

ISSN 2078–1318

**ИЗВЕСТИЯ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

№ 1 (62)



**IZVESTIYA
SAINT-PETERSBURG STATE
AGRARIAN UNIVERSITY**

2021

ИЗВЕСТИЯ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

№ 1 (62)



IZVESTIYA

SAINT-PETERSBURG STATE
AGRARIAN UNIVERSITY

2021

**ИЗВЕСТИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Ежеквартальный научный журнал
№ 1 (62)

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия
Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ № ФС77-26051 от 18 октября 2006 г.

Журнал входит в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованных ВАК РФ для публикации результатов кандидатских и докторских исследований

Журнал содержит материалы по основным разделам аграрной науки.
В нем представлены результаты научных исследований и внедрения разработок в сельскохозяйственное производство
Издаётся с 2004 г.

Учредитель – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

IZVESTIYA SAINT-PETERSBURG STATE AGRARIAN UNIVERSITY
quarterly scientific journal
№ 1 (62)

Journal is registered
in the Federal service on supervision for legislation compliance in the sphere
of mass communications and cultural heritage protection
The registration certificate of mass media
ПИ № FS77-26051 on October 18, 2006

The journal is included into the list of leading reviewed scientific journals and publications recommended by the Higher Certification Commission of RF for the results publication of candidate and doctoral research papers

Journal contains materials on main sections of agricultural science.
It presents research results and development implementation results into agricultural production

Published since 2004

Founder – Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Saint-Petersburg state agrarian university"

ИЗВЕСТИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Ежеквартальный научный журнал
№ 1 (62)

Главный редактор
Доктор ветеринарных наук, ректор ФГБОУ ВО СПбГАУ
Морозов Виталий Юрьевич

Заместители главного редактора:
Доктор сельскохозяйственных наук, проректор
по научной, инновационной и международной работе
Цыганова Надежда Александровна
Кандидат экономических наук, проректор по коммерческой деятельности
и развитию имущественного комплекса
Воронцов Ярослав Алексеевич

Выпускающий редактор
Баранова Марина Дмитриевна

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Алдошин Николай Васильевич, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой «Сельскохозяйственные машины» ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева (05.20.03 Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве);

Анисимов Анатолий Иванович, д-р биол. наук, проф., проф. кафедры «Защита и карантин растений» ФГБОУ ВО СПбГАУ (06.01.07 Защита растений);

Атрощенко Геннадий Парфёнович, д-р с.-х. наук, доц., проф. кафедры «Плодоовощеводство и декоративное садоводство» ФГБОУ ВО СПбГАУ (06.01.08 Плодоводство, виноградарство; 06.01.09 Овощеводство);

Болгов Анатолий Ефремович, д-р с.-х. наук, проф., и.о. зав. кафедрой «Зоотехния, рыбоводство, агрономия и землеустройство» ПетрГУ (06.02.07 Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных);

Ганусевич Фёдор Фёдорович, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Растениеводства им. И.А. Стебута» ФГБОУ ВО СПбГАУ (06.01.01 Общее земледелие, растениеводство);

Джураева Улугой Шаймардановна, д-р биол. наук, доц., проф. кафедры «Крупное животноводство» ФГБОУ ВО СПбГАУ (06.02.08 Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов);

Дидманидзе Отари Назирович, академик Российской академии наук, д-р техн. наук, проф., проф. кафедры «Автомобильный транспорт» ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева (05.20.03 Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве);

Долженко Виктор Иванович, академик Российской академии наук, д-р с.-х. наук, проф., зам. директора по научной работе ФГБНУ ВИЗР (06.01.07 Защита растений);

Долженко Татьяна Васильевна, д-р биол. наук, доц., доц. кафедры «Защита и карантин растений» ФГБОУ ВО СПбГАУ (06.01.07 Защита растений);

Донских Нина Александровна, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Земледелие и луговодство» ФГБОУ ВО СПбГАУ (06.01.01 Общее земледелие, растениеводство; 06.01.06 Луговодство и лекарственные эфирно-масличные культуры);

Иванов Алексей Иванович, член-корр. Российской академии наук, д-р с.-х. наук, проф., глав. науч. сотрудник, зав. отделом физико-химической мелиорации и опытного дела ФГБНУ АФИ (06.01.01 Общее земледелие, растениеводство; 06.01.04 Агрохимия);

Карпов Валерий Николаевич, д-р техн. наук, проф., проф. кафедры «Энергообеспечение предприятий и электротехнологий» ФГБОУ ВО СПбГАУ (05.20.02 Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве);

Карынбаев Аманбай Камбарбекович, д-р с.-х. наук, глав. науч. сотрудник ТОО «Юго-Западный НИИ животноводства и растениеводства» (06.02.10 Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства);

Кулинцев Валерий Владимирович, д-р с.-х. наук, директор ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр» (06.02.08 Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов);

Лаврищев Антон Викторович, д-р с.-х. наук, доц., зав. кафедрой «Почвоведение и агрохимии им. Л.Н. Александровой» ФГБОУ ВО СПбГАУ (06.01.03 Агрофизика; 06.01.04 Агрохимия);

Лаптев Георгий Юрьевич, д-р биол. наук, директор ООО «Биотроф» (06.02.07 Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных);

Митюков Алексей Савельевич, д-р с.-х. наук, доц., вед. науч. сотрудник ФГБУН «Институт Озероведения Российской академии наук» (06.02.10 Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства);

Найда Надежда Михайловна, д-р биол. наук, проф., проф. кафедры «Земледелие и луговое хозяйство» ФГБОУ ВО СПбГАУ (06.01.06 Луговое хозяйство и лекарственные эфирно-масличные культуры);

Новиков Михаил Алексеевич, д-р техн. наук, проф., проф. кафедры «Технические системы в агробизнесе» ФГБОУ ВО СПбГАУ (05.20.03 Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве);

Осипова Галина Степановна, д-р с.-х. наук, проф., проф. кафедры «Плодоовощеводство и декоративное садоводство» ФГБОУ ВО СПбГАУ (06.01.08 Плодоводство, виноградарство; 06.01.09 Овощеводство);

Попов Владимир Дмитриевич, академик Российской академии наук, д-р техн. наук, проф., глав. науч. сотрудник ИАЭП – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ (05.20.01 Технологии и средства механизации сельского хозяйства);

Рогозина Елена Вячеславовна, д-р биол. наук, вед. науч. сотрудник отд. генетич. ресурсов картофеля ФГБНУ ВИР (06.01.04 Агрохимия; 06.01.05 Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений);

Ружьев Вячеслав Анатольевич, канд. техн. наук, доц., декан факультета «Технические системы, сервис и энергетика» ФГБОУ ВО СПбГАУ (05.20.01 Технологии и средства механизации сельского хозяйства);

Сафронов Сергей Леонидович, д-р с.-х. наук, доц., зав. кафедрой «Аквакультура и болезни рыб» ФГБОУ ВО СПбГАУ (06.02.10 Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства);

