориальное планирование призвано решать проблемы территориального размещения производства и производственных сил. Это мероприятие носит характер прогноза или долгосрочного плана, проекта. Обязательным условием реализации территориального планирования является создание территориальной основы в виде земельных участков и землепользователей, которые формируются в процессе землеустройства [4].

Территориальное планирование сосредоточено на организации работ с земельными ресурсами, гораздо меньше, нежели землеустройство. В большей степени оно сосредоточено на прогнозировании, планировании в организации схем землеустройства, в процессе разработки проекта. В свою очередь сам проектный уровень, в определении территориального местоположения других объектов недвижимости, решался индивидуально в проекте планировки. За последнее время территориальное планирование и землеустройство начали сближаться и образовали новое направление, связанное с девелопментом, земельной и иной недвижимостью.

Это новое мероприятие соединяет в себе как планировочные, так и землеустроительные мероприятия в единое целое, оно фактически стало третьим (кроме землеустройства и планировки территорий), обеспечивающим реализацию решений территориального планирования.

Эти действия могут быть соединены в группу по территориальному планированию, структурированию использования земли, совершенствованию системы принятия решений в регулирование земельными ресурсами, а также усовершенствованию процесса работы с земельной недвижимостью. Направленность данных мероприятий относиться к активным механизмам по регулированию земельных ресурсов – механизмами действия.

Структура регулирования использования и распоряжения земельными ресурсами вследствие непростого объекта управления предъявляет ряд требований к информационному базису, отображающему все операции и события, связанные с определенной местностью и земельными территориями, для этого в данный момент применяются необходимые элементы управления – Земельный кадастр и Мониторинг земель.

Обязательной частью системы управления земельными ресурсами в России являются контрольные функции, можно выделить два основных механизма – государственный земельный надзор и земельный контроль.

Сравнение терминологического, методического объяснения состава функций регулирования использования и распоряжения земельными ресурсами и их соотнесение демонстрирует то, что имеет место близость понятий, основывающихся на общем представлении объекта – земля, всех отличий комплекса руководства управления земельными ресурсами, учитывающей историческое и национальное усовершенствование землепользования и земельных отношений.

В настоящее время в России продолжает меняться понятийный аппарат, что потребует существенного изменения условий функционирования и трансформации структуры

управления земельными ресурсами. В качестве примера приведем земельный кадастр, который превратился в кадастр объектов недвижимости, из которого пытаются вывести как самостоятельный институт по оценке земель и регистрацию прав на недвижимое имущество [5]. Остается только учет земель как основное содержание кадастра, хотя при этом не ведется учет качественного состояния земельных ресурсов. Часть содержания землеустройства поглощается территориальным планированием, лесоустройством и кадастром объектов недвижимости [6].

Для обеспечения целостности и осознания развития системы управления земельными ресурсами надо признать, что содержание того или иного направления не может выступать основным направляющим вектором развития сферы земельных отношений. Таким образом, объединяющим явлением может служить именно соединение управления земельными ресурсами и земельными отношениями в единую, структурированную и целостную систему – управления земельной политикой.

Литература

1. **Земельный кодекс Российской Федерации** от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 29.07.2017) (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.08.2017).
2. **Лойко П.Ф.** Земельный потенциал мира и России: пути глобализации его использования в XXI веке: Учеб. пособие. – М.: Федеральный кадастровый центр "Земля", 2000. – С. 40-50.
3. **Иконицкая И.А.** Право собственности на землю в России и ЕС: правовые проблемы. – М.: Волтерс Клувер, 2000. – С. 20.
4. **Анисимов А.П.** Правовое регулирование управления земельными ресурсами в системе вопросов местного значения поселений. – Волгоград.: РАНХиГС, 2015. – 196 с.
5. **Земельные ресурсы** [Электронный ресурс] // URL: <http://center-yf.ru/data/economy/zemelnye-resursy.php> (дата обращения: 01.11.2017).
6. **Рогатнёв Ю.М., Игнэр С., Щерба В. Н., Веселова М.Н., Хоречко И.В.** Содержание и структура деятельности по управлению земельными ресурсами России и ЕС при формировании национальных рамок квалификации и образовательного стандарта для подготовки кадров в области управления земельными ресурсами и земельными отношениями//Вестник Омского государственного аграрного университета. –2016. – Февр. – С. 119-130.

УДК 349.415

Магистрант **В.Ю. ИЛЬИНА**
Аспирант **Ю.Ю. ИНШИНА**
Ассистент **Е.В. КОЗЫРЕВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В СФЕРЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Четкого правового определения понятия «земля» в Российском законодательстве нет, но согласно ст.4 ФЗ «Об охране окружающей среды» почвы и, в частности, земля выступают как объекты охраны окружающей среды от истощения, порчи, деградации, загрязнения и негативного воздействия хозяйственной деятельности. Земельный Кодекс дает понятие «земельный участок» (ст. 6 Земельного кодекса РФ от 25. 10.2001 г. № 136-ФЗ (далее – ЗК РФ). Земельный участок как объект земельных отношений представляет собой часть земной поверхности и имеет характеристики, позволяющие определить ее в качестве индивидуально определенной вещи. Земля представляет собой единый природный комплекс, ее части имеют

различные природные свойства и качества, представляющие особый хозяйственный интерес, который в данном контексте используется определенным образом, т.е. в определенных целях. И так как земля представляет огромную ценность для государства, не стоит забывать об ее охране, ее правильном использовании и сохранении. В ЗК РФ охране земель посвящена II глава, и под охраной понимают систему мероприятий (правовых, организационных, экономических и других), направленных на их рациональное использование, защиту от вредных воздействий, предотвращение изъятий земель из сельскохозяйственного оборота, а также на восстановление продуктивности земель, в том числе земель лесного фонда, и на воспроизводство и повышение плодородия почв. Земля является одним из самых активно используемых человеком компонентов окружающей среды. Использование земель осуществляется с целью обеспечить сохранение экологических систем, способность быть средством производства в сельском и лесном хозяйстве, так как является основой в этих важнейших отраслях экономики. Основными целями охраны земель является предотвращение деградации, уменьшения загрязнения и захламления земель, снижение вредных воздействий хозяйственной деятельности [1]. Не подлежат критике императивные обязанности проведения мероприятий по сохранению почв и плодородия, защите от ветровой и водной эрозии, а также проведения широкого спектра культур-технических мероприятий, предотвращающих зарастание сельскохозяйственных земель деревьями и кустарниками.

Опыт прошлого века свидетельствует следующее: подход к использованию земли чисто выгодный и практичный. В общественном сознании не существовало понятия последствий экологически неблагоприятного воздействия на землю, действующее законодательство не уделяло достаточно нормативного влияния по выработке мер по предотвращению разрушения земной поверхности и восстановлению уже нарушенного. Мировое сообщество лишь в конце XX века стало вносить существенные изменения в использование природных ресурсов. Приоритетным направлением стал принцип параллельности целей использования земли: земля как объект охраны окружающей природной среды, земля как основа хозяйственной и иных видов деятельности.

Анализируя определение "охрана земель", необходимо рассмотреть проблему соотношения "охраны" и "использования" земель. «Охрана земель – это комплекс организационно-хозяйственных, технико-экономических и технико-логических мероприятий, направленных на воспроизводство и улучшение производительных свойств земли, сохранение экологических систем и стабилизацию окружающей природной среды как основы осуществления хозяйственной и иных видов деятельности» [2]. Ссылаясь на ГОСТ 26640-85 "Земли. Термины и определения", в котором определено "использование земель – это обеспечение всеми землепользователями в процессе производства максимального эффекта в достижении цели землепользования с учетом охраны земель и оптимального взаимодействия с природными факторами".

Правовое регулирование использования земель осуществляется из представлений о земле как:

- о природном ресурсе, используемом в качестве средства производства в сельском хозяйстве;
- о природном объекте, охраняемом в качестве важнейшей части природы;
- о недвижимом имуществе.

Владение, пользование и распоряжение землей должны осуществляться собственниками земельных участков свободно, не нанося ущерб окружающей среде.

В самом общем виде система землеохранных мероприятий состоит из трех направлений:

- *сохранение* земли, т.е. не допускать ухудшения ее качественных показателей;
- *восстановление* качества земель (посредством рекультивации);
- *улучшение* состояния земель (мелиорация земель, внесение удобрений, борьба с эрозией, создание полезащитных лесополос и т.д.).

Для обеспечения эффективной государственной системы охраны земельных ресурсов к важнейшим направлениям реализации земельной политики можно отнести:

- совершенствование концепции охраны и использования земельных ресурсов с учетом различных форм их освоения;
- четкое разграничение зон ответственности для уполномоченных органов в области контроля за использованием ресурсов и состоянием окружающей природной среды;
- учет современных задач формирования эколого-хозяйственных ландшафтов в системе ограниченного землевладения;
- внедрение новых технологий, осуществление программ мелиорации земель и повышения плодородия почв [3,4].

Вопросы охраны земель и обеспечения рационального землепользования имеют высокий приоритет в российском законодательстве. Принцип, являющийся основополагающим в системе Земельного законодательства, определяет охрану земель как важнейший компонент окружающей среды и средства производства в сельском и лесном хозяйстве перед использованием земли в качестве недвижимого имущества.

В сложившихся социально-экономических условиях земля все чаще и чаще рассматривается как объект недвижимости без учета ее природных и экологических качеств.

Основную роль в регулировании общественных отношений, складывающихся в сфере охраны и использования земель (земельных отношений), исполняют Земельный Кодекс РФ, Федеральный закон от 29.12.2006 №264 «О развитии сельского хозяйства», Федеральный закон от 18.06.2001 №78 «О землеустройстве», Кодекс Российской Федерации об административных нарушениях.

К перспективным целям и задачам развития использования земельного фонда государства, на наш взгляд, можно отнести следующее:

- повышение эколого-правовой эффективности использования земель;
- осуществление охраны земель как базиса окружающей среды и как главного средства производства в системе обеспечения продовольственной безопасности страны;
- создание эколого-экономических условий для полного, рационального и эффективного использования земельных участков, сохранение объектов культурного наследия;
- обеспечение эффективной охраны природных ресурсов, неразрывно связанных с землей;
- повышение качественного состояния (производительного потенциала) земель;
- совершенствование императивных форм режима особо охраняемых земель.

К отдельным вопросам сохранения производственного потенциала земель целесообразно было бы отнести задачи восстановления производительной способности мелиорированных земель, как условия поддержания заданных почвенных характеристик земель сельскохозяйственного назначения [5].

К XXI веку потребность в охране земельного фонда встала наиболее остро, ситуация в стране изменилась, сократилась площадь земель сельскохозяйственного назначения. Земледелие для местного населения уже не является основным средством производства продуктов питания, их заменили продукты импортного производства активно ввозимых из других стран, в то время как высоко продуктивные сельскохозяйственные угодья оказались невостребованными и с каждым годом все больше. Земельные участки, бывшие посевные угодья зачастую зарастают борщевиком Сосновского и кустарниками. Повсеместно наблюдается эрозия почв, из-за чего снизилось их плодородие.

Согласно Распоряжению Правительства РФ от 26 декабря 2017 года, утвержден список субъектов, которые относятся к неблагоприятным для производства сельскохозяйственной продукции территориям. Так, из 85 субъектов Российской Федерации 37 признаны неблагоприятными для использования в сельском хозяйстве. Критериями отнесения земель сельскохозяйственного назначения к неблагоприятным для производства стали географические и климатические характеристики регионов, качество почвы в них, а

также социальные и демографические показатели в этих регионах. В перечень неблагоприятных регионов внесены Дальневосточный край, территории Северо-Запада, Северо-Кавказа, Сибири и т.д. Следовательно, в дальнейшем, площадь земель сельскохозяйственного назначения будет уменьшаться, так в 1990 году составляла 637,7 млн.га, к 2015 год площадь этих земель составляет всего 386,5 млн.га. Вопрос использования земель, выведенных из сельскохозяйственного оборота, должен быть составной частью общей стратегии и тактики рационального использования и управления земельными и почвенными ресурсами. Земли сельскохозяйственного назначения являются ключевой категорией земель, они обеспечивают продовольственную безопасность страны [6,7]. Сокращение площадей, соответственно, приведет к сокращению объемов выращиваемой продукции в нашей стране и, как следствие, к увеличению ввоза продуктов зарубежного производства, качество которых выражает сомнение. И еще одному печальному фактору, как результат, сокращению рабочих мест населения, что существенным образом скажется на уровне безработицы страны.

Для сохранения плодородия сельскохозяйственных угодий, следует проводить агротехнические, лесомелиоративные, гидротехнические и другие организационно-хозяйственные работы [8]. Для этого нужна единая государственная земельная служба, способная заниматься всеми вопросами охраны и использования земельных ресурсов, в том числе планированием и организацией рационального и полного использования земель с целью обеспечения продовольственной и экологической безопасности страны.

На основании вышеизложенного представляется возможным выявить основные направления совершенствования системы нормативного регулирования такого важнейшего правового института, представляющего собой подсистему концепции управления земельными ресурсами, как охрана земель и ее рациональное и эффективное использование. Отталкиваясь от вышесказанного, считаем необходимо более предметно в нормативном отношении в императивной форме закрепить такие направления охраны земельных ресурсов, как:

- сохранение качественных характеристик сельскохозяйственных почв и сохранение их плодородия;
- формирование комплекса мер защиты земель от естественных природных процессов, таких как заболачивание, подтопление, предотвращение процессов водной и ветровой эрозии, закаменение, закустаривание, заочкаривание, зарастание древесно-кустарниковой растительностью;
- ограничение и сведение к минимуму последствий антропогенных и техногенных процессов, проявляющихся в виде уплотнения почв, разрушения структуры почв, загрязнение земель химическими, биологическими, радиоактивными и иными веществами, а также захламление продуктивных земель отходами потребления производства;
- отдельным направлением правового регулирования должны выступать нормативные процедуры, закрепляющие обязательственные условия сохранения и восстановления плодородия почв при использовании их в качестве базиса при производстве работ, влекущих нарушение земель (снятие и несанкционированное перемещение плодородного слоя, порча земель и т.д.).

Неэффективное нормирование вышеперечисленных мероприятий зачастую связано с недостаточностью, отсутствием финансовых средств у товаропроизводителей. По объективным причинам не выполняющих свои прямые обязанности. Оценивая земельные ресурсы как важнейшую часть окружающей природной среды, данные вопросы автоматически переходят в разряд стратегических задач государства. Из чего следует, что дотационные формы стимулирования государственных структур АПК представляют собой одну из важнейших форм бюджетирования агропромышленного комплекса страны в целом.

Литература

1. **Шишов Д.А.** Парадоксы государственной политики Российской Федерации по управлению земельным фондом государства // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – №43. – С. 299-303.
2. **Сулин М.А., Шишов Д.А.** Основы земельных отношений и землеустройства: Уч. пособие. – СПб: Проспект науки, 2015. – 320 с.
3. **Шишов Д.А.** Экологические особенности использования и охраны земельных ресурсов // Экономический вестник. – 2003. – №9.
4. **Шишов Д.А.** Некоторые аспекты реализации современной концепции управления земельным фондом Российской Федерации // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: Сборник научных трудов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – СПб.: СПбГАУ, 2016.
5. **Шишов Д.А., Заварин Б.В., Козырева Е.В.** Ресурсный потенциал хозяйствующих субъектов АПК – эколого-экономический аспект // Перспективы инновационного развития агропромышленного комплекса и сельских территорий: Материалы международного конгресса. Сер. «Агрорусь» Северо-Западный региональный научный центр Российской академии сельскохозяйственных наук, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, ООО «ЭФ-ИНТЕРНЭШНЛ». – СПб., 2014.
6. **Шишов Д.А., Заварин Б.В.** Эколого-правовые механизмы сохранения производственного потенциала земель // Повышение конкурентоспособности Российской сельскохозяйственной продукции на внутренних и внешних рынках. Международный агропромышленный конгресс АГРОРУСЬ. – СПб, 2017.
7. **Шишов Д.А., Андреев Н.Р.** Модель механизма управления производительным потенциалом на основе экологизации землепользования // Юридическая мысль. – 2013. – № 3 (77). – С. 84-92.
8. **Уварова Е.Л.** Методические проблемы внутрихозяйственного землеустройства: необходимость соответствия современным требованиям сельскохозяйственного производства // Вестник факультета землеустройства Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2009. №1. – С. 86-89.

УДК 332.72

Магистрант **В.В. КЕДРОВСКИЙ**
Доктор экон. наук **Д.А. ШИШОВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

СПЕЦИФИКА ОБОРОТА ЗЕМЕЛЬ ПРИ ПОМОЩИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ АГРАРНОЙ БИРЖИ

Необходимость проведения работы обусловлена недостаточно качественным оборотом земель, который представляет собой перераспределение земли между собственниками экономическими методами на основе спроса и предложения. Оборот обеспечивает передачу прав на земельный участок от одного лица к другому. На данный момент он зависит от множества побочных факторов, затрудняющих своевременный оборот земель, делающих данную процедуру долгосрочной и ресурсоемкой. Введение площадки, на которой будет осуществляться торговля сельскохозяйственной продукцией, а также мониторинг и оборот земельных ресурсов Российской Федерации позволит проводить качественную оценку состояния земельного фонда и своевременно реагировать на возникающие проблемы.

Целью работы была оптимизация оборота земель при помощи функционала и ресурсной базы сельскохозяйственной аграрной биржи. Биржа — юридическое лицо, обеспечивающее регулярное функционирование организованного рынка биржевых товаров, валют, ценных бумаг и производных финансовых инструментов [1]. Торговля ведётся

стандартными контрактами или партиями (лотами), размер которых регламентируют нормативные документы биржи [2]. Применительно к аграрному сектору будет осуществляться торговля сельскохозяйственными товарами, средствами их производства, а также земельными ресурсами [3]. На основании данных используемых земельных участков различных регионов Российской Федерации будет осуществляться оптимальный оборот земель с учетом их специфики, целевого назначения, а также от уровня спроса и предложения, полученного на основании информации торговой площадки. Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

- разработка проекта сельскохозяйственной аграрной биржи;
- описание ее главных функций и преимуществ;
- внедрение в структуру биржи информационной базы о текущем состоянии земельного фонда;
- разработка процедуры оборота земель при помощи функциональных особенностей сельскохозяйственной аграрной биржи;
- осуществление эксперимента работы аграрной биржи с функцией оборота земель;
- оптимизация работы площадки на основании полученных результатов.

Проведение данной работы было возможно при использовании метода анализа и синтеза, на основании которого разработана модель сельскохозяйственной аграрной биржи, основанной на уже существующих предприятиях зарубежных стран. Кроме того, метод моделирования позволил воспроизвести эксперимент введения в работу сельскохозяйственной аграрной биржи и всех необходимых функций, что позволило определить успешность проводимых мероприятий, выявить возможные проблемы и пути их решения.

Создание единого предприятия, на котором появится возможность осуществления купли/продажи не только товаров сельскохозяйственного назначения, но и непосредственно земель для их производства, позволит повысить спрос на земли сельскохозяйственного назначения, облегчит поиск возможных покупателей и продавцов в каждом регионе, а также даст возможность проводить в режиме реального времени наблюдение за состоянием земельного фонда Российской Федерации. Выход на рынок мелких и средних хозяйств многократно повысит конкурентоспособность отечественной продукции и, как следствие, будет происходить активный рост потенциальных пользователей земельными ресурсами. Главной особенностью функционирования сельскохозяйственной аграрной биржи является охват всей территории Российской Федерации [4]. Благодаря этому появляется возможность развития мелких и средних хозяйств в отдаленных районах, повышается их заинтересованность в приобретении неиспользуемых земель и их развития для производства сельскохозяйственной продукции [5]. Экспертный анализ из числа экспертов ведущих сельскохозяйственных предприятий Санкт-Петербурга и Ленинградской области выявил высокую вероятность успеха введения аграрной биржи и ее функционала. Основным направлением и целью деятельности предприятия будет являться предоставление условий для максимально комфортного совершения сделок без сильного влияния как со стороны покупателей, так и со стороны поставщиков. Создание совершенной конкуренции и, как следствие, настоящего цивилизованного рынка [6,7]. Предоставление торговой площадки, на которой будет вестись торговля не только материальными ресурсами, но и интеллектуальным трудом, суть которого будет заключаться в разработке инновационных технологий в сфере АПК. Кроме того, планируется внедрение собственного ранжирования предприятий по качеству, надежности и цене с целью упрощения выделения из них достойных кандидатов для выхода на мировой рынок. Со стороны руководителей фирмы планируется создание собственных индексов качества, которые будут независимы от экономических факторов и заключаться будут, в первую очередь, в правильном выражении уровня цены и качества продукции. Аналогичное ранжирование будет проводиться для земельных участков различных регионов страны для получения информации о качественном состоянии земель [8].

Проведенные исследования выявили высокую вероятность успеха проводимых мероприятий, которые в значительной степени в будущем будут способствовать укреплению

экономики страны в целом, улучшит качественный оборот земель, повысит производство сельскохозяйственной продукции и ее конкурентоспособность, а также даст толчок к развитию сельского хозяйства на всей территории Российской Федерации. Подтверждена необходимость создания данного предприятия именно в текущий момент с целью сдвига развития сельского хозяйства в сторону увеличения качества, внедрения технологий, повышения престижности сельского труда и создания необходимых условий для возникновения новых предприятий в отрасли, что даст возможность решить ряд проблем, таких как:

- появление новых рабочих мест;
- отток городского населения в сельскую местность;
- заселение пустующих земель и создание на их месте аграрных фирм;
- повышение конкурентоспособности отечественной продукции;
- повышение уровня инвестиционной активности в АПК.

Проведенное исследование решило все поставленные задачи и достигло конечной цели – в доказательстве необходимости создания аграрной биржи в Российской Федерации с целью повышения эффективности оборота земель и укрепления экономики в целом.

Литература

1. Дегтярева О.И. Рынок ценных бумаг и биржевое дело: Учебник для вузов / М.: Юнити-Дана, 2004. – 501 с.
2. Дюков И.И. Стратегия развития бизнеса / СПб: Питер, 2008. – 240 с.
3. Крылов А.В. О проблемах организации экспертизы. / 2006. – №4. – С.117- 122.
4. Невзоров А.С. Русские биржи: в 4 т. – Юрьев, 2002.
5. Уварова Е.Л. Методические проблемы внутрихозяйственного землеустройства: необходимость соответствия современным требованиям сельскохозяйственного производства // Вестник факультета землеустройства Санкт-Петербургского государственного аграрного университета: сборник научных трудов. – 2009. №1. – С. 86-89.
6. Филипов Ю.Д. Биржа: Ее история, современная организация и функции / СПб.: Тип. В.Ф. Киришаума, 1912. – 216 с.
7. Гарманов В.В., Павлова В.А. Экономика недвижимости с основами оценки: Уч.-метод. пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (уровень бакалавриата). – СПб.: СПбГАУ, 2017. – 163с.
8. Гарманов В.В., Богданов В.Л., Заварин Б.В. Обоснование экономической целесообразности использования нарушенных земель // Науки о Земле. – 2015.– №4. – С. 7-11.

УДК 342.92

Магистрант **В.В. КЕДРОВСКИЙ**
Магистрант **Д.Б. КУТЫРЕВ**
Магистрант **В.Д. ОВСЯННИКОВА**
Магистрант **А.А. ШПАКОВ**
Доктор экон. наук **Д.А. ШИШОВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ПОНЯТИЕ И СОДЕРЖАНИЕ АДМИНИСТРАТИВНОГО ПРАВОНАРУШЕНИЯ

Институт административного права достаточно специфичен по своему характеру ввиду того, что первые административные нормы в широком их понимании появились еще в древней Руси у восточных славян. В процессе развития института государственной власти, правовой системы, усложнения административно-территориальных условий, международных отношений и прочих внутренних и внешних аспектов сформировалась достаточно развитая отрасль права – административное право. Его специфика заключается в том, что оно призвано решать задачи по построению, установлению, поддержанию исполнительной ветви государственного управления, которая является самой сложной и

самой большой. Помимо этого, административное право является методом правового регулирования практически всех сфер социальной жизни как отдельных граждан, так и всего населения Российской Федерации. Административное право является фундаментальной отраслью права.

Целью настоящей работы является формирование теоретического понятия административного проступка и установление содержательной части этого понятия.

Административное правонарушение – противоправное, виновное действие (бездействие) физического или юридического лица, за которое Кодексом об административных правонарушениях или законами субъектов Российской Федерации об административных правонарушениях установлена административная ответственность, иными словами это действие или бездействие субъекта, являющееся общественно опасным для неопределенного круга лиц.

Конкретнее, это правонарушения, посягающие на права граждан (избирательные, трудовые и др.), на здоровье населения и общественную нравственность, собственность. Это нарушения правил, действующих в области дорожного движения, пожарной безопасности, в сфере охраны окружающей природной среды, санитарных норм. В самостоятельные группы выделены правонарушения в области финансов, налогов и сборов, рынка ценных бумаг, таможенного дела. Особые группы составляют правонарушения в области защиты Государственной границы РФ, против порядка управления, общественного порядка и общественной безопасности и др. [1].

В соответствии со ст. 2.1 КоАП РФ административным правонарушением признается противоправное, виновное действие (бездействие) физического или юридического лица, за которое Кодексом или законами субъектов Российской Федерации об административных правонарушениях установлена административная ответственность.

Многие ученые называют указанный признак общественной опасностью. Так, по мнению проф. Л.Л. Попова, единственным критерием отграничения административного правонарушения от преступления может быть лишь степень общественной опасности которая, конечно, различна у этих видов правонарушений. Административное правонарушение характеризуется меньшей степенью общественной опасности.

Кроме того, различия сходных административных проступков и преступлений проводят по следующим критериям: наличие или отсутствие тяжких последствий; размер реально причиненного материального ущерба; способ и место совершения правонарушения; конкретные исторические и социально-экономические условия.

Проанализировав вышеуказанные признаки, можно определить их как критерии административного проступка.

Субъектами административного правонарушения являются граждане, их объединения, а также юридические лица, как Российской Федерации, так и иных государств, совершившие административный проступок.

Субъективная сторона административного правонарушения – это нематериальная составляющая административного проступка, включающая в себя вину лица, совершившего административный проступок, его мотивы и цель совершения такого поступка: вина – это психическое отношение лица к совершаемому им деянию и его последствиям, осознание им факта непосредственного участия и причастности к последствиям административного проступка. Можно выделить такие формы вины как умысел и неосторожность.

Умысел – форма вины лица, при которой оно осознает, что выполняемое им действие (или бездействие) в конкретный момент времени имеет противообщественный характер, что вследствие такого деяния (бездействия) наступят определенные последствия негативного характера (причинение вреда), однако либо желает наступления последствий, либо не желает. В первом случае лицо имеет прямой умысел, во втором – косвенный умысел.

Неосторожность – форма вины, при которой лицо, совершившее правонарушение, безответственно отнесся к своим обязанностям как гражданин, должностное лицо и т.д и вследствие своих действий (невыполнения действий, непрофессионального выполнения

действий) допустил наступление вредных последствий.

Неосторожность в свою очередь может проявляться как:

- Небрежность – лицо, допустившее правонарушение, не предвидело возможность наступления вредных последствий вследствие халатного отношения к происходящему, хотя должно было их предвидеть и способен предотвратить;

- самонадеянность – лицо, допустившее правонарушение, осознавало степень своей причастности к происходящему и потенциальную опасность последствий, однако сочло вероятность их наступления незначительной, вследствие чего меры по избеганию таких последствий приняты не были.

Кроме вины, как основного признака, в субъективную сторону правонарушения включаются также:

- мотив – внутреннее побуждение к совершению правонарушения (то, что «толкает» совершить правонарушение);

- цель – конечный результат, которого хочет достичь правонарушитель (то, к чему он стремится, совершая правонарушение).

Административное наказание применяется в отношении лиц, по отношению к действиям (бездействию) которых соответствуют все четыре юридических элемента административного проступка. В случае если хотя бы один из вышеуказанных элементов отсутствует, лицо не может быть подвергнуто мерам административного наказания, так как совершение административного проступка этим лицом не является доказанным.

Знание составляющих административного правонарушения является инструментом реализации санкционных механизмов в отношении лиц, совершивших административное правонарушение с одной стороны, и механизмом защиты лиц, привлечение которых к административной ответственности не достаточно обосновано.

Объектом административного правонарушения являются общественные отношения, возникающие в различных сферах общественной жизни, при которых нарушаются права каких либо лиц вследствие нарушения (превышения) установленных законодательных норм. В частности к общественным отношениям относятся отношения, возникающие в процессе реализации человека и гражданина (экологических, интеллектуальных, политических, экономических, трудовых и иных прав и свобод); отношения, охватывающие сферу различных форм собственности на объекты материального и нематериального мира; окружающей природной среды; здравоохранения; личной безопасности и неприкосновенности, государственного общественного порядка, а также порядка государственного управления.

Объективная сторона административного правонарушения проявляется в виде действия или бездействия, нарушающего права и свободы неопределенного круга лиц (или влекущее их нарушение) – характеризуемого как противоправное, или в случае невыполнения (неподчинения) конкретных административно-правовых норм, закрепленных нормативными актами. Юридическая квалификация такого деяния должна учитывать следующие обстоятельства – интенсивность (повторное правонарушение, неоднократное, иметь длящийся характер), что позволит определить наиболее объективную меру административной ответственности [2].

Анализируя судебную практику рассмотрения дел об административных правонарушениях, зачастую можно заметить, что за одни и те же деяния правонарушители получают различные административные наказания. Поскольку административное право при достаточно строгом определении административного проступка не содержит в себе исчерпывающего перечня отягчающих и смягчающих факторов и норм, позволяющих однозначно оценить степень общественной опасности и строгость наказания, существенная роль в определении таких характеристик обеспечивается должностным лицом, рассматривающим конкретное административное дело [3,4]. Таким образом, в условиях ограниченного доступа к сведениям судебных разбирательств, ввиду стабильно низкой правовой грамотности населения Российской Федерации, а также слабого общественного

контроля за судебным делопроизводством сформировалась система, при которой, в условиях безразличия системы государственного управления к принимаемым решениям, значительное количество административных проступков декриминализовано, а также не получает должной правовой оценки в части строгости применяемых мер административного воздействия. Примером тому является судебное решение по делу «пьяного мальчика», которого в подмосковном г. Балашиха сбила женщина, признанная невиновной, ввиду того, что экспертное заключение показало, что на момент совершения ДТП шестилетний ребенок находился в состоянии алкогольного опьянения. Необходимо отметить, что несмотря на достаточно сомнительный вывод эксперта, решение по административному делу было вынесено в пользу водителя автомобиля, и только после того, как решение получило широкую огласку – административный проступок был рассмотрен в правильном контексте. Такой пример доказывает объективную необходимость усиления общественного контроля за принимаемыми решениями должностных лиц, требует пересмотра гражданско-правовой позиции и государственного регулирования не только отрасли административного права, но и более внимательного отношения к судебной системе [5,6].

Как показывает судебная практика, подтверждаемая государственной статистикой, отдельные отрасли административного права, содержащие в себе проступки, совершение которых может явиться источником повышенной общественной опасности и нести риск причинения вреда, компенсация которого мерами административного воздействия зачастую невозможна, более соответствуют уголовному кодексу. В условиях высокой социальной напряженности в обществе, отрицательного демографического баланса, а также недостаточного информационного обеспечения граждан правовой информацией, считаем одной из приоритетных задач – ужесточение отдельных статей КоАП РФ, путем большей проработки и частичного перевода состава правонарушения в УК РФ [7].

Резюмируя вышесказанное, можно сделать вывод о том, что понятие административного правонарушения в действующем законодательстве достаточно точное, однако, как показывает судебная и правоприменительная практика, несовершенно. Несовершенство понятия административного правонарушения в действующем законодательстве позволяет наделить один и тот же административный проступок различными характеристиками, что оставляет возможность коррупционного воздействия на принятие решений в условиях, когда количество лиц, принимающих решение по делу, не превышает одного, а объективный контроль административного материала затруднен. В связи с выявленными недостатками предлагается обеспечить публичность и открытость рассмотрения дел об административных правонарушениях, а также обеспечить доступность обезличенного административного материала для общественного контроля.

Л и т е р а т у р а

1. **Петров И.С.** «Краткая история развития административного права России» [Электронный ресурс] // ВикиЧтение:– Москва, [2008-2018].URL: <https://law.wikireading.ru/33090> (дата обращения: 22.12.2017).
2. **Россинский Б.В., Старилов Ю.Н.** Административное право: Уч. пособие. – Москва: «НОРМА», 2009. – 905 с.
3. **Шишов Д.А., Козырева Е.В.** Алгоритмы формирования и реализации российской земельной политики (на примере динамики использования категории земель сельскохозяйственного назначения) // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2 (47). – С. 259-267.
4. **Шишов Д.А., Козырева Е.В.** Итоги реализации государственной политики в сфере сохранения производительного потенциала земель сельскохозяйственного использования - парадокс эффективности // Юридическая мысль. – 2017. – № 3 (101). – С. 122-126.
5. **Павлова В.А., Уварова Е.Л., Шишов Д.А.** Кризисные явления в межотраслевом перераспределении земельных ресурсов (по материалам Ленинградской области) // Известия Международной академии аграрного образования. – 2017. – № 32. – С. 77-82.

6. **Шишов Д.А.** Некоторые аспекты реализации современной концепции управления земельным фондом российской федерации // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: Сборник научных трудов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава. - Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. – СПб., 2016. – С. 182-185.
7. **Шишов Д.А., Козырева Е.В.** Актуальные вопросы современной концепции земельно-правового регулирования в РФ // Сельское хозяйство - драйвер российской экономики: Материалы для обсуждения и выработки решений. - Оргкомитет международной агропромышленной выставки - ярмарки "Агрорусь-2016". – СПб., 2016. – С. 86-88.

УДК 504.064.36

Магистрант **К.Ю. КЛИМОВА**
Ст. преподаватель **Е.А. СТЕПАНОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

МОНИТОРИНГ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Особо острыми в настоящее время становятся проблемы практического характера, связанные с использованием сельскохозяйственных земель: стремительное выбывание их из оборота, а также отсутствие достоверной информации об их количестве и качестве.

Специфичность учета сельскохозяйственных земель как природного ресурса, используемого в качестве главного средства производства в сельском хозяйстве, требует частных подходов и обширного перечня показателей, характеризующих их состояние и уровень продуктивности [1].

В большинстве субъектов Российской Федерации снижается плодородие почв, ухудшается состояние земель, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства [2,3].

Анализируя сведения о состоянии сельскохозяйственных земель в динамике за 2007-2017 годы, можно увидеть, что площадь их значительно сократилась. (таблица)

Таблица. Динамика изменения сельскохозяйственных земель в Российской Федерации за 2007-2017 годы [4]

Год	Общая площадь с/х земель в РФ, млн.га	Общая площадь земель в РФ, млн.га
2007	402,6	1709,8
2008	403,2	1709,8
2009	402,3	1709,8
2010	400	1709,8
2011	393,4	1709,8
2015	385,5	1709,9
2016	383,7	1712,5
2017	383,6	1712,5

Потребность в продовольственных продуктах и товарах собственного российского производства не уменьшается, а растет, тогда как тенденция сокращения сельскохозяйственных земель набирает обороты.

Эффективное решение обозначенной ситуации требует своевременного проведения государственного мониторинга сельскохозяйственных земель. Государственный мониторинг сельскохозяйственных земель является частью государственного мониторинга земель и включает в себя такие же цели и задачи.

Государственный мониторинг земель представляет собой систему наблюдений, а также оценки и прогнозирования, которые направлены на получение достоверных сведений о состоянии земель, об их количественных и качественных характеристиках, их использовании и о состоянии плодородия почв с целью предотвращения негативных процессов [5].

Государственный мониторинг сельскохозяйственных земель представляет собой систему оперативных, периодических и базовых наблюдений за изменением качественного и количественного состояния земель сельскохозяйственного назначения и земель, которые используются или предоставляются в целях ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий.

Проведение мониторинга сельскохозяйственных земель – необходимое мероприятие, посредством которого получают сведения о состоянии земель, а также их использовании, причем такие сведения должны быть актуальны и достоверны [6].

Результаты проведенных в ходе мониторинга наблюдений и оценок закладываются в основу землеустройства и кадастра [7]. Данные мониторинга земельного участка определяют допустимость и количество вариантов решений о размещении на нем того или иного объекта, определяют и ограничивают перечень разрешенных видов землепользования.

Мониторинг закрепляет отклонения от допустимого поведения, тем самым выявляя правонарушения, которые связаны с деградацией земель [8]. В таком случае, полученные данные являются доказательством при правонарушении лиц к ответственности. Полученные данные при проведении мониторинга сельскохозяйственных земель проходят систематизацию, накапливаются и передаются в государственный фонд данных на вечное хранение.

Выработку и реализацию государственной политики, и нормативно-правовое регулирование в отношении проведения государственного мониторинга сельскохозяйственных земель осуществляет Министерство сельского хозяйства РФ, а также иные федеральные органы исполнительной власти: Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии, Федеральное космическое агентство РФ, Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Россельхознадзор и другие. Они и формируют соответствующие государственные информационные ресурсы.

Работы, проводимые в отношении государственного мониторинга сельскохозяйственных земель, носят разрозненный и ведомственный характер, но межведомственная координация и организация этих работ отсутствует.

На законодательном уровне определены цели и задачи проведения мониторинга земель, но достигнуть их на данный момент практически не удалось. В основном это происходит из-за отсутствия картографической основы по всей стране, способов совершенствования информационных технологий и систем, а также необходимого финансирования работ.

Для эффективного ведения мониторинга сельскохозяйственных земель необходимо:

1. Разрабатывать и совершенствовать нормативно-правовую базу в отношении проведения мониторинга сельскохозяйственных земель.
2. Осуществлять финансирование проведения мониторинга в необходимом объеме.
3. Создавать системы государственного мониторинга всех сельскохозяйственных земель и обеспечивать их информационное взаимодействие.

Мониторинг сельскохозяйственных земель – важный комплекс мероприятий, в результате которого создается проверенная, легитимная, точная и достоверная информация и проводить его необходимо оперативно и своевременно.

Литература

1. Уварова Е.Л. Методические проблемы внутрихозяйственного землеустройства: необходимость соответствия современным требованиям сельскохозяйственного производства // Вестник факультета землеустройства Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2009. – №1. – С. 86-89.

2. **Шишов Д.А.** Некоторые аспекты реализации современной концепции управления земельным фондом Российской Федерации // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: Сб. научн. тр. международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава / СПбГАУ. – СПб., 2016. – С. 182-185.
3. **Павлова В.А., Уварова Е.Л., Шишов Д.А.** Кризисные явления в межотраслевом перераспределении земельных ресурсов (по материалам Ленинградской области) // Известия Международной академии аграрного образования. – 2017. – № 32. – С. 77-82.
4. **www.rosreestr.ru**
5. **Информационно-правовой портал «Гарант.ру»** [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru/>.
6. **Гарманов В.В., Богданов В.Л., Заварин Б.В.** Обоснование экономической целесообразности использования нарушенных земель // Науки о Земле. – 2015.– №4. – С. 7-11.
7. **Шишов Д.А., Заварин Б.В., Козырева Е.В.** Вопросы землеустроительной деятельности в аспекте реализации задач регулирования рынка недвижимости // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 32. – С. 210-214.
8. **Павлова В.А., Уварова Е.Л.** Фермерство как генезис капиталистических отношений в России // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – №40. – С. 180-186.

УДК 332.28

Ассистент **Е.В. КОЗЫРЕВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

АРЕНДА ЗЕМЕЛЬ КАК ВАЖНЕЙШАЯ ФОРМА РЕАЛИЗАЦИИ ОБЯЗАТЕЛЬСТВЕННЫХ ПРАВ НА ЗЕМЛЮ (НА ПРИМЕРЕ РАЗРЕШЕНИЯ КОЛЛИЗИЙ В СИСТЕМЕ РЕАЛИЗАЦИИ НОРМ ЗЕМЕЛЬНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА)

После внесения изменений в действующий Земельный кодекс Российской Федерации, как известно, был сокращен перечень вещных и обязательственных прав по использованию земельных ресурсов в Российской Федерации. Исходя из анализа актуальных норм, важнейшими формами обязательственных прав на землю стали: аренда земельного участка и его безвозмездное пользование. В сложившейся социально-экономической ситуации для большинства землепользователей, не являющихся собственниками, наибольший интерес вызывает механизм аренды земельных участков для объектов промышленности, в данном случае речь в исследовании пойдет о предоставлении в аренду земель под объекты электроэнергетики.

Договор земельного участка является самостоятельным видом договора аренды, который стал более активно развиваться в конце XX века в связи с переходом к рыночным отношениям, возможностью заниматься предпринимательской деятельностью, включением земельных участков в гражданский оборот. Обновленный характер социально-экономических отношений в нашей стране стал требовать развитие договора аренды в целом [1]. Относительно развития договора аренды земельного участка предполагалась большая работа в связи с отсутствием ранее в системе гражданско-правовых договоров таких форм взаимоотношений. В связи с принятием Гражданского кодекса Российской Федерации договор аренды земельного участка, равно как и договор аренды здания, сооружения стал характеризоваться как самостоятельный гражданско-правовой договор. Преобразование экономических отношений, развитие предпринимательства способствует применению договора аренды земельного участка для отдельных групп землепользователей [2].

В современной практике аренда земельного участка получила широкое распространение в системе использования земельных участков под размещение объектов электроэнергетики. Выкуп земельных участков у многочисленных собственников, чьи законные интересы затрагивает строительство линий электропередачи, является финансово

нецелесообразным для субъектов хозяйственной деятельности, но действующее земельное законодательство предоставляет им законную возможность арендовать необходимые территории для обеспечения инвестиционных проектов. Это предусмотрено тем, что законом устанавливается возможность, избегая выделения полосы отвода после завершения строительства, арендовать только те участки, которые необходимы для эксплуатации, что и закреплено в Правилах определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих электрические сети (утв. Постановлением Правительства РФ от 11 августа 2003 г. № 486).

Тем не менее, реализация арендных отношений, в частности для нужд электросетевого хозяйства, принимают коллизионную форму [3]. Рассмотрим одну из них.

При заключении договора аренды установление размера арендной платы определено в статье 39.7 Земельного кодекса РФ, которая предполагает следующие варианты:

- по результатам аукциона, в случае заключения договора аренды земельного участка, находящегося в государственной или муниципальной собственности на аукционе;
- по ставкам, установленным специально уполномоченными органами власти РФ, реализующими исполнительные функции в государстве, в случае предоставления земельных участков без торгов.

Применительно к рассматриваемому случаю размещение объектов электроэнергетики определение размера арендной платы устанавливается без торгов, что вытекает из статьи 39.6 Земельного кодекса РФ, и корреспондируется с Постановлением Правительства РФ от 16.07.2009 № 582 «Об основных принципах определения арендной платы при аренде земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности, и о Правилах определения размера арендной платы, а также порядка, условий и сроков внесения арендной платы за земли, находящиеся в собственности Российской Федерации», закрепляющие следующие принципы:

- экономической обоснованности;
- предсказуемости расчета размера арендной платы;
- предельно допустимой простоты расчета арендной платы;
- недопущения ухудшения экономического состояния землепользователей и землевладельцев при переоформлении ими прав на земельные участки [4];
- установления размера арендной платы в пределах, не превышающих размер земельного налога;
- запрета необоснованных предпочтений;
- учета ограничений на приобретение в собственность земельного участка.