Смелик Виктор Александрович, д-р техн. наук, проф., зав. каф. «Технические системы в агробизнесе» ФГБОУ ВО СПбГАУ (05.20.01 Технологии и средства механизации сельского хозяйства);

Сорокопудов Владимир Николаевич, д-р с.-х. наук, проф., проф. кафедры декоративного садоводства и газоноведения ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева (06.01.05 Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений; 06.01.08 Плодоводство, виноградарство; 06.01.09 Овощеводство);

Спиридонов Анатолий Михайлович, д-р с.-х. наук, доц., зав. кафедрой технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО СПбГАУ (06.01.06 Луговое хозяйство и лекарственные эфирно-масличные культуры);

Станишевская Ольга Игоревна, д-р биол. наук, руковод. отд. генетики, разведения и сохранения генетических ресурсов с.-х. птиц ВНИИГРЖ ФГБНУ «ФИЦЖ – ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста» (06.02.07 Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных);

Терлецкий Валерий Павлович, д-р биол. наук, проф., зав. науч.-исслед. лабор. клеточн. биотехнол. ЛГУ им. А.С. Пушкина (06.02.08 Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов);

Шульга Леонид Петрович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Генетика, разведение и биотехнологии животных» ФГБОУ ВО СПбГАУ (06.02.07 Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных);

Юдаев Игорь Викторович, д-р техн. наук, проф., проректор по учебной и воспитательной работе ФГБОУ ВО СПбГАУ (05.20.02 Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве);

Якушев Виктор Петрович, академик Российской академии наук, д-р с.-х. наук, проф., зав. отделом моделирования адаптивных агротехнологий ФГБНУ АФИ (05.20.01 Технологии и средства механизации сельского хозяйства; 06.01.03 Агрофизика; 06.01.04 Агрохимия)

**IZVESTIYA OF SAINT-PETERSBURG
STATE AGRARIAN UNIVERSITY**

QUARTERLY ISSUED SCIENTIFIC JOURNAL

№ 1 (62)

Editor-in-Chief

Doctor of Veterinary, acting Rector of FSBEI HE SPbSAU
Morozov Vitaliy Yurievich

Deputies Editor-in-Chief

Doctor of Agriculture, Vice-Rector for scientific, innovative and international work

Tsyganova Nadezhda Aleksandrovna
Ph.D. of Economics, Vice-Rector for commercial activities
and the development of the property complex
Vorontsov Yaroslav Alekseyevich

Executive Journal Editor

Baranova Marina Dmitrievna

EDITORIAL BOARD

Aldoshin Nikolay Vasilyevich, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of «Agricultural Machines» at FSBEI HE «Russian Timiryazev State Agrarian University» (05.20.03 Technologies and means of technical maintenance in agriculture);

Anisimov Anatoly Ivanovich, Doctor of Biology, Professor of the Department of «Plant Protection and Quarantine» FSBEI HE SPbSAU (06.01.07 Plant Protection);

Atroshchenko Gennady Parfyonovich, Doctor of Agriculture, Associate Professor, Professor of the Department of «Fruit and Vegetable Growing and Ornamental Horticulture» FSBEI HE SPbSAU (06.01.08 Horticulture, viticulture; 06.01.09 Vegetable farming);

Bolgov Anatoly Efremovich, Doctor of Agriculture, Professor, Head of the Department of «Animal Science, Fish Farming, Agronomy and Land Management», FSBEI HE PetrSU (06.02.07 Breeding, selection genetics of farm animals);

Ganusevich Fyodor Fyodorovich, Doctor of Agriculture, Professor, Head of «Plant Growing Department of I.A. Stebut» FSBEI HE SPbSAU (06.01.01 General farming, plant growing);

Dzuraeva Ulugoy Shaimardanovna, Doctor of Biology, Associate Professor, Professor Department of «Large Livestock» FSBEI HE SPbSAU (06.02.08 Fodder production, livestock feeding and feed technology);

Didmanidze Otari Nazirovich, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of «Automobile Transport», FSBEI HE «Russian Timiryazev State Agrarian University» (05.20.03 Technologies and means of technical maintenance in agriculture);

Dolzhenko Viktor Ivanovich, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Agriculture, Professor, Deputy. Director for Scientific Work, FSBSI All-Russian Institute of Plant Protection (06.01.07 Plant Protection);

Dolzhenko Tatyana Vasilyevna, Doctor of Biology, Associate Professor of the Department of «Plant Protection and Quarantine» FSBEI HE SPbSAU (06.01.07 Plant Protection);

Donskikh Nina Aleksandrovna, Doctor of Agriculture, Professor, Head of the Department of «Farming and Grassland» FSBEI HE SPbSAU (06.01.01 General farming, plant growing; 06.01.06 Grassland farming and medicinal oil-bearing crops);

Ivanov Aleksey Ivanovich, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Agriculture, Professor, Chief Researcher, FSBSI «Agrophysical Research Institute» (06.01.01 General farming, plant growing; 06.01.04 Agrochemistry);

Karpov Valery Nikolayevich, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of «Power Supply of Enterprises and Electrical Technologies» FSBEI HE SPbSAU (05.20.02 Electrotechnologies and electrical equipment in agriculture);

Karynbaev Amanbay Kambarbekovich, Doctor of Agriculture, Professor of Department of «Biology», LLP South-West Research Institute of Livestock and Crop Production (06.02.10 Private animal husbandry, technology of production of livestock products);

Kulintsev Valery Vladimirovich, Doctor of Agriculture, Director, North Caucasus Federal Agricultural Research Center (06.02.08 Forage production, feeding of farm animals and forage technology);

Lavrishchev Anton Viktorovich, Doctor of Agriculture, Associate Professor, Head of the Department "Soil Science and Agrochemistry named after L. N. Alexandrova» FSBEI HE SPbSAU (06.01.03 Agrophysics; 06.01.04 Agrochemistry);

Lapteev Georgy Yuryevich, Doctor of Biology, Director of «Biotrof» LLC (06.02.07 Breeding, selection and genetics of agricultural animals);

Mityukov Aleksey Savelyevich, Doctor of Agriculture, Associate Professor, Leading Scientific Researcher, Institute of Limnology of Russian Academy of Sciences (06.02.10 Private animal husbandry, technology of production of livestock products);

Naida Nadezhda Mikhailovna, Doctor of Biology, Professor of the Department of «Farming and Grassland» FSBEI HE SPbSAU (06.01.06 Grassland farming and medicinal oil-bearing crops);

Novikov Mikhail Alekseevich, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of «Technical Systems in Agribusiness» FSBEI HE SPbSAU (05.20.03 Technologies and means of technical maintenance in agriculture);

Osipova Galina Stepanovna, Doctor of Agriculture, Professor of the Department of «Fruit and Vegetable Growing and Ornamental Horticulture» FSBEI HE SPbSAU (06.01.08 Horticulture, viticulture; 06.01.09 Vegetable farming);

Popov Vladimir Dmitrievich, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Technical Sciences, Professor, Chief Researcher, Institute of Agroengineering and environmental problems - branch of FSBSI «Federal Scientific Agroengineering Center VIM» (05.20.01 Technologies and means of agricultural mechanization);

Rogozina Elena Vyacheslavovna, Doctor of Biology, Leading Scientific Researcher of Potato Genetic Resources Department, FSBSI «Federal Research Center the N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources» (06.01.04 Agrochemistry; 06.01.05 Selection and seed production of agricultural plants);

Ruzhyev Vyacheslav Anatolyevich, Ph.D. of Technical Sciences, Associate Professor, Dean of the Faculty of «Technical Systems, Service and Energetics» FSBEI HE SPbSAU (05.20.01 Technologies and means of agricultural mechanization);

Safronov Sergey Leonidovich, Doctor of Agriculture, Assistant Professor., Head of the Department of «Aquaculture and Fish Diseases», FSBEI HE SPbGAVM (06.02.10 Private animal husbandry, technology of production of livestock products);

Smelik Viktor Aleksandrovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of «Technical systems in agribusiness» FSBEI HE SPbSAU (05.20.01 Technologies and means of agricultural mechanization);

Sorokopudov Vladimir Nikolayevich, Doctor of Agriculture, Professor, Professor of the Department of Decorative Gardening and Lawn Science of the Russian State Agrarian University-Moscow Timiryazev Agricultural Academy (06.01.05 Selection and seed production of agricultural plants; 06.01.08 Horticulture, viticulture; 06.01.09 Vegetable farming);

Spiridonov Anatoly Mikhailovich, Doctor of Agriculture, Associate Professor, Head of the Department of Technology of Storage and Processing of Agricultural Products, FSBEI HE SPbSAU (06.01.06 Grassland farming and medicinal oil-bearing crops);

Stanishevskaya Olga Igorevna, Doctor of Biology, Head of the Department of Genetics, Breeding and Preservation of genetic resources of agricultural birds RRIFAGB FSBSI «Federal Research Center of Animal Husbandry-VIZ named after Academician L.K. Ernst» (06.02.07 Breeding, selection and genetics of agricultural animals);

Terletsky Valery Pavlovich, Doctor of Biology, Professor, Head of the Research Laboratory of Cell Biotechnology at the Pushkin State University (06.02.08 Feed production, livestock feeding and feed technology);

Shulga Leonid Petrovich, Doctor of Agriculture, Professor of the Department «Genetics, Breeding and Biotechnology of Animals» FSBEI HE SPbSAU (06.02.07 Breeding, selection and genetics of agricultural animals);

Yudaev Igor Viktorovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Vice-rector for academic and educational work of FSBEI HE SPbSAU (05.20.02 Electrotechnologies and electrical equipment in agriculture);

Yakushev Viktor Petrovich, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Agronomy, Professor, Head of the Department of Adaptive Agrotechnology Modeling, FSBSI «Agrophysical Research Institute» (05.20.01 Technologies and means of agricultural mechanization; 06.01.03 Agrophysics; 06.01.04 Agrochemistry)

СОДЕРЖАНИЕ

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ: АГРОНОМИЯ

Найда Н.М. Морфобиологические и анатомические особенности <i>Amaranthus paniculatus</i> в условиях Ленинградской области	9
Донских Н.А., Михайлова А.Г., Пивень М.Г. Сравнительная продуктивность разных сортов клевера лугового при возделывании на кормовые цели в условиях Ленинградской области	17
Улимбашев А.М., Занилов А.Х. Влияние биологически активных веществ (БАВ) на продуктивность озимого чеснока	26
Пуць Н.М., Снежков Н.А. Инновационные агроприемы выращивания томата в зимних теплицах	36
Киселёв М.В., Кондратьев В.М., Бабаев Т.П. Агротехническая оценка полимерных пленочных субстратов при выращивании салата посевого (<i>Lactuca sativa L.</i>) в условиях гидропонной системы питания	43
Кудряшова Т.Р., Иванченко О.Б., Лоскутов И.Г. Оценка качества голозерного овса новой селекции	50
Седяков М.В. Влияние агротехнологических приемов на хозяйственно-ценные признаки новой перспективной линии ярового ячменя Л-1800	59
Сапега В.А. Урожайность и адаптивность раннеспелых сортов картофеля в лесостепи Северного Зауралья	68
Зотеева Н.М., Васипов В.В., Семенова А.Г. Устойчивость клубней к фитофторозу и содержание гликоалкалоидов у образцов картофеля различного происхождения	77
Макаренко В.И., Долженко Т.В. Новые фунгициды для защиты чайно-гибридной розы от мучнистой росы в оранжереях	85
Гамзаева Р.С., Ходжаев Р.С., Башарина М.В. Динамика активности гидролазно-оксидоредуктазного ферментного комплекса почвы в зависимости от инокуляции биопрепаратами	91
Лаврищев А.В., Клятышева А.И. Почвы учебно-опытного сада Санкт-Петербургского государственного аграрного университета	101

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ: ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Приступа В.Н., Кротова О.Е., Савенков К.С. Влияние кормовых добавок «Валопро» и «Рупрокол» на мясную продуктивность бычков герфордской породы	113
Вагапова О.А., Швечихина Т.Ю., Юдина Н.А. Качественный состав молока коров черно-пестрой породы при использовании кормовой добавки Анимикс Альфа	122
Максимова О.В. Гистологическое строение кожи кроссбредных овец	130
Алексеева Е.И., Санганаева А.В., Самандеева Е.Г. Кёрунг тракененских лошадей Литвы и Эстонии	137
Политова М.А., Дорофеева А.В. Сравнительная характеристика методик оценки спортивной работоспособности лошадей по результатам выступлений в выездке	146
Сергеева Е.М. Использование пони в оздоровительной верховой езде	154
Попов И.И., Шошина Ю.В., Шабанова С.А. Построение селекционных индексов и использование их в племенной работе	159
Васильева Л.Т., Кулешова Л.А. Анализ эффективности использования птичников разного типа	167

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ: ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

Калинин А.Б., Теплинский И.З., Теймуров Т.Ш. Совершенствование методов и средств снижения технологических рисков при функционировании машин для возделывания картофеля	178
Новиков М.А., Павлов С.Б. Анализ процесса работы ворошилки лент льна	190
Берденников Е.А., Серебряков И.А. Исследование параметров станочной системы на базе модернизированного вертикально-расточного станка	198
Зейнетдинов Р.А., Камалова Р.Ш. Снижение оксидов азота как основного показателя экологической безопасности дизелей путем применения вихревого эффекта и восстановления в нейтрализаторе	207
Шкрабак Р.В. Повышение эффективности средств механизации транспортных работ в АПК обеспечением их безопасности	217