Кроме того, пункт 5 озвученного Постановления устанавливает, что для линий электропередачи арендная плата определяется в соответствии со ставками арендной платы, утвержденными Министерством экономического развития Российской Федерации. Ставки арендной платы в отношении земельных участков, находящихся в государственной собственности и занятых для размещения объектов электроэнергетики закреплены Приказом Минэкономразвития РФ от 22.09.2011 № 507. Нельзя не упомянуть, что означенный Приказ содержит норму пункта 1 устанавливающую ставку арендной платы в размере 1,5% от кадастровой стоимости соответствующего земельного участка, при этом не превышающую предельных ставок арендной платы предоставляемых земельных участков, которые дифференцируются по регионам Российской Федерации [5].

Исходя из вышесказанного, вытекает несложная аксиома, что размер арендной платы предопределяется стоимостью земельного участка.

Мы вплотную приблизились к коллизионному содержанию правоприменительной практики по вопросам заключения договора аренды и установления платы по договору.

Практика реализации прав на земельные участки имеет примеры отсутствия стоимости земельного участка в силу различных обстоятельств. К таким случаям можно отнести отсутствие категории земель и вида разрешенного использования земельного участка (ранее учтенные земельные участки) [6,7].

Казалось бы, и арендатор, и арендодатель находятся в правовом тупике, действующее законодательство не предлагает нормативного выхода из сложившейся ситуации, однако давайте порассуждаем.

С нашей точки зрения возможен следующий алгоритм удовлетворения правовых амбиций участников арендных отношений.

Главной задачей решения экономических задач землепользователей является установление объективной стоимости земельного участка. Хотелось бы оговориться, что в нашем случае аренды земельного участка, находящегося в государственной собственности, использование для этих целей отчета об определении рыночной цены аренды недопустимо, так как это противоречит принципам, проанализированного нами выше Постановления Правительства РФ от 16.07.2009 № 582, исходя из чего нам необходимо определить кадастровую стоимость земельного участка иным способом, пока еще не нашедшим отражения в действующем законодательстве [8].

На наш взгляд, это может быть применение нормы, закрепленной в статье 66 Земельного кодекса РФ, согласно которой, если в отношении земельного участка определена его рыночная стоимость, то кадастровая стоимость этого участка устанавливается равной его рыночной стоимости. Принимая во внимание, что отсутствие категории земель и(или) вида разрешенного использования земельного участка не позволяет нам рассчитать кадастровую стоимость в соответствии с Федеральными законами от 29.07.1998 № 135-ФЗ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» и от 03.07.2016 «237-ФЗ «О государственной кадастровой оценке», мы вынуждены решать следующую задачу установления рыночной стоимости земельного участка, предоставляемого в аренду.

Для решения поставленной задачи нам необходимо подготовить отчет об оценке рыночной стоимости земельного участка, предоставляемого в аренду, обеспечить внесение отчета в Фонд данных государственной кадастровой оценки любым доступным способом включая процедуру оспаривания кадастровой стоимости через Комиссию по оспариванию или суд, и ходатайствовать перед специально уполномоченным органом об установлении в отношении земельного участка категории и вида разрешенного использования.

В заключение хотелось бы подвести итог вышеописанного случая правоприменительной практики относительно заключения договора аренды, иллюстрирующего необходимость совершенствования земельного законодательства, а также правоприменительной практики, исходя из задач меняющихся социально-экономических условий общества, развития стратегических отраслей экономики, а также зачастую спонтанным изменениям, вносимым в земельный кодекс и отдельные нормативные акты в сфере регулирования земельных отношений.

С нашей точки зрения, земельные ресурсы необходимо использовать не только как объект лоббистских интересов отдельных отраслей экономики, а как уникальное национальное достояние, уникальный территориально-пространственный базис и главное средство производства.

Литература

1. **Мордвинцев А., Зейналов И., Шишов Д.** Реформирование земельно-правовых отношений на современном этапе // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2005. – № 1. – С. 55-57.
2. **Шишов Д.А.** Некоторые аспекты реализации современной концепции управления земельным фондом Российской Федерации // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: Сборник научных трудов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава СПбГАУ. – СПб., 2016. – С. 182-185.
3. **Шишов Д.А.** Парадоксы государственной политики Российской Федерации по управлению земельным фондом государства // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 43. – С. 299-303.
4. **Сулин М.А., Шишов Д.А.** Производственный потенциал земельного участка и его экономическая оценка: Учебное пособие. НовГУ им. Я. Мудрого. – Новгород, 1998.

5. **Гарманов В.В., Баденко В.Л., Трушников В.Е.** Оценка арендной платы земли в проектах землеустройства // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2013. - № 8. – С. 225-231.
6. **Шишов Д.А., Козырева Е.В.** Использование института категорий земель как важнейшего инструмента земельной политики (вопросы без ответов) // Вестник факультета землеустройства Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2. – С. 28-32.
7. **Уварова Е.Л., Ласина Д.А.** Категории земель в российской федерации: проблемы и перспективы // Вестник Студенческого научного общества. СПбГАУ. – СПб., 2013. – № 1. – С. 286-289.
8. **Шишов Д.А., Уварова Е.Л., Терлеев В.В.** Актуальность и перспективы государственной политики РФ в сфере оборота объектов недвижимости // Неделя науки 2017: материалы научного форума с международным участием Инженерно-строительный институт. Кафедра водохозяйственного и гидротехнического строительства. Сер. "Неделя науки". – СПб., 2017. – С. 231-234.

УДК 349.412

Магистрант **А.И. КУЗЬМИН**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

РОЛЬ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ В РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ «ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГЕКТАР»

Закон о «дальневосточном гектаре» – реализуемая в настоящий момент правовая инициатива, заключающаяся в предоставлении гражданам Российской Федерации земельных участков на территории Дальневосточного федерального округа в пользование с возможностью строительства, создания крестьянского фермерского хозяйства или ведения любой предпринимательской деятельности [1,2].

Целью данной статьи является описание различных возможностей для участников программы, которые предоставляет им государство с помощью интернет-сайтов и социальных сетей.

С 1 февраля 2017 года началось выполнение последнего этапа закона «О дальневосточном гектаре» – теперь участок в пользование на 5 лет может оформить абсолютно любой гражданин Российской Федерации [3], с последующим переводом данного участка в собственность либо в аренду (при обязательном освоении данного участка в течение этого времени, в противном случае, он будет изыматься).

На настоящий момент гражданами Российской Федерации подано 108364 заявки, из которых 74007 заявок находятся на рассмотрении, а в пользование отдано уже 34357 земельных участков.

Нельзя не отметить, что огромную роль в развитии и популяризации программы вносят разработанные Министерством по развитию Дальнего Востока, Фондом развития Дальнего Востока и Агентством по развитию человеческого капитала на Дальнем Востоке интернет-ресурсы.

Для удобства граждан, в рамках программы «Дальневосточный гектар» создана «горячая линия»: многоканальный телефон, мессенджеры Viber и Telegram, форма обратной связи на сайте ФИС «НаДальнийВосток.РФ». «Горячая линия» — один из ключевых каналов взаимодействия с потенциальными получателями гектаров. Анализ тематики, географии и частоты обращений позволяет Агентству отслеживать уровень информированности и заинтересованности жителей регионов в получении земельных участков, а также своевременно реагировать на возникновение проблем, в том числе ситуаций, влияющих на решение о выдаче «дальневосточных гектаров».

Основной сайт программы ФИС «На Дальний Восток», за исключением возможности выбора земельного участка и подачи заявки на получение, теперь также позволяет:

- подать заявку на получение льготного кредита на льготных условиях в упрощённом порядке по ставке 8,5-10,5% сроком на 6-60 месяцев на сумму 3000 – 600000 рублей;

- иметь возможность скооперироваться с другими участниками программы в онлайн-режиме с целью совместного освоения земельных участков;

- найти соседей и бизнес-партнёров с помощью социальной сети «ВКонтакте»;

- ознакомиться с последними новостями касательно «дальневосточного гектара».

Сайт Агентства по развитию человеческого капитала на Дальнем Востоке помимо новостей и информации о программе позволяет гражданину совершать следующие действия:

- участник программы (работодатель) с помощью специальной формы на сайте может подать заявку на размещение вакансий на сайте агентства и их продвижение, попросить помощи в подборе специалистов, запросить участие службы адаптации и поддержки переезжающих работников, информирование работников, предоставлении ему (работодателю) результатов исследования рынков труда [4], консультацию, разработку календарного плана, формирование карты поиска трудовых ресурсов, продвижение его организации, созданию программ профориентации и многое другое.

- найти работу (на данный момент на сайте более 1000 вакансий);

- направить резюме для помощи в устройстве на работу и переезде на Дальний Восток;

- посмотреть и выбрать различные бизнес-планы, реализуемые на участках «дальневосточного гектара»;

- подписаться на получение по электронной почте ежемесячного журнала.

Агентство по развитию человеческого капитала на Дальнем Востоке (далее АРЧК ДВ) сотрудничает более чем с 200 ведущими работодателями региона. В 2017 году при содействии Агентства на дальневосточные предприятия трудоустроены 4,5 тысячи человек. С начала работы АРЧК ДВ этот показатель превысил 8,5 тысячи специалистов.

С 1 января 2018 года начал работу новый проект Агентства по развитию человеческого капитала на Дальнем Востоке – интернет-портал «Работа на Дальнем Востоке», оптимизирует работу по подбору кадров для дальневосточных работодателей, позволяя им общаться с кандидатами напрямую. Этот сайт выполняет функцию «одного окна» для участников рынка труда — соискателей, работодателей и кадровых агентств. Работодателю портал предлагает оставить заявку на подбор персонала или самостоятельно разместить вакансии на портале. Вниманию соискателей представлено уже более 5 тысяч вакансий на дальневосточных предприятиях, и этот список постоянно пополняется – уникальный ресурс агрегирует все актуальные вакансии региона, в том числе вакансии Роструда. На данный момент на портале содержится более 5000 вакансий, в том числе и с поддержкой переезда. Сервис также позволяет сортировать вакансии по регионам.

В социальной сети «ВКонтакте» также существует группа, созданная с целью общения и кооперации участников программы. В ней также можно ознакомиться с новостями, мнениями участников, найти партнёров по созданию предприятия или подачи коллективной заявки, в том числе и на формирование населённого пункта [5,6].

Таким образом, можно сделать выводы, что интернет-ресурсы в настоящее время играют огромную роль в реализации и популяризации программы «дальневосточный гектар» [7], так как кроме размещения информации они дают гражданину огромный набор возможностей, начиная с ознакомления с программой и предлагаемыми мерами поддержки, заканчивая получением земельного участка [8], помощи в переезде и трудоустройстве. В условиях современной эры информационных технологий это является огромным плюсом для программы, так как всё вышеуказанное позволяет упростить её реализацию и привлечь квалифицированные кадры и инвестиции.

Литература

1. Сулин М.А., Степанова Е.А. Условия и факторы конкурентной среды при формировании землепользований многоукладного АПК // Сельское хозяйство - драйвер российской

- экономики: материалы для обсуждения и выработки решений. Оргкомитет международной агропромышленной выставки - ярмарки "Агрорусь-2016". – СПб., 2016. – С. 73-75.
2. **Шишов Д.А.** Некоторые аспекты реализации современной концепции управления земельным фондом Российской Федерации // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: Сборник научных трудов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава СПбГАУ. – СПб., 2016. – С. 182-185.
 3. **Павлова В.А.** Социальный портрет кадастрового инженера в Ленинградской области // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: Сб. науч. тр. международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава СПбГАУ. – СПб., 2014. – С. 317-319.
 4. **Павлова В.А.** Институциональный подход к регулированию оценочной деятельности // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2014. – № 6. – С. 57-63.
 5. **Гарманов В.В., Баденко В.Л., Трушников В.Е.** Оценка арендной платы земли в проектах землеустройства // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2013. - № 8. – С. 225-231.
 6. **Уварова Е.Л., Ласина Д.А.** Категории земель в российской федерации: проблемы и перспективы // Вестник Студенческого научного общества. СПбГАУ. – СПб., 2013. – № 1. – С. 286-289.
 7. **Павлова В.А.** Состояние и перспективы развития института кадастровых инженеров в России (на примере Ленинградской области) // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2014.– № 7. – С. 6-13.
 8. **Шишов Д.А., Уварова Е.Л., Терлеев В.В.** Актуальность и перспективы государственной политики РФ в сфере оборота объектов недвижимости // Неделя науки 2017: материалы научного форума с международным участием Инженерно-строительный институт. Кафедра водохозяйственного и гидротехнического строительства. Сер. "Неделя науки". – СПб., 2017. – С. 231-234.

УДК 332.14

Магистрант **С.А. МАКСИМОВА**
Ст.преподаватель **Е.А. СТЕПАНОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

КОМПЛЕКСНЫЕ КАДАСТРОВЫЕ РАБОТЫ: ПОНЯТИЕ И СОДЕРЖАНИЕ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

В настоящее время кадастровая сфера испытывает немалое количество изменений: даже за последние полгода было принято более 200 указов, приказов и положений, и есть одна главная задача – постоянно осуществлять информационное и юридическое взаимодействие кадастровых инженеров не только с государственными органами, но и друг с другом, сотрудничать в целях оптимизации работы кадастровых инженеров, поддержания высокого уровня их квалификации и качества предоставляемых услуг [1]. Но количественной и качественной информации для достоверных сведений о тысячах гектар земель всё равно не хватает. Это является проблемой современного времени. А комплексные кадастровые работы служат как раз для охвата больших объемов территорий и масштабных работ. И с 2016 года понятие кадастровых комплексных работ является актуальным и востребованным [2,3].

Кадастровые комплексные работы проводятся одновременно на всех земельных участках на территории одного кадастрового квартала или прилегающих кадастровых кварталов, а также в отношении:

- 1) земельных участков, кадастровая информация которых не согласуется с требованиями для описания местонахождения границ земельных участков, созданных в соответствии с Федеральным законом;

2) земельных участков, занимаемых зданиями или сооружениями, площадями, улицами, подъездными путями, набережными, площадями, бульварами, водными объектами, пляжами и другими общественными объектами, формирование которых предусмотрено проектом землеустройства, утвержденным в соответствии с процедурой, установленной законодательством о городском планировании;

3) зданий, сооружений, а также объектов незавершенного строительства.

В результате комплексных кадастровых работ:

1) определяется местонахождение границ всех земельных участков;

2) устанавливается или уточняется местонахождение на земельных участках зданий, объектов незавершенного строительства, сооружений и др.

3) предусматривается создание земельных участков, на которых расположены сооружения, включая многоквартирные дома и здания, за исключением структур, обозначающихся линейными объектами;

4) формируются земельные участки для общего пользования, занимаемые площадями, улицами, проходами, набережными, площадями, бульварами, водными объектами, пляжами и другими объектами;

5) происходит корректировка кадастровых ошибок в информации о местонахождении границ объектов недвижимости.

Важно отметить связь между кадастровыми работами и работами землеустройства.

Кадастровые работы – это работы по сбору и подготовке информации об объектах недвижимости или их частях, необходимых для их дальнейшей кадастровой регистрации с последующей государственной регистрацией прав на объект недвижимости с целью формирования, изменения и прекращения объекта недвижимости.

В свою очередь, работы по землеустройству включают:

- комплексную инвентаризацию земель;
- оценку качества земли как средства производства в сельском хозяйстве;
- изучение состояния земель (почвенные, геоботанические и другие обследования);
- планирование и организацию рационального использования земель и их защиты;
- описание границ местоположения объектов землепользования;
- создание на земельных границах объектов землеустройства;
- внутрихозяйственную организацию земельными ресурсами [4].

Таким образом, результаты землеустройства являются документальным фундаментом для ведения кадастра и закрепляются как законодательно произошедшие изменения в границах и режимах землепользования только после утверждения землеустроительной документации.

Поэтому землеустройство и кадастр в профессиональных отношениях представляют определенное единство: землеустройство является государственным механизмом перераспределения земли, а кадастр представляет собой систему документации о состоянии земельного фонда в каждый конкретный период.

Однако взаимодействие кадастра и землеустройства недостаточных для получения всей информации о количественных и качественных показателях земель и объектов недвижимости РФ, т.к. речь идет о больших охватах территорий. Это является задачей комплексных кадастровых работ.

Комплексные кадастровые работы направлены на установление границ. Поэтому работа охватывает как максимальное количество земельных участков (с неурегулированными границами) в квартале, так и другие объекты недвижимости. Такой подход существенно снизит затраты (если охват этих работ сразу будет десятками или даже сотнями участков, стоимость работ на один земельный участок будет значительно ниже по сравнению с текущей ситуацией, когда земельные участки будут межеваться отдельно друг от друга), но и позволит минимизировать возможность кадастровых ошибок (которые, как правило, идентифицируются через некоторое время после повторного обследования участка или когда аналогичная работа выполняется по соседним участкам).

А для определения местоположения границ земельных участков при осуществлении комплексных кадастровых работ рассматриваются материалы по землеустройству, хранящиеся в государственном фонде данных, материалы и данные из федерального, территориального и ведомственного картографо-геодезических фондов, ситуационные планы, содержащиеся в технических паспортах, расположенных на земельных участках объектов недвижимости, находящихся в архивах организаций по государственной технической инвентаризации и технической инвентаризации, планированию и картографическим материалам, доступным в органах местного самоуправления муниципальных районов, органах местного самоуправления городов и сельских поселений, органах местного самоуправления городских округов, документы о правах на землю и другие документы, содержащие информацию о местонахождении границ земельных участков [5,6,7].

Материалы и информация, доступные для выполнения комплексных кадастровых работ, предоставляются исполнителю (физическому лицу или юридическому лицу) после заключения государственного или муниципального договора на комплексные кадастровые работы. Собрание других материалов, необходимых для выполнения работ, исполнитель выполняет самостоятельно.

Выполнение комплексных кадастровых работ исполнителем заключается в следующих целях:

- 1) разработка проектов и карт-планов территории;
- 2) координация размещения границ земельных участков путем проведения досудебной (согласованной) комиссии по этому вопросу;
- 3) утверждение с клиентом карт комплексных кадастровых работ;
- 4) предоставление карт территории кадастровому регистрирующему органу.

Отличие комплексных кадастровых работ от кадастра недвижимости – это результат. В комплексных кадастровых работах подготавливаются карты территории, содержащие информацию, необходимую для кадастровой регистрации земельных участков, зданий, сооружений и объектов незавершенного строительства и происходит постановка на учет объектов недвижимости.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Комплексные кадастровые работы осуществляется кадастровыми инженерами (в настоящее время эти полномочия также есть у кадастровой палаты) на основе государственного или муниципального контракта на выполнение комплексных кадастровых работ.

2. Комплексные кадастровые работы требуют значительного финансирования, и востребованными такие работы будут в регионах с высокой степенью дефицита учтенной земли, но где активно развивается земельный рынок [8].

3. Финансирование комплексных кадастровых работ осуществляется за счет бюджетов субъектов Российской Федерации и бюджетов муниципальных районов, городских округов, в том числе за счет средств, направляемых в бюджеты субъектов Российской Федерации в форме субсидий из федерального бюджета. Процедура определения общей суммы средств федерального бюджета, ежегодно предоставляемых для такого финансирования, и порядок выделения субсидий из федерального бюджета между бюджетами субъектов Российской Федерации устанавливаются Правительством Российской Федерации.

4. Комплексные кадастровые работы являются необходимым шагом для упорядочения отношений в сфере недвижимости и актуальны в настоящее время. Они позволяют осуществлять большой объем работы в сокращенное время, что является весьма важным фактором для современного общества.

Литература

1. **Шишов Д.А., Уварова Е.Л., Терлеев В.В.** Актуальность и перспективы государственной политики РФ в сфере оборота объектов недвижимости // Неделя науки 2017: материалы научного форума с международным участием Инженерно-строительный институт. Кафедра

- водохозяйственного и гидротехнического строительства. Сер. "Неделя науки". – СПб., 2017. – С. 231-234.
2. **Павлова В.А.** Состояние и перспективы развития института кадастровых инженеров в России (на примере Ленинградской области) // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2014. – № 7. – С. 6-13.
 3. **Павлова В.А.** Социальный портрет кадастрового инженера в Ленинградской области // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: Сб. науч. тр. международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава СПбГАУ. – СПб., 2014. – С. 317-319.
 4. **Сулин М.А.** Современное содержание земельного кадастра: учебное пособие/ М.А. Сулин, В.А. Павлова, Д.А. Шишов / под ред. д.э.н., проф. М.А. Сулина. – СПб.: Проспект Науки, 2010. – 272 с.
 5. **Шишов Д.А.** Некоторые аспекты реализации современной концепции управления земельным фондом Российской Федерации // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: Сборник научных трудов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава СПбГАУ. – СПб., 2016. – С. 182-185.
 6. **Заварин Б.В.** Государственная концепция реструктуризации органов управления земельными ресурсами в Российской Федерации // Инновации – основа развития агропромышленного комплекса: Материалы для обсуждения Международного агропромышленного конгресса. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Комитет по аграрным вопросам ГосДумы РФ, Правительство Санкт-Петербурга, Правительство Ленинградской области, С.-Петербургский государственный аграрный университет, ОАО "Ленэкспо". – СПб., 2010. – С.100-101.
 7. **Осипов А.Г., Гарманов В.В., Генгут И.Б.** Геоинформационное обеспечение эколого-мелиоративного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2016. – №1. – С. 44-49.
 8. **Уварова Е.Л., Ласина Д.А.** Категории земель в Российской Федерации: проблемы и перспективы // Вестник Студенческого научного общества СПбГАУ. – СПб., 2013. – № 1. – С. 286-289.

УДК 332.26

Магистрант **Е.В. МИТЕНЕВА**
Ст. преподаватель **Е.Л. УВАРОВА**

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ В ГРАНИЦАХ ЗОН С ОСОБЫМИ УСЛОВИЯМИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ

В настоящее время в Российской Федерации очень актуален вопрос развития дорожной инфраструктуры. В связи с этим создана процедура усовершенствования и модернизации всей транспортной системы в России. Для достижения необходимых результатов законодательством была утверждена целевая программа «Развитие транспортной системы Российской Федерации» в период 2010-2020 годов.

Определение полосы отвода автомобильной дороги, обеспечение надежности ее эксплуатации, установление придорожной полосы осуществляется на основании статьи 90 п.3 Земельного Кодекса Российской Федерации № 136-ФЗ от 25.10.2001 г.

Придорожная полоса формируется с обеих сторон автомобильной дороги, исключая автомобильные дороги, расположенные в населенных пунктах, и в границе данной зоны устанавливается особый режим использования территории для обеспечения безопасного дорожного движения, возможности ремонта, реконструкции и дальнейшего усовершенствования автомобильной дороги [1].



Рис. Схема автомобильной дороги

Установление придорожной полосы и контроль за соблюдением требований режима использования земель в ее границах входит в обязанности специально уполномоченных органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, а именно Федеральное дорожное агентство и уполномоченные им структуры, на которые возложено управление федеральными автомобильными дорогами общего пользования, а также органы Государственной инспекции безопасности дорожного движения Министерства внутренних дел Российской Федерации [2,3].

Придорожные полосы автомобильных дорог относятся к зонам с особыми условиями использования территории (далее – ЗОУИТ). Согласно Федеральному закону от 13.07.2015 № 252-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации" ЗОУИТ исключаются из объектов землеустройства, соответственно в отношении данных зон землеустроительная документация не оформляется. До принятия данного закона для постановки на кадастровый учет ЗОУИТ требовалось, как и для любого объекта землеустройства, подготовка карта (плана). В настоящее время согласно вступившему в силу 1 января 2017 года Федеральному закону «О государственной регистрации недвижимости», в случае принятия решения об установлении, изменении или о прекращении существования ЗОУИТ, орган местного самоуправления должен направить в орган регистрации описание местоположения границы данной зоны [3]:

- информацию о границах ЗОУИТ, содержащей текстовое и графическое описание местоположения границ данной зоны;
- перечень координат характерных точек этих границ в системе координат, установленной для ведения ЕГРН.

На данный момент в законодательстве нет сведений о форме такого документа. В связи с чем, пока не утверждена соответствующая форма документа, предлагается в отношении ЗОУИТ подготавливать, как и раньше, карту (план) объекта землеустройства. Следует отметить, что передавать карту (план) в государственный фонд данных в данном случае не нужно.

Исключение ЗОУИТ из состава объектов землеустройства с одной стороны, упрощает весь процесс внесения сведений о данных зонах в ЕГРН, по новому законодательству землеустроительное дело не формируется, а для внесения сведений необходима только электронная XML-схема ЗОУИТ.

Однако с другой стороны, исключение ЗОУИТ из состава объектов землеустройства приводит к ряду негативных последствий, а именно:

- происходит нарушение режима использования земель и земельных участков в границах зон (установление зон вносит ограничения в использовании, о чем собственники ЗУ не всегда оповещаются вовремя, тем самым нарушая режим использования ЗУ) [4];

- происходит нарушение прав землепользователей и иных заинтересованных лиц (с установлением ЗОУИТ многие правообладатели несут убытки и не могут в полном объеме использовать свои земельные участки, при этом в большинстве случаев не получая за это никакой компенсации);

- происходит усложнение системы внесения сведений в ЕГРН в связи с введением новых документов (новая форма документации, необходимая для постановки на государственный кадастровый учет ЗОУИТ все еще не представлена).

Итогом постановки на государственный кадастровый учет сведений о ЗОУИТ является присвоение данной зоне индивидуального реестрового номера и внесение информации в ЕГРН [5,6].

На земельные участки, которые попали в зону с особыми условиями использования территорий, накладывается ряд ограничений в использовании. Такие ограничения полностью или частично распространяются на все земельные участки, входящие в границы ЗОУИТ.

Но не стоит думать, что земельный участок (его часть), который вошел в ЗОУИТ, невозможно использовать по целевому назначению. Если земельный участок попал в данную зону, то на его правообладателя накладываются обязательства по соблюдению особого режима, но это не лишает его прав на использование и оборот такого участка.

Соответствующие органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации обязаны уведомить землевладельцев и землепользователей земельных участков, расположенных в пределах придорожных полос об особом режиме использования этих земель, однако на практике данное требование не всегда соблюдается.

Существует возможность с помощью электронных сервисов узнать об ограничениях использования земельного участка. В случае, если земельный участок входит в ЗОУИТ и данные о такой зоне занесены в ЕГРН, то пользователь на свой запрос может получить ответ, со всей подробной информацией об этой зоне, а также соответствующий ряд ограничений.

Закон предусматривает право собственника имущества, которое оказалось в составе ЗОУИТ, на возмещение убытков, однако на практике данные законодательные акты применяются не в полной мере. По п. 3 ст. 1064 Гражданского Кодекса РФ вред от правомерных действий компенсируется в случаях, предусмотренных законом. Данный способ защиты нарушенных прав регулируется ст. 57 ЗК РФ. Порядок возмещения убытков определяется утвержденным Постановлением Правительства РФ от 07.05.2003 № 262 (ред. от 31.03.2015) "Об утверждении Правил возмещения собственникам земельных участков, землепользователям, землевладельцам и арендаторам земельных участков убытков, причиненных временным занятием земельных участков, ограничением прав собственников земельных участков, землепользователей, землевладельцев и арендаторов земельных участков либо ухудшением качества земель в результате деятельности других лиц" [7].

При расчете размера убытков учитываются:

- соотношение между рыночной стоимостью земельного участка без учета и стоимостью с учетом ограничений прав;

- убытки, которые правообладатели земельного участка несут в связи с преждевременным прекращением своих обязательств перед третьими лицами, а также упущенная выгода [8];

- расходы, касающиеся ограничения прав.

Несогласие с размером убытков может служить причиной для подачи искового заявления в суд. Но в суде лицам, чьи права нарушены или ограничены установлением ЗОУИТ, придется столкнуться с рядом проблем. Главная из них состоит в том, что судебных актов по взысканию такого рода убытков очень мало, а общий подход к разрешению подобных споров не существует на данный момент. Если лицо не было собственником, когда была введена ЗОУИТ, значит, интересы этого лица не нарушены.

Но в случаях, когда убытки, причиненные ограничением прав на землю в результате установления ЗОУИТ, все же взыскиваются, суды, опираясь на ст. 57 ЗК РФ и указывая на особый порядок возмещения убытков, исходят из общего порядка определения убытков и расчета подлежащих взысканию сумм, то есть взыскивают полную стоимость земельного участка. Таким образом, возмещение убытков с учетом сложившейся судебной практики не является эффективным способом защиты нарушенных установлением ЗОУИТ прав собственника участка.

Можно сделать вывод, что установление ЗОУИТ – сложная процедура, требующая знания и понимания разделов земельного и гражданского законодательства, до конца законодательно неурегулированная, что приводит к неясности со всей процедурой установления придорожной полосы автомобильной дороги и регулирования использования земель в данной зоне.

Литература

1. **Горбунова Н.О.** Особенности установления зон минимальных расстояний линейных объектов (на примере Ленинградской области и республики Карелия) // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: Материалы научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава / СПбГАУ. – СПб., 2015. – С. 143-146.
2. **Заварин Б.В.** Государственная концепция реструктуризации органов управления земельными ресурсами в Российской Федерации // Инновации – основа развития агропромышленного комплекса: Материалы для обсуждения Международного агропромышленного конгресса. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Комитет по аграрным вопросам ГосДумы РФ, Правительство Санкт-Петербурга, Правительство Ленинградской области, С.-Петербургский государственный аграрный университет, ОАО "Ленэкспо". – СПб., 2010. – С.100-101.
3. **Шишов Д.А.** Парадоксы государственной политики Российской Федерации по управлению земельным фондом государства // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 43. – С. 299-303.
4. **Сулин М.А., Степанова Е.А.** Конкурентная среда как важнейшее условие формирования рационального землепользования // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 44. – С. 217-222.
5. **Павлова В.А.** Социальный портрет кадастрового инженера в Ленинградской области // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: Сб. науч. тр. международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава СПбГАУ. – СПб., 2014. – С. 317-319.
6. **Павлова В.А.** Состояние и перспективы развития института кадастровых инженеров в России (на примере Ленинградской области) // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2014. – № 7. – С. 6-13.
7. **Информационно-правовой портал «Гарант.ру»** [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru/>.
8. **Осипов А.Г., Гарманов В.В., Генгут И.Б.** Геоинформационное обеспечение эколого-мелиоративного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2016. – №1. – С. 44-49.

УДК 630.90

Магистрант **В.Д. ОВСЯННИКОВА**
Канд. экон. наук **Б.В. ЗАВАРИН**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ОСОБЕННОСТИ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ЛЕСНОГО ФОНДА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ, НЕ СВЯЗАННЫХ С ВЕДЕНИЕМ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

Земля – это один из основных ресурсов, обеспечивающих экономическое и социальное благополучие государства и общества. В России порядка 50% территории государства занимают земли лесного фонда. Их площадь составляет 851 млн.га [1]. Правовой режим этих земель определяется правовым режимом лесов, произрастающих на этих землях.

Правовые основы использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в начале прошлого десятилетия претерпели ряд существенных изменений, но в целом исходили из необходимости обеспечения рационального и не истощительного лесопользования, сохранения и возобновления экологического и экономического потенциала леса, создания условий для функционирования лесопромышленного комплекса, удовлетворения потребностей общества в разнообразных лесных ресурсах.

Лесной кодекс Российской Федерации основывается на нормах Конституции РФ и регулирует основы правового и рационального использования лесных земель, защиту и охрану лесов, воспроизведение лесов, увеличение их экологического потенциала. Лесное законодательство выработано с учетом восприятия леса как растительности, животного мира, земли, вод, атмосферы, представляющих собой единое целое. Такое восприятие леса складывалось на протяжении очень долгого времени, поэтому и лесное законодательство за эти годы претерпело не одно изменение. В ст. 101 Земельного кодекса Российской Федерации (далее - Земельный кодекс) говорится, что порядок использования и охраны земель лесного фонда регулируется настоящим Кодексом и лесным законодательством [3].

Лесной фонд является федеральной собственностью, но его части могут передаваться в собственность субъектов РФ на основании федеральных законов. Вход граждан на территорию лесного фонда бесплатный и свободный. Они имеют право заниматься на этих территориях сбором для личных нужд грибов, орехов, лекарственных растений, ягод, заниматься рыболовством и охотой. Но в некоторых случаях свободное пребывание граждан на землях лесного фонда может быть ограничено, например, при высокой пожарной опасности.

Земли лесного фонда могут предоставляться юридическим и физическим лицам в аренду, постоянное (бессрочное) пользование, безвозмездное использование, концессию на основании Лесного кодекса.

При этом пользователи лесных участков должны тщательно соблюдать все условия заключенного договора. Они не имеют право оставлять недорубы, несвоевременно вывозить заготовленную древесину. Также они должны проводить мероприятия направленные на восстановление леса и соблюдать все требования санитарных правил.

На землях лесного фонда может производиться заготовка древесины, бересты, коры, живицы, новогодних елок; пастьба скота, сенокошение, сбор опавших листьев и камыша, размещение пастбищ; проведение спортивных, туристических, культурно-оздоровительных мероприятий и научно-исследовательских работ [4].

Земельные участки лесного фонда, образуемые из земель государственной или муниципальной собственности, могут быть выделены при наличии следующих документов:

1. Утвержденного проекта межевания территории, оформленного в соответствии с градостроительным регламентом;
2. Проектной документации на образуемые лесные участки;
3. Утвержденной в соответствии с Градостроительным регламентом, схемой расположения земельного участка на кадастровом плане территории.

Образование земельного участка из земель лесного фонда, находящегося в государственной или муниципальной собственности путем внесения изменений в утвержденную схему расположения земельных участков на кадастровом плане территории возможно только при условии, что утвержденный проект межевания территории отсутствует. При этом необходимо соблюдать положения правил землепользования и застройки городских и сельских территорий.

Образование земельных участков из земель лесного фонда, находящихся в государственной и муниципальной собственности, допускается лишь в случае, если указанное образование соответствует утвержденному проекту межевания территории, на которой находится участок. Образование земельных участков осуществляется из:

- земель, предоставленных для комплексного освоения;

- земель, предоставленных частным лицам и некоммерческим объединениям для целей садоводства, огородничества, дачного хозяйства;
- земель, освоение которых осуществляется в соответствии с договором о развитии территорий;
- земель, являющихся элементом планировочной структуры в жилых кварталах;
- земель, отведенных для строительства, реконструкции и проведения эксплуатационных мероприятий линейных сооружений регионального и местного значения [5,6].

Вопросы проектирования лесных участков рассматриваются в соответствии со статьей 70.1 Лесного кодекса. Так, проектная документация по выделу лесных участков должна содержать следующие сведения: площадь проектируемого участка, описание местоположения и границ, целевое назначение и вид разрешенного использования и иные необходимые количественные и качественные характеристики.

Проектирование лесных участков осуществляется только в границах лесничеств и лесопарков.

В случае, когда лесные участки предоставляются заинтересованным лицам в соответствии с разработанной ими проектной документацией затраты по разработке такой документации полностью компенсируются заинтересованными лицами [7].

После подготовки проектного решения заинтересованными лицами оно утверждается решением органа государственной власти, местного самоуправления, уполномоченными на распоряжение землями лесного фонда на указанной территории [8]. Срок действия утвержденной документации по образованию лесного участка составляет два календарных года.

В соответствии с методическими рекомендациями по подготовке документации, рассмотрению (согласованию) Федеральным агентством лесного хозяйства и его территориальными органами материалов, обосновывающих перевод лесных земель в нелесные земли для использования их в целях, не связанных с ведением лесного хозяйства и использованием лесным фондом, и предоставлению нелесных земель в пользование, утвержденным Приказ Рослесхоза от 04.02.2005 № 13 отвод земельного участка необходимо согласовать с территориальным органом Рослесхоза, а так же территориальным органом Росреестра, исполнительным органом муниципального образования, органом архитектуры и строительства, органом санитарно-эпидемиологического надзора, органом государственного пожарного надзора, а также получить положительное заключение государственной экологической экспертизы. Вышеперечисленные согласования необходимо получить в различных местах, к тому же доступность информации по таксации лесного фонда является низкой и не дублируется (актуальные данные есть только в лесничестве), что увеличивает сроки согласования и повышает риск коррупции.

По результатам проведенного анализа государственного управления землями лесного фонда предлагается следующее:

- при отводе земель для целей не связанных с ведением лесного хозяйства требуется пройти достаточно длительную процедуру согласования ввиду того, что необходимо согласовывать отвод со многими лесничествами – предлагается ввести принцип одного «окна» при оформлении отводов земель;
- границы земель лесного жестко не установлены, при определении границ зачастую используются ситуационные карты отдельных лесничеств, которые не позволяют заблаговременно запроектировать оптимальную ось линейного сооружения – провести оцифровку карт лесов и осуществить их координатную привязку к местности;
- границы земель лесного фонда не имеют координатной привязки – необходимо провести переучет смежных землепользований с целью актуализации пространственных данных о границах лесного фонда.

Литература

1. **Варламов А.А.** Земельный кадастр. Том 2. Управление земельными ресурсами: Учебное пособие. – М.: КолосС, 2004. – 528 с.
2. **Варламов А.А., Гальченко С.А.** Кадастр недвижимости. – М.: КолосС, 2012. – 680 с.
3. **Информационно-правовой портал «Гарант.ру»** [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru/>.
4. **Шишов Д.А.** Некоторые аспекты реализации современной концепции управления земельным фондом Российской Федерации // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: Сб. научн. тр. международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава / СПбГАУ. – СПб., 2016. – С. 182-185.
5. **Сулин М.А., Шишов Д.А., Павлова В. А.** Современное содержание землеустройства: Учебное пособие. – СПб.: Проспект Науки, 2010. – 272 с.
6. **Сулин М.А. Шишов Д.А.** Основы земельных отношений и землеустройства: Учебное пособие. – СПб.: Проспект Науки, 2015. – 320 с.
7. **Гарманов В.В., Павлова В.А.** Экономика недвижимости с основами оценки: Уч.-метод. пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (уровень бакалавриата). – СПб.: СПбГАУ, 2017. – 163с.
8. **Уварова Е.Л., Ласина Д.А.** Категории земель в российской федерации: проблемы и перспективы // Вестник Студенческого научного общества. СПбГАУ. – СПб. – 2013. – № 1. – С. 286-289.

УДК 332.332

Аспирант **Г.Б. СТРЕКУЛЕВ**
Доктор экон. наук **Д.А. ШИШОВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ: ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Принятая на вооружение современная парадигма и методологические учения об экологически предопределенном и рациональном использовании земель, определяет функционирование земли как уникального природного объекта, часть природного комплекса, главного средства производства в сельской и лесной отраслях, а также важнейшего объекта эколого-экономических отношений в государстве. Важнейшей государственной задачей экологической рационализации землепользования является обеспечение условий и параметров экологического баланса устойчивости территории, который может быть достигнут исключительно на основе прогноза и оценки ландшафтно-экологических условий использования земли, как территориального базиса и уникального средства производства [1].

Современное состояние земельных ресурсов, все активнее и активнее демонстрирует динамику ежегодного выхода сельскохозяйственных земель из оборота. Исходя из чего, мы с уверенностью можно предположить, что используемые правовые алгоритмы организации использования земельных ресурсов государства не отвечают императивным требованиям обеспечения экологической устойчивости территорий и эколого-социальной безопасности использования и сохранения производительного потенциала земель [2,3]. Решение обозначенной проблемы может быть достигнуто широким использованием экологического-ландшафтного подхода в системе прогнозно-мониторинговых исследований и разработки конкретных проектных предложений по оптимизации и рационализации системы землеиспользования. Как в правовом, так и землеустроительном аспектах.

Оценка эколого-хозяйственного и социального состояния земель, изучение степени техногенного воздействия на сельскохозяйственные ландшафты в полной мере

характеризуют сложившийся природно-экологический фон и уровень антропогенных видов преобразований исследуемых территории, что в свою очередь и позволяет выявить специфику и характер проявления негативных природных, антропогенных, природно-антропогенных процессов, а также провести мониторинговые исследования и спрогнозировать эколого-экономическую систему мероприятий по улучшению качественных характеристик земель, с разработкой последующей системы землеустроительных мероприятий и действий [4].

Обратимся к уточненным данным экспертного совета РАН, по мнению которого сверхвысоким и высоким уровнем антропогенного и техногенного загрязнения обладают перенаселенные, многофункциональные города с токсичными производствами в сфере добычи полезных ископаемых, химического и нефтехимического производства, черной и цветной металлургии, и т.д. В качестве примера можно привести Новосибирскую, Белгородскую, Кемеровскую, Новгородскую, Мурманскую, Челябинскую и другие области. Не стали исключением Краснодарский край, а также республики Тыва и Саха.

Нарушенные земли, в самом общем виде, представляют собой территории, полностью либо фрагментарно утратившие свои качественные и количественные характеристики, а значит и условную экономико-хозяйственную ценность [5]. Такие объекты, как правило, могут являться источником негативного воздействия на окружающую среду, а следовательно, производительный потенциал и здоровье человека. Невозможность их активной эксплуатации по направлению разрешенного использования может быть обусловлена нарушением качеств почвы и их гидрологических свойств, деградацией хозяйственных ландшафтов и образованием техногенного ландшафта в следствии активной и не рациональной производственно-хозяйственной деятельности.

Территории, прилегающие к комбинатам цветной металлургии, обладают различными уровнями загрязнения. Основным загрязнителем являются тяжелые металлы. Основываясь на данных, полученных путем отбора и анализа почв на содержание тяжелых металлов в г. Карабаш Челябинской обл., можно сделать вывод, что тяжелые металлы распределяются радиально относительно источника загрязнения, с удлинением в сторону преобладающего направления ветра. По превышениям ПДК можно условно разделить территорию на 4 зоны техногенной нагрузки: чрезвычайно-опасная (0-2 км), высоко-опасная (2-6,5 км), умеренно-опасная (6,5-12 км), допустимая (свыше 12,5 км) (см. таблица 1 и 2). К каждой зоне необходимо подбирать индивидуальные методы очистки почв. Ниже приведены примеры некоторых технологий по очистке почв, применимых к каждой зоне.

В зоне чрезвычайной опасности (0-2 км) практически отсутствует растительность из-за чего почвы (горный чернозем) подвержены сильной эрозии. Для предотвращения эрозий можно использовать промывание и биологическую обработку тонких фракций почвы, для чего потребуется снять верхние горизонты почвы с последующим возвращением почвы. После этого необходимо высадить устойчивые к влиянию тяжелых металлов растения.

В зоне высоко-опасного загрязнения (2-6,5 км) предлагается воспользоваться технологией, при которой в почву закапываются графитовые стержни, через которые пропускают электрический ток, так называемый электро-химический метод очистки почвы. Как показывает лабораторные исследования, данным методом можно добиться очистки почвы на 99,8%.

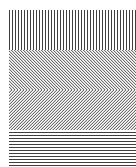
В зоне умеренно-опасного загрязнения (6,5-12,5 км), можно абсорбировать тяжелые металлы или снизить их подвижность, используя приемы химической мелиорации (известкование, фосфоритование, гипсование).