AGRICULTURAL SCIENCE: AGRONOMY

Naida N.M. Morphobiological and anatomical features of <i>Amaranthus paniculatus</i> in the conditions of Leningrad region	9
Donskikh N.A., Mihailova A.G., Piven M.G. Comparative productivity of different varieties of meadow clover when cultivated for fodder in the conditions of the Leningrad region	17
Ulimbashev A.M., Zamilov A.H. Influence of biologically active substances (BAS) on the productivity of winter garlic	26
Puts N.M., Snezhkov N.A. Innovative tomato cultivation in winter greenhouses	36
Kiselev M.V., Kondratyev V.M., Babaev T.P. Agrotechnical assessment of polymer film substrates when growing sowing salad (<i>Lactuca sativa L.</i>) in conditions of a hydroponic food system	43
Kudriashova T.R., Ivanchenko O.B., Loskutov I.G. Evaluation of the grains quality of new naked oat cultivar	50
Sedakov M.V. Influence of agrotechnological techniques on economically valuable features of a new promising line of spring barley L-1800	59
Sapega V.A. The productivity and adaptability of early ripening potato varieties in forest-steppe of Northern Trans-Urals	68
Zoteyeva N.V., Vasipov V.V., Semenova A.G. Tuber resistance to late blight and glycoalkaloid content in the potato samples of different origin	77
Makarenko V.I., Dolzhenko T.V. New fungicides for the protection of tea-hybrid roses from powdery mildew in greenhouses	85
Gamzaeva R.S., Hodzhaev R.S., Basharina M.V. Dynamics of the activity of the hydrolase-oxidoreductase enzyme complex of the soil depending on inoculation with biological products	91
Lavrishchev A.V., Kliatysheva A.I. Soils of the educational and experimental garden of the St. Petersburg State Agrarian University	101

AGRICULTURAL SCIENCES: VETERINARY MEDICINE & ANIMAL SCIENCE

Pristupa V.N., Krotova O.E., Savenkov K.S. Effect of feed additives “Valopro” and “Ruprocol” on meat productivity of bull calves of the hereford breed	113
Vagapova O.A., Shvechihina T.Yu., Yudina N.A. Qualitative composition of milk of black-and-white breed when using fodder additives Animiks Alpha	122
Maksimova O.V. Histological structure of the skin of crossbred sheep	130
Alekseeva E.I., Sanganaeva A.V., Samandeeva E.G. Korung Trakehner horses of Lithuania and Estonia	137
Politova M.A., Dorofeeva A.V. Comparative characteristic of the assessing methods for the sports performance of horses by results of races	146
Sergeeva E.M. Use of ponies in recreational horse riding	154
Popov I.I., Shoshina Yu.V., Shabanova S.A. Construction of selection indices and their use in breeding work	159
Vasilyeva L.T., Kuleshova L.A. Analysis of the efficiency of using different types of poultry houses	167

ENGINEERING SCIENCE: PROCESSES AND MACHINES OF AGRO ENGINEERING SYSTEMS

Kalinin A.B., Teplinsky I.Z., Teymurov T.S. Improvement of methods and means of technological risks reducing when operating machines for potato producing	178
Novikov M.A., Pavlov S.B. Analysis of the operating process of the flax tedder	190
Berdennikov E.A., Serebryakov I.A. Analysis of machine system parameters based on a vertical boring machine upgrading	198
Zeynetdinov R.A., Kamalova R.S. Reduction of nitrogen oxides as the main indicator of the environmental safety of diesel engines by applications of the vortex effect and recovery in the neutralizer	207
Shkrabak R.V. The efficiency increase of means of transport works mechanization in agricultural industry by ensuring their safety	217

МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИЕ И АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ *AMARANTHUS PANICULATUS* В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Доктор биологических наук, профессор **Надежда Михайловна Найда**
(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,

e-mail: nayda.nad@yandex.ru)

РИНЦ SPIN-код: 8936-4524

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3909-4353>

196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

Дата поступления в редакцию 11.01. 2021 г.

Дата принятия в печать 29.01.2021 г.

Аннотация. *Amaranthus paniculatus* из семейства *Amaranthaceae* распространен преимущественно в тропиках и субтропиках Америки и Африки. Виды амаранта широко выращивают в качестве зерновых культур для получения муки и масла, кормовых, овощных и декоративных растений. Некоторые виды амаранта (*Amaranthus caudatus*) обладают лекарственными свойствами и используются в современной научной медицине, народной и в традиционных медицинах Востока.

В статье представлены результаты изучения морфологических и биологических особенностей *Amaranthus paniculatus* (сорт Воронежский) в природно-климатических условиях Ленинградской области. Показана динамика фенологических фаз, установлена общая продолжительность вегетационного периода и длительность межфазных периодов. Сезонный цикл развития амаранта вполне укладывается в период вегетации в Ленинградской области. В условиях интродукции этот вид обладает способностью к семенному размножению, образующиеся семена полноценные, жизнеспособные.

Морфологическое описание генеративных органов растений амаранта, выращенных в условиях интродукции, полностью соответствует видовому диагнозу. Полиморфизм проявлялся в метрических показателях: высоте растений, степени ветвления побега, в форме, длине и ширине листьев, мощности соцветий и корневой системы, семенной продуктивности, в диаметре и толщине семян.

Вторичный рост корня и стебля происходит с отклонением от типичной структуры, характерной для двудольных растений. Это связано с образованием добавочных слоев камбия.

Ключевые слова: амарант, фазы развития, семена, стебель, корень, цветок

MORPHOBIOLOGICAL AND ANATOMICAL FEATURES OF *AMARANTHUS PANICULATUS* IN THE CONDITIONS OF LENINGRAD REGION

Doctor of Biological Sciences **Nadezhda Michailovna Naida**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

Saint-Petersburg State Agrarian University, e-mail: nayda.nad@yandex.ru)

RSCI SPIN-code: 8936-4524

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3909-4353>

196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye shosse, 2

Received 11/01/2021

Submitted 29/01/2021

Abstract. *Amaranthus paniculatus* from the family *Amaranthaceae* is distributed mainly in the tropics and subtropics of America and Africa. The species of amaranth are widely cultivated as grain crops for the production of flour and oil, fodder, vegetable and ornamental plants. Some types of amaranth (*Amaranthus caudatus*) have medicinal properties and are used in scientific and folk medicine and in traditional medicines of the East.

The article presents the results of studying the morphological and biological features of *Amaranthus paniculatus* in the natural and climatic conditions of the Leningrad region. The dynamics of the phenological phases is shown, the total duration of the growing season and the duration of the interphase periods are established.

The seasonal cycle of amaranth development is quite consistent with the growing season in the Leningrad region. Under the conditions of introduction, this species has the ability to propagate seeds, the resulting seeds are full-fledged, viable.

The morphological description of the generative organs of amaranth plants grown under the conditions of introduction fully corresponds to the species diagnosis. Polymorphism was manifested in metric indicators: plant height, degree of branching, shape, length and width of leaves, power of inflorescences and root system, seed productivity, diameter and thickness of seeds.

The secondary growth of the root and stem occurs with a deviation from the typical structure characteristic of dicotyledonous plants. This is due to the formation of additional layers of cambium.