За пределами зоны умеренно-опасного загрязнения (>12,5) какие-либо действия не требуются [6].

Проведение мониторинга и анализа степени антропогенного воздействия на земли, выведенные из оборота, и затрат на восстановление потенциала нарушенных земель поможет более взвешенно давать оценку проектным и управленческим решениям, а также разрабатывать современные принципы и алгоритмы землеустроительных действий, обеспечивающих решение стратегических вопросов рекультивации земель.

**Таблица 1. Концентрация тяжелых металлов в почве мг/кг
(по неопубликованным данным, предоставленным доцентом М.В. Шабановым)**

№ точки отбора	Глубина	Cd	Pb	Cu	Zn	Ni	Mn	Zc
1	0-15	28,3	945,0	3634,3	2835,0	135,8	2411,5	570
2	3-30	17,5	481,8	4226,3	2295,8	94,5	1871,0	380
3	0-27	6,3	229,0	1111,3	1004,0	64,5	2062,3	148
4	0-23	6,1	166,8	1230,0	745,8	59,8	1407,8	129
5	0-23	5,6	142,5	1590,0	681,5	68,5	558,8	120
6	0-23	4,1	354,0	3027,5	1886,5	131,3	3209,8	211
7	0-28	7,9	480,5	3592,5	2755,0	191,0	4041,8	301
8	3-18	3,0	81,8	463,8	326,0	15,3	1091,3	59
9	0-16	0,2	11,0	43,3	37,5	62,0	455,5	6
10	0-15	9,0	1173,0	192,5	2772,5	376,0	375,5	369
11	0-11	2,7	652,5	1755,0	595,0	82,0	368,5	192
12	5-20	0,4	7,3	108,0	102,3	437,5	614,5	26
13	0-16	5,4	117,0	557,5	687,5	49,0	279,0	93
14	0-16	4,3	427,5	1700,0	485,0	38,5	392,5	159
15	3-14	3,0	51,0	1041,0	566,5	291,8	362,0	76
16	7-19	0,3	8,5	38,5	93,3	46,8	486,3	6
17	2-11	3,0	117,5	603,8	45,8	54,5	1230,5	66
18	5-15	0,1	5,3	53,3	61,0	23,0	191,8	1
19	3-23	0,4	16,8	52,8	105,0	27,5	581,8	9
20	8-14	1,9	13,8	177,8	177,5	24,3	147,8	24
21	0-5	25,7	960,0	8300,0	3380,0	91,5	1090,5	636
22	0-5	14,9	2190,0	6750,0	3137,5	181,3	845,5	741
ФОН		0,1	5,3	53,3	61,0	23,0	191,8	



Допустимое
Умеренно-опасное
Высоко-опасное
Чрезвычайно-опасное

Таблица 2. Шкала оценки загрязнения почвы тяжелыми металлами

Категория почв по степени загрязнения	Zc	Загрязненность относительно ПДК
Допустимое	<16,0	Превышает фоновое, но не выше ПДК
Умеренно опасное	16,1- 32,0	Превышает ПДК при лимитирующем общесанитарном и миграционном водном показателе вредности, но ниже ПДК по транслока- ционному показателю
Высоко - опасное	32,1-128	Превышает ПДК при лимитирующем транслока- ционном показателе вредности
Чрезвычайно опасное	> 128	Превышает ПДК по всем показателям

Проведение мониторинга и анализа степени антропогенного воздействия на земли, выведенные из оборота и затрат на восстановление потенциала нарушенных земель поможет более взвешенно давать оценку проектным и управленческим решениям, а также разрабатывать современные принципы и алгоритмы землеустроительных действий, обеспечивающих решение стратегических вопросов рекультивации земель [7].

Исходя из вышесказанного, становится очевидно, что для достижения задач рационального использования земель необходимы активные научно-прикладные исследования, позволяющие совершенствовать и развивать концепцию землеустройства [8], основывающуюся на императивных формах проведения землеустройства загрязненных земель на всех территориальных уровнях с первостепенным решением задач восстановления нарушенного слоя земель, равно как рассматривающую объекты землеустроительной деятельности, как единую эколого-хозяйственную систему, с целью выработки научно обоснованных землеустроительных решений по формированию экологически безопасной организации территории, обеспечивающей интересы, как общества в целом, так и отдельных субъектов хозяйствования в частности.

Литература

1. **Годизов З.О., Костицына А.Е., Козырева Е.В.** Территориальное планирование в аспекте формирования агроландшафтов // Неделя науки 2017: Материалы научного форума с международным участием. Инженерно-строительный институт. Кафедра водохозяйственного и гидротехнического строительства. Сер. "Неделя науки". – 2017. – С. 200-203.
2. **Козырева Е.В.** Землеустроительные действия при установлении охранных зон объектов инженерной инфраструктуры // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: Материалы научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава СПбГАУ. – СПб., 2015. – С. 153-158.
3. **Козырева Е.В.** Концепция категорий земель в системе управления земельными ресурсами Российской Федерации. Сельскохозяйственный аспект // Роль молодых ученых в решении актуальных задач АПК: Сборник научных трудов международной научно-практической конференции молодых учёных и студентов СПбГАУ. – СПб., 2016. – С. 272-274.
4. **Козырева Е.В.** Эколого-экономические тенденции управления земельно-ресурсным потенциалом АПК (методологический аспект) // Неделя науки 2017: Материалы научного форума с международным участием. Инженерно-строительный институт. Кафедра водохозяйственного и гидротехнического строительства. Сер. "Неделя науки". – 2017. – С. 203-206.
5. **Козырева Е.В.** Экономико-правовые аспекты регулирования земельных отношений в системе использования территорий с особым режимом функционирования // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 38. – С. 226-229.
6. **Шабанов М.В., Мухин С.И.** Влияние деятельности медеплавильного комбината на содержание и распределение кадмия в почве // Новые вехи в развитии почвоведения: современные технологии как средства познания: Материалы Международной научной конференции XVII Докучаевские молодежные чтения. – СПб: Издательство Санкт-Петербургского государственного университета (Санкт-Петербург).
7. **Шишов Д.А., Заварин Б.В., Козырева Е.В.** Вопросы землеустроительной деятельности в аспекте реализации задач регулирования рынка недвижимости // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 32. – С. 210-214.
8. **Уварова Е.Л.** Методические проблемы внутрихозяйственного землеустройства: необходимость соответствия современным требованиям сельскохозяйственного производства // Вестник факультета землеустройства Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2009. – №1. – С. 86-89.

СИСТЕМА КЛАССИФИКАТОРОВ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА НЕДВИЖИМОСТИ

Одной из основных целей федеральной государственной информационной системы «Единый государственный реестр недвижимости (ФГИС «ЕГРН»)» является ускорение предоставления учетно-регистрационных услуг, в том числе и с использованием межведомственного взаимодействия, что стало возможным при высокой автоматизации данных процессов. Ключевую позицию в данном вопросе занимает Единая система управления нормативно-справочной информацией (ЕС УНСИ), предназначенная для управления всей нормативно-справочной информацией Росреестра.

Правовая база данной системы основывается на Приказе Росреестра от 12.10.2011 № П/389 (ред. от 21.10.2014) "О Сборнике классификаторов, используемых Федеральной службой государственной регистрации, кадастра и картографии в автоматизированных системах ведения Единого государственного реестра прав на недвижимое имущество и сделок с ним и государственного кадастра недвижимости" [1], а также приказах Минэкономразвития об утверждении форм и требований к кадастровым и правовым документам [2,3,4].

ЕС УНСИ состоит из набора классификаторов и предназначена для использования в качестве единого стандартизованного языка общения при ведении ЕГРН, а также для описания и регулирования земельных и имущественных отношений РФ.

Классификатор (от лат. classis – разряд и facere – делать) – систематизированный перечень наименованных объектов, каждому из которых присвоен свой уникальный код [5].

ЕС УНСИ интегрирована в единую классификационную схему государственных классификаторов, что позволяет получить полную информацию о земельных участках, зданиях, сооружениях, объектах незавершенного строительства и правах на них, создать целостную систему описания объектов недвижимости.

Система классификаторов для целей ЕГРН включает в себя следующие блоки классификаторов: блок общегосударственных классификаторов, блок исходной информации; блок описания объекта (текстового и графического), блок описания субъекта, правовой блок ведения ЕГРН (см. рис. 1).

Ведение ЕС УНСИ предполагает его актуализацию и пополнение при изменениях законодательных и других нормативно-правовых актов, регулирующих отношения в сфере оборота недвижимого имущества и порядка ведения ЕГРН.

Рассмотрим блоки классификаторов в отдельности.

Блок общегосударственных классификаторов представляет собой совокупность классификаторов, утвержденных Госстандартом России для применения в автоматизированных системах управления (АСУ).

Совокупность общегосударственных классификаторов в РФ образует Единую систему классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации (ЕСКК). Для ведения ЕГРН могут быть применены все общегосударственные классификаторы, однако наиболее широко используется классификатор единиц измерения для описания характеристик объектов недвижимости и классификаторы объектов административно-территориального деления и территорий муниципальных образований для идентификации объектов недвижимости по их адресной привязке [6,7,8].

На базе общегосударственных могут быть созданы отраслевые уточняющие классификаторы для целей ЕГРН, таким классификатором стал классификатор единиц измерения.

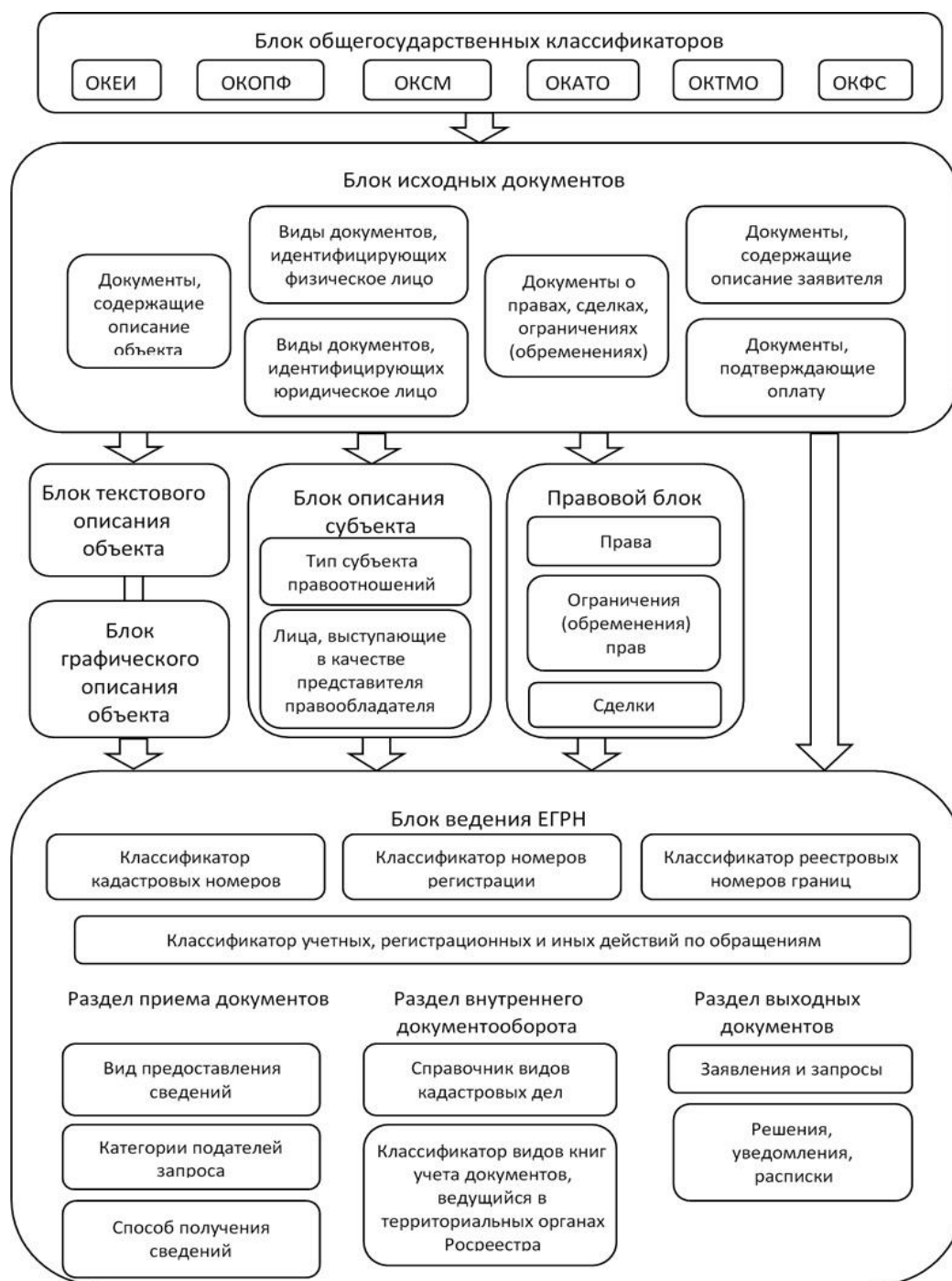


Рис. 1. Система классификаторов, применяемых Росреестром

Блок исходных документов включает в себя набор классификаторов, отражающих совокупность документов необходимых для поведения учетно-регистрационных действий. Такие классификаторы используются в ЕГРН на стадии приема документов. Кадастровые инженеры при подготовке межевых планов, технических планов и других кадастровых документов используют данные классификаторы, для заполнения основных характеристик объекта недвижимости (классификатор документов, содержащих описание объекта), субъекта права (классификатор видов документов, идентифицирующих физическое лицо и юридическое лицо) и его основательной базы (классификатор документов о правах, сделках, ограничениях (обременениях), а также для установления факта наличия всех необходимых условий для проведения процедуры регистрации (классификатор документов, подтверждающих оплату и классификатор документов, содержащих описание заявителя).

Блок текстового и графического описания объекта более подробно представлен на рис. 2. В текстовой части выделяются общие для всех объектов недвижимости

классификаторы, такие как классификатор «Тип адресных элементов», «Единицы измерения», «Статус объекта» и «Тип основного параметра». А также частные классификаторы, имеющие узкую направленность в зависимости от объекта.

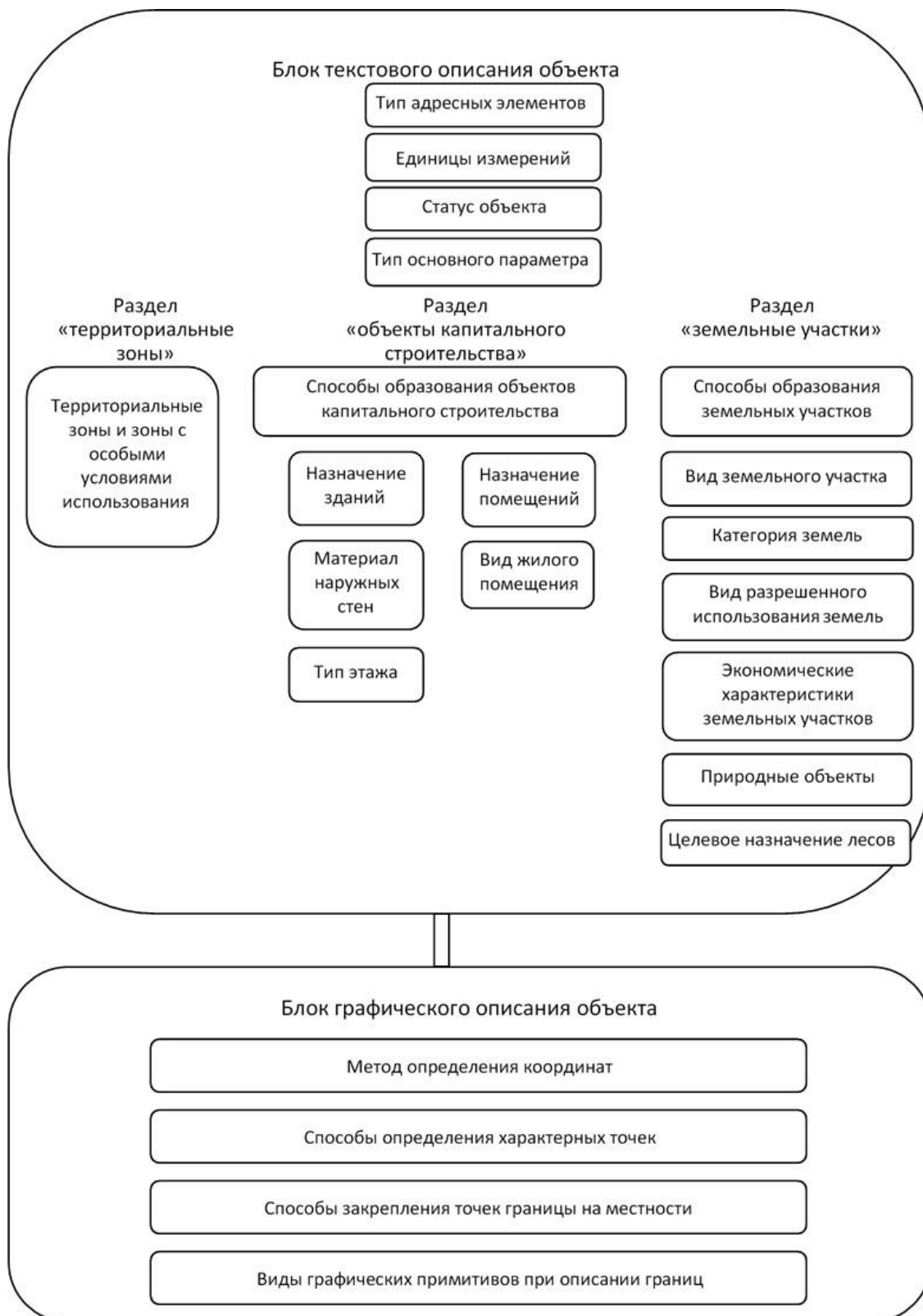


Рис. 2. Блок классификаторов, применяемых Росреестром для характеристики объектов недвижимости

Описание объектов ЕГРН происходит не только в текстовом варианте, но и в графическом, поэтому для этих целей также разработаны классификаторы «Метод определения координат», «Способы описания характерных точек», «Способ закрепления границы на местности», «Виды графических примитивов при описании границ». Основное применение данные классификаторы находят в подготавливаемых кадастровыми инженерами для ЕГРН документах, таких как технический и межевой планы, акты обследования и т.д. предоставляемых в электронном виде.

Блок описания субъекта перекликается с блоком исходных документов, однако носит характер более конкретного, по отношению к учетно- регистрационным действиям. Например, классификатор «Тип субъекта правоотношений», является расширенной версией общероссийского классификатора форм собственности (ОКФС). А классификатор «Лица, выступающие в качестве представителя правообладателя» является логическим продолжением.

Правовой блок содержит отдельные классификаторы «Права», «Ограничения (обременения) прав», «Сделки (договоры)», описывающие результаты регистрационных действий на объекты недвижимости.

Блок ведения ЕГРН не смотря на то, что является принципиально новым, содержит ряд классификаторов, использовавшихся в предыдущих автоматизированных системах.

Ведущая роль в данном блоке отводится классификаторам кадастровых номеров, номеров регистрации и реестровых номеров границ.

Таким образом, представленная система классификаторов является сложной последовательностью взаимосвязанных перечней понятий и характеристик, используемых для ведения ЕГРН, что с одной стороны способствует повышению уровня автоматизации и межведомственного взаимодействия между информационными системами, а с другой стороны требует наличия высококвалифицированных кадров, способных компетентно использовать все многообразие классификаторов.

Литература

1. **Радионова Т.А.** Опыт создания систем учета и регистрации недвижимости в европейских странах // ArcReview № 2 (49), 2009. – Электрон. дан. – Режим доступа: /www.dataplus.ru.
2. **Шишов Д.А.** Некоторые аспекты реализации современной концепции управления земельным фондом Российской Федерации // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: Сб. научн. тр. международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава / СПбГАУ. – СПб., 2016. – С. 182-185.
3. **Павлова В.А.** Состояние и перспективы развития института кадастровых инженеров в России (на примере Ленинградской области) // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2014. – № 7. – С. 6-13.
4. **Заварин Б.В.** Государственная концепция реструктуризации органов управления земельными ресурсами в Российской Федерации // Инновации – основа развития агропромышленного комплекса: Материалы для обсуждения Международного агропромышленного конгресса. – 2010. – С.100-101.
5. **Осипов А.Г., Гарманов В.В., Генгут И.Б.** Геоинформационное обеспечение эколого-мелиоративного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2016. – №1. – С. 44-49.
6. **Шишов Д.А., Заварин Б.В., Козырева Е.В.** Вопросы землеустроительной деятельности в аспекте реализации задач регулирования рынка недвижимости // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 32. – С. 210-214.
7. **Степанова Е.А.** Землепользование: понятие и содержание на современном этапе // Вопросы использования и охраны земли в условиях реформирования земельных отношений: Сб. научн. тр. факультета землеустройства. – СПб.: СПбГАУ, 2001. – С. 25-29.
8. **Сулин М.А., Степанова Е.А.** Условия и факторы конкурентной среды при формировании землепользований многоукладного АПК // Сельское хозяйство - драйвер российской экономики: материалы для обсуждения и выработки решений. Оргкомитет международной агропромышленной выставки - ярмарки "Агрорусь-2016". – СПб., 2016. – С. 73-75.

ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА В КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Современное законодательство достаточно четко и последовательно регулирует условия предоставления земельных участков под строительство линейных объектов. Это вызвано необходимостью обеспечить строительство объектов, имеющих важное значение для развития производственной и социальной инфраструктуры, а также исключить при этом различного рода злоупотребление и проявление коррупции, спекуляцию, завышение арендной платы и тому подобное действие [1].

Одной из основных проблем регулирования земельных отношений при строительстве линейного объекта как в Карачаево-Черкесской Республике, так и в России в целом является финансовая сторона за пользование данными земельными участками. Дело в том, что собственники участков формируют неприемлемые требования по арендной плате, возмещению убытков и охране линейных объектов.

В соответствии с указанной темой в статье необходимо решить следующие задачи:

- рассмотреть актуальные аспекты законодательства в части регулирования земельных отношений при строительстве линейных объектов в Карачаево-Черкесской Республике;
- сформулировать выводы и направления совершенствования законодательства в части регулирования земельных отношений при строительстве линейных объектов в Карачаево-Черкесской Республике.

1 марта 2015 года вступил в силу Федеральный закон РФ № 171-ФЗ от 23.06.2014 г., согласно которому изменяются некоторые правила предоставления земельных участков для строительства [2].

В рамках изменений также возможна реализация механизма по упрощенному получению земельной территории – без необходимости предоставления участков земли, а также установления сервитутов – чтобы разместить нестандартные объекты торговой деятельности, конструкции рекламного характера, а также объекты, перечень которых приведен Правительством РФ (статья 39.36). Перечень последних указан в Постановлении Правительства РФ от 3 декабря 2014 г. № 130.

Основные этапы оформления земли под линейным объектом:

1. Подготовка и утверждение документации по планировке территории.
2. Проведение торгов/аукциона.
3. Проведение кадастровых работ по образованию земель из государственной собственности и внесение сведений о земельном участке в ЕГРН.
4. Площадь образуемого земельного участка, указанного в межевом плане, не может на 10 или более процентов отличаться от площади земельного участка, указанной в утвержденном проекте межевания территории.
5. Заключение договора аренды на земельный участок [3, 4].

Таким образом, новым кодексом упразднена процедура принятия уполномоченным органом какого-либо акта о предоставлении в аренду. Срок передачи в аренду определен пп. 2 п.8 статьи 39.8 ЗК - до 49 лет. Порядок расчета арендной платы за пользование земли устанавливается Правительством РФ в отношении земель федеральной собственности, органом государственной власти субъекта – в отношении земель, находящихся в собственности субъекта РФ, органом местного самоуправления – в отношении земель, находящихся в муниципальной собственности [5,6].

Процедура оформления земель под линейными объектами федерального, регионального, местного значения совершенно новая. И хотя в законе прописаны многие детали, но все-таки не все.

Согласно п.2. статьи 39.34 Земельного кодекса РФ заявитель не застрахован от вероятности, что участок, на использование которого он получил разрешение, будет продан с торгов администрацией, и с этого момента его разрешение прекратит свое действие в независимости, успели проложить сети или нет. А это значит, что вся предварительная работа по изысканиям и проектированию на данном участке становится убыточной и безрезультативной.

Ситуация несколько поменялась с принятием ФЗ-218 от 13 июля 2015 г. «О государственной регистрации недвижимости». Согласно п. 10 статьи 40, разрешение на использование земель может быть принято вместо правоустанавливающего документа в случаях, когда согласно федеральному или региональному закону разрешение на строительство не требуется.

В настоящее время можно отметить увеличение в Карачаево-Черкесской Республике количества юридических и физических лиц, являющихся собственниками земельных территорий и осуществляющих действия, которые можно трактовать как мошеннические, связанные с желанием обогатиться путем установления завышенных требований к сумме арендной платы, а также завышению сумм возмещения убытков. В этот же список можно включить суммы упущенной выгоды, которая связана с тем, что государственные монопольные компании используют принадлежащие данным собственникам земельные территории в процессе своей деятельности [7,8].

Исходя из вышеизложенного можно предложить направление повышения эффективности законодательных документов в части регулирования финансовых вопросов, связанных с отношениями собственников данных земельных территорий, а также лиц, осуществляющих строительную деятельность в Карачаево-Черкесской Республике, размещение и эксплуатацию линейных объектов – ограничение на законодательном уровне размера платы за установление сервитута в отношении земельных участков, находящихся в частной собственности.

Реализация мероприятий по урегулированию финансовых отношений между собственниками земельных участков и лицами, осуществляющими строительство в Карачаево-Черкесской Республике позволит создать условия для организации рационального и эффективного использования земель и земельных участков в регионе размещения линейных объектов. При этом будут учтены общественные и отраслевые потребности, а также требования к развитию территорий.

Л и т е р а т у р а

1. **Гринь Е.А., Горбань П.А.** Публичные слушания по вопросу изменения вида разрешенного использования земельного участка // Молодой ученый. – 2015. – № 21 – С. 17.
2. **Информационно-правовой портал «Гарант.ру»** [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru/>.
3. **Горбунова Н.О.** Особенности установления зон минимальных расстояний линейных объектов (на примере Ленинградской области и республики Карелия) // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: Материалы научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава СПбГАУ. – СПб., 2015. – С. 143-146.
4. **Шишов Д.А.** Парадоксы государственной политики Российской Федерации по управлению земельным фондом государства // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 43. – С. 299-303.
5. **Гарманов В.В., Богданов В.Л., Заварин Б.В.** Обоснование экономической целесообразности использования нарушенных земель // Науки о Земле. – 2015.– №4. – С. 7-11.
6. **Павлова В.А.** Институциональный подход к регулированию оценочной деятельности // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2014. – № 6. – С. 57-63.
7. **Степанова Е.А.** Землепользование: понятие и содержание на современном этапе // Вопросы использования и охраны земли в условиях реформирования земельных отношений: Сб. научн. тр. факультета землеустройства. – СПб.: СПбГАУ, 2001. – С. 25-29.

8. Уварова Е.Л. Сущность и современное содержание рационального и эффективного использования земельных ресурсов // Вестник факультета землеустройства Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2. – С. 24-27.

УДК 349.41

Магистрант **Л.И. ФИЛЕНКО**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

В современных реалиях земельно-правовые отношения имеют ведущее значение в территориальном планировании. Территориальное планирование учитывает сложную систему отношений между субъектами земельно-правовых отношений. В последнее время имеет место тенденция возрастания востребованности общества в учете экологической составляющей в строительстве объектов. Экологическая составляющая земельных отношений в строительстве позволяет сохранять биосферу в устойчивом состоянии и обеспечивает сведение к минимуму вредных последствий строительства объектов на территории [1,2].

Актуальность работы обусловлена тем, что экологический аспект правового регулирования земельных отношений в строительстве предусматривает рациональный подход, в том числе в планировке территории. Однако, в настоящее время воздействие вредных факторов недооценивается. Это приводит к возникновению земельных споров, которые связаны с объектом строительства.

В законодательстве в области охраны окружающей среды заложены основные экологические принципы регулирования земельных отношений в строительстве [3]:

- право человека на благоприятную среду;
- ответственность органов государственной власти за обеспечение благоприятной окружающей среды и экологической безопасности;
- презумпция экологической опасности планируемой деятельности;
- обязательность оценки воздействия на окружающую среду при принятии решений об осуществлении хозяйственной деятельности;
- сохранение естественных экологических систем;
- запрет непредсказуемых для окружающей среды видов хозяйственной деятельности.

Рассмотрение земельных споров считается неотъемлемой частью защиты прав и интересов собственников земли, землевладельцев и землепользователей. Правовое регулирование этих отношений обеспечивается земельным, гражданским, административным правом и процессуальных отраслей (гражданского и хозяйственного права) [4].

В земельном законодательстве понятие и классификация земельных споров не представлены. Также не дается понятия земельных споров в области охраны окружающей среды.

Под земельными спорами в области окружающей среды чаще всего понимают неурегулированные конфликты по поводу прав и обязанностей субъектов прав на землю, использование ресурсов; несоблюдения или нарушения лицензий; отношения, касающиеся сервитутов, загрязнений, засорений.

Основным участником земельных споров является лицо, которое может обладать субъективным правом на землю. Система прав на землю закреплена в земельном и гражданском законодательстве и включает в себя [5]:

- право частной собственности юридических лиц и граждан;
- право пожизненного наследуемого владения;

- право постоянного пользования;
- право срочного пользования;
- сервитут;
- аренда и субаренда;
- временное занятие.

Зачастую земельные споры возникают при строительстве объекта, который нарушает экологическую обстановку на местности. Это может быть при неполном учете факторов окружающей среды при проектировании объекта [6]. К примеру, проложенный газопровод в районе с высоким уровнем подземных рек перебьет течение реки и вызовет локальное подтопление близлежащих зданий. Компенсация вреда будет устанавливаться через суд. Для составления доказательной базы необходимо проводить множественные дорогостоящие экспертизы, что займет много времени. Экологический спор имеет сложную доказательную базу. Без административного вмешательства компетентных государственных органов его невозможно решить.

Также земельные споры возникают при размещении объекта строительства на проекте планировки территории. Зачастую строительство вредного производства не осуществляется без голосования жителей района, где будет размещаться объект. В данном сценарии возможно два варианта: жители проголосуют против строительства объекта и органы власти будут вынуждены искать новую площадку для строительства; несмотря на недовольство граждан объект будет построен и будет введен в эксплуатацию. В связи с этим граждане вправе открыть экологический спор, так как объект не позволяет осуществлять полноценную жизнедеятельность, в связи с ухудшением состояния окружающей среды.

В системе экологических правоотношений завязаны многие производства, органы управления разных уровней и подчиненности. Поэтому законодательство допускает судебный и административный порядок разрешения экологических споров. Сложный экологический спор порой невозможно решить в суде, тогда как властное постановление помогает принять решение.

Для разрешения этих споров местная администрация, как орган власти в районе, на селе, в городе, образует специальные комиссии. Закон допускает возможность обжалования как решений комиссии, так и любых должностных лиц.

Особое место в проблеме правового регулирования земельных отношений в строительстве имеет место изъятие земельных участков. Такие споры часто возникают при изъятии земель для государственных нужд, когда строительные организации наносят вред окружающей природной среде: разрушают плодородный слой почвы на соседних, не отведенных им земельных участках, уничтожают урожай сельскохозяйственных культур [7], портят зеленые насаждения, захламляют территорию, примыкающую к объекту строительства. В таких ситуациях судебные инстанции обязывают ответчиков восстановить все, что поддается восстановлению. Если ответчик по каким-то обоснованным причинам не может возместить причиненный вред в натуре, суд обязывает его компенсировать убытки в денежном выражении. При этом необходима экспертная оценка затрат на проведение необходимых природоохранных работ.

Подведя итоги, в экологическом аспекте регулирования земельных отношений при строительстве существуют проблемы, которые возможно урегулировать:

1. Ужесточение экологического контроля проектной документации. При проектировании объекта для дальнейшего его строительства в первую очередь необходимо учитывать права человека на благоприятную окружающую природную среду и учесть потенциальное вредное воздействие объекта [8]. Это приведет к повышению качества проектной документации и не допустить вредные производства в границы населенных пунктов и охраняемых природных зон.

2. Если касаться инстанции по решению споров, то в настоящий момент не существует более совершенной системы урегулирования. Экологические споры включают в себя множество факторов, которые необходимо учитывать для принятия судам или органами

власти взвешенного решения. Необходимо составить подробный перечень факторов, которые могут являться основаниями для принятия решения о компенсации вреда.

Экологический аспект правового регулирования земельных отношений в строительстве еще находится на стадии доработок и поправок. Земельные споры будут возникать до тех пор, пока система земельного, гражданского, правоохранного и градостроительного законодательства не будет приведена до оптимального состояния и законы будут иметь однозначное и понятное толкование.

Литература

1. **Осипов А.Г., Гарманов В.В., Генгут И.Б.** Геоинформационное обеспечение эколого-мелиоративного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2016. – №1. – С. 44-49.
2. **Сулин М.А., Степанова Е.А.** Конкурентная среда как важнейшее условие формирования рационального землепользования // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 44. – С. 217-222.
3. **Сулин М.А., Шишов Д.А.** Основы земельных отношений и землеустройства: Уч. пособие. – СПб: Проспект науки, 2015. – 320 с.
4. **Шишов Д.А.** Некоторые аспекты реализации современной концепции управления земельным фондом Российской Федерации // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: Сб. научн. тр. международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава / СПбГАУ. – СПб., 2016. – С. 182-185.
5. **Заварин Б.В.** Государственная концепция реструктуризации органов управления земельными ресурсами в Российской Федерации // Инновации – основа развития агропромышленного комплекса: Материалы для обсуждения Международного агропромышленного конгресса. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Комитет по аграрным вопросам ГосДумы РФ, Правительство Санкт-Петербурга, Правительство Ленинградской области, С.-Петербургский государственный аграрный университет, ОАО "Ленэкспо". – СПб., 2010. – С.100-101.
6. **Наймушина Е.А.** Землеустройство как инструмент реализации программы устойчивого развития // Политехническая неделя в Санкт-Петербурге: Материалы научного форума с международным участием. – 2016. – С. 351-352.
7. **Уварова Е.Л.** Методические проблемы внутрихозяйственного землеустройства: необходимость соответствия современным требованиям сельскохозяйственного производства // Вестник факультета землеустройства Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2009. №1. – С. 86-89.
8. **Павлова В.А., Уварова Е.Л., Шишов Д.А.** Кризисные явления в межотраслевом перераспределении земельных ресурсов (по материалам Ленинградской области) // Известия Международной академии аграрного образования. – 2017. – № 32. – С. 77-82.

УДК 711.14

Магистрант **Д.Р. ХАЛИКОВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

СИСТЕМА ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРАВИЛ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И ЗАСТРОЙКИ В ГОРОДЕ УФА

В настоящее время в городах сосредоточена большая доля населения Российской Федерации. В большей степени процессам урбанизации подвергаются центры субъектов Российской Федерации [1]. В республике Башкортостан таким центром является город Уфа.

Актуальность данной работы заключается в том, что правила землепользования и застройки в населенных пунктах обеспечивают благоприятную жизнедеятельность населения в населенных пунктах, особенно в случаях высокой плотности населения на единицу площади.

Целью статьи является анализ правил землепользования и застройки в городе Уфе на примере кадастрового квартала 02:55:010106.

Предмет работы – система градостроительных правил землепользования и застройки.

Объект исследования – кадастровый квартал 02:55:010106, в частности жилая застройка.

Для выполнения цели необходимо осуществить такие задачи как:

- указать нормы правил землепользования и застройки многоквартирных домов в городе Уфе;
- описать кадастровый квартал 02:55:010106 с указанием земельных участков и объектов капитального строительства, в частности жилые дома;
- провести анализ землепользования и застройки территории квартала и сопоставить с действующими методическими и правовыми нормами в сфере градостроительства.

Градостроительное зонирование территории регулируется Градостроительным кодексом РФ и включает в себя: правила землепользования и застройки; порядок установления территориальных зон; виды и состав территориальных зон; градостроительный регламент; виды разрешенного использования земельных участков и объектов капитального строительства; предельные размеры земельных участков; отклонение от предельных параметров разрешенного строительства, реконструкции объектов капитального строительства [2,3].

Правила землепользования и застройки существуют для каждого городского образования. В Уфе действуют Правила землепользования и застройки городского округа город Уфа Республики Башкортостан, которые утверждены Советом городского округа город Уфа 22 августа 2008 года, под номером № 7/4.

Для развития правил землепользования и застройки городского образования утверждаются нормативы градостроительного проектирования. В округе город Уфа республики Башкортостан в действии следующие нормативы: Постановление правительства республики от 13.05.2008 г. № 153 "Об утверждении республиканских нормативов градостроительного проектирования Республики Башкортостан", "Положение о местных нормативах градостроительного проектирования городского округа город Уфа Республики Башкортостан" - решение Совета городского округа город Уфа Республики Башкортостан от 13.11.2008 г. № 9/8.

В рамках правил землепользования и застройки осуществляется зонирование территории на такие зоны как [4]:

- Ж-1/Ж-3 – жилые зоны;
- ОД-1/ОД-3 – общественно-деловые зоны;
- КП-1/КП-3 – коммерческо-производственные зоны;
- Т – зоны инженерной и транспортной инфраструктур;
- С – зоны сельскохозяйственного использования;
- Р-1/Р-2 – зоны рекреационного назначения;
- СП-1/СП-2 – зоны специального назначения – иные территориальные зоны.

Рассмотрим более подробно классификацию жилой зоны [5]:

- Зона «Ж-1» – предназначена для индивидуального жилищного строительства высотой не выше трёх надземных этажей, с площадью земельного участка от 600 кв. м до 2 500 кв. м; для блокированной жилой застройки не более трех этажей в высоту;
- Зона «Ж-2» – предназначена для малоэтажной застройки многоквартирными жилыми домами высотой до 4 этажей, включая мансардный; для застройки зданиями средней этажности многоквартирными жилыми домами не выше 8 надземных этажей;
- Зона «Ж-3» – предназначена для многоэтажной застройки многоквартирными жилыми домами высотой 9 и выше этажей включая подземные.

В границах зон определяются предельные размеры земельных участков под строительство и предельные параметры капитального строительства – минимальный отступ от границ, предельная этажность и максимальный процент застройки.

В отношении одного объекта капитального строительства допускаются различные сочетания видов разрешенного использования для территориальной зоны. В жилых зонах допускаются: земельные участки, отдельно стоящих, встроенных или пристроенных объектов повседневного спроса – объектов, связанных с проживанием граждан и не оказывающих негативного воздействия на окружающую среду.

Максимальное количество надземных этажей на территории многоэтажной застройки обосновывается результатами инженерных изысканий, техническими регламентами.

При разделении земельных участков должны быть обеспечены проезды и проходы к каждому образованному земельному участку. При объединении земельных участков в один земельный участок вновь образованный земельный участок должен находиться в границах одной территориальной зоны [6,7].

Исследуемый кадастровый квартал 02:55:010106 относится к зоне «Ж-3» (рисунок).

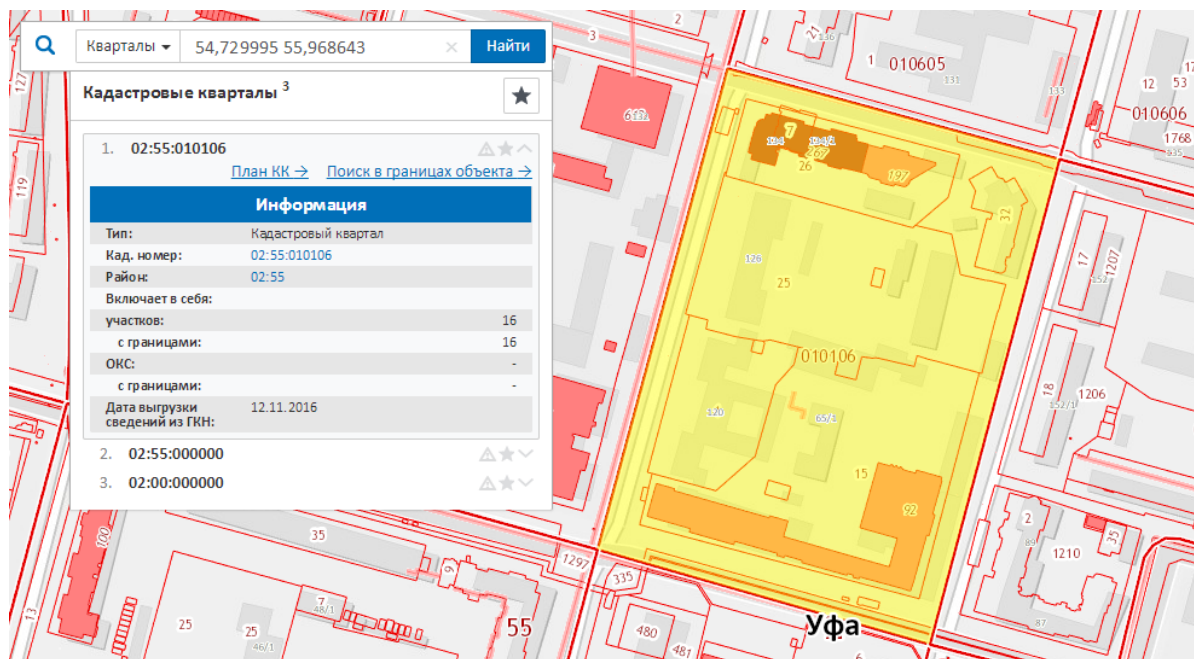


Рис. Кадастровый квартал 02:55:010106 на публичной кадастровой карте

Внутри кадастрового квартала находится семнадцать объектов капитального строительства, из них два жилых здания 15 и 18 этажей, находящиеся на стадии строительства, детский сад, общеобразовательное учреждение, павильоны для питания граждан в границах дорожно-уличной сети, остановка общественного транспорта, жилой дом с этажностью 10 этажей и прочие – девятиэтажные. Также в жилых домах жилищного комплекса «Достоевский» предусмотрены подземная парковка на три этажа, первые этажи предоставлены для помещений, где будут располагаться объекты повседневного спроса граждан. В пределах территории улично-дорожной сети, расположенной в границах территории может допускаться, размещение попутного обслуживания пешеходов (мелкорозничной торговли и бытового обслуживания). Внутри квартала находятся сквозные проезды, обеспечивающие доступ к объектам.

Размещение объектов на территории квартала соответствует градостроительному регламенту. Также этажность жилых зданий соответствует зоне «Ж-3». Предоставленные земельные участки под строительство, отступы и плотность застройки соответствует правилам землепользования и застройки.

Однако кадастровый квартал имеет ряд недостатков, которые связаны с кадастровым учетом земельных участков и объектов капитального строительства. В настоящее время на публичной кадастровой карте учтено четыре объекта капитального строительства – три жилых здания и общеобразовательное учреждение. Большинство объектов капитального

строительства являются ранее учтенными без характерных точек границ объектов капитального строительства. Кроме того, имеет место быть наложение границ земельных участков и объектов капитального строительства [8]. В связи с этим существуют противоречия в проектной и градостроительной документации и сведениями кадастра.

В итоге можно заключить, что территория кадастрового квартала соответствует правилам землепользования и застройки. В плане кадастра недвижимости необходимо произвести нормализацию и актуализацию сведений земельных участков и объектов капитального строительства. Однородность и единство сведений в различных документах, в том числе градостроительной и кадастровой документации обеспечит рациональное использование и управление территории внутри городского округа Уфы.

Л и т е р а т у р а

1. **Шишов Д.А.** Парадоксы государственной политики Российской Федерации по управлению земельным фондом государства // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 43. – С. 299-303.
2. **Уварова Е.Л.** Сущность и современное содержание рационального и эффективного использования земельных ресурсов // Вестник факультета землеустройства Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2. – С. 24-27.
3. **Заварин Б.В.** Государственная концепция реструктуризации органов управления земельными ресурсами в Российской Федерации // Инновации – основа развития агропромышленного комплекса: Материалы для обсуждения Международного агропромышленного конгресса. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Комитет по аграрным вопросам ГосДумы РФ, Правительство Санкт-Петербурга, Правительство Ленинградской области, С.-Петербургский государственный аграрный университет, ОАО "Ленэкспо". – СПб., 2010. – С.100-101.
4. **Информационно-правовой портал «Гарант.ру»** [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru/>.
5. **Гарманов В.В., Павлова В.А.** Экономика недвижимости с основами оценки: Уч.-метод. пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (уровень бакалавриата). – СПб.: СПбГАУ, 2017. – 163с.
6. **Сулин М.А., Степанова Е.А.** Условия и факторы конкурентной среды при формировании землепользований многоукладного АПК // Сельское хозяйство - драйвер российской экономики: материалы для обсуждения и выработки решений. Оргкомитет международной агропромышленной выставки - ярмарки "Агрорусь-2016". – СПб., 2016. – С. 73-75.
7. **Павлова В.А.** Институциональный подход к регулированию оценочной деятельности // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2014. – № 6. – С. 57-63.
8. **Павлова В.А.** Состояние и перспективы развития института кадастровых инженеров в России (на примере Ленинградской области) // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2014.– № 7. – С. 6-13.

УДК 332.025.13

Магистрант **А.А. ШПАКОВ**
Канд. экон. наук **Б.В. ЗАВАРИН**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО МОНИТОРИНГУ ЗЕМЕЛЬ, ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЗЕМЕЛЬНОМУ НАДЗОРУ

С развитием технологий широкое распространение получили беспилотные летательные аппараты, позволяющие проводить фото- и видеосъемки на малых и средних высотах [1]. Развитие технологий позволило существенно снизить стоимость беспилотных летательных аппаратов, в результате такие летательные аппараты стали доступны достаточно широкому кругу лиц [2].

В настоящей статье предлагается использовать беспилотные летательные аппараты при планировании и реализации мероприятий по государственному земельному надзору на основании данных мониторинга поверхности земли.

Предлагается при помощи беспилотных летательных аппаратов вести мониторинг использования земель на двух уровнях – муниципальном и уровне субъекта Российской Федерации.

В настоящее время дистанционная съемка земель в основном проводится при помощи спутникового зондирования и аэрофотосъемки. Основными недостатками этих методов является сложность технологических процессов и высокая стоимость выполнения работ. Это приводит к тому, что некоторые участки поверхности земли последний раз были сфотографированы в 2010 году (снимки, находящиеся в открытом доступе). Ввиду активно развивающихся земельных отношений, высокими объемами инвестиций в земельные ресурсы и планомерным развитием территорий необходима актуальная и полная информация об использовании земельных ресурсов с целью своевременной и точной корректировки земельной политики на всех уровнях государственного управления, а также проведения точечных и эффективных мероприятий по государственному земельному надзору с целью пресечения нарушений земельного законодательства в максимально короткие сроки.

Учитывая вышеизложенное, предлагаем использовать съемку БПЛА земель от частного к общему, основную нагрузку по проведению съемки возложив на администрации муниципальных образований и районные администрации. При этом необходимо законодательно закрепить периодичность проведения аэрофотосъемки БПЛА и актуализации информации по землям всех категорий не реже двух раз в год – в период с мая по июнь (после того как станет возможным проведение работ на участках сельскохозяйственного назначения) и с сентября по ноябрь (до установления устойчивого снежного покрова). Такая периодичность позволит отслеживать динамику использования земель в период самого интенсивного землепользования.

В качестве основных преимуществ аэрофотосъемки БПЛА можно выделить следующие:

- низкая стоимость по сравнению с традиционными способами;
- возможность детализации;
- высокая актуальность информации;
- простота технологических процессов;
- малые временные издержки;
- оперативность;
- возможность выбора оптимальных условий для осуществления аэрофотосъемки.

Для использования БПЛА уже подготовлена соответствующая законодательная база - с 5 июля 2017 г. в соответствии с пунктом 3.2. статьи 33 Федерального закона от 03.07.2016 № 291-ФЗ все ввезенные или произведенные на территории Российской Федерации беспилотные гражданские воздушные суда максимальной взлетной массой от 0,25 кг до 30 кг подлежат обязательному учету в порядке, установленном Правительством Российской Федерации [3,4].

Собственнику БПЛА необходимо зарегистрироваться в электронной системе саморегулируемой организации «АЭРОНЕТ» и получить регистрационный номер летательного аппарата.

Для осуществления конкретного полёта необходимо подать заявку в ФГУП «Государственная корпорация по организации воздушного движения в Российской Федерации» и после ее согласования – осуществить полеты с заявленными целями, в согласованных границах и в строгом соответствии с требованиями безопасности.

Несмотря на то, что многие эксперты отмечают, что система достаточно «сырая» необходимые технические процедуры описаны достаточно точно и осуществить аэрофотосъемку при помощи БПЛА на государственном уровне возможно.

Государственный мониторинг земель предлагается осуществлять путем сбора пространственных данных на уровне муниципального образования. Полученную информацию анализировать также на уровне муниципального образования с целью принятия решения о необходимости локального уточнения данных, либо с целью принятия решения о проведении мероприятий по муниципальному земельному контролю (проведение контрольно-надзорного мероприятия в соответствии с №294-ФЗ) [5], в случае если соответствующие полномочия отсутствуют – передача материалов на уровень района или органу исполнительной власти, уполномоченному проводить соответствующие мероприятия. Полученные данные необходимо объединять с данными других муниципальных образований и осуществлять «сборку» картографического материала и ситуационных планов района. На данном этапе возможен дополнительный контроль за использованием земель, а также за проведением мероприятий на уровне муниципальных образований.

Далее, на уровне района, материалы контролируются и проверяются специалистами. Полученные данные анализируются, ведется учет земель и их состояния по первичным признакам, формируются отчетные документы о состоянии земельного фонда района [6]. Отчет о состоянии земельного фонда района передается в администрацию области, где на основании полученных данных составляется областной отчет о состоянии земельного фонда и «привязка» к кадастровой карте. На основании областных отчетов составляются региональные отчеты, которые могут основой для принятия нормативно-правовых актов, а также использоваться целевыми министерствами и ведомствами для отслеживания индикативных показателей, расчета перспективных показателей, принятия мер по стимулированию отдельных областей хозяйствования.

Такая система формирования отчетов о состоянии земельного фонда от частного к общему обеспечит высокую эффективность и относительно невысокую стоимость ввиду того, что основная часть информации собирается аналитическим методом и синтезируется на каждом этапе в процессе укрупнения. Также система позволяет легко контролировать информацию на каждом из этапов, оперативно выявлять и пресекать нарушения земельного законодательства, распределить нагрузку на органы исполнительной власти и существенно снизить коррупционные риски при планировании и проведении контрольно-надзорных мероприятий [7].

Использование беспилотных летательных аппаратов позволит сократить временные и материальные затраты, уменьшить количество наземных обследований участков, уменьшить периодичность массового сбора сведений, существенно повысить актуальность данных о состоянии земель всех категорий и их использовании, эффективно планировать мероприятия по государственному земельному надзору [8].

Использование БПЛА также существенно сократит временные издержки между выполнением съемки и получением снимков.

Подводя итог, можно сделать вывод о том, что использование беспилотных летательных аппаратов, как обязательного инструмента, при осуществлении мероприятий по мониторингу земель, государственному земельному надзору позволит, в условиях дефицита информации, в достаточно короткие сроки получить необходимые пространственные данные и обеспечить своевременную корректировку использования земельного фонда на различных уровнях исполнительной власти и административно-территориального деления с небольшими затратами в условиях ограниченности человеческих и материальных ресурсов.

Л и т е р а т у р а

1. **Авиация: Энциклопедия** / Гл. ред. Г. П. Свищёв. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1994. – С. 108. – 736 с.
2. **История развития беспилотных летательных аппаратов** [Электронный ресурс] // SCIENCE DEBATE: – Москва, [2008-2018]. URL: <http://www.sciencedebate2008.com/development-of-unmanned-aerial-vehicles/> (дата обращения: 22.11.2017).
3. **Российская газета: «Без команды не летать»** [Электронный ресурс] // Российская газета [библиогр. указ.] / Сост. Т. Шадрина – Москва, [03.07.2017]. URL:

<https://www.rg.ru/2017/07/03/vladelcev-nezaregistrirovannyh-dronov-oshtrafuiut-dazhe-za-otryv-ot-zemli.html> (дата обращения: 22.11.2017).

4. **Информационно-правовой портал «Гарант.ру»** [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru/>.
5. **Осипов А.Г., Гарманов В.В., Генгут И.Б.** Геоинформационное обеспечение эколого-мелиоративного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения // *Землеустройство, кадастр и мониторинг земель.* – 2016. – №1. – С. 44-49.
6. **Шишов Д.А., Андреев Н.Р.** Модель механизма управления производительным потенциалом на основе экологизации землепользования // *Юридическая мысль.* – 2013. – № 3 (77). – С. 84-92.
7. **Уварова Е.Л.** Сущность и современное содержание рационального и эффективного использования земельных ресурсов // *Вестник факультета землеустройства Санкт-Петербургского государственного аграрного университета.* – 2016. – № 2. – С. 24-27.
8. **Павлова В.А.** Состояние и перспективы развития института кадастровых инженеров в России (на примере Ленинградской области) // *Имущественные отношения в Российской Федерации.* – 2014. – № 7. – С. 6-13.

СЕКЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ И ПРАВА В СФЕРЕ АПК

УДК 37.07

Канд. экон. наук **В.Ф. АВЕРЬЯНОВА**
Магистрант **О.А. ДЕГТЯРЕВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЕМ НА МУНИЦИПАЛЬНОМ УРОВНЕ

Изучение современных тенденций развития муниципального управления образованием показало, что процесс оптимизации системы образования основывается на информатизации, что требует изменения принципов управления. На муниципальном уровне эти изменения реализуются не эффективно. Основная причина данной ситуации не только в несовершенстве законодательной базы [1] и экономическом неравенстве муниципалитетов, но и в низком уровне информационной культуры данного социального института.

Для того чтобы на муниципальном уровне улучшить эффективность деятельности управления в образовательной среде, нужно выявить проблемы, с которыми приходится сталкиваться муниципалитетам при управлении образованием.

Одна из основных задач совершенствования образования – построить систему образования на всех уровнях государственной власти от федерального уровня до уровня муниципальных образований, а также отдельных поселений.

Стоит отметить, что их создание и продуктивность управления системой образования во многом зависит от организационных условий, факторов организации образовательного управления на уровне муниципалитета, а также от качественных характеристик кадрового состава органа управления и их компетентности и отличных навыков, умения отлично справляться со своими прямыми обязанностями, решать управленческие задачи, которые стоят перед системой образования на муниципальном уровне.

Необходимость местного управления развитием образования как единой системы приводит к неизбежности смены его целевых ориентиров, которые связаны с обеспечением социальной функции образования. Это цели формирования единого образовательного пространства, которое обеспечивает успешную систему услуг и условий, которые, в свою очередь, отвечают образовательным потребностям каждого слоя и групп населения. Эти цели – цели превращения образования в развивающую и развивающуюся систему, которая способна обеспечивать развитие индивида и развитие местных социальных систем, но лишь при условии совместного взаимодействия между всеми социальными институтами. Также стоит отметить, что это цели формирования практики социализации и воспитания будущего поколения, учитывая общечеловеческие ценности и ценности культуры нации.

Акцентирование внимания на данных группах целей и подходящие им программы деятельности на местном уровне означает, что сама система местного управления образованием предполагает некую особенную структурно-функциональную организацию, которая действует в рамках одной единой стратегии управления целостной системой развивающегося образования страны. Поэтому во многих муниципальных образованиях страны происходит процесс формирования новейших управленческих структур, в том числе разрабатываются новые модели и современные методы управления образованием, его качеством, которые соответствуют современной муниципальной системе.

На данный момент в России осуществляется процесс модернизации в области образования. Стоит отметить, что данный процесс основывается на информатизации [2].

Необходимо разобрать направление развития сферы деятельности управления на муниципальном уровне. В настоящее время в России решается задача оптимизации, выражающаяся в объединении разных образовательных субъектов, в том числе речь идет о

создании образовательных объединений различных типов, к примеру, дошкольное образовательное учреждение, школа, высшее учебное заведение. Этот процесс обусловлен Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 года, в которой главное направление – переход к новой модели пространственного развития экономики России.

Итак, можно предположить, что основным направлением в развитии образовательного управления на уровне муниципалитета является объединение образовательных учреждений, которые находятся на муниципальных территориях. Вследствие роль органов управления на муниципальном уровне увеличивается, что приводит к ускорению динамичного поиска действенных моделей развития образования. Соответственно, при таком объединении будут необходимы новые формы культуры управления. Поскольку говорится об интеграции, значит, потребуется принципиально новая, культура, которая будет основываться на разных видах информационного взаимодействия.

Система развития управления образованием на муниципальном уровне заключается в создании на муниципальной территории единого образовательного пространства. Данное пространство должно представлять собой объединение образовательных учреждений, систему органов местного самоуправления и управления образованием, которые в первую очередь ориентированы на оптимизацию функций органов управления образованием различной компетенции по всей «вертикали управления».

В процессе осуществления программ государства по совершенствованию имеющегося управления образованием, главное направление – внедрение информационных технологий, где основным направлением развития управления образованием является оптимизация образовательного процесса. Данная тенденция предполагает создание единого информационно-образовательного пространства на уровне конкретного учебного заведения и на уровнях муниципальных образований, а также объединение управляющих структур и учреждений образования [3].

Создание новой системы образовательного управления, ее органов создает потребность в разработке научных основ совершенствования данной деятельности. Это касается, прежде всего, процесса управления образованием на муниципальном уровне. Важным здесь является создание научных основ обеспечения процесса управления, особенно вопрос о формировании специального органа. Это очень важно, поскольку зачастую ликвидируют районные отделы образования, передавая их функции структурам, не способным обеспечить управление.

Нужно создать целесообразный алгоритм организации управления образованием, выделить функционал органа управления, чтобы упростить решение задачи результативного образовательного управления на уровне муниципалитета. Далее необходимо определить критерии и показатели, которые могут позволить измерять эффективность деятельности, а также построить организационную модель.

Итак, можно сделать выводы, что важным ориентиром в формировании управления образованием на муниципальном уровне является [4]:

1. Создание информационной культуры муниципального управления образованием.
2. Территориально-муниципальное разделение учреждений образования.
3. Формирование единого образовательного пространства муниципального образования.

В муниципальной образовательной политике необходимо расширение границ в данной сфере. Нормативное финансирование учебного процесса требует разъяснительной работы для участников процесса образования в сфере правовых аспектов данного вопроса. Опыт такой работы уже прослеживается в осуществлении национального проекта «Образование». Приоритетный национальный проект «Образование» разработан так, чтобы обеспечить изменения по главным направлениям развития образования. Работа в рамках национального проекта направлена на создание эффективного, принципиально нового

доступного и качественного образования, начиная с дошкольного образования и заканчивая послевузовским.

Литература

1. **Федеральный закон** «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» от 06.10.2003 № 131-ФЗ (ред. от 02.07.2013).
2. **Беляков С.А.** Модернизация образования в России: совершенствование управления. – М.: МАКС Пресс, 2009. – 437 с.
3. **Лебедев О.Е.** Модернизация управления образованием: перспективы и проблемы: Методическое пособие для самоанализа управленческих проблем. – СПб: СПб АППО, 2016. – 123 с.
4. **Горшкова М.К., Шереги Ф.Э.** Модернизация российского образования: проблемы и перспективы. – М.: ЦСПиМ, 2010. – 352 с.

УДК 351

Канд. экон. наук **В.Ф. АВЕРЬЯНОВА**
Магистрант **М.С. МАКСИМОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ВНЕДРЕНИЕ СМК В ОРГАНЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ

В развитии современного менеджмента в государственном секторе все большее применение находят экономические методы управления, модели и концепции, доказывающие эффективность в коммерческих организациях. Подобно им, государственная власть борется за повышение эффективности функций (предоставление государственных услуг) органов, основу которых отражает принцип ориентированности на потребителя. На данном этапе развития термин определяется как степень соответствия области присущих характеристик установленным и обязательным требованиям. Одним из инструментов повышения качества работы органов государственной власти является система менеджмента качества (СМК), основанная на требованиях стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 [1].

Важнейшими преимуществами в организации от внедрения системы менеджмента качества, основанной на настоящем стандарте, являются:

- 1) стабильность предоставления необходимых услуг удовлетворяющих желаниям потребителей, с соблюдением законодательных и нормативных правовых требований;
- 2) увеличение уровня удовлетворенности потребителя;
- 3) риск-ориентированная направленность в организации;
- 4) установление соответствия требованиям СМК.

При этом основная часть процессов и деятельности в организации должны основываться на простом принципе: Планируй, Выполняй, Проверяй, Действуй (PDCA). Любая управленческая деятельность должна быть [2]:

- запланированной;
- реализованной;
- согласованной с планом (ожиданиями);
- исправленной, при условии неудовлетворительных результатов.

Реализация цикла PDCA позволяет организации снабдить ее процессы обязательными ресурсами, осуществить их менеджмент, определить и реализовать возможности для улучшения качества.

Риск-ориентированное мышление позволяет организации определить факторы, ведущие к отклонению от запланированных результатов, процессов и системы менеджмента качества организации, а также использовать предупреждающие средства управления, чтоб

сократить неблагоприятные последствия и максимально использовать появившиеся возможности [3].

На первом этапе внедрения СМК, в органе государственной власти, будет назначен представитель руководства по качеству и определена рабочая группа для проектирования документов СМК, помимо этого образована группа аудиторов для определения программы внутренних аудитов СМК. В большинстве случаев руководитель несет ответственность за окончательный результат деятельности, являясь главным представителем руководства по качеству.

Впоследствии определяются цель организации, миссия и базовые ценности, политика в области качества, кадровая политика. При этом соблюдаются следующие принципы:

- политика является основой для определения целей, необходимых для улучшения качества деятельности;
- политика в области качества – это часть общей стратегии и политики организации.

На следующем этапе разрабатывается план проведения мероприятий, которому присуще поэтапность, виды, сроки, исполнители и при необходимости сумма реализации этого проекта. В дальнейшем проводится комплексный анализ управления качеством предоставления государственных услуг.

На третьем этапе прорабатывается документация системы менеджмента качества, которая является одной из важнейших составляющих, необходимых для стабильного функционирования СМК. Она обеспечивает выполнение функций путем определения форм и видов взаимодействий и устанавливая порядок оттока и прихода информации. Документация системы менеджмента качества должна включать в себя:

- 1) оформленные заявления о политике и целях в области качества;
- 2) руководство по качеству;
- 3) документированные процедуры и записи, требуемые настоящим стандартом;
- 4) документы, включая записи, необходимые организации, для обеспечения эффективного планирования, осуществления процессов и управления ими.

Четвертый этап СМК предполагает ознакомление всех сотрудников с делопроизводительной частью и обучение деятельности в условиях функционирования программы. В группе СМК, как правило, состоит руководители, начальники и ведущие специалисты. Сотрудники всех отделов и члены рабочей группы проходят обучение специальным программам, состоящим из требований ISO 9001, методов создания данной системы и составления всей необходимой документации [4].

Для выявления сильных и слабых сторон своей деятельности структурные подразделения организации проводят самооценку и предоставляют – представителю руководства по качеству (в определенные сроки) отчеты, согласованные с владельцами процессов, о результативности процессов (подпроцессов) СМК [4].

Из всего вышеизложенного можно сделать выводы, что успешно функционирующая система менеджмента качества, соответствующая требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015, может стать определяющим инструментом постоянного и поэтапного усовершенствования управления в органах государственной власти. Документированность, осуществление процессного подхода, мониторинг и контроль за системой взаимодействующих процессов по фактически определенным критериям их результативности, системный анализ и аудит со стороны высшего руководства, реализованность установленной политики, достижение стратегических и тактических целей обеспечат прозрачность, улучшенную управляемость и главное непрерывное совершенствование управления. Именно эти факторы могут служить реальным подспорьем на пути к инновационному развитию как отдельной государственной структуры, так и государственного сектора страны в целом.

Литература

1. Лю Ч., Парфентьева О.В. ISO 9001:2015: новый шаг к всеобщему управлению качеством. // Актуальные проблемы права, экономики и управления. – 2015. – № 11. – С. 47-50.

2. **Деминг Э.** Выход из кризиса: Новая парадигма управления людьми, системами и процессами / Эдвардс Деминг; Пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 446с.
3. **Равицкая О.А.** Мировая практика управления качеством и стандарт ISO 9001 // Дельта науки. – 2015. – № 2. – С. 94-96.
4. **Норенко Ю.И., Момот А.И.** Пути повышения конкурентоспособности предприятий на основе использования современных технологий управления качеством. // Экономический вестник Донбасса. – 2012. – Т. 30, № 4. – С. 152-155. [Эл. ресурс] Url: http://journals.istu.edu/vestnik_irgtu/?ru/journals/2015/09/articles/32 (дата обращения: 28.01.2018).

УДК 321; 334.02

Магистрант **М.М. БРЕЖНЕВА**
Канд. экон. наук **М.В. ДЕНИСОВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

НОВЫЕ ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ СОЦИАЛЬНЫХ ИНИЦИАТИВ

Проблема идентификации, формирования, оценки и пропаганды общественных интересов – одна из малоизученных проблем социального развития России. Эта задача актуальна для государственных структур и гражданского общества в целом.

Очевидно, что с увеличением дифференциации в структуре общества увеличиваются экологические, геополитические, демографические и другие риски. Усложнение многих функций современного государства, повышение вероятности возникновения новых вызовов обуславливают необходимость проведения более тонкого и адекватного мониторинга социальных процессов, учитывающих различные интересы системы и потребности общества.

В структуру государственной политики входят следующие направления: макроэкономика, социальная сфера, массовые коммуникации и информация, культурно-символическая политика, этно-национальная политика, экология, безопасность и др.

Процесс реализации общественных интересов и производства общественных благ сопряжен также с разными уровнями публичного сектора – сферой государственного и муниципального управления.

Трансформация процессов в публичном секторе приводит к усилению сотрудничества государственных структур и общественных объединений в формулировании задач государственного управления.

Ряд зарубежных и отечественных исследователей подняли актуальный вопрос о характере моделей взаимодействия государства с так называемыми «группами интересов» в разных моделях управления политическим процессом [1].

В плюралистической модели политический процесс рассматривается как давление различных групп интересов на власть и перераспределение, соответственно, власти таким образом в обществе. В этом случае государство в лице правительства в целом выполняет функцию пассивного контролера за группами интересов.

Аналитическая модель корпоративизма по-своему решает проблему взаимоотношений между общественными интересами и государственными структурами. В отличие от плюрализма, корпоративизм в государстве является ключевым элементом в отношениях между группами интересов и политикой. В соответствии с этой концепцией, ограниченное количество обязательных, неконкурентных, иерархически упорядоченных и функционально различных образований являются действительными в политике, утвержденной или лицензированной государством, и добиваться монополии на представительство в соответствующей области [2].

Как правило, в корпоративистской модели остаются в тени многие участники политического процесса, которые не заняли высших уровней политической иерархии, через которые может быть обеспечен диалог с государством.

Сетевой подход к политике и управлению базируется на основе новых отношений между государством и обществом, а также между государственной и частной сферами общественной жизни. В общем виде главное кредо теории политических сетей заключается в том, что в отличие от плюрализма и корпоратизма она способна «ловить» сложность и текучесть современного процесса принятия политических решений и разработки политики [3]. В теории сетей постепенно пришли к пониманию принципов реализации политического процесса на основе взаимной ответственности и обязательствах.

В 1990-х гг. в западной научной мысли произошел структурный сдвиг. Изменения в системе критериев степени открытости, а также качества управления привели к переходу от парадигмы Нового Государственного Менеджмента («New Public Management» – NPM) к Управлению Общественными ценностями («Public Value Management» – PVM) [1].

В противоположность идее доминирующей роли государства в выработке политики, при сетевом подходе государство и его институты являются хотя и важным, но лишь одним из акторов производства политических решений. В противоположность идее относительной независимости государства в политике, в концепции политических сетей государственные структуры рассматриваются в качестве «сцепленных» с другими агентами политики и вынуждены вступать в обмен своими ресурсами с ними. В противовес идее государственного управления как иерархически организованной системы, сетевой подход предлагает новый тип управления – «руководство» («governance»), общая характеристика которого нашла выражение в формуле «управление без правительства» («governingwithoutgovernment») или «руководство без правительства» («governancewithoutgovernment»).

Такая институциональная среда стала обеспечивать способность накапливать мнения многочисленных политических и общественных субъектов для содействия обмену мнениями, достижения консенсуса при принятии политических, экономических, социальных и других решений и поддержке общественности.

Это способствовало развитию новой концепции управления в XXI веке, новым трендом в которой явилось обеспечение электронного доступа населения и бизнеса к государственным услугам, прежде всего в области образования, здравоохранения и социального обеспечения, в сфере занятости, уплаты налогов, лицензирования и ведение бизнеса, государственных закупок и заключения госконтрактов, а также международных торговых операций. Это обусловило решение серии задач, связанных с обеспечением граждан новыми каналами связи, позволяющими им принять участие в разработке правил, которые определяют отношения между государством и населением [4].

Проблема изучения подходов к отстаиванию общественных интересов в России достаточно актуальна. Российская практика взаимодействия госструктур с обществом все еще далека от высоких управленческих эталонов governance. Тем не менее, реализация административной реформы послужила толчком к формированию и внедрению нового стандарта открытости деятельности органов исполнительной власти и НКО [5].

Одной из задач государственной публичной политики – выявление вопросов, которые действительно волнуют общественность, а также определение их приоритетов и последовательности решений.

Принцип публичности способствовал развитию общественного контроля над государственной деятельностью. В условиях формирования антикризисной стратегии развития, особенно важным является институт обратной связи, который позволяет властям уловить тенденции развития социальных процессов, внести коррективы к управленческим решениям, направить накопленное социальное напряжение и пр.

С одной стороны, публичная сфера выступает в качестве форума для коллективного поиска общих целей и средств их достижения, а с другой - областью практической реализации этих целей в системе отношений с институтами общества и государства.

Однако остаются проблемы с обеспечением противодействия коррупции, повышения эффективности региональной системы здравоохранения, механизмов общественного контроля за деятельностью органов власти и др.

С одной стороны, был принят пакет законов, которые положительно повлияли на общество: введение института бизнес-омбудсмена и распространения учреждений омбудсмена в каждом регионе России; упрощение правил регистрации политических партий и общественных движений; введение губернаторских выборов, перераспределение финансовых полномочий между государством и муниципалитетами, а также системы независимой оценки качества социальных услуг. С другой стороны, есть действия обратного характера: введение концепции «иностранный агент»; ужесточение правил проведения митингов, возвращение в Уголовный кодекс РФ клеветы и ложного обвинения в 2012 г., а также ужесточение контроля за интернет-активностью пользователей и др.

Итак, гражданская культура взаимодействия с государством определяется способностью гражданского общества определять, что общественное благо и интерес являются наивысшей ценностью. Появление новых возможностей для гражданского общества может создавать и новые проблемы.

Во-первых, новые требования могут быть навязаны участникам процесса. Во-вторых, для успешной работы в режиме консультаций представители гражданского общества должны повышать свою компетентность в вопросах государственной политики, защиты их социально-политической автономии и прав на равное участие в процессе принятия социально значимых решений.

Литература

1. **Никовская Л.И., Якимец В.Н.** Отстаивание общественных интересов как императив совершенствования государственного управления // Вопросы государственного и муниципального управления. – 2017. № 5. – С.101–116.
2. **Schmitter, Ph. & Grote, J.** (1997). *Corporatist Sisyphus: Past, Present and Future*. San Domenico.
3. **Rhodes, R.A.W.** (1997). *Understanding Governance: Policy Networks, Governance, Reflexivity and Accountability*. Buckingham, Philadelphia: Open University Press.
4. **Mjenning, N. & Parison, N.** (2003). *Reforma gosudarstvennogo upravleniya: mezhdunarodnyi opyt [Public Administration Reform: International Experience]*. Moscow: Ves' Mir.
5. **Законодательство** о некоммерческих организациях, выполняющих функции иностранного агента: соответствует Конституции РФ или нет [Эл. ресурс] Url: <http://www.garant.ru/article/529521/#ixzz57DHJrRmw>

УДК 364.122.8

Магистрант **Г.Д. БИКБОВА**
Канд. экон. наук **А.Л. ПОПОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА В СФЕРЕ СЕМЬИ И БРАКА В УСЛОВИЯХ ТРАНСФОРМАЦИИ ИНСТИТУТА СЕМЬИ

Переход от одного типа общества к другому вызывает изменения в экономической и социальной жизни. Все эти перемены приводят к трансформации института семьи. Что такое институт семьи? Это «уникальная подсистема государства, способная успешно решать специфические функции по воспроизводству населения и социализации новых поколений» [1]. В период серьезных изменений в обществе изменяется образ жизни человека и семьи, изменяются их потребности, внутрисемейные отношения, положение в семье отдельных ее членов, семейная мораль. Семья, будучи неразрывно связанной с обществом, преобразуется вместе с ним.

Изменения в структуре и функциях семьи, вызванные процессами урбанизации и индустриализации, привели к специфическому кризису семьи как социального института в

России. Семья, начиная с середины 60-х годов XX века, перестала выполнять свою основную репродуктивную функцию. Проведённые в 90-е годы прошлого века в нашей стране «реформы оказали на семью неоднозначное воздействие, привели к глубоким изменениям ее жизнедеятельности. Произошла резкая дифференциация доходов семей, их массовое обнищание. Углубляется дезорганизация жизни семей, возрастает нестабильность браков, разрушаются сложившиеся нравственно-этические нормы и традиции» [1].

Сегодня институт семьи не только в России, но и в мире переживает период серьезных изменений. Поиск новых форм семьи – ожидаемый результат модернизационных процессов и глубоких демографических изменений. Процессы урбанизации, демографический переход, рост ожидаемой продолжительности жизни, снижение младенческой смертности, борьба за гендерное равенство, сексуальная революция привели к изменению жизненного календаря женщин, а также системы ценностей у населения. В результате современное общество сталкивается с такими явлениями, как: снижение рождаемости, повышение возраста вступления в первый брак, рост доли неофициальных браков и появление иных форм брака, например, гостевых браков и т.д., рост числа безбрачных людей, увеличение доли семей child-free, учащение разводов, изменение отношения общества к проблеме внебрачных рождений.

Кризис социального института семьи требует усиления внимания со стороны государства к вопросам его развития. Опыт мирового сообщества показывает, что институциональные проблемы семьи эффективнее решаются с помощью специально организованной системы государственной семейной политики.

«Государственная семейная политика – это система целей, задач, принципов, приоритетов и мер, направленных на укрепление, развитие и защиту института семьи как фундаментальной основы российского общества, сохранение и восстановление традиционных семейных ценностей, повышение социальной роли семьи в жизни общества и стратегии развития России» [2].

Объектом семейной политики является «сама семья, а также другие социальные институты и общественные подсистемы, функционирование которых непосредственно влияет на жизнедеятельность семьи» [4].

Субъекты семейной политики – это государство и его органы, различные общественные организации и социальные институты (партии, профсоюзы, церковь и т.д.), которые отражают интересы и воззрения различных групп и слоев населения.

В условиях кризиса института семьи необходим анализ основных причин его нестабильности, движущих факторов, механизмов и направленности происходящих в нём изменений, а также прогноз будущего состояния. Исследование изменений семейных ценностей и взглядов граждан на семью и её роль в обществе послужит информационной основой для подобного анализа и позволит сформировать правильную государственную семейную политику, которая «представляет собой целостную систему принципов, задач и приоритетных мер, направленных на поддержку, укрепление и защиту семьи как фундаментальной основы российского общества, сохранение традиционных семейных ценностей, повышение роли семьи в жизни общества, повышение авторитета родительства в семье и обществе, профилактику и преодоление семейного неблагополучия, улучшение условий и повышение качества жизни семей» [3]. С другой стороны, осознание неизбежности определенных изменений приведет к принятию и к формированию соответствующих государственных и общественных мер по адаптации к существующим условиям, например, это касается внебрачных рождений, неофициальных семей, одиноких пожилых людей и т.д., к созданию соответствующего законодательства, формированию общественных норм и правил. Кроме того, изучение результатов уже существующих мер семейной политики позволит оценить их эффективность или неэффективность и сформировать более действенные меры, с учетом субъективных представлений самих граждан.

В 2017 году было проведено социологическое исследование существующих семейных ценностей и установок молодых людей, проживающих на территории России, также их оценок эффективности реализации государственной семейной политики. Объектом исследования являлась группа молодых людей – пользователей популярной социальной сети «ВКонтакте», проявивших интерес к теме исследования, предметом – государственная политика в сфере семьи и брака. Было опрошено 250 молодых людей в возрасте от 16 до 35 лет, из них 171 женщина и 79 мужчин. Эмпирическое исследование проводилось в период с конца июня по октябрь 2017 года.

Анализ результатов исследования показал, что на сегодняшний день в молодёжной среде наблюдаются все признаки трансформации семьи, такие, как: уменьшение числа браков, их «старение», увеличение числа нерегистрируемых браков, падение рождаемости и ее «старение» (рождение первенцев откладывается на более поздний возраст), преобладание малодетных семей, увеличение числа внебрачных детей и распространение добровольной бездетности.

При этом молодые люди до сих пор считают брак важным явлением в жизни человека (82% опрошенных). Но в то же время молодежь считает, что для совместного проживания не обязательно иметь штамп в паспорте (17,7%).

Что касается оптимального возраста вступления в брак, то большинство (91,4%) указали промежуток от 20 до 30 лет. Стоит отметить тенденцию увеличения среднего возраста вступления в брак. Современным молодым людям сегодня важно получить высшее образование, сделать карьеру, стать экономически защищенной личностью, а потом создавать семью.

Также значительно число молодых людей, которые хотят не больше 1 ребенка (23,7%). Если когда-то рождение детей контролировалось традициями и прочими культурными, в том числе религиозными, установками, то сегодня вопросы о детях тщательным образом обсуждаются супругами, а именно: «сколько детей иметь», «в каком возрасте рожать», «как это повлияет на финансовое положение семьи».

Также стоит отметить значительное количество людей, нейтрально относящихся к разводам (примерно 30% респондентов). Сейчас всё чаще молодые люди смотрят на развод с позиции «свободный человек волен выбирать себе партнёра и отказываться от него, если его что-то не устраивает», и, соответственно, не прикладывают никаких усилий для сохранения брака при возникновении проблем или сложностей в семье. Стоит отметить, что в середине прошлого века разводов было значительно меньше.

Самая большая проблема для молодой семьи в России – это отсутствие жилья и сложности его приобретения. Актуальной остаётся проблема низкой заработной платы молодых людей.

Основными проблемами молодой семьи, по мнению респондентов, являются: «жилищные проблемы» (76,2%), «низкая зарплата» (65,7%), «неподготовленность молодежи к принятию ответственных решений» (48,1%), «отсутствие поддержки со сторон государства» (46,7%).

На вопрос: «Что чаще приводит к возникновению конфликтных ситуаций в семье?» 50% респондентов указали на социальные проблемы (бытовая неустроенность, нехватка денег).

Как видно из ответов респондентов, социально-экономические проблемы, а именно: бытовая неустроенность, нехватка денег, отсутствие собственного жилья рассматриваются молодёжью как критические для семьи.

Почти половина опрошенных (45%) считает, что основные проблемы молодых семей связаны с отсутствием поддержки со стороны государства. Поэтому большинство (73,3%) из них думают, что проблемы, кроме них самих, никто не решит. Государственную политику поддержки молодой семьи считают неэффективной 41,9%.

Общие результаты исследования можно сформулировать следующим образом. Семейные ценности в России в современный период находятся в процессе трансформации и

претерпевают изменения, однако необходимо отметить, что традиционная форма брака остается наиболее предпочтительной и положительной формой семьи для большинства респондентов. Либерализация семейных ценностей была заметна в ответах респондентов на вопросы о возрасте вступления в первый брак, об отношении к разводам, о числе планируемых в браке детей и о необходимости официальной регистрации брака. Респонденты часто указывали на неэффективность государственной семейной политики. Основной причиной проблем в семейной жизни большинство респондентов считает действие социально-экономических факторов. Соответственно, по их мнению, политика поддержки семьи должна быть ориентирована на решение жилищных и бытовых проблем молодых семей. Наиболее эффективными предполагаются меры, позволяющие совмещать семейные ценности с индивидуалистическими потребностями в самореализации молодых людей.

Литература

1. **Борисенков В.П., Гукаленко О.В.** Институт семьи и семейная политика в современной России: проблемы, тенденции и перспективы // Наукоедение. –2014. – № 5. – С. 1-24.
2. **Концепция государственной семейной политики на период до 2025 года** [Эл. ресурс] Url: <https://rg.ru/2014/08/29/semya-site-dok.html> (дата обращения: 19.01.2018).
3. **Концепция государственной семейной политики на период до 2025 года** // Демоскоп [Эл. ресурс] Url: <http://www.demoscope.ru/weekly/knigi/zakon/zakon0111.html> (дата обращения: 19.01.2018).
4. **Морозова Е.А.** Социальная защита населения: системное изучение. – Новосибирск, 2006, – 287с.

УДК 351.85

Магистрант **С.А. ВИНОГРАДОВА**
Канд. экон. наук **А.Л. ПОПОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

КАК ДОЛЖЕН ВЫГЛЯДЕТЬ СОВРЕМЕННЫЙ СЕЛЬСКИЙ КЛУБ

Работающий сельский клуб в современных условиях – это непременно роскошь для деревни. Массово эти заведения стали появляться в русской провинции в послевоенный период в 1950-60-е гг. Они вызвали огромный интерес у молодежи, которая все свободные вечера проводила именно там. Организация помещения клуба в то время соответствовала основным запросам населения: большая танцплощадка, сцена для выступлений, кинобудка для просмотра фильмов и большое количество сколоченных в ряды откидных кресел, необходимых для проведения общих собраний.

Спустя десятки лет клубы стали терять свою популярность и приобретать статус «перевалочного пункта» для деградирующей молодежи, связавшихся с вредными привычками, такими, как алкоголь и курение.

Практически в таком же виде большинство заведений культуры существует и сейчас, исполняя свою миссию содействия культурному обогащению и улучшению социального положения сообщества путем предоставления гражданам услуг лишь условно [1].

Несмотря на перечисленное выше, сельский клуб остаётся единственным вариантом культурно-массового досуга. Поэтому необходимо кардинально пересмотреть формат подачи его возможностей по организации времяпрепровождения сельских жителей.

Была поставлена следующая задача: сравнить потребности сельских и городских жителей в сфере деятельности муниципальных учреждений культуры и спорта путём проведения мини-исследования, в котором приняли бы участие все возрастные категории граждан, и составить отчет с выводами и предложениями по его результатам.

Запросы сельской молодежи оказались идентичны запросам городских сверстников. На первое место и те, и другие поставили возможность коммуницировать со сверстниками посредством занятий танцами, совместных игр, караоке и занятий спортом. У городской молодежи альтернативных вариантов проведения досуга оказалось намного больше: сходить в кино или посидеть в кафе, сельские подростки указали лишь вариант остаться дома за просмотром телевидения или в сети интернет.

Задача возрождения роли дома культуры на селе состоит в замене пережитков постсоветской культуры на современные формы досуга, эквивалентные тем, которые предоставляют города. По возможности, следует отказаться от дискотек выходного дня, так как они вызывают интерес у небольшого числа людей, в основном, находящихся в нетрезвом состоянии.

В качестве новой формы организации досуга сельского населения можно предложить популярный в больших городах формат «антикафе» – создание места встречи людей с едиными интересами культурно-развлекательного характера с большим выбором вариантов проведения досуга [2].

Для того чтобы клуб заработал в новом формате, необходимо создать благоприятную среду со столиками и диванами, на которых можно свободно играть в настольные игры («Монополия», «Элиас» или «Мафия»), просматривать фильмы или проводить мастер-классы. Также важным организационным моментом является создание кухонного уголка, в котором любой желающий сможет налить себе чашку чая или кофе, оставить в качестве угощения принесённые с собой сладости.

Но создать такие условия самостоятельно непосильно для муниципальной организации, поэтому необходимо искать помощи спонсоров, предлагая либо взаимовыгодные условия использования здания клуба, либо возможность рекламы товаров (услуг) спонсора. Стоит обратить внимание на участие в государственных программах поддержки сельской молодежи. Например, в Тверской области в 2019 году из регионального бюджета планируется выделить 1,2 миллиарда рублей на развитие сельских учреждений культуры и спорта [3]. Соответственно, будут проводиться конкурсы на модернизацию и техническое переоснащение домов культуры. Также стоит организовать инициативную группу граждан, которая смогла бы помогать сотрудникам учреждения культуры в развитии новых форм досуга.

Главная идея «нового сельского клуба» – собрать людей под одной крышей, предоставить им комфортное место для общения и проведения досуга, позволить им почувствовать себя «как дома». Сельский клуб должен стать площадкой, призванной вернуть людям в селах то, что утрачено уже не одно десятилетие – чувство единства, общности. Это не формальная «отписка» об успешной работе социально-культурного кластера на селе, это – источник культуры и шаг в сторону формирования «солидарного общества» [4].

Литература

1. **Койнов М.** Социально-культурный центр в Введенщине [Эл. ресурс] Url: https://planeta.ru/campaigns/village_culture (дата обращения: 18.12.2017).
2. Антикафе – необычный формат заведения [Эл. ресурс] Url: <http://candyline.ru/antikafe-neobychnyj-format-zavedenij/culture> (дата обращения: 13.01.2018).
3. Развитие культуры в Тверской области 2018 году [Эл. ресурс] Url: http://xn--80aacr4ajwpgbl4lpb.xn--p1ai/novosti/?ELEMENT_ID=83110&sphrase_id=260146 (дата обращения: 29.12.2018).
4. **Кондин Д.** Несмотря на все проблемы, культура на селе живёт [Эл. ресурс] Url: <http://nov-put.ru/articles/media/2016/3/24/nesmotrya-na-vse-problemyi-kultura-na-sele-zhivoyot/> (дата обращения: 22.12.2017).

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ В СФЕРЕ СПОРТА В РОССИИ

Молодежь – это движущая сила нашей страны. Она выполняет функцию, которая не может выполняться иными социальными группами, и выражается в сохранении и развитии России, преемственности ее истории и культуры, заботе о жизни старших и воспроизводстве последующих поколений, что в итоге способствует выживанию народа как культурно-исторической общности.