Keywords: *amaranth, phases of development, seeds, stem, root, flower*

УДК 631

DOI 10.24412/2078-1318-2021-1-17-26

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ РАЗНЫХ СОРТОВ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НА КОРМОВЫЕ ЦЕЛИ В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор **Нина Александровна Донских**
(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: nina-donskikh@mail.ru)

РИНЦ SPIN-код: 9974-7772

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7017-3359>

Доктор сельскохозяйственных наук **Алевтина Георгиевна Михайлова**
(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: almihail@mail.ru)

РИНЦ SPIN-код: 4491-1483

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2280-1284>

Аспирант **Мария Геннадьевна Пивень**

(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: m-frolova91@yandex.ru)

РИНЦ SPIN-код: 3076-6115

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5126-0273>

196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

Дата поступления в редакцию 11.01. 2021 г.

Дата принятия в печать 29.01.2021 г.

Аннотация. Использование при создании фуражных посевов высокопродуктивных сортов многолетних трав позволяет без дополнительных затрат резко увеличить урожайность и качество кормового сырья. Однако в условиях Ленинградской области вопрос товарного семеноводства многолетних трав и особенно бобовых видов стоит очень остро. Восполнить дефицит семян за счет импортных – это очень большой риск для сельскохозяйственных товаропроизводителей, так как они не адаптированы к местным почвенно-климатическим условиям и не всегда проходят оценку в системе Госкомиссии.

Три сорта, используемые в эксперименте: Дымковский, Седум и Волосовский 86, являются районированными и включены в реестр по Северо-Западному региону. Сравнительная продуктивность изучаемых сортов осуществлялась при посеве их в чистом виде и в смеси с тимофеевкой луговой сорта Нарымская в 2019 и 2020 годах при двуукосном режиме использования.

Все изучаемые сорта клевера лугового на протяжении двух лет пользования обеспечили очень высокий уровень урожайности – от 8,1 до 14,7 т/га с.м., при этом уровень урожайности травостоев второго года пользования не только не снизился, но у сорта Волосовский 86 возрос на 83%.

Изучаемые сорта на протяжении всех трех лет исследования проявили высокую устойчивость: содержание бобового компонента даже на третий год жизни сохранилось на очень высоком уровне, причем и в одновидовых посевах, и в смешанных.

Анализ химического состава травостоев изучаемых сортов также свидетельствует об их высокой кормовой ценности.

Ключевые слова: бобовые виды, сорта, урожайность, ботанический состав, высота травостоя, питательность

COMPARATIVE PRODUCTIVITY OF DIFFERENT VARIETIES OF MEADOW CLOVER WHEN CULTIVATED FOR FODDER IN THE CONDITIONS OF THE LENINGRAD REGION

Doctor of Agricultural Sciences, Professor **Nina Alexandrovna Donskikh**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Saint-Petersburg State
Agrarian University, e-mail: nina-donskikh@mail.ru)

RSCI SPIN-code: 9974-7772

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7017-3359>

Doctor of Agricultural Sciences **Alevtina Georgievna Michailova**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Saint-Petersburg State
Agrarian University, e-mail: almihail@mail.ru)

RSCI SPIN-code: 4491-1483

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2280-1284>

Postgraduate Student **Mariya Gennadyevna Piven**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Saint-Petersburg State
Agrarian University, e-mail: m-frolova91@yandex.ru)

RSCI SPIN-code: 3076-6115

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5126-0273>

196601, Russian Federation, Saint- Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye shosse, 2

Received 11/01/2021

Submitted 29/01/2021

Abstract. The use of forage crops to create high-yielding varieties of perennial grasses allows no additional cost to dramatically increase productivity and quality of feed raw materials. However, in the conditions of the Leningrad region, the issue of commercial seed production of perennial grasses and especially legumes is very acute. Replenishing the shortage of seeds with imported seeds is a very big risk for agricultural producers, since they are not adapted to local soil and climatic conditions and are not always evaluated by the State Commission.

Three varieties used in the experiment: Dymkovsky, Sedum and Volosovsky 86 are zoned and included in the register for the northwestern region. The comparative productivity of the studied varieties was carried out when sowing them in pure form and in a mixture with timothy grass of the Narymskaya variety in 2019 and 2020 with a two-cut mode of use.

All studied varieties of meadow clover during two years of use provided a very high level of yield, from 8.1 to 14.7 t / ha d. w., while the level of yield of grass stands in the second year of use not only did not decrease, but in the variety Volosovsky 86 increased by 83%.

The studied varieties during all three years of the study showed high resistance: the content of the legume component, even in the third year of their life, remained at a very high level, both in single-species crops and in mixed crops.

Analysis of the chemical composition of the herbage of the studied varieties also indicates their high fodder value.

Keywords: *legumes, varieties, yield, botanical composition, grass height, nutritional value*

УДК 635.25

DOI 10.24412/2078-1318-2021-1-26-35

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ (БАВ) НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОГО ЧЕСНОКА

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **Азрет Муазинович Улимбашев**
(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: ulimbashiev_a@mail.ru)
РИНЦ SPIN-код:4293-7475

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2882-1866>
196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д.2

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **Амиран Хабидович Занилов**
(федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Кабардино-Балкарский научный центр РАН»
e-mail: eco-agro.kbr@inbox.ru)
РИНЦ SPIN-код:2031-5449

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1737-5303>
360002, Российская Федерация, Кабардино-Балкарская республика, г. Нальчик,
Долинск, ул. Балкарова, д. 2

Дата поступления в редакцию 11.01. 2021 г.

Дата принятия в печать 29.01.2021 г.

Аннотация. Чеснок (*Allium sativum*) – это древнее растение. По древности происхождения и введения в культуру чеснок может соперничать лишь с луком. Это одна из старейших овощных культур, привлечших внимание человека в качестве лекарственного средства и пищевой добавки. Окаменевшие зубчики чеснока были найдены при раскопках древних гробниц и захоронений в Китае, Египте, Индии.

Чеснок представляет собой пищевой продукт, который может укреплять иммунитет и обеспечивать здоровье сердечно-сосудистой системы. В последние годы во многих странах мира значительно увеличилось производство чеснока. Это связано с его высокими пищевыми и целебными свойствами, которые напрямую зависят от его богатейшего, уникального биохимического и минерального состава.

В связи с ценными пищевыми и целебными свойствами чеснока вопрос расширения площадей и повышения продуктивности в открытом грунте остается актуальным.

Одним из перспективных и эффективных агротехнических приемов, повышающих жизнеспособность растений чеснока, является использование микробиологических средств, относящихся к биологически активным веществам – БАВ. Живые клетки агрономически ценных групп микроорганизмов и их метаболиты, в частности, способны повышать полевую всхожесть семенного материала, которая, как известно, всегда ниже лабораторной, и бывают случаи, когда при отрастании корней у зубков чеснока листья не появляются.

Изреженность всходов чеснока – обычное явление, связано с биологическими причинами: низкая всхожесть невызревших зубков, пониженная морозостойкость чеснока, может быть вызвана нарушением агротехники. Предпосадочное намачивание зубков озимого чеснока в растворах БАВ оказывает существенное влияние на физиолого-биохимические процессы, стимулирует образование корней, способствует хорошей перезимовке, и при определенных условиях приводит к повышению урожайности, и, как правило, к улучшению качества продукции.