Современное общество представляет множество возможностей для развития, проявления и совершенствования различных качеств личности, однако у молодых людей все же возникают сложности самоопределения и самореализации. В то же время большинство представителей молодежи как социальной группы стремится найти путь в жизни, реализовать потенциал, связать свою жизнь с чем-то интересным и важным. Данные обстоятельства определяют актуальность проблемы, рассматриваемой в статье.

Главной стратегической задачей развития России является воспитание жизнеспособного молодого поколения. Ввиду этого молодежь является объектом национальных государственных интересов, а также одним из главных факторов, определяющих развитие всего государства и общества. Следовательно, важнейшим направлением государственной политики Российской Федерации выступает молодежная политика [1].

С одной стороны, молодежная политика – это отношения, складывающиеся между обществом (его группами, слоями, социальными институтами) и молодежи как социальной группы. С другой стороны, молодежная политика – это определенное направление деятельности государства (его политических партий, общественных объединений и других субъектов общественных отношений), целью которого является организация определенного воздействия на социализацию молодежи, что в итоге определяет будущее развитие и состояние общества.

Человек способен наиболее полно раскрывать свои способности, качества и преимущества в общественно значимой деятельности, особенно если побуждение к данному виду деятельности исходит из потребностей самого человека. В таком случае реализация способностей личности в общественно значимой деятельности становится ее самореализацией. Близким к самореализации является понятие самоактуализация, которая в гуманистических теориях рассматривается как стремление к самовыражению и основная потребность человека.

Понятие «самореализация» подразумевает стремление к раскрытию себя, реализации своего потенциала, сознательное стремление к достижениям. Обобщая теоретические подходы, можно сделать вывод, что стремление к самореализации является следствием мотивации. Понятие «мотивация» тесно связано с областью самореализации человека. Ценности человека обычно остаются стабильными, в то время как его потребности изменяются в зависимости от обстоятельств. Поэтому потребности стимулируют мотивацию человека, заставляют его проявлять активность в достижении поставленных целей, движении вперед, деятельном развитии.

Одним из способов самореализации человека является спорт. Благодаря спорту можно развить качество лидера, что немало важно в наши дни. Человек, занимающийся спортом будет стремиться всегда к победе, далее это перейдет и в повседневную жизнь этого человека, если он привыкнет быть лидером в спорте, этому индивиду захочется быть лучшим во всем. Тем самым пойдут у спортивного человека дела в гору не только в плане здоровья, но и на работе, а так же в семье.

Люди, занимающиеся спортом, умеют планировать свой день, тем самым планируя своё личное время. Многие считают, что у них нет времени ни на что и тем более на занятие спортом, заблуждаются, думая так. Ведь спортивный человек мало того, что выкраивает время на физические упражнения, но помимо всего этого делает и все остальные дела ещё быстрее, нежели неспортивный человек, т.к. мышцы в тонусе и спортсмену намного проще всё сделать и не в тягость.

В России наметилась тенденция повышения роли физической культуры и спорта в сохранении и укреплении здоровья молодежи. Она проявляется в усилении мер, принимаемых государством, для профилактики заболеваний и укрепления здоровья населения, а также повышения интереса населения к здоровому образу жизни. Постепенно спорт как сфера деятельности стал привлекательным для бизнеса.

В структуре администраций муниципальных образований создаются и функционируют специальные подразделения, такие, как органы управления физической культурой и спортом, управление образования, управление молодежной политики и другие, которые занимаются реализацией возложенных на местную власть полномочий. Они формируют актив, в том числе спортивный, организуют работу муниципальных учреждений по физической культуре и спорту, учреждений дополнительного образования, обеспечивают их материально-техническими, финансовыми, кадровыми, нормативно-правовыми и информационными ресурсами [2].

Благодаря деятельности таких подразделений в данный момент на территории страны проводится большое количество мероприятий нацеленных на популяризацию спорта, активного отдыха и здорового образа жизни среди молодежи. Так, например, в Бурятии местные власти решили пойти по стопам Пермского края и повторить, уже ставшие успешными, мероприятия по реализации молодежной политики в сфере спорта.

Чиновниками было предложено учредить школьные спортивные сертификаты для детей из малообеспеченных семей, позволяющие детям заниматься в секциях бесплатно. В Пермском крае данная инициатива была реализована в рамках программы «Школа чемпионов», которая являлась одним из «Семи важных дел» губернатора края Олега Чиркунова [3].

В рамках этого проекта по сертификатам было успешно запущено 593 спортивные секции. Работа с детьми для тренеров послужила основанием для прибавки к основной зарплате. Также, внедрение подобной программы не могло не сказаться положительно на уменьшение количества незанятой каким-либо делом молодежи, привить молодому поколению пользу здорового образа жизни и снизить уровень употребления вредных веществ среди молодых.

Другим перспективным направлением развития спорта и активного отдыха, как элемента молодежной политики, можно выделить популяризацию активного туризма на территории страны, но следует обратить внимание, что предпочтения молодой аудитории довольно сильно отличаются от более возрастной группы. Также, надо заметить, что у активного туризма присутствуют косвенные конкуренты в городской среде: квесты, подвижные игры и т.д.

Всё это приводит к тому, что рынок активного туризма не готов к современному спросу молодежи и попросту не может его удовлетворить. Даже на уровне взаимодействия туроператоров (федеральных и региональных) возникают сложности из-за отсталости в технологичности небольших компаний, которая сужает возможности он-лайн взаимодействия с потребителем, а также отсутствие гарантированных сроков заездов и фиксированных цен и малая частота этих заездов, недостаточно проработанные информационные сопроводительные материалы о предлагаемых турах и маршрутах, неготовность работать со стандартной для рынка комиссией и т.д. Все эти факторы крайне негативно сказываются на темпе роста популярности активного туризма среди молодежи.

Но отдельно стоит выделить горнолыжный туризм, который пользуется активным спросом, но развивается не такими темпами, какими мог бы развиваться при поддержке государства [4]. Основными проблемами, которые тормозят развитие направления, являются:

- повышение уровня земельного налогообложения;
- отсутствие льготного кредитования для развития горнолыжных комплексов.

В условиях экономического кризиса и текущего валютного курса очень сложно обходиться без государственной поддержки, так как основная доля оборудования, снаряжения и экипировки производится и закупается за рубежом. Поскольку данный вид активности пользуется довольно большим спросом, то государству стоило бы обратить внимание и помочь представителям этой отрасли и в других регионах, кроме Краснодарского края. Привлечение инвестиций на государственном уровне позволило бы заметно укрепить позиции отечественных представителей данных отраслей и повысить заинтересованность у молодежи, а также привлечь активных туристов, которые предпочитают посещать зарубежные горнолыжные курорты.

Но также стоит отметить, что есть еще ряд довольно важных и нерешенных проблем, которые сдерживают развитие физической культуры и массового спорта в России [5]. Эти проблемы звучат так:

- ухудшается здоровье, физическое развитие и физическая подготовленность населения;
- отсутствует эффективная система детско-юношеского спорта, формирования и подготовки спортивного резерва для спортивно-сборных команд страны;
- усиливается глобальная конкуренция в спорте высших достижений;
- развитие и внедрение инновационных спортивных технологий значительно отстает от ведущих спортивных держав;
- наблюдается значительное старение основных фондов спортивных объектов – высокий износ холодильного оборудования ледовых дворцов, автотранспорта и т.д.

Главная задача государства состоит в привлечении молодёжи в спортивную науку. Нужно разработать научные исследования по спортивной науке. Увеличилось количество изданий про спорт, в печатных СМИ стало больше информации. С одной стороны качество улучшилось повествования о спорте, с другой стороны снизилось количество спортивных передач и трансляций в телерадиопрограммах.

В завершение следует отметить, что раз сегодня государство не может в полной мере обеспечить эффективность функционирования сферы физической культуры и спорта, то ему необходимо оказывать активное содействие формированию и развитию частных спортивных учреждений. Ввиду этого необходимо создавать все условия для развития государственно-частного партнерства в сфере спорта.

Литература

1. **Стратегия государственной молодежной политики в Российской Федерации:** Распоряжение Правительства РФ от 18.12.2006 г. №1760 [Эл. ресурс]. Url: <http://base.garant.ru>, свободный.
2. **Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года**, утв. Распоряжением Правительства РФ от 17 ноября 2008 г. № 1662-р). [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://base.garant.ru/194365>, свободный.
3. Авторская рассылка консалтинговой компании «Конкретика» выпуск #19 от 27.01.10 об имидже городов и маркетинге территорий. [Эл. ресурс] Url: <http://www.concretica.ru/news/show/browse/132/article/8/193/>, свободный.
4. **Макастрова Н.С.** Резюме дискурс-клуба «Активный туризм в России» проходившего в рамках туристической выставки «Открой свою Россию» 19-20 мая 2016 года [Эл. ресурс] Url: <http://www.concretica.ru/publications/single/article/8/853/>, свободный.
5. **Самыгин С.И., Самыгин П.С., Верещагина А.В.** Спорт и здоровье российской молодежи в аспекте национальной безопасности // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2015. – № 7. – С.58-62.

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЫНКА ТРУДА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Стратегическая задача создания эффективных механизмов занятости не подвергается сомнению на современном этапе. Однако, несмотря на реализуемые государственные программы федерального и регионального уровня, направленные на обеспечение занятости населения в общественном производстве, в данной сфере существует еще немало проблем [1].

Например, это проблема взаимодействия структур, отвечающих за финансирование и организацию содействия занятости. Их взгляды на проблему часто не совпадают. Министерство финансов обычно стремится контролировать расходы, не всегда отдает приоритет вопросам занятости и рассматривает расходы на занятость как наилучшее использование ресурсов, в то время как Министерство труда и социальной защиты населения озабочено обеспечением больших ресурсов для удовлетворения потребностей рынка труда.

Вопрос о содействии занятости населения как элемента регулирования рынка труда по-прежнему стоит на повестке дня и нуждается в дальнейшей проработке.

Изучение рынка труда в России и его основных показателей позволяет назвать следующие проблемы (с детализацией представлены на рис. 1):

- проблемы «качества» (профессионализма) рабочей силы;
- проблемы эффективного взаимодействия рынка труда и рынка образовательных услуг;
- проблемы информационного развития и взаимодействия с гражданами в Центрах занятости населения.

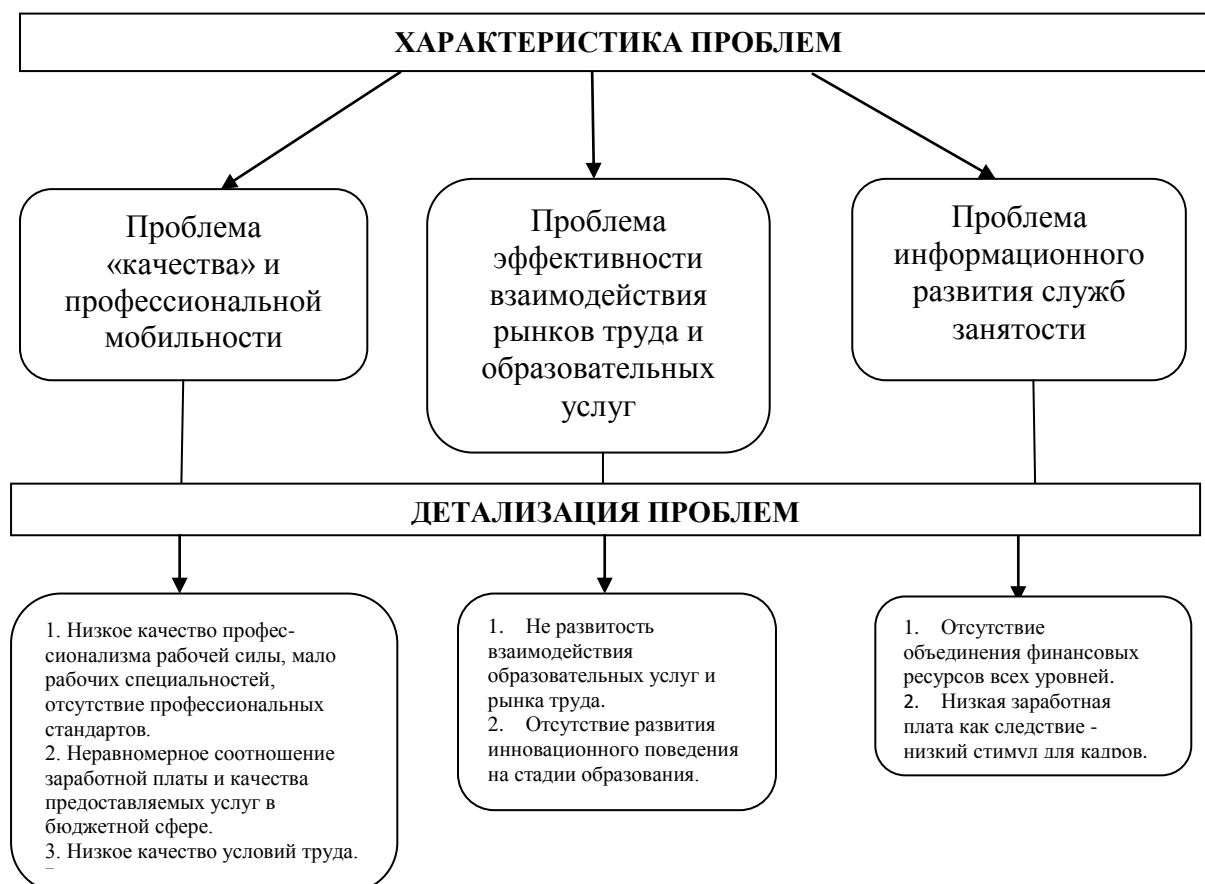


Рис. 1. Детализация проблем рынка труда в РФ

Проблемы низкого профессионализма рабочей силы предопределены перманентной трансформацией профессиональных стандартов и не успевающей подстраиваться под требования рынка труда системой образования.

На сегодняшний день проблема стандартизации существует во многих отраслях управления народным хозяйством. В рамках рассмотрения проблем рынка труда, вопрос профессиональной стандартизации является одним из приоритетных. В частности, не развита национальная система квалификаций работников и профессиональной стандартизации.

Существенные, неразрешимые в краткосрочной перспективе задачи качества трудовых ресурсов существуют и в бюджетной сфере. Так, на сегодняшний момент нет чёткой увязки заработной платы с эффективностью работы и качеством предоставляемых услуг, часто не определены параметры качества предоставляемых услуг [2].

Среди проблем эффективности взаимодействия сферы предоставляемых образовательных услуг и рынка труда отдельно необходимо рассмотреть отсутствие развития инновационного поведения на стадии образования. Современные образовательные услуги не соответствуют потребностям динамичного рынка труда, механизмы подготовки специалистов с адекватными компетенциями выстроены лишь в высокодоходных направлениях, таких как нефтегазовая промышленность, ИТ, ДТ, некоторые направления медицины. Система образования Российской Федерации, иррационально функционирующая в условиях рыночной экономики, подверглась активной деформации в течение последних десятилетий, потеряв более половины эффективных специалистов, ушедших в другие сферы, либо потерявших компетентность, либо получивших синдром профессионального выгорания.

В современных условиях стремительного развития общества, а также возрастания роли информационных технологий в жизни человека, особое значение приобретают вопросы использования информационно-коммуникативных факторов в развитии взаимодействия органов власти и общества. В связи с этим значимыми становятся вопросы информационных технологий как определенного мостика во взаимодействии конкретного гражданина и власти. Соответственно, основным вопросом сегодняшнего дня является организация данного взаимодействия, его институциональная основа.

В связи с высокой динамичностью рынка труда, не высокой степенью устойчивости предприятий, достаточной закрытостью малого и среднего бизнеса от системы государственной статистики, возникают сложности интегрирования в едином информационном пространстве информации о занятости населения, качественных характеристиках и уровне оплаты труда, наличием свободных ресурсов на рынке труда. В муниципальных образованиях наблюдается как организационная или институциональная, так и технологическая разобщенность ведомственных информационных систем по занятости населения, что мешает быстрому и эффективному решению проблем занятости населения [3]. Как следствие – отсутствие объективных электронных услуг для содействия занятости населению в рамках электронных ресурсов служб занятости.

Наблюдаемая системная деструкция, структурная безработица и наличие потенциальных угроз для рынка труда требуют разработки комплекса мероприятий, способствующих в стратегической перспективе повышению эффективности воспроизводства и задействования трудовых ресурсов.

Мероприятие 1. Стимулирование работодателей к участию в социальном партнёрстве на рынке труда.

В рамках данного основного мероприятия предусматривается: формирование на законодательном уровне механизма стимулирования работодателей к социальному и профессиональному развитию своих работников, сохранению трудоспособности работающего населения на всём протяжении профессиональной карьеры; принятие нормативных правовых актов, обеспечивающих формирование механизма социального партнёрства государства, бизнес-структур, общественных организаций в сфере труда и занятости населения.

Мероприятие 2. Создание тесного взаимодействия рынка труда и рынка образовательных услуг.

Программа подготовки необходимого количества рабочей силы для рынка труда (рынка рабочих мест) должна базироваться на результатах анализа и прогноза самого рынка труда, демографической ситуации в регионе, потребности населения в образовательных услугах в отрасли (рынок образовательных услуг), учитывая возможности образовательных учреждений.

Важно учитывать «характер показателей спроса экономики на специалистов и квалифицированных рабочих, рассчитываемых на перспективу, по отношению к планируемым объемам и структуре их подготовки в учреждениях профессионального образования, и исходить из этого. Только так можно обеспечить сбалансированность рынков труда и образовательных услуг. Поэтому прогноз спроса на рабочую силу должен быть интегрирован в систему регионального макроэкономического прогнозирования. Прогнозу структуры рынков труда и образовательных услуг должны предшествовать: демографический прогноз; прогноз развития экономики по отраслям; прогноз темпов и пропорций экономического роста» [4].

Мероприятие 3. Воспитание инновационного поведения работников еще на стадии образования.

Введение в образовательных учреждениях обучения инновационному поведению позволит выпускать студентов с инновационным мышлением (STEAM образование) и поведением, и, как следствие, приведет к формированию конкурентоспособных трудовых ресурсов [5]. Выпускники, обладающие развитым инновационным поведением, будут в большей степени востребованы рынком труда, в том числе смогут организовать собственные предприятия, что решит существующую проблему трудоустройства молодых людей, не имеющих трудового стажа.

Мероприятие 4. Создание межрегиональных центров занятости населения.

Создание межрегиональных центров занятости позволит более эффективно координировать действия органов исполнительной власти отдельных субъектов Российской Федерации в рамках межрегионального взаимодействия. Межрегиональный центр занятости должен стать одним из важнейших институтов выравнивания территориального дисбаланса, а также быть проводником инновационной политики региона в области экономического развития и занятости населения.

Мероприятие 5. Создание единой информационной системы в рамках межрегионального взаимодействия.

Для эффективной работы межрегионального центра занятости населения необходимо создать единую информационную базу. На сегодняшний день это одна из сложных задач, стоящих перед органами государственного управления. В частности, необходимо объединение уже существующих информационных баз в области занятости населения, а также создания соответствующей институциональной основы взаимодействия межрегионального центра с другими службами занятости.

Реализация вышеизложенные мероприятия в стратегической перспективе приведет к коррекции модели рынка труда и, как следствие, к развитию человеческого потенциала, системности создания и распределения социальных благ. Переход к более эффективной модели рынка труда – одно из условий устойчивого социально-экономического развития территории в современных условиях.

Л и т е р а т у р а

1. Государственная программа РФ «Содействие занятости населения»: Министерство труда и социальной защиты населения // [Эл. ресурс]. – URL: <http://www.rosmintrud.ru/docs/government/90> (дата обращения 13.01.18).
2. Ибрафиллов Н.Т., Канавцев М.В., Попова А.Л. Проблемы качества трудовых ресурсов сельских территорий Северо-Западного федерального округа РФ // Теоретические и прикладные вопросы науки и образования: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. – Тамбов: «Юком», 2015. – С. 45-47.

3. **Бурлацкий Ф.М.** Новое мышление: Диалоги и суждения о технологической революции и наших реформах – М.: Инфра-М, 2014. – 216 с.
4. **Пестерева Н.М.** Формирование кадровой политики регионов и управление персоналом в России: теория, отечественная и зарубежная практика: монография. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 356 с.
5. **Розенцвайг А., Смирнов Ю.** Об инновациях в системе образования // Высшее образование. – 2015. – № 8. – С. 89-92.

УДК 330.88

Магистрант **Е.А. МАРТЮХИНА**
Канд. с.-х. наук **Г.С. ТАЛАЛАЙ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

СТИЛИ УПРАВЛЕНИЯ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА РУКОВОДИТЕЛЯ КАК ЭЛЕМЕНТЫ ЕГО КУЛЬТУРЫ

Важнейшими элементами культуры руководителя являются стили управления.

Важнейшим атрибутом, жизненно необходимым в процессе управления, является стиль руководства. Руководство – это важнейший компонент системы управления. Он представляет собой, как отмечают исследователи, «процесс воздействия, осуществляемый руководителем на основе власти, данной ему группой, и направленный на побуждение подчиненных к активному поведению и деятельности по достижению поставленных целей» [1].

Если деятельность руководителя в управленческих дисциплинах можно представить как процесс выполнения управленческих функций и задач в цепочке «человек-человек», то в социологии управления руководитель – это всегда субъект, а объектами управления могут выступать как организации в целом, так и социальные группы, отдельные индивиды. Выполнение управленческих задач накладывает свой отпечаток на выбор стилей руководства организацией. В процессе трудовой деятельности идет формирование определенного, строго индивидуального «почерка» руководителя, которого можно заменить «хорошим» помощником, но особый стиль и действия практически невозможно повторить в деталях.

Индивидуальный стиль может выражаться в ракурсе практического применения руководителем современных принципов управления, использовании основных положений и идеологией управленческих теорий, применении профессиональных навыков и опыта. Опытные управленцы считают, что от выбранного стиля руководства будет зависеть не только эффективность работы и авторитет руководителя. Это может влиять также на атмосферу коллектива и конструировать взаимоотношения между подчиненным и руководителем.

Теоретики социологии, изучающие процессы управления персоналом, считают, что как на пальцах руки нет двух одинаковых папиллярных узоров, так не существует и двух управленцев с абсолютно схожим стилем руководства. Следует помнить, что нельзя определить и все свести к какому-то «идеальному» стилю руководства, пригодному для всех управленческих случаев.

Применяемый руководителем стиль или синтез стилей будут зависеть от конкретных ситуаций и управленческих способностей. Оптимальный стиль управления (как набор деловых и личностных качеств руководителя) стал одним из важных критериев для успешного выполнения задач коллектива и организации в целом. Исследователи считают, что «стиль управления – это относительно устойчивая система способов, форм и методов воздействия руководителя на работников для выполнения производственных и организационных задач» [2]. При этом каждый конкретный руководитель не может выбирать

только один стиль, это зависит от конкретной ситуации, которая складывается в процессе труда.

Индивидуальный стиль должен выражаться в реальном применении руководителем современных принципов управления, использовании профессионального опыта и положений теории управления. Точка зрения ряда исследователей на процессы управления персоналом такова, что универсального, наилучшего стиля управления не существует [3].

Специфика современной ситуации состоит в том, что низкая прогнозируемость общественных процессов особенно на глобальный период требует от руководителей адекватной и реальной оценки ситуации, проявления готовности к трансформациям, творческого анализа различных факторов внешнего и внутреннего порядка, а также и возможностей их преодоления. Сегодняшний день требует от руководителя применения на практике многих разработок управленческой науки наряду с уместным использованием всех качеств личности управленца.

Многие исследователи указывают на наличие «тесной связи между стилями руководства, удовлетворенностью работой со стороны сотрудников и социально-психологическим климатом в коллективе» [4].

Одно из главных условий эффективности руководства – это стиль управления, который может применяться руководителем. Согласно теории управления, «стиль руководства – это стабильно проявляющиеся особенности взаимодействия руководителя с коллективом, формирующиеся под влиянием как объективных, так и субъективных условий управления, личных особенностей руководителя» [5].

Традиционно выделяют три стиля. Демократический стиль управления реализуется через распределение полномочий, инициатив и ответственности между руководителем и персоналом.

Авторитарный стиль характеризуется тем, что возможность для работников внести свой вклад в организационную работу ограничена либо как таковая отсутствует. Все решения принимаются руководителем, который диктует свои методы и условия работы, решение важных задач редко доверяют членам группы.

Либеральный стиль управления проявляет себя в отсутствии активного участия руководителя в управленческих процессах. Такой руководитель не спешит принять быстрое решение, «плывет по течению», ждет указаний сверху, на него влияет коллектив.

Таким образом, проблема выбора стиля руководства в социологии управления представляет открытую для дискуссий тему, тем самым отражая стремление научной общественности определить семантические границы исследуемого понятия. Человек, достигая поставленные цели, преломляет свои действия через определенные ценности, формируя при этом определенные модели взаимодействий. Являясь основой любой человеческой деятельности, в том числе и управленческой, они обнаруживают себя при постановке цели, выборе способа ее достижения, принятии решения, осуществлении контроля, распределении поощрений и наказаний и т.д.

Литература

1. **Гамова Е.Б.** Профессионализм и управленческие установки руководителя // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд. – 2017. – №46-2. – С.49-58.
2. **Духина Т.Н.** Проблема выбора стилей руководства в управленческой культуре: теоретический анализ // Историческая и социально-образовательная мысль. – 2016. – Т. 8. – №1-2. – С.140-144.
3. **Ляшенко Т.В., Салимова А.В.** Влияние стиля руководства на эффективность управления организацией // Nauka-Rastudent.ru. – 2017. - №3-2. – С.3
4. **Романова Н.А.** Современный руководитель: история понятия, профессиональные качества и свойства, стили управления // Научные тенденции: педагогика и психология: сборник науч. трудов по мат. межд. науч. конференции. – Омск: ЦНК МНИФ «Общественная наука», 2016. – С.28-31.
5. **Севастьянова О.В., Бахталиев А.С.** Проблема выбора оптимального стиля руководства // Проблема современной науки и образования. – 2017. – №4. – С.38-40.

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО СЛУЖАЩЕГО

Необходимость стабилизации социально-политической и экономической жизни России актуализирует проблему эффективности государственного управления, так как сегодня именно качество управления является гарантом стабилизации и дальнейшего поступательного развития всех сфер жизнедеятельности общества. Это, в свою очередь, предъявляет качественно новые требования к муниципальным служащим, к оценке уровня их профессионализма, возможностей их профессиональной мобильности.

С возрастанием роли профессиональной деятельности государственных служащих связаны ведущие приоритеты кадровой политики в системе государственной службы, такие как: формирование эффективного механизма подбора государственных служащих; повышение авторитета и престижа государственной службы; совершенствование программ подготовки и профессионального развития государственных служащих [1].

В социально-экономическом аспекте государственного управления большее внимание привлекает такое понятие как «культура управления». Данный аспект позволяет рассматривать соотношение и взаимозависимость между культурой управления государственного служащего и качеством, эффективностью управления территорией, т.е. перспектив развития социально-экономической сферы. В современном обществе до сих пор не сложилось единого подхода к определению понятия «управленческая культура». С одной стороны, это подчеркивает сложность и многогранность этого понятия, а с другой – возникает трудность в его понимании [2].

После анализа разных подходов по определению понятия «управленческая культура» можно сделать вывод, что под ней следует понимать «совокупность культурных образцов, возникающих на базе ценностей, норм, точек зрения и идей руководителей и персонала и проявляющихся в стиле управления, методах и приемах управленческой деятельности, связанных с поиском и получением новых результатов, а также в совокупности норм и правил подчинения» [3].

В структуре управленческой культуры особое внимание заслуживает личностный уровень управленческой культуры. Дело в том, что специфика муниципальной службы в целом обуславливается содержанием деятельности муниципального чиновника, который часто выступает и как «правоприменитель», и как публичное лицо, и как коммуникатор.

В современном обществе наблюдаются постоянные изменения социальных связей: они дифференцируются, усложняются, обновляются, как следствие результата политических и экономических преобразований социокультурного развития России. Вследствие этого наблюдаются разнообразные типы управленческой культуры государственных гражданских служащих под влиянием различных факторов. Среди таких факторов можно выделить субъективные и объективные, которые представляют собой многогранную систему внешних и внутренних начал [4].

К объективным факторам относят внешние детерминанты: хозяйственные, социальные, политические, правовые, экологические и технологические характеристики рынков и прочих внешних систем. Наиболее значимую роль в данной группе играют социокультурные, политические и экономические факторы.

К числу наиболее влиятельных социокультурных факторов на управленческую культуру относят социальный статус государственного гражданского служащего, социальную справедливость как нравственную оценку общественных отношений, общественное мнение, возрастные особенности.

Политические факторы определяются, прежде всего, социально-политическими институтами. Показателями этих факторов является политический режим, символика, идеология, институциональная структура государства. Главная роль в формировании культуры управления со стороны политических факторов принадлежит государству, как наиболее важному политическому институту всего общества [5].

Экономические факторы объединяют условия внешней среды и социально-экономическое развитие государства, которые способствуют формированию управленческой культуры государственных служащих и связаны с деятельностью государственного органа. Субъективные факторы отражают внутренние детерминанты, которые связаны с личным отношением государственного гражданского служащего к управленческой деятельности и направлены на сохранение или изменение условий среды.

В государственном управлении также существует проблема консолидации и интеграции субъективного фактора, решаемая посредством выдвижения определенных идей и создания обеспечивающих их институтов и структур.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что управленческая культура государственных гражданских служащих должна иметь свою неповторимую специфику, сформированную с учетом ее субъективных и объективных факторов. Поэтому очень важно государственному гражданскому служащему правильно оценить существующие условия работы, внешнюю экономическую и политическую ситуацию, свои личные и профессиональные качества и возможности, специфику поставленной задачи и, основываясь на этом, сформировать свою управленческую культуру.

Для того, чтобы правильно сформировать управленческую культуру государственных служащих, необходимо проанализировать взаимосвязи с внутренней и внешней средой, благодаря которым она сможет видоизменяться и приобретать новое содержание. Немаловажное значение на эффективность деятельности государственных гражданских служащих влияют принципы формирования управленческой культуры. В качестве базовых принципов можно выделить корпоративный дух, соблюдение этических норм, формирование и поддержание хорошего имиджа и организационного стиля.

В настоящее время в условиях функционирования государственной службы Российской Федерации государственные органы, базирующиеся на принципах функционирования бюрократической системы, вынуждены трансформировать управленческую культуру, чтобы она соответствовала постоянно изменяющимся условиям.

Разработка и внедрение программы формирования управленческой культуры государственных гражданских служащих несет в себе потенциал позитивных системных изменений, предполагает и закрепляет на практике новые формы социально-преобразовательной деятельности в системе государственной гражданской службы. Формирование управленческой культуры государственных гражданских служащих является средством повышения эффективности функционирования государства и неотъемлемой частью организационной идеологии развития и модернизации.

Таким образом, формирование управленческой культуры государственных гражданских служащих должно стать одной из первоочередных задач государства, от решения которой будет зависеть эффективность управления в стране. Реализовать эту задачу может молодое поколение, в которое заложены современные принципы управления и которое обладают большим инновационным потенциалом.

Литература

1. **Черепанова В.Н., Петров В.А.** Анализ социально-психологического фактора внедрения управленческих новаций в органах государственной власти // *Фундаментальные исследования*. – 2016. – №11-5. – С.1082-1086.
2. **Багратуни К.Ю., Данилина М.В.** Этико-правовое регулирование деятельности государственных служащих России // *Муниципальная служба: правовые вопросы*. – 2016. – №2. – С.6-10.

3. **Старикова Л.Д.** Формирование управленческой культуры государственного служащего // Сборник статей международной научно-практической конференции. – Уфа: ООО «ОМЕГА САЙНС», 2017. – С.206-209.
4. **Орлова В.Н.** Позитивный имидж государственных гражданских служащих как основа развития управленческой культуры // Управленческое консультирование. – 2016. – №7. – С.14-18., с.15.
5. **Харитонов А.Н.** Специфика корпоративной культуры в органах государственной службы // Научный журнал Дискурс. – 2017. – №3. – С.111-116.

УДК 331.1

Магистрант **Г.Г. МАТЕВОСЯН**
Канд. экон. наук **Н.Ю. ДОНЕЦ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

АУДИТ СИСТЕМЫ МОТИВАЦИИ КАК ОСНОВНОЙ ЭТАП РАЗРАБОТКИ КАДРОВОЙ СТРАТЕГИИ

Система мотивации является центральным звеном в управлении любой организацией. Именно от нее, при прочих однозначных условиях, в большей степени зависит успех организации. Прикладной технологией анализа и оценки эффективности мотивационной политики организации может являться мотивационный аудит.

Современная форма мотивационного аудита возникла в большей степени на базе накопленного опыта анализа эффективности мотивационных систем различных организаций, чем под воздействием научных теорий. Поэтому его отличает неразвитость методологической и технологической обеспеченности, а также направленность на исследования исключительно системы оплаты труда персонала. Все перечисленное выше отрицательно сказывается на качестве и полноте результатов мотивационного аудита и их управленческой ценности для дальнейшего применения.

В настоящее время характерно широкое разнообразие трактовок исследовательского горизонта мотивационного аудита. В частности, П.В.Малиновский отмечает, что мотивационный аудит включает в себя: анализ структуры оплаты труда, доли базовой и премиальной ставок, наличие схем индивидуальных выплат, условия, сложившиеся на рынке труда, производительность труда персонала и рентабельность организации, определение эффективности системы вознаграждений [1].

Д. Вайтмен смотрит на мотивационный аудит как на способ исследования эффективности мотивационных процедур в части их соответствия мотивационным ожиданиям персонала и его предпочтениям.

Существует мнение, согласно которому мотивационный аудит является инструментом диагностики различных аспектов системы мотивации персонала, таких как: эффективность оплаты труда, социальных льгот и нематериальных форм стимулирования персонала, соответствие целей системы мотивации целям структурных подразделений и организации в целом, наличие в системе возможностей для устранения доминирующих трудовых потребностей работников, качество показателей и критериев, используемых при оценке результативности труда и т.д. [2].

По нашему мнению, мотивационный аудит представляет собой вид управленческой деятельности и инструмент диагностики, направленный на повышение организационной эффективности системы управления персоналом любой организации.

Мы конкретизируем данное определение с помощью следующих основных характеристик мотивационного аудита.

Система мотивации персонала организации выступает в качестве объекта исследования мотивационного аудита. Эта система является сложным социально-экономическим образованием, она не может существовать изолированно сама по себе. Она всегда является компонентом системы более высокого уровня – управления всей организацией.

Предметом исследования мотивационного аудита выступает эффективность системы мотивации персонала в организации, которая состоит из двух основных уровней: достижения целей организации и удовлетворения потребностей персонала.

Эффективность системы мотивации определяется уровнем ее вклада в достижение целей всей организации. Хотя системы мотивации персонала всегда разрабатываются исходя из интересов организации, для ее эффективного функционирования в ней должны быть заложены определенные возможности для реализации потребностей работников. Управленческое решение должно вырабатываться с ориентацией на потребности и интересы персонала. Именно поэтому эффективная система мотивации должна содержать в себе возможности для реализации ключевых потребностей персонала.

Целевым ориентиром мотивационного аудита является повышение качества управления системой мотивации персонала. Это достигается путем снабжения руководителей достоверной и полной информацией об организационной эффективности системы мотивации персонала, существующих в ней узких зон, а также оптимальных альтернатив воздействия на них. Для достижения поставленных целей мотивационного аудита руководством организации должны решаться задачи диагностики текущего состояния и сравнения его с нормативными значениями, оценки эффективности мотивационной политики, выявления существующих проблем и возможных предпосылок их возникновения. На основе полученных данных в ходе аудита подготавливаются предложения по устранению выявленных проблем и оптимизации системы мотивации персонала.

На основе полученных данных руководство может успешно определять приоритеты и дальнейшие тактики по реализации кадровой политики, а также принимать адекватные управленческие решения по корректировке системы мотивации в соответствии с потребностями организации. Кроме вышеперечисленного, результаты мотивационного аудита позволяют создать баланс между организационными задачами и мотивационными потребностями работников систему координат мотивационной стратегии. Мотивационный аудит может так же использоваться, как способ повышения качества и экономической эффективности кадровой политики организации. В ходе проведения аудита выявляют факторы, отрицательно влияющие как на управленческую, так и на экономическую эффективность функционирования системы мотивации персонала, а также определяются наиболее действенные способы минимизации уровня их воздействия. Возникают ситуации, когда простое устранение проблем в мотивационной политике организации бывает недостаточным для повышения качества ее реализации, требуется комплекс радикальных мер – изменение бизнес-процессов организации, пересмотр мотивационной стратегии и тактики, формирование и развитие у руководителей знаний и навыков мотивации работников и т.д. [3].

Мотивационный аудит должен проводиться не как разовая акция, он должен стать частью системы контроллинга организации. Мотивационный аудит связывает с контроллингом то, что они ориентируют процесс управления на достижение целей, стоящих перед организацией. Мотивационный аудит приобретает форму контроллинга только при условии постоянства его проведения.

Таким образом, мотивационный аудит становится частью режима функционального управления организацией.

Социальное прогнозирование является одной из задач мотивационного аудита. В ходе экстраполяции полученных в результате аудита данных устанавливаются причинно-следственные связи и, можно строить поисковые прогнозы, сценарии развития мотивационной политики организации [4].

Проведенный мотивационный аудит дает возможность сделать вывод об эффективности мотивационной политики организации, выработать решения по оптимизации системы мотивации персонала с учетом базовой стратегии организации, и интересов всех сторон. Аудит позволяет осуществлять контроль над эффективностью процесса мотивации персонала, дает возможность выявить результаты воздействия принятых руководством

решений на объект управления. Он устанавливает обратную связь, и дает руководству организацией необходимую информацию о фактах отклоняющегося поведения персонала. Результаты аудита системы мотивации персонала позволяют руководителям разработать необходимые управленческие решения, которые устранят имеющиеся проблемы и будут положительно влиять, на эффективность деятельности организации, и способствовать ее выживанию и развитию в условиях жесткой конкуренции и постоянно меняющимся внешним и внутренним.

Литература

1. **Генкин Б.М., Коновалова Г.А., Кочетков В.И.** и др. Основы управления персоналом. – М.: Высшая школа, 2015. – С 213 с.
2. **Базарова Т.Ю., Еремина Б.Л.** Управление персоналом. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 2001. – С 128.
3. **Пугачев В.П., Опарина Н.Н.** Стратегическое управление человеческими ресурсами организации: учеб. пособие. – М.: КНОРУС, 2016. – 208 с.
4. **Видякина О.В., Дмитриева Е.М.** Система подготовки кадров для инновационной экономики России: монография. – М.: Проспект, 2014. – 112 с.

УДК 338.242.2

Ст. преподаватель **В.С. МИЛОВИДОВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ КАК НАУЧНОЙ КАТЕГОРИИ

Многочисленные исследования специалистов по организационному развитию демонстрируют, что для организаций, имеющих и реализующих планы роста, кризисы неизбежны, а следовательно, необходима выработка инструментария антикризисного управления для успешного преодоления деструктивных последствий [1]. Ввиду необходимости систематизации знаний о направлениях преодоления кризисных явлений для дальнейшей универсализации возможности их применения в различных отраслях приобретает особую актуальность развитие научного подхода к данному вопросу. Однако уже на этапе определения антикризисного управления как термина наблюдается отсутствие единства мнений авторов, а, следовательно, возникает необходимость выработки достаточно универсального определения, сочетающего в себе наиболее характерные черты данного вида деятельности.

В исторически-исследовательском рассмотрении вопроса наблюдается достаточно неоднозначная картина: можно выделить целый ряд определений в ряде аспектов схожих, однако, в то же время, в некоторых областях взаимно противоречивых.

Так, рядом западноевропейских исследователей термин «антикризисное управление» характеризуется как особый вид деятельности, необходимой для преодоления состояния, угрожающего существованию организации. Главным вопросом при этом становится фактическое выживание предприятия на рынке. Деятельность эта, в большинстве случаев, характеризуется интенсификацией применения на предприятии средств, методов и приемов, необходимых для преодоления угрожающей ситуации. Если исходить из данного определения, можно с уверенностью говорить о переносе, согласно ему, всего внимания на краткосрочные, оперативные проблемы, одновременно связанные с проведением быстрых и, в некоторой мере, жестких решающих мероприятий.

Иными авторами антикризисное управление характеризуется как создание набора действенных инструментов, позволяющих своевременно сообщить о кризисе и выработать эффективные меры противодействия. Данное определение, в свою очередь, также имеет ряд особенностей: авторы предыдущей трактовки антикризисного управления характеризуют

данный вид управления в качестве, главным образом, направленного на нейтрализацию последствий неэффективного управления, однако в то же время авторским коллективом полностью игнорируется метод диагностики угрозы банкротства на ранних стадиях ее возникновения, акцент делается исключительно на устранение кризиса. Данное же определение утверждает обеспечение условий, когда финансовые затруднения не могут иметь постоянный стабильный характер в качестве доминанты управления предприятием. Вопрос о банкротстве как таковом в данном подходе принципиально не ставится, поскольку необходима отладка управленческого механизма устранения возникающих проблем до принятия ими необратимого характера. Как мы видим, первые два понятия, если не противоречат друг другу напрямую, тем не менее видят несколько различные области, в которых должен действовать антикризисный менеджмент [2].

Терминологические подходы, существующие в англоязычной литературе, интересны тем, что в ней – «кризис-менеджмент» (от лат. crisis management), который представляет собой оперативное сдерживание развития непредвиденного события и запуск механизмов предотвращения нарастания его последствий, а также дестабилизации деятельности фирмы в целом, имея в виду основную цель – возвращение к обычной деятельности. Опираясь на это определение, можно судить, что ключевым аспектом в данном случае является концентрация внимания на отдельных событиях, дестабилизирующих деятельность организации, не обозначая в то же время природу такой дестабилизации: резкое изменение экономических условий функционирования (например, ограничения в получении кредитов) или природная катастрофа. Данный подход задает определённые ограничения и для кризис-менеджмента, по причине того, что его эффективность в большинстве случаев могла быть значительно выше при предварительном анализе и оценке риска, выработке соответствующих планов всех уровней и необходимой подготовке персонала. При использовании данного подхода дистанция между практиками общего и кризисного менеджмента будет стремительно уменьшаться.

Ещё одно определение гласит, что антикризисное управление – это процесс применения форм, методов и процедур, направленных на социально-экономическое оздоровление финансово-хозяйственной деятельности индивидуального предпринимателя, предприятия, отрасли, создание и развитие условий для выхода из кризисного состояния. Можно с уверенностью говорить о том, что данное определение достаточно близко к первому в приведённом перечне, однако имеет свою специфику – внимание в нём заостряется, главным образом, на создании таких условий, которые помогут любому предприятию, независимо от организационно-правовой формы, а также целой отрасли народного хозяйства выйти из кризиса. Специфика данного определения состоит в то, что, в отличие от предыдущих оно говорит о воздействии на финансовое оздоровление предприятия или отрасли в той или иной степени как микро-, так и макросреды и всех входящих групп факторов. В данном случае речь идёт о том, что руководство субъекта (региона, страны, экономической зоны), заинтересованного в выходе организации или отрасли из кризиса, способно путём применения инструментов экономического, политического либо социального характера создать особые условия, при отсутствии которых позитивное разрешение кризисной ситуации было бы затруднено или невозможно в принципе.