Таким образом, исследование влияния БАВ на продуктивность и качество перспективных сортов озимого чеснока, и с точки зрения установления более эффективных препаратов, имеют большую научную значимость и экономическую целесообразность.

Ключевые слова: чеснок, БАВ, зубки, продуктивность, качество

EFFECT OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES (BAS) ON THE PRODUCTIVITY OF WINTER GARLIC

Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor **Azret Muazinovich Ulimbashev**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Saint-Petersburg State
Agrarian University, e-mail: ulimbashv_a@mail.ru)

RSCI SPIN-code: 4293-7475

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2882-1866>

196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoe shosse, 2

Candidate of agricultural sciences, Assistant Professor **Amiran Hamidovic Zanilov**
(Federal State Budgetary Scientific Institution Kabardino-Balkar Scientific Center of the Russian
Academy of Sciences, e-mail: eco-agro.kbr@inbox.ru)

RSCI SPIN-code: 2031-5449

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1737-5303>

360002, Russian Federation, Kabardino-Balkar Republic, Nalchik, Dolinsk, ul. Balkarova, 2

Received 11/01/2021

Submitted 29/01/2021

Abstract. Garlic (*Allium sativum*) is an ancient plant. According to the antiquity of its origin and introduction into culture, garlic can compete only with onions. This is one of the oldest vegetable crops that attracted the attention of man as a medicine and food supplement, petrified garlic cloves were found during the excavations of ancient tombs and burials in China, Egypt, and India.

Garlic is a food product that can strengthen the immune system and ensure the health of the cardiovascular system. In recent years, garlic production has significantly increased in many countries

around the world. This is due to its high nutritional and healing properties, which directly depend on its rich, unique biochemical and mineral composition.

Due to the valuable nutritional and healing properties of garlic, the problem of cultivation area expanding and increasing productivity in the open ground remains relevant.

One of the promising and effective agricultural techniques that increase the viability of garlic plants is the use of microbiological agents related to biologically active substances-BAS. Living cells of agronomically valuable groups of microorganisms and their metabolites, in particular, are able to increase the field germination of seed material, which, as we know, is always lower than the laboratory one, and there are frequent cases when the leaves do not appear when the roots grow back in garlic cloves.

Sparseness of garlic seedlings is a common phenomenon, due to biological reasons: low germination of unripe cloves, reduced frost resistance of garlic, can be caused by a violation of agricultural technology. Pre-planting soaking of winter garlic cloves in BAS solutions has a significant impact on physiological and biochemical processes, stimulates root formation, promotes good overwintering, and under certain conditions leads to an increase in yield, and as a rule. to improve the product quality.

Thus, the study of the effect of BAS on the productivity and quality of promising varieties of winter garlic, and from the point of view of establishing more effective preparations, have great scientific significance and economic feasibility.

Keywords: *garlic, BAS, cloves, productivity, quality*

УДК 631

DOI 10.24412/2078-1318-2021-1-36-42

ИННОВАЦИОННЫЕ АГРОПРИЕМЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ТОМАТА В ЗИМНИХ ТЕПЛИЦАХ

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **Николай Михайлович Пуць**
(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: dekanatspb-78@mail.ru)

РИНЦ SPIN-код: 9161-5740

Аспирант **Николай Александрович Снежков**
(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: snezhkovnick@yandex.ru)

196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г.Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

Дата поступления в редакцию 11.01. 2021 г.

Дата принятия в печать 29.01.2021 г.

Аннотация. Статья посвящена изучению влияния прививки растений томата высокопродуктивных сортов, культивируемых в продленном обороте зимних теплиц, на более устойчивую корневую систему других растений, специально созданных различными способами сортов томата (подвоев) в целях повышения устойчивости к стрессовым условиям, болезням и усилению поглотительной способности растениями элементов минерального питания и повышения урожайности.

Опытную работу проводили в пригородном хозяйстве Ленинградской области «Дары Природы» на производственных посадках томата гибрида F₁ Эндевер в продленном переходном культурообороте 2017, 2018 годов.

В статье представлена оценка подвоев томата, обоснован выбор подвоя F₁ Эмператор для проведения прививки широко выращиваемого гибрида F₁ Эндевер в зимних теплицах хозяйств Северо-Запада России.

Материалы исследований, представленные в статье, являются актуальными, а выявление большей урожайности, более высоких биохимических показателей у плодов привитых растений и снижение поражаемости плодов вершинной гнилью подтверждает эффективность проведения прививки томата при выращивании в продленном обороте зимних теплиц в Северо-Западном регионе России.

Ключевые слова: томат, растения, прививка, подвой, привой, защищенный грунт, зимние теплицы, гидропоника, продленный оборот, плоды

INNOVATIVE TOMATO CULTIVATION IN WINTER GREENHOUSES

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor **Nikolay Mikhailovich Puts**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Saint-Petersburg State
Agrarian University, e-mail: dekanatspb-78@mail.ru)

RSCI SPIN-code: 9161-5740

Postgraduate Student **Nikolay Aleksandrovich Snezhkov**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Saint-Petersburg State
Agrarian University, e-mail: snezhkovnick@yandex.ru)
196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye shosse, 2

Received 11/01/2021

Submitted 29/01/2021

Abstract. The article is devoted to the study of the effect of tomato plants grafting of highly productive varieties cultivated in an extended circulation of winter greenhouses on a more stable root system of other plants, specially created by various methods of tomato varieties (rootstocks) in order to increase resistance to stress conditions, diseases and increase the absorption capacity of plants of mineral elements, nutrition and yields.

Experimental work was carried out in the suburban farm of the Leningrad region "Dary Prirody" on the production plantings of tomato hybrid F₁ Endeвер in the extended transitional crop rotation in 2017, 2018.

The article presents an assessment of tomato rootstocks, justifies the choice of F₁ Emperor rootstock for inoculation of the widely grown F₁ Endeвер hybrid in winter greenhouses of farms in North-West Russia.

The research materials presented in the article are relevant, and the identification of a higher yield, higher biochemical parameters in fruits of grafted plants and a decrease in the susceptibility of fruits to apical rot confirms the effectiveness of grafting tomato when grown in an extended circulation of winter greenhouses in the North-West region of Russia.

Keywords: tomato, plants, grafting, rootstock, graft, protected ground, winter greenhouses, hydroponics, extended turnover, fruits

**АГРОТЕХНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЛИМЕРНЫХ ПЛЕНОЧНЫХ СУБСТРАТОВ
ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ САЛАТА ПОСЕВНОГО (*LACTUCA SATIVA L.*)
В УСЛОВИЯХ ГИДРОПОННОЙ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ**

Кандидат сельскохозяйственных наук **Максим Владимирович Киселёв**
(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: kiselev@spbgau.ru)

РИНЦ SPIN-code: 6088-7951

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9831-044X>

Кандидат сельскохозяйственных наук **Виталий Михайлович Кондратьев**
(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: vitsevsk@mail.ru)

РИНЦ SPIN-code: 2148-2591

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5822-4144>

Лаборант **Тимур Поладович Бабаев**

(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: babaev.tp@gmail.com)

РИНЦ SPIN-код: 1703-8443

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1321-9549>

196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

Дата поступления в редакцию 12.01.2021г.