Популярным как в зарубежной, так и в отечественной деловой литературе, является взгляд на кризис как на некий стрессовый элемент, который принуждает бизнес-структуры к мобилизации всех имеющихся сил и ресурсов для обеспечения собственного выживания в условиях рынка. По этой причине некоторые авторы, которые хотят подчеркнуть освободительный и положительный характер кризисов, определяют антикризисный менеджмент как создание инструментов, которые позволяют сообщить о приближающемся переломном пункте и разработать новый курс развития, способный не только удержать предприятие на рынке, но и обеспечить ему возможности для развития. В данном случае кризис рассматривается как неизбежное явление и предполагается, что главной задачей

антикризисного управления может и должно стать прогнозирование основных тенденций грядущего кризиса, а также мер противодействия им, разрабатываемых не только с целью обеспечения устойчивого положения предприятия на рынке в период кризиса, но и использование кризисной ситуации в качестве возможности для расширения рынка за счёт слабых позиций конкурирующих организаций [3].

Наконец, некоторые авторы обращают внимание только на меры по диагностике кризиса и механизмы банкротства и абсолютно забывают про методы антикризисного управления. Такой подход также имеет место быть, однако в данной ситуации трудно говорить о каком-либо антикризисном управлении, ведь, по сути, противодействия кризису в данном случае не наблюдается.

Данные определения наиболее полно характеризуют взгляды на антикризисное управление, господствующие среди исследователей этого направления экономической науки. В ряде случаев они противоречат друг другу, однако, главным образом, попросту являются не совсем взаимосвязанными. Чтобы сделать попытку дать наиболее полное, авторское определение антикризисного управления, необходимо выявить основные положения каждого из предыдущих определений:

1. Преодоление ситуации, угрожающей существованию предприятия путём акцентирования внимания на оперативных проблемах.
2. Создание инструментов, которые позволяют сообщить о приближающемся кризисе и разработать меры противодействия ему.
3. Воздействие внешних субъектов, заинтересованных в выходе предприятия из кризиса путём применения экономических, политических и социальных рычагов.
4. Прогнозирование кризисных явлений с целью обеспечения предприятию возможности для развития за счёт ослабленных позиций конкурирующих организаций.
5. Диагностика кризиса и применение механизмов банкротства.

Таким образом, проанализировав основные положения различных определений антикризисного управления, применяя системный подход, можно сделать следующий вывод:

Антикризисное управление – это система управления предприятием, имеющая комплексный характер и направленная на создание и применение методов прогнозирования кризисной ситуации, с целью предварительного планирования порядка действий в случае её наступления, а также применение всех внешних и внутренних инструментов для обеспечения выживания предприятия в условиях кризиса, либо порядка его ликвидации в случае, когда предыдущие меры были неэффективны.

Литература

1. **Исрафилов Н.Т., Канавцев М.В., Попова А.Л.** Проблемы качества трудовых ресурсов сельских территорий Северо-Западного федерального округа РФ // Теоретические и прикладные вопросы науки и образования: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 16 частях. – 2015. – С. 45-47.
2. **Москалев М.В.** Активизация рыночной активности хозяйствующих субъектов - основа их устойчивого стратегического развития // Научное обеспечение развития сельского хозяйства и снижение технологических рисков в продовольственной сфере: сборник научных трудов СПбГАУ в 2-частях. – СПб., 2017. – С. 67-70.
3. **Миловидов В.С.** Концепция антикризисного управления организацией // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: сборник науч. трудов межд. научно-практ. конф. ППС «АПК России: прошлое, настоящее, будущее», Ч. II. / СПбГАУ. – СПб., 2015. – С. 225-228.

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ ХОЛМОГОРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Сельское хозяйство Холмогорского муниципального района представляет собой совокупность взаимосвязанных отраслей, основной специализацией которого является животноводство и растениеводство. В свою очередь, данные отрасли занимаются производством сырья как для пищевой, перерабатывающей промышленности, так и для розничной торговли.

По итогам 2011 г., сельское хозяйство муниципального образования «Холмогорский муниципальный район» представлено 11 сельхозпредприятиями, 4 крестьянскими хозяйствами и одним снабженческо-сбытовым сельскохозяйственным кооперативом «Агропартнер».

Поданным агропромышленного отдела Администрации муниципального образования «Холмогорский муниципальный район» [2], в 2016 г. сельское хозяйство Холмогорского муниципального района было представлено 6 сельхозпредприятиями, 9 крестьянско-фермерскими хозяйствами.

Поголовье крупного рогатого скота на 1 января 2011 г. в сельскохозяйственных организациях района насчитывало 6870 голов (на 5,4% меньше по сравнению с 2009 г.), из него коров – 2 720 голов (на 12,8% меньше). В 2016 г. поголовье крупного рогатого скота сократилось на 36,5%. Это меньше чем в 2011 г. и составляет 4 364 голов. Коров 1 834 голов, что на 32,6 % меньше, чем в 2011 г.

Посевная площадь сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий в 2010 г. снизилась на 10,6% (по сравнению с 2009 г.) и составила 6 121 гектар. При этом посеvy картофеля возросли на 6,4%, овощей – на 2,9%, кормовых культур – на 13,7%.

Возрос сбор картофеля в хозяйствах всех категорий на 7,8%, овощей – на 12,0%.

С 1 гектара собрано по 145,4 центнера картофеля (на 2,9% больше, чем в 2009 г.), по 241,9 центнера овощей открытого грунта (на 8,7% больше, чем 2009г.).

В 2016 г. посевная площадь уменьшилась на 81,7 % (по сравнению с 2011 г.) и составила 1120,4 га.

В 2016 г. сбор картофеля в хозяйствах всех категорий уменьшился на 24,7%, овощей – на 75,8%. Таким образом, объём собранного картофеля составил 11300 тонн, а овощей 7 тонн (по сравнению с 2011 г.). По данным за 2007 г., производство картофеля уменьшилось на 15,2%, а овощей на 74,4 %.

В 2016 г. с 1 гектара собрано по 154 центнера картофеля, что на 7,4% больше, чем в 2010 г.

Что касается производства скота и птицы на убой (в живом весе), то по итогам 2010 г. оно сократилось на 17,2%. В 2016 г. также наблюдался спад производства скота и птицы на убой в размере 52,6%. А итоговое производство данного типа продукции составило 500 тонн. Помимо этого в 2016 г. производство молока сократилось (по сравнению с 2010 г.) на 30,1% а по сравнению с 2007 г. на 41,3% и составило 10 680 тонн.

В структуре производства продукции сельского хозяйства 64% объёма производимой продукции занимают сельскохозяйственные предприятия. По сравнению с 2007 г., доля сельскохозяйственных предприятий возросла на 15%.

Численность населения, занятого в сельскохозяйственном производстве, сократилось с 1 225 человек в 2007 г. до 847 человек в 2010 г.

Средний уровень заработной платы в области сельского хозяйства ниже уровня средней заработной платы в иных отраслях труда в 1,5 раза.

В настоящее время сохраняется неэквивалентный товарообмен продукции АПК и продукции других отраслей экономики. В связи с непрерывным повышением цен на горюче-

смазочные материалы, электроэнергию и другие материально-технические ресурсы, потребляемые в сельском хозяйстве, растут себестоимость сельскохозяйственной продукции, что приводит к убыточности производства.

В объеме производимой продукции сельского хозяйства наибольшую долю занимает продукция животноводства, которая составляет 59%. Остальные 41% занимает продукция растениеводства.

Основные показатели аграрного сектора экономики Холмогорского муниципального района Архангельской области представлены в таблицах 1 – 4 [1].

Таблица 1. Основные показатели сельскохозяйственных товаропроизводителей Холмогорского муниципального района Архангельской области

Наименования	2011 г.	2016 г.
Число сельхозпредприятий Холмогорского района (ед.)	11	6
Число КФХ (крестьянско-фермерских хозяйств) (ед.)	4	9
Посевная площадь сельскохозяйственных культур (га)	6 121	1 120,4
Поголовье крупного рогатого скота (голов)	6 870	4 364

Таблица 2. Финансовые результаты сельхозпредприятий Холмогорского района по итогам 2016 г. (тыс. руб.)

№ п/п	Наименование предприятия	2016 г.		2015 г.	
		прибыль	убыток	прибыль	убыток
1	СПК «П/з Кехта»	543		15049	
2	ЗАО «Хаврогорское»	1589		4454	
3	СПК «Холмогорский Племязавод»	9361		20048	
4	ФГУП «Холмогорское»		4156	4788	
5	ООО «Л'ИГА»	275			146
6	ООО «Племязавод Холмогорский»	1396		1176	
	Итого	13164	4156	45515	146
В свод включены КФХ					
1	ИП КФХ Гафаров Азер				
2	ИП КФХ Гафаров Араз				
3	КФХ Дегтеренок Е.Н.				
4	КФХ Анциферов А.В.				
5	КФХ Буланов А.В.				
6	КФХ Семенко Т.В.				
7	ИП КФХ Юрин А.В.	Отчет не предоставлен			
8	ИП Данилова О.Н.				
9	КФХ Быков Н.В.				
	Холмогорское Райпо		1810	1856	

Таблица 3. Производство основных видов продукции сельского хозяйства по растениеводству (в хозяйствах всех категорий)

Показатели	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2016 г.
Производство картофеля (т)	13316	14762	13906	14988	11300
Производство овощей (т)	1794	1786	1515	1696	7

Таблица 4. Производство основных видов продукции сельского хозяйства по животноводству (в хозяйствах всех категорий)

Показатели	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2016 г.
Производство скота на убой в живом весе (т)	1205	1294	1271	1053	500
Производство молока (т)	18179	16887	16104	15269	10680
Производство яиц (тыс. штук)	38	45	47	0	0

Подводя итоги следует отметить, что за последние годы в хозяйствах населения Холмогорского муниципального района наблюдается снижение доли производства в общем объеме всех видов производимой продукции.

Сокращение производства сельскохозяйственной продукции в личных подсобных хозяйствах обусловлено слабой организацией закупок излишков сельскохозяйственной продукции у населения, а также демографическими изменениями сельского населения, в частности его старением. Кроме того, имеет место быть ограниченность ресурсов семейного труда и недостаточность доходов для приобретения средств производства в сельскохозяйственном секторе.

Сохраняющийся в течение длительного времени неэквивалентный межотраслевой обмен производимой продукцией не дает возможности закрепить положительные результаты и создает предпосылки для преобладания отрицательных тенденций в развитии сельского хозяйства.

Экономическая ситуация, сложившаяся в АПК, характеризуется следующими признаками: низкой рентабельностью производства продукции животноводства, сложным финансовым состоянием сельскохозяйственных организаций и низким производственным потенциалом сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Сложное финансовое положение сельскохозяйственных товаропроизводителей привело к их закрытию либо уменьшению доли производства. В свою очередь, это выразилось в сокращении числа рабочих мест в сельском хозяйстве и в низком уровне заработной платы на селе.

Таким образом, проведенный анализ развития аграрного сектора экономики Холмогорского муниципального района Архангельской области позволил сделать ряд выводов и обобщений. В отрасли имеются проблемы, связанные со снижением посевных площадей, поголовья животных, производства картофеля, овощей, молока и мяса. Как результат, это приводит к снижению объемов производства продукции (например, по сравнению с 2007 г.). Достаточно высокий удельный вес убыточных хозяйств стал причиной значительных убытков по отрасли, сумма которых возросла в 4 раза за последние 10 лет.

В этой связи, перед государством в перспективе стоят задачи по дальнейшему технологическому и инновационному развитию аграрного сектора экономики, а также к повышению его устойчивости, конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности для привлечения как внутренних, так и внешних инвесторов.

Литература

1. **Петров А.В.** Сведения об агропромышленном секторе / Администрация МО «Холмогорский муниципальный район» [Эл. ресурс] Url: <http://holmogori.ru/> (Дата обращения: 10.11.2017 г.).
2. **Отчет об основных показателях аграрного сектора экономики** Холмогорского муниципального района Архангельской области / Агропромышленный отдел Администрации МО «Холмогорский муниципальный район» [Эл. ресурс] Url: <http://holmogori.ru/> (доступ ограничен).

УДК 353

Магистрант **Е.С. ПЕТРОВА**
Канд. экон. наук **М.В. ДЕНИСОВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТРАТЕГИЙ МАЛЫХ ГОРОДОВ В РОССИИ И США

Малые города являются основным элементом системы расселения страны. От уровня их социального развития зависит не только устойчивое развитие региона, но и в целом государства. Сегодня состояние многих малых территорий в России является кризисным. Однако малые города являются важным элементом опорного каркаса территории страны и

вносят значимый вклад в социально-экономическое развитие России. Это определяет актуальность исследования опыта стратегического развития малых городов за рубежом. Анализ зарубежного опыта в области методологии стратегического планирования может оказать существенное положительное влияние на совершенствование российской практики развития малых территорий. Также большой интерес представляет возможность адаптации опыта развития малых территорий США в современных российских условиях. США не стремятся развивать мегаполисы, а уделяют внимание так называемым городам-полям, которые в дальнейшем будут объединять всю территорию США.

К достоинствам малых городов можно отнести следующие:

- благоприятная экологическая обстановка;
- небольшое расстояние до места работы, позволяющее сокращать временные и финансовые затраты на дорогу;
- расположение объектов социальной инфраструктуры в шаговой доступности;
- более спокойный ритм жизни;
- более дружелюбная атмосфера.

В малом городе проще реализовать модель «город для жителей» на базе создания местной общины. Увеличивается индивидуальная ответственность муниципальных служащих и, в первую очередь, главы города. Однако в ходе стратегического планирования малых городов следует учитывать и такие проблемы их социально-экономического развития, как:

- ограниченность ресурсов;
- узкий спектр отраслей;
- небольшую концентрацию социальных структур и социальных институтов;
- миграции молодежи в более крупные города.

Государственное управление стратегией развития малых городов, а также теоретические и практические проблемы стратегического управления вызывают особый научный интерес среди отечественных и зарубежных ученых. Однако, рассматривая вопросы планирования социально-экономического развития территорий, авторами в основном рассматриваются крупные города и мегаполисы. При этом значительно мало внимания уделяется разработке стратегии развития малых городов.

В России имеется положительный опыт стратегического планирования некоторых малых городов. Так, в период с 1999-2003 гг. в ходе реализации программы «Малые города России» в 112 небольших муниципальных образованиях были разработаны стратегии, которые различались как по подходам, так по качеству. Созданные в тот период стратегические документы порой являлись не согласованными между собой относительно целей и задач, сроков, этапов реализации мероприятий, целевых показателей. Также отсутствовала логическая цепочка «стратегия-программа-проект». Стратегии разрабатывались преимущественно на 10-15 лет и на сегодняшний день требуется их актуализация.

На текущем этапе развития стратегического планирования для многих городов России характерно стремление вписаться в документы стратегического развития вышестоящих уровней, что зачастую приводит к появлению излишне формализованных, лишенных индивидуальности стратегий. Совсем недавно были разработаны стратегии социально-экономического развития следующих поселений [1]:

- Городское поселение «поселок Нижний Бестях» Мигино-Кангаласского Улуса Республики Саха (Якутия) – численность населения 3,6 тыс. чел.;
- Чернушинское городское поселение Чернушинского муниципального района Пермского края – численность населения 34,1 тыс. чел.;
- Платнировское сельское поселение Кореновского района Краснодарского края – численность населения 13,8 тыс. чел.;

- Степановское сельское поселение Вязниковского района Владимирской области – численность населения 3,6 тыс. чел.

Данные примеры различаются с точки зрения статуса – городские и сельские; численности населения – совсем маленькое, небольшое и относительно крупное, хотя и сельское; времени разработки – 2008, 2015 и 2016 гг.; подходов к разработке стратегии – с опорой на собственные силы или с привлечением консультантов; сфокусированный на приоритетном направлении или комплексный подход.

В отличие от градопланирования, которое использовалось в СССР, западными специалистами по планированию проводится анализ капитала ресурсов и формируются финансовые планы и бюджеты, увязываемые с формируемыми ими пространственными, экономическими и социальными планами. Помимо этого, за рубежом используются методы, которые учитывают несколько важных составляющих роста города: размер инвестиций и активные изменения в жизни города.

При планировании и контроле за социально-экономическим развитием малых городов в США используется комплекс показателей, характеризующих качество жизни населения:

- продолжительность здоровой жизни;
- квалификация в возрасте 19 лет;
- дома, непригодные для жизни;
- качество водных ресурсов (хорошее/высокое качество);
- уровень выбросов парниковых газов;
- популяция диких птиц;
- строительство новых домов на освоенных землях;
- дни, в который наблюдается средний и высокий уровень загрязнения воздуха;
- размер выработанных и переработанных отходов [2].

В США функционирует две организационные формы осуществляющие управление стратегическими планами. Первая форма подразумевает выполнение планов стратегирования структурными подразделениями органов местного самоуправления – муниципалитетами. Вторая форма подразумевает привлечение специализированных организаций на основе частно-государственного партнерства с вовлечением общественности.

По нашему мнению, в использовании данного механизма есть ряд преимуществ. Во-первых, достижение целей местного развития достигается не только финансированием муниципалитета, но и привлекаемыми средствами бизнеса и индивидуальных домохозяйств. Во-вторых, такая горизонтальная реализация планов стратегирования позволяет максимально быстро принимать решения. В-третьих, организационная структура на основе ГЧП функционирует в привычной для предпринимателей бизнес-среде, в рамках культуры, ориентированной на клиента.

Документы стратегического развития малых городов в США, в отличие от документов российских городов, нацелены на достижение ограниченного количества четко сформулированных целей и решение задач, соразмерных с масштабом поселений. В виду этого всегда можно кратко сказать, о чём именно стратегия малого города, оценить результаты ее реализации. Используемые в США стратегии малых городов являются четко ориентированными на использование, имеющихся на территории возможностей и ресурсов.

В последние годы при разработке стратегий развития малых городов США, которые были успешно реализованы, применялись следующие подходы, которые могут быть использованы и российскими поселениями [1]:

1. Определение сильных сторон и имеющихся активов города – именно на их усиление и продвижение должна быть нацелена стратегия. К таким активам могут относиться природные условия, создающие возможности для отдыха и туризма, интересные объекты в центре города, исторические и природные памятники.

2. Вовлечение в разработку стратегии всех стейкхолдеров города: жителей, бизнеса и др. Совместное формирование видения будущего и определение целей развития, отражающих действительные потребности города, способствуют включению в процесс

реализации стратегии максимального количества участников, которые будут считать ее действительно своей, а не спущенной сверху.

3. Использование возможностей получить внешнее финансирование. Даже небольшие суммы, привлеченные для реализации стратегии, помогут продемонстрировать успех выбранной стратегии, а значит, повысить интерес частных инвесторов к городу.

4. Предоставление льгот, которые простимулируют инвестиции для перестройки экономики города. Необходимо упростить инвестирование в экономику города, что поможет привлечь инвесторов, заинтересованных в долгосрочных перспективах развития.

5. Развитие сотрудничества как в пределах города, так и с другими поселениями региона. Сотрудничество необходимо, чтобы достичь совместно сформулированных целей развития всего региона; каждый город может усилить ресурсы региона в целом на благо региона и городов в отдельности.

6. Поддержание чистой и благоприятной для здоровья окружающей среды позволит привлечь больше инвестиций и создать новые рабочие места.

Все города – и большие, и малые, переживают смену технологий, отраслей промышленности, изменения в структуре землепользования. Экономически гибкие (устойчивые) города легче адаптируются к переменам и даже могут кардинально изменить свою экономическую базу. Малым городам это делать труднее, поскольку они в большей степени зависят только от одной отрасли промышленности или одной сферы экономики, а также не обладают достаточной инфраструктурой и трудовыми ресурсами, необходимыми, чтобы справиться со сложными экономическими и социальными проблемами. Как результат, наблюдается отток жителей из городов, что приводит к еще большему ослаблению экономической базы и снижению уровня жизни [4].

Малые города не могут предложить инвесторам условий и налоговых льгот на уровне крупных городов, поэтому проигрывают в конкуренции за привлечение предприятий и трудовых ресурсов. В то время как большинство стратегий экономического развития нацелены на привлечение нового бизнеса, есть примеры успешных стратегий малых городов, которым удалось привлечь инвестиции, используя свои активы и уникальные конкурентные преимущества. Даже если город остался без своего основного (градообразующего) предприятия, он может использовать другие активы, чтобы возродить экономику. Стратегии малых городов США в основном ориентированы на создание условий для привлечения малого бизнеса и развития (удержания) уже имеющегося предпринимательства [1].

Рассмотрев зарубежный опыт стратегического планирования развития малых городов можно сделать следующий вывод. Развитие малых городов должно осуществляться как на государственном, так и на межгосударственном уровне, так как ухудшение здоровья населения и рост загрязненности окружающей среды являются мировыми проблемами. Для решения данной проблемы развивающимся странам необходимо использовать опыт развития малых городов как одного из методов рационального размещения производства и населения.

Литература

1. **Жихаревич Б. С., Лебедева Н. А., Русецкая О. В., Прибышин Т. К.** Стратегии малых городов: территория творчества. — СПб.: Международный центр социально-экономических исследований «Леонтьевский центр», 2017. — 68 с.
2. **Кэш Д., Моррис С.** Организация для поддержки экономического развития // Стратегическое планирование экономического развития: 35 лет канадского опыта. — СПб.: Международный центр социально-экономических исследований «Леонтьевский центр», 2004. — С. 52.
3. **Зыкова Н.В., Хозяинова С.В.** Малые города в системе социально-экономического развития региона: современные тенденции и проблемы // Проблемы современной экономики. — 2011. — № 4.
4. **Кривова Д.А.** Значение социальной инфраструктуры для социально-экономического развития малых городов // Социум и власть, 2013. — № 2 (40).
5. **Лаамарти Ю.А., Кофанов А.В.** Малые города в современной России // Социология города, 2012. — № 4.

НЕОБХОДИМОСТЬ И ФОРМЫ УЧАСТИЯ ГОСУДАРСТВА В РЕГУЛИРОВАНИИ ВОПРОСОВ ОХРАНЫ ТРУДА

На сегодняшний день охрана труда работника является важной задачей в каждом государстве. Значительную роль в обеспечении охраны труда, гарантированности безопасных его условий выполняет государство через систему государственного регулирования. Необходимость государственного регулирования в области охраны труда связана, в первую очередь, с обязательствами государства по обеспечению конституционных прав граждан Российской Федерации на жизнь, на труд в нормальных условиях и на охрану здоровья. Заинтересованность государства в регулировании вопросов охраны труда также обусловлена высокой ценностью человеческих ресурсов в современном обществе, их важной ролью в экономическом и социальном развитии как страны в целом, так и отдельных её территорий. Соблюдение интересов общественного развития при максимальной реализации прав отдельной личности – сложная задача не только в сфере охраны труда, но именно данная сфера требует первоочередного внимания государства, так как неудовлетворительные условия труда, ведущие к развитию профессиональных заболеваний и несчастным случаям на производстве, прямо угрожают жизни и здоровью граждан. Кроме того, небезопасные условия труда снижают мотивацию населения к труду, что отрицательно влияет на производительность общественного труда и порождает множество разнообразных социальных проблем.

Охрана труда представляет собой систему сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя «правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия» [1]. Государство берет на себя ответственность за организацию данных мероприятий. При этом особое внимание государство уделяет правовым инструментам, которыми регулируются возникающие противоречия между работниками и работодателями в области охраны труда.

Под термином «государственное регулирование» подразумевается «воздействие государства через деятельность законодательной, исполнительной и судебной ветвей власти на деятельность физических и юридических лиц» [2].

Общеизвестно, что государственная политика в любой сфере деятельности, в том числе в области охраны труда (далее – ОТ), осуществляется на трех уровнях: федеральном, территориальном и местном уровнях (рис. 1).



Рис.1. Уровни государственного регулирования охраны труда в Российской Федерации

Федеральный уровень представлен «федеральными органами исполнительной власти, которым предоставлено право осуществлять отдельные функции по нормативно-правовому регулированию, специальные разрешительные, надзорные и контрольные функции в области охраны труда, обязаны согласовывать принимаемые ими решения в области охраны труда, а также координировать свою деятельность с федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по нормативно-правовому регулированию в сфере труда» [3]. Таковыми органами являются: Правительство Российской Федерации, Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации, Федеральная служба по труду и занятости (Роструд).

«Государственное управление охраной труда на территориях субъектов Российской Федерации осуществляется федеральными органами исполнительной власти и органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области охраны труда в пределах их полномочий» [3]. Вышеперечисленные полномочия делегированы комитетам и государственным инспекциям труда.

На местном уровне управление ОТ осуществляется исключительно органами местного самоуправления либо непосредственно работодателем (организацией). Таким образом, работы по улучшению условий труда, предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний проводятся на рабочих местах.

Существуют несколько форм участия государства в регулировании вопросов охраны труда.

Одной из важных форм является правоустанавливающее творчество: любая деятельность должна иметь законодательную основу, в которой прописаны основные положения, требования, полномочия и т.д. Самым главным документом, который закрепляет права и свободы гражданина на безопасные условия труда, является Конституция Российской Федерации, ст.37.

Действующее законодательство по охране труда базируется на Конституции РФ. Не менее значимым статусом в области ОТ обладает Трудовой Кодекс Российской Федерации (ТК РФ), который представляет собой кодифицированный свод правил, регулирующий отношения работника с работодателем [4]. Ряд норм трудового законодательства также содержится и в федеральных законах.

Следующей формой является надзор и контроль за правоприменительной практикой в области охраны труда.

Суть надзора заключается в исполнении наблюдения за соблюдением установленных законодательством по ОТ и ТК РФ норм, правил, приказов. Контроль – это способ выявления совершенных правонарушений, но и очень важное средство их предупреждения[5]. Примеры процедур, входящие в надзор и контроль за правоприменительной практикой в области ОТ указаны на рис. 2.

Одним из таких государственных органов, выполняющих вышеперечисленные функции, являются Государственные инспекции труда.

Третьей формой участия государства в политике охраны труда является правоприменительное оказание услуг организациям и гражданам. С целью снижения профессиональных заболеваний и производственного травматизма организациям предоставляется такая услуга, как специальная оценка условий труда (СОУТ). [6].

Из вышесказанного видно, что государство является главным рычагом в политике в области охраны труда. В заключении можно сказать, что охрана труда является сферой государственного управления, цель которой заключается в сохранение и создании и поддержании благоприятных условий труда на рабочем месте.



Рис. 2. Примеры процедур, входящие в надзор и контроль за правоприменительной практикой в области охраны труда [5]

Литература

1. **Трудовой Кодекс Российской Федерации** от 30 декабря 2001 г. N 197-ФЗ (ред. от 30.12.2015 г.) // «Российская газета», 31.12.2001., Ч.III, ст.209.
2. **Государственное регулирование в сфере охраны труда** [Эл. ресурс] <http://helpiks.org/8-46717.html> (дата обращения 16.01.2018)
3. **Трудовой Кодекс Российской Федерации** от 30 декабря 2001 г. N 197-ФЗ (ред. от 30.12.2015 г.) // «Российская газета», 31.12.2001., Ч.III, ст.216.
4. **Трудовой Кодекс Российской Федерации** от 30 декабря 2001 г. N 197-ФЗ (ред. от 30.12.2015 г.) // «Российская газета», 31.12.2001., Ч.І, ст. 1.
5. **Надзор и контроль за соблюдением требований охраны труда: сущность, понятие, методы** [Эл. ресурс] <https://naimtruda.com/ohrana/nadzor-i-kontrol-za-soblyudeniem-trebovanij-ohrany-truda.html> (дата обращения 17.01.2018)
6. **Федеральный закон** от 28.12.2013 N 426-ФЗ (ред. от 01.05.2016) «О специальной оценке условий труда», ст.3.

УДК 636.4.087.61

Магистрант **Д.В. ПОРШНЁВА**
Канд. экон. наук **В.П. ЛАВРОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МАЛЫХ ГОРОДОВ В РОССИИ

Малые города – ключ к развитию экономического потенциала России. Перспективы развития малых городов России связаны с развитием инфраструктуры. Правительство Российской Федерации значительные средства выделяет на развитие дорог.

Стратегическими направлениями развития малых и средних городов могут стать: усиление их роли как центров тяготеющих районов, в том числе сельскохозяйственных, рекреационных, лесопромышленных; перепрофилирование в тех случаях, когда сложившаяся специализация неэффективна в новых рыночных условиях; усиление их роли как структурных центров в агломерациях крупнейших городов (транспортных узлов, мест размещения промышленных предприятий); развитие функций, опирающихся на сложившийся потенциал города, в особенности квалифицированные кадры; развитие прежде

всего в исторических городах и городах, обладающих особенно благоприятными для этих целей природными условиями и памятниками истории и культуры [1].

Важными механизмами роста малых и средних городов являются всемерное развитие малого бизнеса, привлечение инвестиций в результате продуманной системы маркетинга и умелого проведения мероприятий по всестороннему улучшению имиджа города, широкое использование органами субъектов Федерации и местными властями налоговых льгот и других мер поддержки предприятий и направлений бизнеса, наиболее перспективных в условиях данного города [2].

Задача активизации развития малых и средних городов не требует, чтобы тысячи малых городов и поселков развивались в качестве крупных промышленных центров. Большинство малых и средних городов не обладает благоприятными предпосылками для размещения крупной промышленности: удобными строительными площадками, топливно-энергетическими и сырьевыми ресурсами, приемлемыми условиями водоснабжения, отвода сточных вод. Важным фактором, влияющим на развитие промышленности в этих городах, являются трудовые ресурсы города.

Однако он, как правило, не позволяет осуществлять крупное промышленное строительство: имеющиеся в малом городе трудовые ресурсы относительно невелики и при сооружении крупных предприятий оказываются быстро исчерпанными, возникает необходимость в привлечении рабочей силы со стороны. В большинстве случаев строительство крупных промышленных предприятий в малых городах экономически неэффективно.

Малые города следует развивать как:

- местные центры, занимающие более скромное, но чрезвычайно важное место в иерархии населенных мест и возглавляющие развитие тяготеющих сельскохозяйственных территорий с соответствующими предприятиями обслуживания и промышленностью местного значения;
- места размещения цехов, филиалов и узкоспециализированных производств крупных предприятий больших городов, легко «вписывающихся» в системы коммунального оборудования этих городов (не требующих специальных ТЭЦ, промышленных водозаборов и очистных станции). Этот весьма перспективный путь «дисперсного» размещения промышленности получил в последнее время развитие в наиболее крупных агломерациях (например, сооружение филиалов в городах Подмосковья крупными московскими предприятиями машиностроения и легкой промышленности). Он сильно облегчается тенденцией к узкой специализации ряда производств, позволяющей упростить и облегчить подготовку для них кадров в малых городах;
- центры отдыха и туризма, что будет иметь в будущем весьма важное значение.

К эффективным управленческим технологиям по развитию малых городов относятся внешние условия федерального уровня. Их всего пять: оптимизация взаимодействия государственной власти и местного самоуправления, включая организацию многоуровневой системы экономического и градостроительного прогнозирования (от федерального уровня до городского); обеспечение пропорционального развития малых и больших городов с формированием инвестиционного фонда развития малых городов; изменение тарифной политики (без стабилизации и снижения тарифов малые города не спасти); отказ от прямолинейной реализации принципа выравнивания душевых доходов населения в межбюджетных отношениях; изменение отношения к стабилизационному фонду и резервам Центрального Банка.

Внешних условий регионального уровня четыре:

1) определение роли каждого города в территориальной организации производства и расселения соответствующего субъекта Российской Федерации и приоритетных направлений развития каждого города (сам город их установить не может);

2) территориальная дифференциация всех платежей в регионе в соответствии с приоритетами, установленными субъектом Федерации, и оптимизация межмуниципальных бюджетных отношений;

3) координация межмуниципальных отношений с точки зрения интересов субъекта Федерации как единого социо-, эколого-экономического образования, в котором все должны быть ориентированы на единый конечный результат;

4) развитие межгородской социальной, инженерной, транспортной и институциональной инфраструктуры.

Внутренними условиями развития малых городов являются [3]:

- обеспечение безусловного доверия населения и бизнеса к местной власти на основе формирования благоприятного инвестиционного климата;
- создание прогнозно-аналитической службы стратегического планирования для заблаговременной подготовки требуемой проектной документации и заблаговременного оповещения бизнеса о грядущих изменениях экономической ситуации;
- систематическое проведение территориального маркетинга для своевременного информирования о своем городе потенциальных инвесторов;
- проведение оптимальной земельной, жилищно-коммунальной, социокультурной, молодежной и кадровой политики;
- всемерное повышение социальной активности всех слоев и территориальных групп населения с одновременной настройкой этой активности на формирование благоприятной среды жизнедеятельности в городе и на борьбу с личным, групповым, корпоративным эгоизмом.

Каждому малому городу необходимо проанализировать все свои возможности, преимущества. Обратит внимание на особенности месторасположения города, использовать все имеющиеся ресурсы для развития территории. Именно тогда малые города будут интересны как для местного населения, так и для приезжих.

Программа ускоренного развития малых городов будет действовать, только если каждый город будет иметь свою программу развития. Однако при всей активности и при всем доверии населения к местной власти малый город обречен на опустошение, если в нем отсутствуют места приложения труда и проведения досуга молодежи. А без поддержки малых городов со стороны государства, этих мест приложения труда не создать [4].

В качестве яркого примера можно привести город Мышкин Ярославской области. Были проанализированы имеющиеся ресурсы и определены объекты для дальнейшего развития.

В 2001 г. была разработана Стратегия социально-экономического развития города Мышкина и Мышкинского муниципального округа Ярославской области до 2010 года. Стратегия была разработана администрацией города и района совместно с ООО «ЯрЭкос-Инвест». Отдельный раздел Стратегии был посвящен созданию условий для предпринимательской деятельности и благоприятного инвестиционного климата.

В Стратегии были определены следующие точки роста и имеющиеся ресурсы [5]:

- 1) использование муниципальной собственности и земли;
- 2) развитие производств по переработке сельскохозяйственной продукции и имеющихся природных ресурсов;
- 3) развитие туризма и рост доходов от него.

Разработчики стратегии отметили, что интересы местного населения должны иметь приоритетное значение и учитываться при формировании программы мероприятий.

Роль малых городов как фундамента развития промышленной сферы деятельности возрастает ежегодно. Организация качественных изменений, состоящих в переводе производственных мощностей из больших городов в малые, позволит увеличить производственный потенциал последних и создать благоприятный инвестиционный климат [6].

Пройдя долгий путь исторического развития, малые города утратили свою значимость, свой статус культурного и промышленного центра района. Развитие промышленности и инфраструктуры городов позволит достичь повышения жизненного уровня населения, выйти из критического положения малым городам и вновь приобрести статус культурного и промышленного центра района. Кроме того, имеющееся историческое наследие, напоминающее о традициях и обычаях малых городов в период становления и развития Российского государства, не может быть потеряно, а наоборот, возрождение к нему интереса привлечет внимание людей из больших городов, что также повлияет на возрождение и дальнейшее развитие малых городов. Переход на принципы саморазвития: самоуправления и самофинансирования – главные составляющие системы сохранения и восстановления малых городов нашей страны.

Литература

1. **Коваленко, П.С.** Развитие городов / П.С. Коваленко. – Киев: Наукова думка, 1980 – 250 с.
2. **Лаппо Г.М.** География городов. – М.: Владос, 1997 – 480 с.
3. **Песоцкая, Е.В.** Модели социально-экономического развития малых и средних городов России / Е. В. Песоцкая. – СПб.: С.-Петербур. ун-т, 1994 – 160 с.
4. Федеральная комплексная программа развития малых и средних городов Российской Федерации в условиях экономической реформы. – М.: Союз малых городов РФ, 1996. – 90 с.
5. **Жихаревич Б.С., Лебедева Н.А., Русецкая О. В., Прибышин Т.К.** Стратегии малых городов: территория творчества. — СПб.: Международный центр социально-экономических исследований «Леонтьевский центр», 2017. — 68 с.
6. **Яновский, В.В.** Город как система и объект управления: введение в проблемы управления городского хозяйства / В.В. Яновский. – СПб.: Сев.-запад. акад. гор. х-ва, 1999 – 231 с.

УДК 364.65

Магистрант **К.Д. ТИМОФЕЕВА**
Доктор экон. наук **И.С. ПАНЧЕНКО**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ИНВАЛИДОВ ТРУДОСПОСОБНОГО ВОЗРАСТА

Инвалиды в нашем мире составляют отдельную категорию населения, которой необходимо уделять отдельное внимание. В России на 2017 год проживает около 1,8 млн. инвалидов и ветеранов Великой Отечественной войны.

Ежегодно впервые признаются инвалидами до 1,5 млн. человек. Инвалиды тяжелой степени (1-2гр.) составляют более 2/3 от общего числа инвалидов (79,6%). Свыше 1 млн. человек требует постоянной посторонней помощи и ухода. К сожалению, работу имеют лишь 14,8 инвалидов трудоспособного возраста [4].

Отношение к инвалидам в нашем обществе не совершенно. Множество из них чувствуют к себе грубое отношение почти во всех сферах жизни.

Важным фактором социальной адаптации инвалидов в обществе является их приспособленность к жизни в социуме здоровых людей. Данная проблема имеет особую важность, исходя из того, что с каждым годом взгляды здоровых людей на тех, кто родились или стали инвалидами в течение жизни, стало существенно меняться.

В журнале «Социальные исследования» приводятся результаты опросов инвалидов. Одна из важных проблем – отсутствие социальных контактов. Например, 50% опрошенных страдает от нехватки друзей; 45% имеют верных друзей, однако зачастую они также являются инвалидами и 5% затруднились ответить [3].

Инвалидам приходится сталкиваться с проблемами не только общения, но и с доступом к досугу, образованию, трудоустройству. Все это развивает их изоляцию от общества. Они становятся замкнутыми.

Проведенные опросы показали, что инвалиды испытывают сложности с походами в музеи, театры и основной их досуг складывается из отдыха в кругу семьи, просмотр телепередач или чтения книг. Это совершенно не реализовывает их способности и они не развиваются духовно.

Поэтому необходимо особо обратить внимание на социально-культурную реабилитацию инвалидов.

Под социально-культурной реабилитацией понимается комплекс мероприятий, включающих культурологический механизм, направленный на возвращение, создание психологических механизмов, способствующих постоянному внутреннему росту, развитию и в целом восстановлению культурного статуса инвалида как личности [2].

Формами социокультурной реабилитации могут служить различные кружки, которые посещают не только инвалиды. Также очень помогает музыкальная терапия, библиотерапия, рисование на природе, посещение музеев, выставок, участие в культурных мероприятиях.

Деятельность театров для реабилитации инвалидов также нигде не отмечена в нормативных документах. Важным событием в России стало открытие Московского театра-студии мимики и жестов. Это стало первым шагом в развитии культуры для глухих, не только в России, но и в США, Испании, Германии и других странах. Благодаря этому театру на телевидении начала развиваться жестовая речь.

Не все знают, но в России есть около 70 театров, которые направлены именно на обучение инвалидов игре на музыкальных инструментах и пению. Участвуют не только инвалиды с физическими нарушениями, но также и слабослышащие, слабовидящие и с умственными нарушениями. Также там учат цирковому и кукольному мастерству, ставят мюзиклы, выступают с чтением стихов.

В Федеральном законе «О музейном фонде в РФ» (1996 г.) прописано, что цель музеев – это образовательная и просветительская деятельность. Однако там не внесены отдельные положения, касающиеся инвалидов, их передвижения.

Стоит отметить, что социально-культурная деятельность в интересах инвалидов не относится к важным задачам, которые ставит Министерство культуры РФ, потому что не прописано в Положении об этом министерстве.

В Федеральном законе «О библиотечном деле» (1994 г.) отношение к инвалидам рассматривается отдельно и очень тщательно. Там хорошо прописано, что все люди должны иметь доступ к информации и культурным ценностям, вне зависимости от того, в каком они физическом состоянии. Согласно данному закону инвалиды, в том числе слабовидящие, имеют право на обслуживание на специальных носителях информации (например, аудиокниги). Если человек не в силах сам добраться до библиотеки, то он имеет право получить книги через внестационарные методы обслуживания.

В РФ работает Российская государственная библиотека и сеть из 72 специализированных библиотек для слепых. Сейчас ими пользуются около 135 тыс. инвалидов, что достаточно мало [1].

Также сейчас очень развивается производство так называемых «говорящих» книг, рельефно-точечных изданий. С помощью таких библиотек инвалиды не только расширяют свой кругозор, читая книги, но и знакомятся с новыми людьми.

Однако стоит отметить, что все же финансирование библиотек низкое. Большинство не оборудованы под инвалидов и не хватает специальных книг.

Несмотря на то, что отсутствуют какие-либо дополнительные правовые акты о включении музеев в реабилитацию инвалидов, в музеях все же стараются проводить мероприятия для них. В 1992 году основное, что делали музеи, это бесплатное обслуживание инвалидов.

В настоящее время сотрудники музеев проходят специальные курсы, где психологи обучают их общению с инвалидами. В Санкт-Петербурге есть программа «В поисках гармонии», оказывающая помощь региональным музеям в работе с инвалидами. В настоящее

время проводится реконструкция Русского музея и Инженерного замка для устранения барьеров для инвалидов.

Для того чтобы люди с ограниченными возможностями смогли спокойно передвигаться по музею, нужно всего лишь сделать широкие дверные проемы, меньше порогов и ступенек, снабдить залы перилами, звуковым оборудованием рядом с композициями, которое поможет слепым ознакомиться с музеем в полной степени.

В сфере образования инвалиды также могут выбрать профессию, которая будет связана с искусством. Например, Высшее театральное училище им. Б.В. Щукина обучает плохо слышащих студентов. Московский государственный институт искусств подготавливает специалистов инвалидов по направлениям театрального, кукольного, скульптуры, живописи, графики и т.д. Таким образом, инвалид не ограничен в получении образования в сфере искусства. Проблема в том, что не все об этом знают.

Существует также множество фестивалей, в которых участвуют не только сами инвалиды, но социальные работники, психологи, врачи. Все они смогут проконсультировать людей в разных сферах жизнедеятельности. Такие мероприятия, как концерты, выставки, занятия в кружках, способствуют молодым инвалидам преодолеть стеснения и не бояться афишировать свою боль.

Одним из примеров арт-терапии являются занятия в Третьяковской галереи. Там проводят специальные выставки и конкурсы для лиц с ограниченными возможностями.

Существует множество кружков по прикладному творчеству. При занятиях инвалиды получают положительные эмоции и интегрируются в общество, чувствуют себя нужными.

Один из способов приобщиться к искусству – это работа с глиной. С помощью нее разрабатывается мелкая моторика рук, кроме того, глина обладает целебными свойствами. Изготавливая глиняные игрушки, можно также познакомиться с историей возникновения ее, ведь в Древней Руси большинство посуды было именно из данного материала.

Приобщиться к обществу можно также с помощью спорта. Адаптивная физкультура укрепляет здоровье, повышает иммунитет. Сейчас большой популярностью среди спорта для инвалидов является настольный теннис, дартс, легкая атлетика, плавание, бочче, бильярд и т.д. Благодаря этому молодые люди с ограниченными возможностями знакомятся с новыми людьми, участвуют в жизни общества.

Проблема заключается в том, что мало инвалидов знают, где они могут заниматься прикладным творчеством или спортом. Не все умеют пользоваться интернетом. А ведь для таких людей существует множество организаций и центров реабилитации.

В таких центрах реабилитации они могут получить медицинскую помощь, посетить психолога, заниматься спортом и участвовать в соревнованиях, посещать кружки, найти себя в определенной профессии и найти увлечение по душе.

Также там они смогут преодолеть эмоциональный барьер, как со стороны окружения, так и со своей стороны. Ведь не только общество виновато в том, что они не вовлечены в культурную жизнь. Инвалиды сами пытаются обвинить всех в том, что на них косо смотрят, хотя у некоторых людей даже в мыслях нет воспринимать их как-то иначе, чем остальных.

Для того чтобы начать ходить в Центр реабилитации, ничего сложного делать не придется. Им просто необходимо принести все документы: паспорт, справка МСЭ об инвалидности, индивидуальную программу реабилитации, СНИЛС, флюорографию и справку от врача. После оформления они смогут с легкостью составить себе расписание и посещать Центр хоть каждый день в любое удобное для них время.

В таких центрах есть отделения дневного пребывания для людей с нарушением интеллекта и без. Инвалиды смогут там находиться целый день и даже питаться бесплатно. Такое отделение пользуется большой популярностью у людей с нарушением интеллекта. Ведь там они находятся в социуме, знакомятся с новыми людьми, преодолевают стеснение.

Службы социальной защиты населения должны сделать так, чтобы как можно больше людей с ограниченными возможностями узнали об этих центрах, создавать клубы для

инвалидов, организовывать встречи в районах, проводить тренинги с участием психологов, которые смогут наладить коммуникации инвалидов с обществом.

Из всего этого можно сделать вывод, что в России недостаточно правовых норм для развития социально-культурной реабилитации инвалидов. Это становится одним из важнейших фактов отстранения людей с ограниченными возможностями от общества. Государству стоит поставить задачу себе, чтобы как можно больше людей с ограниченными возможностями узнали о своих правах и центрах реабилитации, в которых они смогут получить практически любую помощь.

Л и т е р а т у р а

1. **Зозуля Т.В., Свистунова Е.Г., Чешихина В.В. и др.** Комплексная реабилитация инвалидов – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 304 с.
2. **Демченко Ю.И.** Сущность реализации и методов социально-культурной реабилитации молодых инвалидов // Молодой ученый. – 2015. – №11. – С. 179-181.
3. **Романов П.А., Ярская-Смирнова Е.Р.** Инвалиды и общество двадцать лет спустя // Социологические исследования. – 2010. – №9. – С. 50-58.
4. **Холостова Е.И.** Социальная работа с инвалидами: Учебное пособие. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2013 – 240 с.

УДК 365

Магистрант **Д.В. ЯНЧЕНКОВА**
Доктор экон. наук **И.С. ПАНЧЕНКО**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНЫХ УСЛУГ

Жилищно-коммунальное хозяйство является незаменимой отраслью экономики, оказывающей влияние на социальное благополучие общества. Оно представляет собой многоуровневую и многоплановую систему хозяйствования, которая своей деятельностью направлена на предоставление населению услуг в области проведения профилактических и ремонтных работ, технического обслуживания жилищного фонда.

Значение жилищно-коммунального хозяйства невозможно переоценить. Степень развития и эффективность деятельности жилищно-коммунального хозяйства влияют на качество и уровень жизни, на гигиенические условия и на производительность труда населения.

Важно уточнить и понять, что же такое эффективность жилищно-коммунальных услуг в контексте общего понятия эффективности. Под эффективностью понимается соотношение между полученными результатами и затратами на их реализацию с учетом потребностей населения. В качестве результатов рассматриваются такие показатели, как прибыль и выполненные услуги. Основными затратами считаются материалы, живой труд и финансы.

В экономической системе России имеется задача объединения ресурсов для эффективного их использования в производстве качественного предоставления услуг.

Выделим значимые методы построения показателей эффективности в жилищно-коммунальной сфере:

1. Эффективность хозяйственной деятельности организации определяется результатами, полученными путем достижения целей развития и конкурентоспособности на рынке.

2. Эффективность использования отдельных видов ресурсов и прибыли от хозяйственно-финансовой деятельности. Ресурсный и затратный методы построения системы показателей эффективности не противоречат друг другу, наоборот, при таком подходе к их определению можно более глубоко исследовать движение эффективности, наметить конкретные пути ее повышения и определить резервы.

3. Эффективность производства услуг состоит в использовании минимального количества ресурсов и в снижении издержек.

При определении эффективности значимую роль играют социальные последствия. Оптимизация использования ресурсов не означает увеличение эффективности производства, если оно сопровождается ухудшением условий труда [2]. Рост количества оказанных коммунальных услуг обязан соответствовать существующим потребностям. Если рост не будет соответствовать потребностям, то для общества никакого повышения эффективности ЖКХ не произойдет, а возникнут бесполезные затраты.

Результаты деятельности жилищно-коммунального хозяйства должны удовлетворять все потребности общества – духовные, материальные и экологические.

При анализе состояния сферы жилищно-коммунального хозяйства обращается внимание на основные критерии эффективности:

- 1) анализ ценообразования и тарифов;
- 2) изменение кредиторской и дебиторской задолженности;
- 3) динамика изменения удельных затрат на предоставление жилищно-коммунальных услуг;
- 4) финансирование услуг жилищно-коммунального комплекса;
- 5) объемы капитально отремонтированного и реконструированного жилищного фонда;
- 6) доля платежей населения в оплате жилищно-коммунальных услуг.

Данные показатели обосновано числятся критериями эффективности функционирования жилищно-коммунального хозяйства. Они позволяют оценить состояние сферы жилищно-коммунального хозяйства и сделать вывод о его изменениях.

Следует отметить, что существует социальная и экономическая эффективность сферы услуг. Под социальной эффективностью подразумевается удовлетворение потребностей населения в услугах. Экономическая эффективность квалифицируется соотношением между полученными результатами и затратами ресурсов, которыми располагает общество. Отсюда следует, что жилищно-коммунальные услуги должны быть не просто экономически эффективными — они должны быть удовлетворительными для населения. Управление эффективностью ЖКХ значит приоритетной задачей государства. Основные субъекты рынка жилищно-коммунальных услуг – это потребители услуг (население) и производители услуг (организации, управляющие жилищным фондом).

Субъекты рынка имеют свои требования к эффективности жилищно-коммунальных услуг. Потребитель к основному показателю эффективности воспринимает качество жилищно-коммунальных услуг, а производители к критерию эффективности относят технико-экономические показатели. Управление эффективностью ЖКХ заключается в принятии и достижении между сторонами оптимального соотношения. Инструментами управления являются совокупность социально-экономической и технико-экономической эффективности затрат (утвержденные показатели качества) и нормативы эффективности затрат [4].

Принцип экономической эффективности, на наш взгляд, не является основной целью деятельности сферы ЖКХ. Учитывая невысокое качество услуг, низкий уровень жизни населения, износ жилищного фонда, на первый план следует ставить социальную эффективность. В сегодняшних условиях показателем социальной эффективности в ЖКХ должно быть качество предоставляемых услуг на основе разумных цен для потребителей [4].

В организации ЖКХ выявляются две основные стороны — это снабжение населения ресурсами и содержание жилищного фонда в надлежащем виде, а также коммерческая деятельность, преследующая получение прибыли.

Качество жилищно-коммунальных услуг — совокупность свойств и характеристик деятельности по содержанию жилых домов, обеспечения требований потребителей к условиям проживания [4].

Требования к качеству работ и услуг обслуживающей организации опираются на принципы полного учета потребностей населения, а также конструктивных особенностей жилых домов, форм организации управления и обслуживания жилищного фонда. При этом инструментарий определения показателей качества жилищных услуг учитывает многоаспектность качества, территориальные особенности предоставления услуг, экономические ограничения.

Эффективность управления деятельностью находится на низком уровне. В процессе реализации деятельности организаций ЖКХ возникает множество проблем, решение которых позволит повысить эффективность управления. Основные проблемы, делающие систему неэффективной, это:

- неквалифицированные кадры;
- административный механизм управления;
- минимальная инвестиционная политика;
- отсутствие инновационных проектов;
- недостаточное финансирование.

Негативная позиция со стороны населения формируется из-за отсутствия воздействия на деятельность органов управления сферы ЖКХ. Основной причиной обострения проблемы является отсутствие эффективного управления, что снижает качество жилищного фонда и ухудшает условие эксплуатации [1].

Для повышения качества оказываемых услуг и эффективности работы органов ЖКХ необходима модернизация, что ведет за собой внедрение инновационных подходов и программ в управление и предоставление услуг.

Положительную роль в поднятии эффективности ЖКХ играет развитие конкуренции в отрасли. Создание конкурентной среды в сфере предоставления услуг путем разделения функций между собственниками жилищного фонда, подрядными жилищными организациями и управляющими компаниями на сегодняшнее время значимо в ЖКХ, поэтому усиления данного направления требуется проводить ускоренными темпами.

Важным элементом реализации развития конкуренции является дальнейшее акционирование организаций отраслей городского хозяйства, в сфере благоустройства и коммунально-бытового обслуживания [2]. Важно придерживаться опыта, при котором акционирование предприятий осуществляется на основе глубокого финансово-экономического анализа их деятельности, финансовой заинтересованности каждого работника и целенаправленной работы коллектива для развития своего предприятия.

Усиление персональной ответственности должностных лиц на местах и со стороны государства за выполнением оказываемых услуг необходимо для улучшения эффективности деятельности органов управления в сфере ЖКХ. Существенно требуется укрепление непосредственного контроля над реализацией федеральных, региональных, муниципальных программ и тендерных процедур.

Правительство считает приоритетной задачей модернизировать структуру ЖКХ, на это выделяются крупные финансовые средства. Внедрение новых материалов и технологий дадут существенный экономический эффект, а потребители услуг почувствуют его результаты за счет снижения тарифов, в которые сейчас закладываются все расходы [3].

В настоящее время люди недовольны качеством предоставляемых жилищно-коммунальных услуг, но государство стремится повысить эффективность управления, путем реформирования сферы ЖКХ.

Преобразования в жилищно-коммунальной сфере являются одним из важных направлений экономического развития в Российской Федерации. Целью реформирования должен являться перевод на рыночные, социально направленные принципы для обеспечения населения необходимым качеством и количеством услуг [2].

Для решения проблемы развития социально-экономической сферы ЖКХ направленной на улучшение качества жизни населения, необходимо проведение

преобразований. Для этого на первое место поставлено повышение эффективности жилищно-коммунальной сферы.

Основным документом, определяющим приоритеты развития сферы ЖКХ является Концепция федеральной целевой программы модернизации и реформирования жилищно-коммунального хозяйства на 2010-2020 годы. В Концепции определены цели и направления для улучшения эффективности сферы услуг путем реформирования ЖКХ. К ним относятся:

- обеспечение качественными коммунальными услугами по доступной цене;
- совершенствование конкурентных отношений путем создания ТСЖ и управляющих компаний;
- развитие управления имуществом комплексом по средствам привлечения бизнеса;
- перевод льгот и субсидий в денежную форму;
- установки приборов учета для развития системы ресурсосбережения и энергосбережения.

Первостепенной целью реформирования жилищно-коммунального хозяйства является увеличение качества обслуживания населения, что прямо влияет на эффективность.

Модернизацией в сфере жилищно-коммунального хозяйства не решаются накопившиеся проблемы, но это позволит обеспечить эффективность работы системы, наращивание производительности труда и понижение затрат. Данные ресурсы могут пойти на решение остальных существующих проблем.

Выделенные меры позволят не только оптимизировать и структурировать деятельность ЖКХ, но увеличить качество предоставляемых населению жилищно-коммунальных услуг.

Таким образом, развитие сферы ЖКХ должно быть направлено на повышение эффективности и создание благоприятных условий для функционирования рыночных структур и их развития. Организации сферы ЖКХ являются одной из важнейших структур города, сбой системы организаций ЖКХ способен остановить деятельность и функционирование города.

В заключение важно отметить, что итоговым результатом улучшения эффективности управления жилыми домами будет являться повышение роли и ответственности собственников жилья при принятии решений о выполнении работ, усиление контроля за качеством обслуживания и развитие рыночных механизмов с обслуживающими организациями.

Литература

1. **Черкасова Е.А.** Проблемы повышения эффективности деятельности органов управления в сфере ЖКХ // Психология, социология и педагогика. – 2015. – № 3.
2. **Барулин С.В., Васин А.И., Степаненко В.В.** Теория и организация финансового хозяйства в жилищном строительстве. – Саратов: Издат. центр СГСЭУ, 2016. – 80 с.
3. **Ряховская А.Н.** Подходы к оценке эффективности деятельности ЖКХ регионов на основе комплексной системы показателей // Экономика и управление. – 2016. – №11. – С.159-164.
4. **Шварева О.Ю.** Эффективность жилищно-коммунальных услуг: критерии и управление // Проблемы современной экономики. – 2008. – № 3 (27).

РАЗЛИЧИЯ БУХГАЛТЕРСКОГО И НАЛОГОВОГО УЧЕТА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ОТЧЕТА О ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ

В условиях современной рыночной экономики основная задача организации – более эффективное использование ресурсов, сокращение затрат и времени на исполнение тех или иных процессов. Данная проблема в основном касается производственного сегмента, однако также имеет место и в части управления, а именно – ведения учета. Каждая организация ведет бухгалтерский финансовый учет и параллельно с ним – налоговый, при этом стараясь максимально сблизить их для того, чтобы сократить затраты ресурсов. В чем же основная необходимость ведения двух видов учета и почему нельзя остановиться на одном из них?

Причина в целевой установке бухгалтерского и налогового учета. Если целью бухгалтерского учета является полный и непрерывный документальный учет всех хозяйственных операций организации, то для налогового учета имеют значение только операции, непосредственно влияющие на формирование налоговой базы по налогу на прибыль. Таким образом, бухгалтерский учет более масштабный в отличие от налогового учета. Тогда почему нет возможности использовать бухгалтерский учет как для целей анализа финансово-хозяйственной деятельности организации, так и для расчета налога на прибыль?

Причина в существовании различий между учетом доходов и расходов в системе бухгалтерского и налогового учета. Данные элементы финансовой отчетности отражаются в отчете о финансовых результатах, и именно формирование данного отчета связано напрямую с системой учета.

С точки зрения как бухгалтерского, так и налогового учета основное условие признания дохода – это получение экономической выгоды в будущем, то есть способность активов оказывать воздействие на приток денежных средств (табл.1).

Т а б л и ц а 1. Доход с точки зрения бухгалтерского и налогового учета

Доход для целей бухгалтерского учета	Доход для целей налогового учета
Признается увеличение экономических выгод в результате поступления активов и (или) погашение обязательств, приводящее к увеличению капитала этой организации, за исключением вкладов участников (собственников имущества) [1]	Признается экономическая выгода в денежной или натуральной форме, учитываемая в случае возможности ее оценки и в той мере, в которой такую выгоду можно оценить, и определяемая в соответствии с НК РФ [2]

В целом расхождения касательно учета доходов минимальны, в основном они связаны с датой признания доходов, так как в бухгалтерском учете используется только метод начислений при учете доходов, в налоговом возможна вариация между методом начислений и кассовым. Как правило, организации, стремясь сблизить налоговый и бухгалтерский учёт, выбирают метод начислений в обоих случаях, однако индивидуально применение кассового метода может быть более эффективным, но при этом будут возникать разницы в учетах [3].

Относительно учета расходов, в то время как бухгалтерский учет принимает все расходы и в полном объеме, налоговый – учитывает только те из них, которые напрямую связаны с формированием дохода, причем не всегда в полной мере (табл.2).

Т а б л и ц а 2. Расход с точки зрения бухгалтерского и налогового учета

Расход для целей бухгалтерского учета	Расход для целей налогового учета
Признается уменьшение экономических выгод в результате выбытия активов и (или) возникновения обязательств, приводящее к уменьшению капитала этой организации, за исключением уменьшения вкладов участников (собственников имущества)	Признаются обоснованные и документально подтвержденные затраты, осуществленные налогоплательщиком. При этом затраты должны производиться для осуществления деятельности, направленной на получение дохода

Таким образом, можно выделить несколько групп различий:

Первая группа – доходы и расходы, учитываемые в бухгалтерском учете, но при этом полностью не учитываемые при расчете налога на прибыль. Например, такие как пени и штрафы, уплачиваемые в бюджет и внебюджетные фонды; выплаты сотрудникам, не указанные в трудовом (коллективном) договоре; взносы на некоторые виды добровольного страхования и др. Полный перечень не учитываемых доходов и расходов указан в Налоговом Кодексе РФ (ст. 251, ст. 252).

Вторая группа – это доходы и расходы, по которым налоговое законодательство устанавливает нормы (предельная сумма, размер или иные условия), по которым определенный доход или расход учитывается при формировании налогооблагаемой базы, к ним относятся проценты по долговым обязательствам; компенсации работникам (за суточные, использование личного транспорта и пр.); добровольное медицинское страхование сотрудников; расходы на рекламу и др.

Еще одна группа – доходы и расходы, отражающиеся в бухгалтерском и налоговом учете в одинаковом размере, но в разные моменты времени, например, курсовые разницы по расчетам в иностранной валюте; амортизационные затраты; транспортные расходы ритейлеров, при условии различных правил учета.

В конечном счете, все возникающие разницы можно разделить на постоянные и временные [4].

Постоянные разницы – это доходы и расходы, признанные в бухгалтерском учете, но не учитываемые в налоговом, как в текущем, так и в последующих отчетных периодах. Другими словами, постоянные разницы, это то различие между двумя системами учета, которое не будет устранено с течением времени. В результате формируется постоянное налоговое обязательство, увеличивающее налог на прибыль или постоянный налоговый актив, соответственно, уменьшающий налоговые платежи.

Суть временных разниц состоит в том, что, в отличие от постоянных, здесь доходы и расходы учитываются в одинаковом объеме, как в налоговом, так и в бухгалтерском учете, однако в разные периоды времени. В связи с чем возникают вычитаемые и налогооблагаемые временные разницы, которые формируют отложенный налоговый актив (ОНА) и отложенное налоговое обязательство (ОНО), соответственно. ОНА – приводит к увеличению налогового платежа в текущем периоде, и его уменьшению в последующих периодах. ОНО – наоборот, уменьшает налог на прибыль в настоящий момент времени, и увеличивает сумму налога в будущем (рис.).

Таким образом, существование различий между бухгалтерским и налоговым законодательством определяет необходимость ведения двух видов учета, что в свою очередь требует дополнительных затрат ресурсов и времени. Кроме того, осуществление данных операций возможно лишь высококвалифицированными кадрами – специалистами данной сферы, чей труд, как правило, более высокооплачиваемый. Все это свидетельствует об актуальности данной проблемы для организаций, стремящихся к повышению эффективности и конкурентоспособности своего бизнеса.



Рис. Формирование текущего налога на прибыль

Л и т е р а т у р а

1. **Федеральный закон № 402-ФЗ «О бухгалтерском учете»** от 06.12.2011 г.
2. **Налоговый кодекс** Российской Федерации. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19671/ (дата обращения: 20.01.2018).
3. **Рахматуллин Ю.А.** Оптимизация доходов и расходов в бухгалтерском и налоговом учете от продаж в коммерческих организациях // Известия Оренбургского государственного аграрного университета – Оренбург. – 2015. – С. 255-258.
4. **Приказ Минфина России** от 19.11.2002 № 114н «Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету «Учет расчетов по налогу на прибыль организаций» (ПБУ 18/02).

УДК 657

Магистрант **Л.В. НЖАНТАНГ**
Канд. экон. наук **О.О. АНДРЕЕВА**
(ФГБОУ СПБГАУ)

УЧЕТНАЯ ПОЛИТИКА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА

Учетная политика – вопрос комплексный, требующий от ответственного подразделения фирмы четкого понимания не только целей и задач самого управленческого учета, но и специфики формирования учетной политики в данном случае [1].

Управленческий учет является системой сбора, анализа и представления информации о деятельности компании для обеспечения эффективного управления компанией.

Исходя из этого, роль управленческого учета в компаниях заключается в оперативном предоставлении руководству компании аналитической информации: количественной, качественной, прогнозной.

В настоящее время для руководителей подразделений очень важно состояние подчиненных структур компании. По этой причине управленческие отчеты для руководителей административных подразделений обычно включают ведомственные показатели и прогнозные значения для краткосрочных индикаторов.

Порядок ведения управленческого учета в компании следующий:

- проанализировать доступность и движение материальных и финансовых ресурсов компании, дать результаты в форме отчетов и отправить их на общий уровень управления;
- анализировать конечные показатели финансов компании в контексте «планируемого». Это можно сделать, проверив результаты деятельности компании и финансовые результаты каждого отдела компании;

- планировать и прогнозировать краткосрочные и долгосрочные результаты бизнеса или его отдельных структурных подразделений;
- завершать отчеты и представлять их целевым подразделениям управления.

Таким образом, управленческий учет может быть определен как совокупность методов учета затрат и исчисления себестоимости продукции, с помощью которых компания составляет отчеты, которые помогут руководству принимать эффективные управленческие решения.

Основные факторы, влияющие на выбор различных методов учета в управленческом учете, аналогичны факторам, которые могут повлиять на политику для целей бухгалтерского учета.

Учетная политика 2017 года формируется в единый документ с различными разделами, посвященный особенностям бухгалтерского и налогового учета, в которых для каждого типа этого учета создается своя учетная политика.

Основным нормативным документом для составления учетной политики 2017 года является Положение о бухгалтерском учете 1/2008, «Учетная политика организации», утвержденный Постановлением Министерства финансов от 06.10.2008 № 106н [2].

Главный бухгалтер отвечает за составление учетной политики 2017 года и утверждение ее руководителем компании. 31 декабря 2016 года является датой закрытия даты утверждения учетной политики на 2017 год, поскольку методы учета, которые она определяет, могут применяться только на 1 января года, следующего за годом утверждения.

Нет универсальной учетной политики для всех без исключения компаний. Чтобы создать хорошую учетную политику, важно учитывать все операции компании, проводимые и планируемые в будущем, чтобы охватить все методы оценки и признания активов и обязательств. Кроме того, учетная политика 2017 года должна предусматривать сроки и алгоритм проведения инвентаризации имущества и обязательств, а также описывать процедуру контроля за хозяйственными операциями.

Управленческий учет и разработка соответствующей учетной политики могут быть поручены в организации как штатному бухгалтеру, так и специальному ответственному сотруднику (отделу). Второй вариант применяется, как правило, в крупных организациях.

Описанная выше специфика учетной политики для целей управленческого учета обуславливает содержание конкретных положений такой политики.

Методы управленческого учета структурированы в трех разделах: организационном разделе, техническом разделе и методическом разделе.

Первый раздел является организационным и имеет следующие основные цели:

- предоставление информации о принципах бухгалтерского учета, на которых будет составляться управленческий учет, показывая используемую терминологию и ссылаясь на все нормативные документы, регулирующие управленческий учет;
- определить организационную структуру компании и систему подчинения в компании;
- выбрать систему финансовой поддержки для компании.

Второй раздел является техническим, потому что компания должна регулировать определенные аспекты на техническом уровне, предвидя порядок документированных потоков, определяя план счетов и определяя основные элементы счетов управления.

Третий раздел очень информативен, поскольку в этом случае организации зависят от методологии управленческого учета компании и составляют соответствующие отчеты. Эти отчеты относятся к следующим аспектам:

- методы оценки активов и обязательств;
- системы группировки прямых и косвенных затрат, общих и основных затрат;
- распределение косвенных затрат и списание будущих расходов;
- механизмы расчета себестоимости продукции в фирме при определении типа основных затрат для создания конкретного отчета;

- методы обучения, правила в соответствии с ситуациями, когда компания должна применять трансфертные цены;
- методы, используемые для определения цены продукции и процента прибыли;
- система управленческого анализа с учетом контрольных показателей.

Несколько методов учета и измерения основных средств управляемого предприятия совпадают с методами, которые определены в учетной политике для целей бухгалтерского учета.

Предприятие может, но с осторожностью использовать другие методы, такие как нелинейная амортизация по ОС или методы, установленные в стандартах МСФО, применение которых относится к налоговой отчетности.

Для компании важно определить, какой из следующих документов будет вести ее в области учета недвижимости при разработке учетной политики управления:

- ПБУ 6/01, утвержденное приказом Минфина РФ от 30.03.2001 № 26н [3];
- НК РФ (гл. 25) [4];
- МСФО 16 (ОС) [5].

Различие в применяемых документах напрямую будет влиять на итоговые цифры отчетности, на основании которых менеджеры будут принимать управленческие решения.

Компания должна описать систему бухгалтерского учета в технических и организационных разделах с учетом следующих элементов:

- план счетов;
- форма управленческого учета;
- управленческая организация учета.

При разработке рабочего плана счетов компании важно понимать, что в управленческих целях могут быть использованы какие-либо иные синтетические счета, отличные от применяемых в бухгалтерских целях. К примеру, в бухучете расходы фирмы могут быть сгруппированы на счетах 20–29 либо на 20–39. При этом в случае использования счетов 20–39 последние 10 счетов, как правило, нужны для детализации расходов по элементам.

Вместе с тем в каждом отдельном стандарте приводится перечень вопросов, которые фирме следует осветить в разделе с пояснениями. К примеру, раскрывая информацию о дебиторской задолженности, фирма в примечаниях должна пояснить:

- какую часть из общего объема ДЗ составляет задолженность покупателей;
- каков размер долга взаимозависимых с фирмой организаций;
- какую сумму предоплаты фирма перечислила своим поставщикам, еще не получив пока причитающихся товаров/работ/услуг.

Составление по МСФО учетной политики требует от организации системного знания положений отдельных стандартов составления отчетности. Ведь в учетной политике требуется закрепить довольно широкий перечень вопросов: расписать порядок отражения в отчетности сведений о финансовом положении в компании, о составе активов/обязательств, о применяемых видах стоимости, об инвестициях, о способах оценки отдельных видов активов/обязательств. Кроме того, необходимо отразить и процедурные моменты, а именно порядок внесения изменений в учетную политику, состав и формат примечаний к отдельным положениям отчетности и т. д. Компании важно помнить, что при составлении по МСФО учетной политики существенную роль играет профессиональное суждение бухгалтера (чего не наблюдается в российской практике по РСБУ).

Составление учетной политики для целей управленческого учета важно для компании, стремящейся выйти на новый уровень рынка либо упрочить свое положение сейчас. Ведь на основе только бухгалтерских/финансовых отчетов руководство не сможет принимать те решения, которые в долгосрочной перспективе приведут фирму к росту.

Поэтому организации нужно понимать, что в управленческой учетной политике должны быть полностью освещены все аспекты, касающиеся подготовки таких отчетов, — начиная с организационных и технических (рабочий план счетов, ответственные

департаменты, формы отчетов и документооборот и др.) и заканчивая методическими аспектами (определение применяемых методов ценообразования, учета ОС и НМА, группировка расходов и др.).

Литература

1. **Учетная политика** URL:http://nalog-nalog.ru/otchetnost_za_2017_god
2. **Об утверждении положений по бухгалтерскому учету.** Приказ Минфина России от 06.10.2008 №106н. URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_81164.
3. **Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету «Учет основных средств» ПБУ 6/01.** Приказ Минфина России от 30.03.2001 №26н. URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_31472.
4. **Налоговый кодекс Российской Федерации часть 2.** URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165.
5. **Международный стандарт финансовой отчетности (IAS) 16 «Основные средства».** URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_193590.

УДК 342.5

Ст. преподаватель **М.В. ФЕДОРОВ**
Магистрант **В.В. РЖЕВСКАЯ**
Магистрант **И.В. ФЕДОРОВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

АКТУАЛЬНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ НАПРАВЛЕННЫХ НА РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Развитие сельских территорий является одной из наиболее актуальных задач современной России. В сложившихся условиях для развития села необходимо привлечение квалифицированных кадров в различные социальные сферы. Достижение запланированного возможно через реализацию положений, указанных в Федеральной программе «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014-2017 годы и на период до 2020 года» (далее Программа) [3].

В качестве основных целей Программы выступают:

- создание комфортных условий жизнедеятельности в сельской местности;
- стимулирование инвестиционной активности в агропромышленном комплексе путем создания благоприятных инфраструктурных условий в сельской местности;
- содействие созданию высокотехнологичных рабочих мест на селе;
- активизация участия граждан, проживающих в сельской местности, в реализации общественно значимых проектов;
- формирование позитивного отношения к сельской местности и сельскому образу жизни.

Помимо этого, закреплены важнейшие целевые индикаторы и показатели, определяющие успешную реализацию Программы. С которыми более подробно можно ознакомиться в указанной Программе. Единственное, что необходимо отметить, это отсутствие положений о необходимости создания учреждений среднего профессионального образования (СПО) в сельской местности, деятельность которых была бы направлена на подготовку квалифицированных кадров для сельскохозяйственных предприятий.

Среднее профессиональное образование должно способствовать решению задач интеллектуального, культурного и профессионального развития человека и имеет целью подготовку квалифицированных рабочих или служащих и специалистов среднего звена по всем основным направлениям общественно полезной деятельности в соответствии с потребностями общества и государства, а также удовлетворение потребностей личности в углублении и расширении образования [1]. Одной из основных потребностей общества

является достаточное количество продуктов питания. Государственная политика в свою очередь направлена на обеспечение продовольственной безопасности страны в целом, а также права человека на питание.

В Российской Федерации гарантируются общедоступность и бесплатность в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами дошкольного, начального общего, основного общего и среднего общего образования, среднего профессионального образования [1].

Организация предоставления среднего профессионального образования, включая обеспечение государственных гарантий реализации права на получение общедоступного и бесплатного среднего профессионального образования, входит в полномочия органов государственной власти субъектов Российской Федерации в сфере образования.

Задача учреждений СПО заключается в подготовке необходимых селу кадров. Сюда входят не только профессии, которые связаны с растениеводством и животноводством, безусловно, они являются основными для сельской местности и агропромышленного производства, но и профессии, осуществляющие организацию сельскохозяйственного производства, в том числе технологи, бухгалтера, юристы, экономисты и др.

При этом наличие образования предполагает право на получение социальных выплат на условиях, предусмотренных Федеральной программой «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014-2017 годы и на период до 2020 года». Данным правом обладает молодой специалист, под которым понимается одиноко проживающее или состоящее в браке лицо в возрасте на дату подачи заявления не старше 35 лет, имеющее законченное высшее (среднее профессиональное) образование.

Можно предположить, что наличие учреждения СПО в сельском населенном пункте увеличит количество специалистов, следовательно, значительно поднимет уровень жизни и благосостояния населения. Помимо этого, будет одновременно дан импульс диверсификации занятости сельского населения, а также развитию системы подготовки и повышения квалификации кадров, способных реализовать задачи инновационной модели развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов с учетом требований продовольственной безопасности.

В Доктрине продовольственной безопасности 2010 года, закреплено, что для обеспечения устойчивости развития экономики страны требуется реализация мер государственного регулирования для преодоления ряда негативных факторов, в перечень которых входят дефицит квалифицированных кадров и различия в уровне жизни городского и сельского населения [2].

Механизмы обеспечения продовольственной безопасности устанавливаются в соответствующих нормативных правовых актах, определяющих условия функционирования экономики страны и ее отдельных отраслей, обеспечиваются финансовыми ресурсами федерального бюджета и бюджетов субъектов Российской Федерации.

Так, Правительством России была утверждена Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы (далее Программа на 2017-2025 годы) [4]. Объем финансирования указанной Программы на 2017-2025 годы был установлен на следующем уровне: за счет средств федерального бюджета – 26 094816 тысяч рублей; за счет средств внебюджетных источников – 24 993052 тысяч рублей.

Цель научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы – обеспечение стабильного роста производства сельскохозяйственной продукции. Важно отметить, что это первая за последнее время программа, направленная на развитие сельского хозяйства, в которой в качестве одной из задач упоминается совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса, ориентированной на быструю адаптацию к требованиям научно-технического прогресса. Важность этой задачи в том, что она наиболее необходима и близка сельской местности, в отличие от инновационного развития. Поскольку сельскохозяйственная деятельность подразумевает практическое применение уже

опробованных технологий, которые зарекомендовали себя. Нельзя отрицать положительный опыт применения инноваций в процессе сельскохозяйственного производства. Но и использование средств производства пищевых продуктов в качестве экспериментальной базы неприемлемо, отсутствие гарантий может негативно сказаться на состоянии продовольственной безопасности.

Достижение цели и решение задач Программы осуществляются путем скоординированного выполнения комплекса взаимоувязанных по срокам ресурсам, исполнителям и результатам мероприятий.

Одним из таких мероприятий является «Передача научных и (или) научно-технических результатов и продукции для практического использования и повышение квалификации участников научно-технического обеспечения развития сельского хозяйства», что подразумевает разработку программ для системы высшего, дополнительного и среднего профессионального образования с целью подготовки и переподготовки кадров для отраслей агропромышленного комплекса по новым направлениям подготовки и специальностям, соответствующим тематике Программы.

При этом нет необходимости в появлении учреждения СПО в каждом населенном пункте. Можно разместить их в районных центрах или в населенном пункте с наиболее развитой инфраструктурой, где уже имеется база для проведения опытных (практических) занятий и проживания обучающихся.

На наш взгляд, в рамках государственных программ в качестве одной из задач необходимо указывать развитие средне-профессионального образования. Что сегодня ни в одной из программ не отражено.

СПО является наиболее актуальной формой образования в сельской местности, благодаря доступности, короткому сроку обучения, и тем более есть возможность получать образование после 9 класса школьного образования. Основным же преимуществом является безотрывное сочетание применения теоретических знаний и практических навыков. Чего также не хватает сегодня и учреждениям высшего образования.

Литература

1. **Федеральный закон** от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ», 31.12.2012, № 53 (ч. 1), ст. 7598.
2. **Указ Президента РФ** от 30.01.2010 № 120 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ, 01.02.2010, № 5, ст. 502.
3. **Постановление Правительства РФ** от 15.07.2013 № 598 «О федеральной целевой программе «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014 - 2017 годы и на период до 2020 года» // Собрание законодательства РФ, 29.07.2013, № 30 (часть II), ст. 4110.
4. **Постановление Правительства РФ** от 25.08.2017 № 996 «Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы» // Собрание законодательства РФ, 04.09.2017, № 36, ст. 5421.

УДК 341

Аспирант **А.С. ИВАНОВ**
(ФГБОУ ВО СПБГАУ)

ПРИНЦИП СВОБОДЫ ДОГОВОРА (ИСТОРИКО - ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ)

Свобода договора, являющаяся одним из базовых принципов гражданского права, претерпевала значительные изменения за всю историю развития общественных отношений. В одни исторические периоды ей уделялась центральная и основополагающая роль в гражданском обороте, в другие же совсем иная – свобода договора играла формальную роль, не имея какого-либо практического значения.

Рассматривая становление принципа свободы договора в конкретный этап развития общества и человеческой мысли, необходимо учитывать три основных элемента:

1. Состояние экономики и экономической мысли конкретного периода.
2. Социально-этическую основу.
3. Развитие правовой мысли и законодательства.

Одним из самых красочных примеров античного государства является Римская империя. Период существования единой Империи датируется с 27 года до н.э. по 476 год, до ее раздела на Западную и Восточную. За это время, Рим успел стать самым крупным и влиятельным государством своей эпохи, имел высокоразвитую культуру, науку, общественную и правовую мысль.

Рассматривая состояние экономики и экономической мысли античного Рима, стоит отметить, что в эпоху поздней Республики и расцвета Римской империи в Европе усилились экономические связи. В период расцвета Римской империи правительства старались минимизировать вмешательства в свободную рыночную экономику. По мнению М.И. Ростовцева в ту эпоху начала преобладать политика принципа невмешательства (*laissez faire*) [1]. Иными словами, при возникновении у государства какой-либо необходимости оно старалось не проводить конфискацию, а покупать необходимое у купцов.

Однако экономический базис Рима оказался непрочным. IV в. характеризуется для страны экономическими потрясениями и инфляцией, ростом интенсивности вмешательства государства в рыночный оборот, непродуманными реквизициями, тотальным насилием, стагнацией торговли, деградацией городов и постепенным увяданием рынка.

Экономический либерализм времен Октавиана Августа и других первых императоров по мере краха Империи постепенно сходил на нет. По мнению Альфреда Маршалла, во времена упадка Римской империи «частная предприимчивость была задушена неизменно возрастающим могуществом вездесущего государства» [2].

Таким образом, свободный экономический оборот постепенно сужался, а рынок был подавлен постоянно усиливающимся налоговым бременем. Происходило обеднение и бегство населения из городов, разрыв торговых связей в связи с участвовавшими военными угрозами, непрерывной политической нестабильностью, неумелыми и хаотичными ограничениями экономической свободы.

Рассматривая социально-этическую основу для становления и развития идеи принципа свободы договора, необходимо отметить тот факт, что трудности с пониманием значимости рассматриваемого принципа были связаны с тем, что идея личной свободы от вмешательства государства и общества, а также идея ценности индивидуализма, не были популярны в период Античности. Веками обществу приходилось жить в обстановке, при которой была характерна тотальная несвобода и зависимость от всевластия общин, тех или иных тиранов, авторитарных монархов и феодальных сеньоров. Личная свобода человека была очень ограничена от вмешательства общества и государства даже в античных демократиях.

Э. Дюркгейм считал, что общественное развитие в период Античности находилось в рамках парадигмы «механической солидарности» и коллективизма, где свободе личности и свободному выбору места практически не отводилось [3].

Как пишут Г. Норт, Дж. Уоллис и Б. Вайнгаст «межличностная конкуренция и предприимчивость подавлялись во имя обеспечения координации малой группы». В период Античности к автономному участию в гражданском обороте человек готов еще не был.

Вместо свободы личности и автономии индивида преобладающая этика периода Античности опиралась на ценности социальной солидарности, справедливости, долга перед общиной, государством, семьей. Как итог - до начала Возрождения и Нового времени доминирующей этической системой был коллективизм.

Стоит отметить, что отдельные элементы идеи свободы личности как важнейшей ценности звучали в трудах философов древней Греции и имели место в эпоху расцвета Римской империи. Однако Древний Рим не всегда церемонился со свободой и правами

отдельной личности. Давление на индивида и тотальное ущемление его личных прав для реализации государственных интересов было нормой. Усиление указанных явлений некоторые историки (к примеру, М. Ростовцев) считают одной из основных причин распада Империи [1].

Рассматривая развитие правовой мысли и законодательства стоит отметить, что изучение свободы договора в рамках римского права имеет особый интерес в качестве некоего начала, так как речь идет о правовой культуре, которая первой дала миру столь разработанную систему правового регулирования экономических отношений.

Позитивное право являясь надстройкой над социально-экономическим и культурным базисом отражало реально существующие условия того периода, потребности рыночного оборота, а также господствующую идеологию. Не вызывает сомнения тот факт, что отдельные проявления свободы договора, были достаточно хорошо известны праву Древнего Рима. Иначе расцвет торговли и ремесел в классический период был бы невозможен. Однако найти четко систематизированную теорию свободы договора в цивилистике Древнего Рима очень непросто. По мнению Макса Вебера, в тот период договорная свобода не существовала в виде четкой концепции [4].

Кроме этого, римляне не выработали общей теории договорного права [5]. По мнению Дж. Франчози, в римском праве отсутствовала единая, общепризнанная концепция договора [6]. А. Ватсон указывает, что римляне мыслили лишь в категориях отдельных договорных типов [7]. Следовательно, отсутствие в римской юриспруденции принципа свободы договора в качестве четко структурированного общего принципа договорного права не вызывает удивления.

Римскому праву, пусть даже и с некоторыми исключениями, была чужда идея государственного ограничения свободы договора. Оно признавало право субъекта находить контрагентов и свободно определять условия соглашения. Юристы Древнего Рима считали, что «в силу природы вещей одна сторона может купить дешевле, другая сторона продать дороже, тем самым каждая из них может перехитрить другую». Что касается договорных условий, то за рядом исключений (к примеру, ограничение процентов по займу), они были независимы от государственного контроля [8].

Однако процесс постепенного закрепления идеи о праве сторон заключать любые сделки на любых условиях не был легким и не в полной мере был завершен в период существования Римской империи.

Длительное время, в связи с отсутствием общего договорного права, римское право признавало юридическую силу лишь ограниченного списка признаваемых в позитивном праве договоров, которые заключались с помощью одного лишь соглашения (то есть, консенсуальных договоров) [9]. В связи со строгой типизацией договорных обязательств, консенсуальные соглашения, условия которых имели различия с признанными в позитивном праве типами договоров, оставались попросту без исковой защиты [10].

Иным государственным вмешательством в свободу определения условий договора конкретного вида являлся контроль государства над осуществлением дарения. Например, закон Цинция требовал соблюдать ряд формальностей при совершении дарения свыше указанной суммы, за некоторыми исключениями (например, если одаряемый являлся ближайшим родственником или свойственником дарителя) [11].

В период угасания римской экономики случаи ограничения договорной свободы получили еще большее распространение. К примеру, императоры старались контролировать и направлять развитие экономики, которое в условиях увеличивающейся натурализации оборота не могло обеспечить все возрастающие фискальные аппетиты.

В начале IV в. н.э. император Диоклетиан попытался прекратить инфляцию, вводя ценовые максимумы на различные работы, услуги, и товары [12]. В период Античности еще не осознавали, как это произошло в последующие этапы развития общественной и экономической мысли, что попытка регулирования цен не приведет ни к чему хорошему и крах римской экономики, используя такие методы, только приблизится.

Таким образом, Римское частное право в том виде, в котором оно было зафиксировано уже после распада Римской империи византийскими юристами Юстиниана в *Corpus Juris Civilis* в VI в. нашей эры, все еще являлось достаточно противоположным к принципу свободы договора.

На закате Древнеримского права в систему частного права стали внедряться патерналистские тенденции. Данное явление получило свое развитие уже в Средневековье, в связи с усилением влияния идеологии христианства и ухудшения экономического разнообразия, стагнации торговли в Европе.

Литература

1. **Ростовцев М.И.** Общество и хозяйство в Римской империи. – СПб, 2001. – С. 82.
2. **Маршалл А.** Основы экономической науки. – М., 2008. – С. 681.
3. **Дюркгейм Э.** О разделении общественного труда. – М., 1996. – С. 45.
4. Max Weber on Law in Economy and Society / Ed. by M. Rheinstein. 1967. – p.100.
5. **Gordley J., von Mehren A.** An Introduction to the Comparative Study of Private Law: Readings. Cases. Materials. Cambridge, 2006. – p.82.
6. **Франчози Дж.** Институционный курс римского права. – М., 2004. – С. 413.
7. **Watson A.** The Spirit of Roman Law // University of Georgia Press. 1995. – P. 169.
8. **Wacke A.** Freedom of Contract and Restraint of Trade Clauses in Roman and Modern Law // 11 Law & History Review. – 1993. – P. 2-3.
9. **Новицкий И.Б.** Римское право. – М., 2002. – С. 154-156.
10. **Дождев Д.В.** Римское частное право: Учебник. – М., 2005. – С.538.
11. **Long G. Lex Cincia.** A Dictionary of Greek and Roman Antiquities. John Murray. London, 1875. – P. 685.
12. **Франчози Дж.** Институционный курс римского права. – М., 2004. – С.381.