Дата принятия в печать 30.01.2021 г.

Аннотация. В статье проведена агротехническая оценка полимерных пленочных субстратов при выращивании салата посевого. В ходе исследования проанализировали влияние создаваемых полимерными пленочными субстратами условий на работу корневой системы, которая влияет на рост и развитие растений, общую биомассу и товарность продукции. Так же определили состояние полимерных пленочных субстратов за время вегетации. Отметим, что данная разработка является отечественной и имеет ряд преимуществ по отношению к традиционным субстратам, и может стать аналогом японской разработки, которая активно используется на современных тепличных комплексах в странах Азии. По результатам исследования было выявлено, что полимерные пленочные субстраты проявили себя хуже, чем традиционные субстраты. Дисперсионный анализ общей биомассы растений салата посевого, выращенного на разных субстратах, выявил существенные различия между вариантами. Контрольные варианты субстрата достоверно выше как по общей биомассе, так и по товарности продукции в сравнении с исследуемыми вариантами. В процессе эксплуатации ППС (полимерный пленочный субстрат) выяснилось, что при цикле выращивания 30-35 суток (для салата посевого) варианты ППС – ПС-1, 3, 4 – подвержены сильному разрушению, в отличие от варианта Мебиол. Среди вариантов ППС лучшие результаты по росту и развитию растений, общей биомассе и товарности продукции, а также состоянию на момент завершения опыта показал ПС-2. Дальнейшие прикладные исследования по применению полимерных пленок в качестве субстратов для технологий выращивания плодоовощной продукции рекомендуется проводить либо в гидропонных системах питания способом «прилив-отлив», либо аэропонных системах питания, где питательный раствор не контактирует с ППС постоянно, для минимизации возможности появления водорослей.

Ключевые слова: субстрат, гидропоника, салат посевной, агротехническая оценка

**AGROTECHNICAL ASSESSMENT OF POLYMER FILM SUBSTRATES WHEN
GROWING SOWING SALAD (LACTUCA SATIVA L.) IN CONDITIONS
OF A HYDROPONIC FOOD SYSTEM**

Candidate of Agricultural Sciences **Maxim Vladimirovich Kiselev**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
Saint-Petersburg State Agrarian University, e-mail: kiselev@spbgau.ru)
RSCI SPIN-code: 6088-7951

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9831-044X>
196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye shosse, 2

Candidate of Agricultural Sciences **Vitaly Mikhailovich Kondratyev**
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
Saint-Petersburg State Agrarian University, e-mail: vitsevsk@mail.ru)
RSCI SPIN-code: 2148-2591

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5822-4144>
Laboratory Assistant **Timur Poladovich Babaev**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
Saint-Petersburg State Agrarian University, e-mail: babaev.tp@gmail.com)
RSCI SPIN-code: 1703-8443

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1321-9549>
196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye shosse, 2

Received 12/01/2021

Submitted 30/01/2021

Abstract. The article provides an agrotechnical assessment of polymer film substrates (PFS) when growing lettuce. In the course of the study, we analyzed the influence of the conditions created by polymer film substrates on the root system functioning, which affects the plant growth and development, the total biomass and marketability of products. We also determined the state of polymer film substrates during the growing season. It is needed to notify that this development is domestic and has a number of advantages in relation to traditional substrates and can become an analogue of the Japanese development, which is actively used in modern greenhouse complexes in Asia. According to the results of the study, it was revealed that polymer film substrates performed worse than traditional substrates. Analysis of variance of the total biomass of lettuce plants grown on different substrates revealed significant differences between the variants. The control variants of the substrate are significantly higher both in terms of total biomass and marketability of products in comparison with the studied variants. During the operation of the PFS, it turned out that with a growing cycle of 30-35 days (for sowing lettuce), the PFS variants - PS-1, 3, 4 - are subject to severe destruction, in contrast to the Mebiol variant. Among the PFS options, PS-2 showed the best results in terms of plant growth and development, total biomass and marketability of products, as well as the state at the time of completion of the experiment. Further applied research on the use of polymer films as substrates for technologies for growing fruit and vegetable products is recommended to be carried out either in hydroponic feeding systems using the "ebb-flow" method, or aeroponic feeding systems, where the nutrient solution does not come into contact with PFS constantly, to minimize the possibility of algae appearance.

Keywords: *substrate, hydroponics, lettuce, agrotechnical assessment*

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ГОЛОЗЕРНОГО ОВСА НОВОЙ СЕЛЕКЦИИ

Аспирант **Татьяна Руслановна Кудряшова**

(Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,
e-mail: tahacorfu@yandex.ru)

РИНЦ SPIN-код: 6716-9431

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5120-7229>

Кандидат Биологических Наук **Ольга Борисовна Иванченко**

(Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,
e-mail: obivanchenko@yandex.ru)

РИНЦ SPIN-код: 8076-7565

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1311-1258>

195251, Российская Федерация, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29

Доктор биологических наук **Игорь Градиславович Лоскутов**

(Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова», e-mail: i.loskutov@vir.nw.ru)

РИНЦ SPIN-код: 2715-2082

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9250-7225>

190000, Российская Федерация, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 42,44

Дата поступления в редакцию 12.01.2021 г.

Дата принятия в печать 30.01.2021 г.

Аннотация. В России в настоящее время большое внимание уделяется разработке продуктов питания на основе натурального сырья, которое, в свою очередь, будет обогащать человеческий организм полезными компонентами и отвечать его физиологическим потребностям. В статье представлены данные литературы, раскрывающие актуальность изучения новых сортов голозерного овса, так как по сравнению с другими злаковыми культурами овес обладает наибольшим показателем количества белка, он полностью усваивается организмом и хорошо сбалансирован по аминокислотному составу. Цель исследования – оценить качество нового сорта голозерного овса ярового Велес, 2019 г. урожая. Проведены исследования основных показателей качества зерна. Показано, что форма зерновки объекта исследований овальная; глубина брюшной бороздки – средняя, а ширина брюшной бороздки – узкая; степень опушения – слабая. Масса 1000 зерен сорта Велес составила 28,4 г. Результаты исследований энергии прорастания, способности прорастания и жизнеспособности зерна не уступают ранее изученным сортам голозерного овса. Проведен сравнительный анализ полученных результатов с показателями ранее изученных сортов.