УДК 636.4.087.61; 347.471

Студент **Н.А. АНДРЕЕВА**
Ст. преподаватель **А.В. ТЕРЕНТЬЕВ**
Ст. преподаватель **М.В. ФЕДОРОВ**
(ФГБОУ ВО СПБГАУ)

К ВОПРОСУ ОБ ИСКЛЮЧЕНИИ ЧЛЕНА КРЕСТЬЯНСКОГО (ФЕРМЕРСКОГО) ХОЗЯЙСТВА

В связи с изданием Указа Президента РФ от 06.08.2014 № 560 «О применении отдельных специальных экономических мер в целях обеспечения безопасности Российской Федерации» [4] (*далее по тексту – Указа Президента РФ от 06.08.2014 № 560*), было установлено, что органам государственной власти Российской Федерации, федеральным государственным органам, органам местного самоуправления, юридическим лицам, образованным в соответствии с законодательством Российской Федерации, организациям и физическим лицам, находящимся под юрисдикцией Российской Федерации, в своей деятельности следует исходить из того, что в течение одного года со дня вступления в силу Указа запрещается либо ограничивается осуществление внешнеэкономических операций, предусматривающих ввоз на территорию Российской Федерации отдельных видов сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, страной происхождения которых является государство, принявшее решение о введении экономических санкций в отношении российских юридических и (или) физических лиц или присоединившееся к такому решению. Принимая во внимание, что Россия импортировала большое количество сельскохозяйственной продукции, на данный момент остро встал вопрос о государственной поддержке сельскохозяйственных производителей. Одним из которых является крестьянское (фермерское) хозяйство. Поддержка, по нашему мнению, должна выражаться не только в

мерах по экономическому стимулированию деятельности сельхозпроизводителей, но и в совершенствовании правового регулирования их деятельности. В частности, в действующем законодательстве существует правовой вакуум в отношении возможности принудительного исключения участника крестьянского (фермерского) хозяйства из его состава.

Крестьянским (фермерским) хозяйством, создаваемым в соответствии со статьей 86.1 Гражданского кодекса Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 № 51-ФЗ [1] (*далее по тексту – ГК РФ*), в качестве юридического лица признается добровольное объединение граждан на основе членства для совместной производственной или иной хозяйственной деятельности в области сельского хозяйства, основанной на их личном участии и объединении членами крестьянского (фермерского) хозяйства имущественных вкладов.

Члены крестьянского (фермерского) хозяйства, созданного в качестве юридического лица, несут по обязательствам крестьянского (фермерского) хозяйства субсидиарную ответственность (п. 4 ст. 86.1 ГК РФ).

Статья 65.1 ГК РФ относит крестьянское (фермерское) хозяйство к корпоративным юридическим лицам (корпорациям). Статья 65.2 ГК РФ устанавливает права и обязанности участников корпораций. К числу обязанностей участника корпорации, следовательно, к числу обязанностей члена крестьянского (фермерского) хозяйства, указанная выше статья, в том числе относит обязанность по «участию в принятии корпоративных решений, без которых корпорация не может продолжать свою деятельность в соответствии с законом, если его участие необходимо для принятия таких решений» (абз 4 п. 4 ст. 65.2 ГК РФ), а также обязанность «не совершать действия, заведомо направленные на причинение вреда корпорации» (абз 5 п. 4 ст. 65.2 ГК РФ).

В свою очередь ст. 3 Федерального закона от 11.06.2003 № 74-ФЗ «О крестьянском (фермерском) хозяйстве» [2] (*далее по тексту – ФЗ «О КФХ»*) установлено, что «членами фермерского хозяйства могут быть: супруги, их родители, дети, братья, сестры, внуки, а также дедушки и бабушки каждого из супругов, но не более чем из трех семей. Дети, внуки, братья и сестры членов фермерского хозяйства могут быть приняты в члены фермерского хозяйства по достижении ими возраста шестнадцати лет». Членами крестьянского (фермерского) хозяйства также могут быть «граждане, не состоящие в родстве с главой фермерского хозяйства. Максимальное количество таких граждан не может превышать пяти человек».

Статьей 14 ФЗ «О КФХ» установлено, что «членство в фермерском хозяйстве прекращается при выходе из членов фермерского хозяйства или в случае смерти члена фермерского хозяйства». Других оснований выхода (исключения) члена из крестьянского (фермерского) хозяйства действующим законодательством не предусмотрено. Возникает вопрос: «Как поступить с членом крестьянского (фермерского) хозяйства, который не выполняет обязанность по участию в принятии корпоративных решений, без которых корпорация не может продолжать свою деятельность в соответствии с законом, если его участие необходимо для принятия таких решений (абз 4 п. 4 ст. 65.2 ГК РФ)»?

На наш взгляд, в данном случае единственное правильное решение – исключить такого участника из состава крестьянского (фермерского) хозяйства. Но проблема состоит в том, что ни нормы действующего ГК РФ, ни нормы ФЗ «О КФХ» не предусматривают возможность исключения участника из крестьянского (фермерского) хозяйства. Т.е. если часть участников крестьянского (фермерского) хозяйства «саботирует» принятие корпоративных решений, без которых крестьянское (фермерское) хозяйство не может продолжать свою деятельность, такая ситуация может перерасти в затяжной корпоративный конфликт, что не будет способствовать развитию крестьянского (фермерского) хозяйства.

О невозможности исключения члена крестьянского (фермерского) хозяйства в принудительном порядке свидетельствует и судебная практика. Так, Высший Арбитражный Суд Российской Федерации (*далее по тексту – ВАС РФ*), отказывая в передаче дела в Президиум ВАС РФ для пересмотра в порядке надзора, указал, что «ни ГК РФ, ни специальный закон – ФЗ «О КФХ» не содержат норм, предусматривающих принудительное исключение из крестьянского (фермерского) хозяйства его членов» [5]. При этом

нижестоящий суд, рассматривая это дело в порядке апелляционной инстанции, отметил, что «доводы истца о необходимости применения по аналогии норм ст. 10 Федерального закона от 08.02.1998 № 14-ФЗ «Об обществах с ограниченной ответственностью» [3] (далее по тексту – ФЗ «Об ООО») и п. 2 ст. 76 ГК РФ, судом первой инстанции обоснованно отклонены» [6].

Напомним, что участникам общества с ограниченной ответственностью, доли которых в совокупности составляют не менее чем 10% уставного капитала общества, предоставлено право «требовать в судебном порядке исключения из общества участника, который грубо нарушает свои обязанности либо своими действиями (бездействием) делает невозможной деятельность общества или существенно ее затрудняет». В свою очередь п. 2 ст. 76 ГК РФ установлено, что «участники полного товарищества вправе требовать в судебном порядке исключения кого-либо из участников из товарищества по единогласному решению остающихся участников и при наличии к тому серьезных оснований, в частности вследствие грубого нарушения этим участником своих обязанностей или обнаружившейся неспособности его к разумному ведению дел».

На наш взгляд, отсутствие возможности исключения членов крестьянского (фермерского) хозяйства из состава хозяйства не является достоинством законодательства. Представляется правильным дополнить ФЗ «О КФХ» нормой, которая бы давала возможность исключить «нерадивого» участника из крестьянского (фермерского) хозяйства в судебном порядке. Наличие возможности исключить участника, недобросовестно исполняющего свои корпоративные обязанности, позволило бы избежать корпоративных конфликтов среди участников крестьянского (фермерского) хозяйства, возникающие в ходе его деятельности.

Литература

1. **Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая)** от 30.11.1994 № 51-ФЗ в ред. от 29.12.2017 № 459-ФЗ // Российская газета, № 238-239, 08.12.1994.
2. **Федеральный закон от 11.06.2003 № 74-ФЗ** «О крестьянском (фермерском) хозяйстве» в ред. от 23.06.2014 № 171-ФЗ // Парламентская газета, № 109, 18.06.2003.
3. **Федеральный закон от 08.02.1998 № 14-ФЗ** «Об обществах с ограниченной ответственностью» в ред. от 31.12.2017 № 481-ФЗ // Российская газета, № 30, 17.02.1998.
4. **Указ Президента РФ от 06.08.2014 № 560** «О применении отдельных специальных экономических мер в целях обеспечения безопасности Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ, 11.08.2014, № 32, ст. 4470.
5. **Определение ВАС РФ от 21.05.2014 № ВАС-5562/14** по делу № А32-24063/2013 // Документ опубликован не был. СПС «КонсультантПлюс».
6. **Постановление Пятнадцатого арбитражного апелляционного суда от 03.02.2014 № 15АП-21036/2013** по делу № А32-24063/2013 // Документ опубликован не был. СПС «КонсультантПлюс».

УДК 330.123.3

Магистрант **Н.М. ОГНЕВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЗАПАСОВ ПРИ СПИСАНИИ И ИХ ДОКУМЕНТАЛЬНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ

Обязательность документального оформления фактов хозяйственной жизни, в частности, списание материально - производственных запасов предусмотрена как для целей бухгалтерского, так и для целей налогового учета в частности, НДС и налога на прибыль. В данном контексте возникает ряд актуальных вопросов списания материально – производственных запасов и направления списания в разрезе возможных налоговых рисков.

Возникать могут следующие налоговые риски:

1. Начисления НДС с реализации материально - производственных запасов.
2. Исключения расходов по списанным материально-производственным запасам из базы налога на прибыль.
3. Восстановления НДС, принятого ранее к вычету.

Обязанностью налогоплательщика является фиксация факта выбытия и того обстоятельства, что имущество выбыло именно по указанным основаниям, поскольку п.1 ст. 54 НК РФ [1] предписывает ему необходимость доказать наличие тех фактов хозяйственной жизни предприятия, которые непосредственно влияют на формирование финансового результата, который в свою очередь служит основанием для определения объема налоговой нагрузки.

Связанное с повреждением выбытие материально-производственных запасов не является объектом налогообложения НДС, поэтому в случае денежной компенсации виновным лицом ущерба за повреждения, начисление НДС не будет производиться.

Также согласно ст.146 НК РФ такие факты хозяйственной деятельности, как списание испорченных (просроченных) МПЗ, морально устаревших, списание МПЗ в результате хищения или безвозмездной передачи, не признаются операциями, признаваемыми объектами налогообложения по НДС. Однако случаи выбытия МПЗ по обстоятельствам, не зависящим от предприятия, должны быть обязательно документально подтверждены первичной документацией, и важной деталью является соответствующая фиксация не только факта выбытия, но и то обстоятельство, что имущество выбыло именно по указанным основаниям без передачи его третьим лицам.

Во втором случае предполагаемых рисков обязательным условием для признания в налоговом учете выбывших некачественных материально-производственных запасов является отсутствие виновных лиц [2].

Данный факт, как привлечение виновного лица к материальной ответственности, является лишь правом предприятия, а не обязанностью. Но факт отсутствия таковых лиц должен быть документально подтвержден уполномоченным органом гос. власти.

Третий риск является очень спорным, поскольку в случае подтверждения предприятием того, что выбытие МПЗ произошло по независящим от него причинам. Например, в результате истечения срока годности или по аналогичным причинам, имеет разные позиции. В одном случае, списываемые непригодные материально-производственные запасы не участвуют в деятельности, облагаемой НДС. Или же выбытие таких материально-производственных запасов не меняет своей изначальной цели их приобретения и не свидетельствует о нарушении применения налоговых вычетов по НДС.

Что касается методов оценки материально-производственных запасов при их списании в производство, то размер материальных расходов определяется одним из трех предполагаемых методов оценки в п.8 ст.254 НК РФ: по стоимости единицы запасов, по средней стоимости или по стоимости первых по времени приобретения (ФИФО) [1].

Данные методы не имеют раскрытия порядка расчета в Налоговом кодексе, они лишь идентичны тем, что используются в ПБУ 5/01 [3] и методических указаниях по бухгалтерскому учету МПЗ.

Первый метод оценки материально – производственных запасов – по средней стоимости каждой единицы запаса, исходя из Методических указаний, должен применяться тогда, когда запасы не могут заменять друг друга обычным образом или подлежат особому учету. Он удобен лишь в том случае, когда учет ведется по каждой единице товара и замена такого уникального товара может повлечь за собой ущерб для производства.

Если рассматривать два других метода оценки: по средней стоимости и ФИФО, то применение этих методов может осуществляться одним из двух способов:

1. Взвешенная оценка – исходит из среднемесячной фактической себестоимости, в расчет которой включаются, во-первых, количество и стоимость МПЗ на начало месяца, а во-вторых – все поступления в течение месяца.

2. Скользящая оценка – исходит из определения фактической себестоимости МПЗ в момент его отпуска в производство, при этом в расчет средней оценки включаются количество и стоимость МПЗ на начало месяца, а также все последующие поступления вплоть до момента выбытия.

Метод оценки по средней стоимости больше подходит при списании материально–производственных запасов в производство большими объемами, а метод оценки ФИФО, когда ожидается снижение цен на материально–производственные запасы.

Применение для целей налогового учета в отношении различных групп материалов в зависимости от их характеристик различных методов списания стоимости МПЗ, предусмотренных ст. 254 НК РФ, не противоречит положениям гл.25 НК РФ [4].

Таким образом, налогоплательщик при списании материально–производственных запасов в производство, может применять различные методы их оценки, в том случае, если такой порядок прописан в учетной политике предприятия.

Документальное оформление МПЗ при списании регламентировано унифицированными первичными документами, которые не имеют обязательных форм, предприятие вправе утвердить свои формы первичной документации с соблюдением обязательных реквизитов документа.

Но при этом должны соблюдаться и некоторые правила:

- при списании МПЗ, должна быть сформирована комиссия, определяющая причины непригодности, с составлением соответствующих Актов;

- при списании при недостатке МПЗ должны привлекаться документы, составленные при инвентаризации;

- при списании по причине брака или ненадлежащего качества. В данном случае могут рассматриваться такие документы как:

1) акты расследования причин брака;

2) акты несоответствия;

3) приказы о списании;

4) товарные накладные [5].

Также предприятие имеет право привлекать дополнительно и другие первичные документы для подтверждения тех или иных случаев.

Литература

1. **Налоговый кодекс Российской Федерации:** часть первая от 31 июля 1998 г. № 146-ФЗ и часть вторая от 5 августа 2000 г. № 117-ФЗ // ГАРАНТ – Законодательство (кодексы, законы, указы, постановления) РФ, аналитика, комментарии, практика. [сайт]. – М., 1990-2018. – URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/10900200/paragraph/1:2> (дата обращения: 06.02.2018).
2. **Об утверждении Методических указаний по бухгалтерскому учету материально-производственных запасов:** Приказ Минфина России от 28.12.2001 № 119н // Справочная правовая система «КонсультантПлюс» [сайт]. – М., 1992-2013. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_35543 (дата обращения: 06.02.2018).
3. **Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету "Учет материально-производственных запасов» ПБУ 5/01:** Приказ Минфина России от 09.06.2001 №44н // Справочная правовая система «КонсультантПлюс» [сайт]. – М., 1992-2013. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_32619 (дата обращения: 06.02.2018).
4. **Семенихин В.В.** Материалы: бухгалтерский и налоговый учет. 3-е изд., перераб. и доп. М.: ГроссМедиа, РОСБУХ, 2016. 936 с.
5. **Бортникова А.** Инвентаризация материально-производственных запасов // Новая бухгалтерия. - 2016. - № 11. - С.46 - 66.

ВЛИЯНИЕ СПРАВЕДЛИВОЙ СТОИМОСТИ БИОЛОГИЧЕСКИХ АКТИВОВ НА ФИНАНСОВЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вопрос о том, какие методы оценки должны применять предприятия, чтобы бухгалтерская отчетность отражала реальное положение дел компании, на сегодня не теряет своей актуальности и остается очень важным для руководителей. Особенно актуальным этот вопрос является для сельскохозяйственных предприятий, так как аграрный бизнес сегодня является одной из самых насущных и необходимых сфер в экономике любой страны. Как и в любом бизнесе, в сельскохозяйственном производстве существуют используемые в работе активы, которые необходимо правильно учитывать и справедливо отражать их в отчетности.

Федеральный закон № 402-ФЗ «О бухгалтерской отчетности» от 06 декабря 2011 г. объясняет, собственно, что в Российской Федерации ведение бухгалтерского учета исполняется в соответствии с принципом «применения международных стандартов», взятого за основу для разработки стандартов бухгалтерской (финансовой) отчетности.

С 2013 года по настоящее время действует 40 международных стандартов, а также 26 разъяснений по применению этих стандартов. Необходимо отметить, что общее число национальных стандартов 24.

За период преобразования национальных стандартов бухгалтерского учета в России произошли весомые изменения в результате их сближения с МСФО:

- изменены старые ПБУ, введены новые ПБУ, которые, в свою очередь, нацелены на МСФО;
- формы отчетности стали рекомендательными;
- значительно увеличилось количество требуемых раскрытий к отчетности;
- введены термины, ранее используемые только в МСФО (например, промежуточная отчетность, отложенные налоговые активы и обязательства, условные факты хозяйственной деятельности) [1].

Так, МСФО (IAS) 41 "Сельское хозяйство" вводит пока еще новое для российского бухгалтера понятие «биологического актива». Биологическим активом в соответствии с ним признаётся сельскохозяйственная продукция на момент ее получения от биологических активов, связанных с сельскохозяйственной деятельностью. Однако после сбора происходит некая «метаморфоза» биологического актива – он «становится» «запасом» [2].

Признание биологического актива возможно при одновременном соблюдении трех условий:

1. Сельскохозяйственный экономический субъект контролирует актив вследствие событий, имевших место в прошлом.
2. Предполагается получение экономических выгод в будущем от использования данного актива для хозяйствующего субъекта сельскохозяйственного товаропроизводителя.
3. Актив должен получить достоверную оценку по фактической или справедливой стоимости.

В соответствии с МСФО (IAS) 41, наиболее приемлемой следует считать оценку биологического актива по справедливой стоимости (рыночная цена продажи на активном рынке, которая включает в себя транспортные расходы по доставке продукции на рынок, уменьшенные на величину сбытовых расходов) [2].

Однако при учете биологических активов в рамках российских стандартов возникает ряд проблем. Перечислим наиболее важные на наш взгляд.

Проблема 1. Определение справедливой стоимости

Необходимо отметить, что расчет справедливой стоимости биологических активов крайне трудоемкий, условный и поэтому не может претендовать на безусловную справедливость и реальную жизнеспособность.

Но вопрос заключается в том, что оценка биологических активов и сельскохозяйственной продукции в момент ее получения по справедливой стоимости порождает «предполагаемую» прибыль (убыток)», т.е. финансовый результат (безденежный доход) обуславливается в процессе производства, а никак не после продажи биологических активов и сельскохозяйственной продукции. Таким образом, в результате чего искажается финансовый результат текущего отчетного периода.

Следует отметить, то, что на сегодняшний день официально разработанные методики по определению справедливой стоимости и открытые рынки для купли-продажи практически отсутствуют. По этой причине предлагаются различные варианты и формулы для расчета справедливой стоимости биологических активов.

Таблица 1. Варианты расчета справедливой стоимости [3]

Автор	Вариант оценки
Л.И. Хоружий, А.С. Хусаинова	Средневзвешенная цена товарной продукции за вычетом расходов на продажу
Р.А. Алборов	Переменных затрат на производство продукции с учетом урожайности культур и продуктивности животных и маржинального дохода альтернативной продукции в расчете на 1 га или на 1 голову скота
Е.И. Степаненко	Модель Гордона 1 вариант: текущая стоимость возмещения затрат 1 ц основной продукции (семян и посадочного материала) 2 вариант: текущая стоимость окупаемости затрат 1 ц (центнер кормовых единиц) данного вида корма животных
А.Ф. Дятлова, Ф.И. Васькин	методы для расчета справедливой стоимости являются нереальными и условными, следовательно, определение справедливой стоимости невозможно [4]

Проблема 2. Отражение операций, связанных с признанием биологического актива в учете и отчетности

Рассмотрим порядок отражения в учете операций, связанных с признанием биологического актива.

Таблица 2. Отражение в учете операций по признанию биологических активов

Содержание хозяйственной операции	Дебет	Кредит	Сумма, у.е.
Оприходован урожай по сумме затрат	12	20	70 000
Отражено превышение справедливой стоимости урожая над суммой затрат	12	92	123 000
Закрываем счет потенциальных доходов в конце отчетного периода	92	85	123 000
Отгружен урожай покупателю	90.2	12	193 000
Выставлен счет покупателю	62	90.1	200 000
Выявлен финансовый результат от реализации	90.9	99	7 000
Списаны потенциальные финансовые доходы	85	99	193 000

Для применения стандарта пришлось ввести дополнительные счета учета:

Счет 12 «Малоценные и быстроизнашивающиеся предметы».

Счет 92 «Внереализационные доходы и расходы».

Счет 85 «Уставный капитал».

Признание дохода в учете при признании биологического актива приводит к «растеканию во времени» финансового результата, отсрочке его признания в отчетности [5].

Приведем выдержку из отчетной формы 9-АПК сельскохозяйственной организации.

Таблица 3. Выдержка из отчетной формы 9-АПК сельскохозяйственной организации

Наименование продукции	Выход продукции, ц	Полная себестоимость, тыс. руб.	Реализовано, ц	Выручено, тыс. руб.
Зерновые и зернобобовые (озимые и яровые)	46 259	22 618	14 510	8 590

Таблица 4. Выдержка из отчетной формы 8-АПК сельскохозяйственной организации, 2015 г.

Показатель	Всего, тыс. руб.	В том числе корма собственного производства, тыс. руб.
Затраты на производство продукции животноводства	33 398	24 417

Выдержка из финансовой отчетности сельскохозяйственной организации, занимающейся молочным скотоводством и растениеводством.

Часть продукции растениеводства, выращенная в организации, идет на корм скоту или на изготовление кормов (силос).

Рекомендованные проводки, не отражают тот факт, что часть урожая, полученного в хозяйстве, будет использована для производства продукции животноводства и «потенциальные финансовые доходы» собранные на счете 85 «зависнут», т.е. останутся неписанными.

Таким образом, возникают дополнительные проблемы с учетом того, что «Потенциальные финансовые доходы/расходы» при признании продукции животноводства содержат «в себе» «потенциальные финансовые доходы/расходы», полученные при признании продукции растениеводства.

Это приведет к искажению бухгалтерского баланса и отчета о финансовых результатах.

В заключение можно сказать, то, что применение справедливой стоимости для оценки биологических активов компаний означает преимущество принципа превалирования экономического содержания над формой и использование составителями отчетности профессионального суждения. Это повышает рискованность отчетной информации, однако в тоже время увеличивает ее ценность. Рискованность, которая содержится в оценке справедливой стоимости, равным образом, требует увеличения раскрытий и разработки новых методов ее анализа и аудита.

Из дополнений можно отметить, что:

– Согласно МСФО 41 «Сельское хозяйство» финансовый результат (безденежный доход) определяется в момент производства, а не впоследствии реализации биологических активов и сельскохозяйственной продукции.

– На сегодняшний день официально разработанные методики по определению справедливой стоимости и открытые рынки для купли-продажи практически отсутствуют.

– Для отражения признания биологического актива в учете необходимо введение дополнительных счетов, что ведет к усложнению учета.

– «Потенциальные финансовые доходы/расходы» при признании продукции животноводства содержат «в себе» «потенциальные финансовые доходы/расходы», полученные при признании продукции растениеводства.

– Трансформация бухгалтерской отчетности и аудит консолидированной финансовой отчетности являются дорогостоящими, трудозатратными и экономически неоправданными для сельскохозяйственных организаций мероприятиями.

Литература

1. **Коваленко Е.В., Трушкина И.Р.** Управленческий учет и МСФО 41 «Сельское хозяйство» // Известия Международной академии аграрного образования. – 2015. – №25. – С. 156-158.
2. **Международный стандарт финансовой отчетности (IAS) 41 «Сельское хозяйство»** введен в действие на территории Российской Федерации Приказом Минфина России от 25.11.2011 № 160н // // Справочная правовая система «КонсультантПлюс» [сайт]. – М., 1992-2013. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_124485 (дата обращения: 09.02.2018).
3. **Хоружий Л.И., Хусаинова А.С.** Варианты методов учета биологических активов и сельскохозяйственной продукции // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2013. – №3. – С.13-23.
4. **Дятлова А.Ф., Васькин Ф.И.** Операционные и инвестиционные биологические активы: Учет и отчетность (состояние, проблемы, решения) // Международный бухгалтерский учет. – 2016. – № 15. – С 31-46.
5. **Шляпникова Е.А., Владимирова А.В.,** Адаптация учета биологических активов к управлению эффективностью сельскохозяйственной деятельности // «Международный бухгалтерский учет». – 2014. – № 11. – С. 32-42.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ АГРОТЕХНОЛОГИЙ, ПОЧВОВЕДЕНИЯ И ЭКОЛОГИИ

Адимале Ф. Влияние гуминового препарата на урожайность амаранта на дерново-карбонатной почве.....	3
Акатова А.А., Цивка К.И., Новохацкая Д.М. Влияние калия на накопление Cs-137 растениями льна из дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы.....	5
Борисова Е.А., Коваленко Н.М., Попова Э.В., Колесников Л.Е. Биологическая эффективность хитозана, модифицированного салициловой кислотой, в защите пшеницы от темно-бурой пятнистости.....	8
Васильева Т.А., Лепп Н.В. Диагностика и учет вредителей на сортах цветной капусты.....	10
Зверев А.О., Шапкин В.М., Колесников Л.Е. Проявление антиоксидантной активности в клубеньках люцерны в разных условиях ее выращивания.....	13
Камова А.И., Степанова Т.В. Формирование травостоев с включением перспективных культур при разных режимах скашивания в условиях Республики Карелия.....	17
Карабицина Ю.И., Анисимова И.Н., Семенова А.Г. Генетическое разнообразие линий подсолнечника коллекции ВИР по локусу P15/P18, определяющему устойчивость к <i>Plasmopara halstedii</i>	20
Касем А.Э.С., Анисимов А.И., Козлова Е.Г. Развитие и репродуктивный потенциал хищного клопа подизуса при использовании имаго ситотроги в качестве корма на последних стадиях развития.....	23
Косульников Ю.В. Устойчивость различных штаммов клубеньковых бактерий сои к рекомендуемым для сои протравителям семян.....	26
Кудрявцева Е.Ю., Колесова М.А. Устойчивость образцов <i>Aegilops kotschyi</i> BOISS. К листовой ржавчине.....	30
Кудрявцева Е.Ю., Прияткин Н.С., Мельников С.П., Колесников Л.Е. Влияние органоминеральных удобрений на качество зерна тритикале.....	31
Лозовой А.А., Донских Н.А. Влияние срока скашивания злаковых травостоев на качество сырья в условиях Ленинградской области.....	35
Макаренко В.И., Макаренко В.В. Оценка фитосанитарного состояния розария тепличного комбината «Новая Голландия».....	38
Мбао К., Тырышкин Л.Г., Сидоров А.В. Ювенильная устойчивость сортов пшеницы к темно-бурой листовой пятнистости.....	40
Мисенго Э., Сидоров А.В., Тырышкин Л.Г. Ювенильная устойчивость сортов овса к корончатой ржавчине.....	43
Митрофанов В.В., Лохматова А.А. Влияние извести на продуктивность пшеницы яровой на дерново-подзолистой почве.....	44
Анисимов А.И., Урванцева А.В., Доброхотов С.А. Использование биопрепаратов при выращивании картофеля и овощных культур в условиях биологизации земледелия.....	47
Павлова Н.А., Сокорнова С.В., Берестецкий А.О. Выбор источника углерода для получения устойчивого к высыханию мицелия <i>Stagonospora cirsi</i> C-163.....	51
Пухальский Я.В., Шапошников А.И., Лоскутов С.И., Белимов А.А. Аспекты аккумуляции тяжелых металлов у симбиосистемы мутанта гороха посевного.....	54
Сидоров А.В., Мбао К., Тырышкин Л.Г. Устойчивость сортов ячменя к темно-бурой листовой пятнистости и карликовой ржавчине.....	56
Фурсов К.Н., Анисимов А.И., Доброхотов С.А. Эффективность бацикола и фитоверма в защите садовой земляники от малинно-земляничного долгоносика в условиях пониженных температур.....	59
Ильюшенко И.В. Влияние минеральных удобрений под сахарную свеклу в зависимости от агрохимических свойств черноземов Центрально-Черноземной зоны.....	62

СЕКЦИЯ ПЛОДООВОЩЕВОДСТВА И ДЕКОРАТИВНОГО САДОВОДСТВА

Волкова К.А. Оценка сортов крыжовника на зимостойкость в условиях Ленинградской области.....	65
Атрошенко Г.П., Волкова К.А. Биохимический состав ягод различных сортов и гибридных сеянцев крыжовника.....	67
Кошман А.И. Оценка сортов голубики по качеству ягод в условиях Ленинградской области. 69	69
Хайрова Л.Н., Каракай В.А. Сравнительная оценка разных видов хост в условиях Ленинградской области	71
Голод Т.А. Оценка самоплодности сортов красной смородины в условиях Ленинградской области.....	75
Атрошенко Г.П., Скрипниченко М.М., Кошман А.И. Результативность гибридизации голубики в условиях Ленинградской области	78
Самбунова Ю.М., Адрицкая Н.А. Оценка декоративности сортов гортензии метельчатой в Ленинградской области.....	80
Беренсен Ф.А., Артемьева А.М., Чесноков Ю.В. Получение сортов и перспективных гибридов <i>Brassica rapa L.</i> с использованием SSR маркеров	83
Абремская С.С., Артемьева А.М. Селекционная ценность удвоенной гаплоидизации у пекинской капусты	86

ЗООИНЖЕНЕРНАЯ СЕКЦИЯ

Александрова У.А., Сафронов С.Л. Качество и безопасность молока коров разных пород в хозяйствах Ленинградской области	89
Выговская Е.Л., Емельянова Е.И. Гистологический метод диагностики опухолей молочных желез у кошек	91
Гаев Т.В., Дельмухаметов А.Б. Характеристика молочного козоводства Калининградской области.....	93
Дмитриев Н.А., Ляшенко К.Н., Нечаева Т.А. Искусственное воспроизводство палии на рыболовных предприятиях Ленинградской области и Карелии.....	95
Емельянова Е.И. Взаимосвязь плотности куриных яиц с результатами инкубации	98
Дубровин А.В., Лаптев Г.Ю., Новикова О.Б. Влияние кормовых добавок на здоровье и эффективность выращивания птиц.....	101
Емельянова Е.И. Сравнительная оценка методов определения плотности яиц.....	104
Ильина Л.А., Лаптев Г.Ю., Зайцев С.Ю. Неидентифицируемые бактерии рубца клинически здоровых и выбракованных коров	108
Лаптев Г.Ю., Йылдырым Е.А., Ильина Л.А. Изучение влияния сорбента микотоксинов заслон на состав микробиоценоза желудочно-кишечного тракта форели радужной.....	111
Ильина Л.А., Дуняшев Т.П., Лаптев Г.Ю. Микробиом рубца <i>Rangifer tarandus</i> Мурманской области в летне-осенний период	114
Еващенко А.Д., Васильева Л.Т. Использование воздушной камеры при определении свежести перепелиных яиц.....	117
Мороз О.А., Васильева Л.Т. Масса перепелиных яиц и их биофизические качества.....	119
Муту О.А., Николаева Ю.А., Васильева Л.Т. Сравнительная эффективность использования семейных и групповых клеток оборудования «Фассо»	121
Овчинникова А.А., Бычаев А.Г. Сравнительный анализ летных качеств голубей.....	123
Осокина А.В., Бычаев А.Г. Изучение особенностей проявления хронического стресса у собак приюта НОБФ «Друг»	126
Осьмирко Е.В., Бычаев А.Г. Влияние различных факторов на экстерьерные показатели голубей	128
Петрова А.Г., Нечаева Т.А. Выращивание атлантического лосося на Нарвском рыболовном заводе (Ленинградская область).....	131
Петрова А.Г., Нечаева Т.А. Инкубация икры атлантического лосося на Невском рыболовном заводе (Ленинградская область)	133
Ротарь Л.Н., Позднякова Т.Э. Влияние возраста коров мясного направления на выход ооцитов и предимплантационных эмбрионов <i>in vitro</i> с применением технологии OPU	136

Савельева О.В., Алексеева Е.И. Характеристики зоотехнического отбора лошадей для вольтижировки.....	139
Сергеева Е.М., Алексеева Е.И. Важнейший элемент иппотерапии – правильный шаг лошади.....	141
Урынгалиев С.Н., Каражанов А.Ж., Траисов Б.Б., Есенгалиев К.Г., Смагулов Д.Б., Бугубаева А.У. Динамика изменчивости весового роста молодняка акжайкской мясошерстной породы овец.....	142
Федоров Н.Е., Алексеева Е.И. Анализ селекционных признаков жеребцов-производителей ахалтекинской породы.....	146
Ткаченко Ю.Г., Миронова Т.А., Павлова М.В. Факторы, влияющие на яичную продуктивность фазана охотничьего.....	149
Булавенко И.О., Попов И.И. Прогнозирование яичной продуктивности и ранний отбор кур для воспроизводства.....	151
Брагинец С.А., Корженевская О.В. Сравнительная оценка голштинских быков-производителей различного происхождения по живой массе, экстерьеру и качеству спермопродукции.....	153
Лихачева Т.Е. Поиск мутации «дефицит холестерина» у коров методом полимеразной цепной реакции.....	155
Рыбаков Д.А., Косякова Г.П., Позднякова Т.Э. Оценка геномной нестабильности соматических клеток мясных пород крупного рогатого скота.....	157

СЕКЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ, СРЕДСТВ МЕХАНИЗАЦИИ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В АПК

Алексеев А.М., Сквородин В.Я. Расчётная оценка износостойкости восстановленных гильз цилиндров автотракторных двигателей.....	160
Антипов А.В., Гаджиев Т.М., Сквородин В.Я. Оптимизация нагрузочного режима финишной антифрикционной обработки шеек коленчатого вала.....	163
Гаджиев Т.М., Сквородин В.Я. Анализ процесса формирования профиля поверхности при антифрикционной обработке шеек коленчатого вала.....	167
Егоров М.Ю., Самарин Г.Н., Криштанов Е.А. Математическая модель симметрирующего устройства.....	170
Карташев Д.А., Гальченко М.И. Визуализация больших объемов данных.....	175
Котов Е.Г., Кокунова И.В., Ружьев В.А. Разработка классификации технических средств для производства органических компостов.....	179
Михайлов Н.Б., Осипов М.А., Тур Е.А. Внедрение вольтодобавочных трансформаторов в сетях «ЛОЭСК».....	182
Назирова Д.Н., Беззубцева М.М. Интенсификация процесса очистки сточных вод методом электрофлотации.....	185
Орлов И.Д., Беззубцева М.М. Механоактивация технологических процессов в низкотемпературных инертных средах с использованием методов электротехнологии.....	189
Рожков Г.А., Перекопский А.Н., Новиков М.А. Анализ конструктивных и технологических особенностей ворохоочистителей для обработки высоковлажного зерна... ..	191
Романов А.Р., Беззубцева М.М. К вопросу исследований процесса переработки молока с применением эффектов ультразвукового воздействия.....	194
Симонова Е.С., Волков В.С. Повышение эффективности аэропонного выращивания путем внедрения ультразвуковых технологий.....	197
Смирнова Ю.И., Калинина В.А., Парамонова А.Г. Совершенствование картофелепосадочных машин с целью повышения качества продукции и формирования благоприятных условий роста и развития картофеля на основе стабилизации температурного режима.....	199
Смолько А.В., Сквородин В.Я. Расчётная оценка интенсивности изнашивания шеек коленчатых валов после алмазного выглаживания.....	204
Беззубцева М.М., Стоборева М.Н. К вопросу о моделировании ЭММА в ANSYS MAXWELL.....	207
Хамидов С.К., Юлдашев З.Ш. Инвестиции как фактор инновационного развития возобновляемых источников энергии.....	210

Теплинская О.Н., Шпиганович П.М., Мурзаев Е.А. Формирование возмущающих воздействий при полунатурном моделировании функционирования технологических систем для химизации растениеводства.....	212
Шпиганович В.И., Герасимова В.Е. Обоснование параметров настройки культиваторов-глубокорыхлителей для реализации приема дифференцированной обработки почвы	214

СЕКЦИЯ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Шкрабак Р.В., Давлятшин Р.Х., Шкрабак А.В. Особенности методологии профилактики электропоражений на фермах и комплексах крупного рогатого скота.....	218
Шкрабак В.С., Спирина А.В. Анализ состояния условий труда и обеспечение безопасности работ операторов башенного крана	220
Овчаренко М.С., Матюшева Н.В. О влиянии психофизиологического (личностного) фактора на возникновение несчастных случаев при работе на высоте.....	223
Рузанова Н.И., Мурашов А.О. Трудоохранные и инженерно-технические мероприятия при установке и эксплуатации счетчиков, узлов учета и систем учета электрической энергии.....	227
Худяев О.В. Характеристика проблем охраны труда при выполнении строительных работ в АПК.....	229
Худякова В.М., Овчаренко М.С. Результаты мониторинговых исследований состояния атмосферного воздуха в рамках производственного экологического контроля в ФГБОУ ВО СПбГАУ	231
Шкрабак А.В. Характеристика опасных и вредных факторов технологических процессов тепличных хозяйств.....	235
Попов А.А., Шкрабак А.В. Санитарно-гигиенические аспекты охраны труда работников АПК.....	238
Овчаренко М.С., Лебединский А.Г. К вопросу повышения безопасности водителя транспортного средства за счет инновационных форм контроля за его состоянием	240

СЕКЦИЯ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА, КАДАСТРА И МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ

Жукова Ю.Л., Уварова Е.Л. Ответственность за ненадлежащее использование земель сельскохозяйственного назначения	243
Залялютдинова Г.Т. Совершенствование учётной функции при реализации кадастровой деятельности (на примере Республики Татарстан)	246
Иванов Д.К. Новый взгляд на структуру земельного управления в России	248
Ильина В.Ю., Иншина Ю.Ю., Козырева Е.В. Нормативно-правовое регулирование в сфере использования и охраны земельных ресурсов	250
Кедровский В.В., Шишов Д.А. Специфика оборота земель при помощи сельскохозяйственной аграрной биржи	254
Кедровский В.В., Кутырев Д.Б., Овсянникова В.Д., Шпаков А.А., Шишов Д.А. Понятие и содержание административного правонарушения.....	256
Климова К.Ю., Степанова Е.А. Мониторинг использования сельскохозяйственных земель на современном этапе в Российской Федерации	260
Козырева Е.В. Аренда земель как важнейшая форма реализации обязательственных прав на землю (на примере разрешения коллизий в системе реализации норм земельного законодательства).....	262
Кузьмин А.И. Роль интернет-ресурсов в реализации программы «Дальневосточный гектар»	265
Максимова С.А., Степанова Е.А. Комплексные кадастровые работы: понятие и содержание на современном этапе	267
Митенева Е.В., Уварова Е.Л. Актуальные проблемы использования земель в границах зон с особыми условиями использования территории	270
Овсянникова В.Д., Заварин Б.В. Особенности предоставления земельных участков лесного фонда для целей, не связанных с ведением лесного хозяйства	273
Стрекулев Г.Б., Шишов Д.А. Технологические задачи рекультивации нарушенных земель: экологический аспект.....	276

Уварова Е.Л. Система классификаторов Единого государственного реестра недвижимости..	280
Филенко Л.И. Особенности регулирования земельных отношений при строительстве линейного объекта в Карачаево-Черкесской Республике.....	284
Филенко Л.И. Экологические аспекты правового регулирования земельных отношений в строительстве.....	286
Халиков Д.Р. Система градостроительных правил землепользования и застройки в городе Уфе.....	288
Шпаков А.А., Заварин Б.В. Использование беспилотных летательных аппаратов при осуществлении мероприятий по мониторингу земель, государственному земельному надзору.....	291

СЕКЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ И ПРАВА В СФЕРЕ АПК

Аверьянова В.Ф., Дегтярева О.А. Совершенствование управления образованием на муниципальном уровне.....	295
Аверьянова В.Ф., Максимова М.С. Внедрение СМК в органы государственной власти	297
Брежнева М.М., Денисов М.В. Новые задачи государственного управления в области социальных инициатив	299
Бикбова Г.Д., Попова А.Л. Государственная политика в сфере семьи и брака в условиях трансформации института семьи	301
Виноградова С.А., Попова А.Л. Как должен выглядеть современный сельский клуб	304
Деветьярова К.Р., Денисов М.В. Основные тенденции развития молодежной политики в сфере спорта в России.....	306
Канавцев М.В., Попова А.Л. Стратегические аспекты формирования рынка труда в Российской Федерации	309
Мартюхина Е.А., Талалай Г.С. Стили управления и профессиональные качества руководителя как элементы его культуры	312
Мартюхина Е.А., Туфанов А.О. Особенности управленческой культуры государственного служащего	314
Матевосян Г.Г., Донец Н.Ю. Аудит системы мотивации как основной этап разработки кадровой стратегии.....	316
Миловидов В.С. Подходы к определению антикризисного управления как научной категории.....	318
Михайлов В.И., Денисов М.В. Проблемы развития аграрного сектора экономики Холмогорского муниципального района Архангельской области	321
Петрова Е.С., Денисов М.В. Сравнительный анализ стратегий малых городов в России и США	323
Попова А.Л., Гусейханова Л.А. Необходимость и формы участия государства в регулировании вопросов охраны труда.....	327
Поршнёва Д.В., Лаврова В.П. Перспективы развития малых городов в России	329
Тимофеева К.Д., Панченко И.С. Социально-культурная реабилитация инвалидов трудоспособного возраста	332
Янченкова Д.В., Панченко И.С. Оценка эффективности жилищно-коммунальных услуг.....	335
Бадмаева Д.Г., Шемчук А.А. Различия бухгалтерского и налогового учета при формировании отчета о финансовых результатах	339
Нжантанг Л.В., Андреева О.О. Учетная политика для целей управленческого учета	341
Федоров М.В., Ржевская В.В., Федоров И.В. Актуальность реализации государственных программ, направленных на развитие сельских территорий	344
Иванов А.С. Принцип свободы договора (историко-теоретический аспект).....	346
Андреева Н.А., Терентьев А.В., Федоров М.В. К вопросу об исключении члена крестьянского (фермерского) хозяйства	349
Огнева Н.М. Методы оценки запасов при списании и их документальное оформление	351
Рудова К.А., Широкова Д.О., Коваленко Е.В. Влияние справедливой стоимости биологических активов на финансовый результат.....	354

Роль молодых учёных в решении актуальных задач АПК

Материалы международной научно-практической
конференции молодых учёных
(1-2 марта 2018 года)

Подписано к печати 19.03.2018 г.
Формат 60x84¹/₈ П. л. 45,5 Тираж 80. Заказ 41

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленных оригиналов
в типографии Санкт-Петербургского государственного аграрного университета
г. Пушкин, Академический пр., д 31