Ключевые слова: зерно, сорт, голозерный овес, энергия прорастания, жизнеспособность, качество зерна

EVALUATION OF THE GRAINS QUALITY OF NEW NAKED OAT CULTIVAR

Postgraduate Student **Tatiana Ruslanovna Kudriashova**

(Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University, e-mail: tahacorfu@yandex.ru)

RSCI SPIN-code: 6716-9431

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5120-7229>

Candidate of Biological Sciences **Olga Borisovna Ivanchenko**
(Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University, e-mail: obivanchenko@yandex.ru)
RSCI SPIN-code: 8076-7565

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1311-1258>
195251, Russian Federation, Saint Petersburg, Polytechnicheskaya, 29
Doctor of Biological Sciences **Igor Gradislavovich Loskutov**
(Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Research Center the N.I.Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources», e-mail: i.loskutov@vir.nw.ru)
RSCI SPIN-code: 2715-2082
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9250-7225>
190000, Russian Federation, Saint Petersburg, Bolshaya Morskaya str., 42,44

Received 12/01/2021

Submitted 30/01/2021

Abstract. Today in Russia, more and more attention is paid to the development of food products based on natural raw materials, which, in turn, will enrich the human body with useful components and meet its physiological needs. The article presents the literature data that reveal the relevance of studying new varieties of naked oats, as compared to other cereals, oats have the highest protein content, which is well balanced in amino acid composition and is fully absorbed by the human body. The purpose of the study is to assess the quality of new naked spring oats of the Veles cultivar of the 2019 harvest. Studies of the main indicators of grain quality were carried out. It is shown that the shape of the grain of the test sample is oval; the depth of the abdominal groove is medium, and the width of the abdominal groove is narrow; the degree of pubescence is weak. The weight of 1000 grains of naked oats of the Veles cultivar was 28.4 g. The results of studies of germination energy, germination ability and grain viability are not inferior to previously studied cultivars of naked oats. A comparative analysis of the results obtained with the indicators of previously studied cultivars is carried out.

Keywords: grain, cultivar, naked oat, germination energy, viability, grain quality

УДК 633.161

DOI 10.24412/2078-1318-2021-1-59-67

ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ НА ХОЗЯЙСТВЕННО – ЦЕННЫЕ ПРИЗНАКИ НОВОЙ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ЛИНИИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ Л-1800

Старший научный сотрудник **Михаил Валерьянович Седяков**
(Федеральный исследовательский центр картофеля им. А.Г. Лорха – филиал Ленинградский научно-исследовательский институт сельского хозяйства «Белогорка»,
e-mail: sedyakoff.mihail@yandex.ru)

РИНЦ SPIN-код: 5331-6984
ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6750-2132>
188338, Российская Федерация, Ленинградская область, Гатчинский р-н, д.Белогорка,
ул. Институтская д. 1

Дата поступления в редакцию 12.01.2021 г.

Дата принятия в печать 30.01.2021 г.

ннотация. При современном производстве зерна большое значение имеет правильная технология выращивания, включающая в себя не только продуктивные сорта, но и агротехнические приемы.

Ячмень – незаменимая культура, зерно которой широко используется как на продовольственные, так и на кормовые цели. Для получения высоких урожаев зерна ячменя необходима разработка технологий, основанных на включении методов, позволяющих наиболее полно использовать генетический потенциал культуры. Также следует учитывать и другие факторы: почвенное плодородие, климатический регион выращивания культуры, предшествующую культуру и фон минерального питания.

В статье представлены экспериментальные данные, полученные в результате проведенных исследований по влиянию уровня минерального питания и нормы высева семян на основные хозяйственно-ценные признаки, а также на биохимические показатели зерна. Исследования проводились на новой перспективной линии ярового ячменя кормового направления селекции Ленинградского НИИИСХ «Белогорка» Л-1800. Был заложен полевой двухфакторный опыт с рендомизированным размещением делянок. Площадь каждой делянки – 10 м². Изучалось влияние различных уровней минерального питания и различных норм высева на урожайность растений, морфологические и качественные показатели, а также на содержание в зерне белка, сырой клетчатки и жира. Установлена корреляция между погодными факторами и технологическими показателями зерна ярового ячменя. Выявлена зависимость между нормой высева семян и продуктивностью.

На основании проведенных экспериментов можно отметить значительное влияние уровня минерального питания на основные биологические и хозяйственно-ценные признаки.

Ключевые слова: яровой ячмень, доза минерального удобрения, норма высева, масса 1000 зерен, натура.

INFLUENCE OF AGROTECHNOLOGICAL TECHNIQUES ON ECONOMICALLY VALUABLE FEATURES OF A NEW PROMISING LINE OF SPRING BARLEY L-1800.

Senior Researcher **Mikhail Valeryanovich Sedakov**

(Federal Potato Research Center named after A. G. Lorch, branch of the Leningrad Research Institute of Agriculture "Belogorka" (St. Petersburg),

e-mail: sedyakoff.mihail@yandex.ru)

РИНЦ SPIN-code: 5331-6984

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6750-2132>

188338, Russian Federation, Leningrad Region, Gatchinsky district, Belogorka, str. Institutskaya, 1

Received 12/01/2021

Submitted 30/01/2021

Abstract. In modern grain production, the correct cultivation technology, which includes not only productive varieties, but also agricultural techniques, is of great importance.

Barley is an indispensable crop, the grain of which is widely used for both food and forage purposes. To obtain high yields of barley grain, it is necessary to develop technologies based on the use of agrotechnological techniques that allow the most complete use of the genetic potential of the crop. Other factors should also be taken into account: soil fertility, the climatic region of cultivation of the crop, the previous crop and the background of mineral nutrition.

The article presents experimental data obtained as a result of studies on the influence of the level of mineral nutrition and the seeding rate on the main economic and valuable characteristics, as well as on the biochemical parameters of grain. The research was carried out on a new promising line of spring barley of the fodder breeding direction of the Leningrad Research Institute of Agricultural

Research "Belogorka" L - 1800. A two-factor field experiment with a randomized placement of plots was laid out. The area of each plot is 10 m². The influence of different levels of mineral nutrition and different seeding rates on plant productivity, morphological and qualitative indicators, as well as on the content of protein, crude fiber and fat in the grain was studied. The correlation between weather factors and technological indicators of spring barley grain is established. The relationship between the seeding rate and productivity is revealed.

On the basis of the conducted experiments, it is possible to note a significant influence of the level of mineral nutrition on the main biological and economically valuable characteristics.

Keywords: *spring barley, mineral fertilizer dose, seeding rate, weight of 1000 grains, nature*

УДК 635.21:651.524 (571.12)

DOI 10.24412/2078-1318-2021-1-68-76

УРОЖАЙНОСТЬ И АДАПТИВНОСТЬ РАННЕСПЕЛЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В ЛЕСОСТЕПИ СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор **Валерий Антонович Сапега**
(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Тюменский индустриальный университет»,

e-mail: sapegavalerii@rambler.ru)

РИНЦ SPIN-код: 4013-3219

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6268-3896>

625000, Российская Федерация, г. Тюмень, ул. Володарского, д. 38

Дата поступления в редакцию 13.01.2021 г.

Дата принятия в печать 02.02.2021 г.

Аннотация. В статье приводится характеристика раннеспелых сортов картофеля по урожайности, стрессоустойчивости и экологической пластичности, а также основным показателям продуктивности на основе результатов их испытания в условиях северной лесостепи Тюменской области за 2017–2019 гг. По средней урожайности лучшим допущенным к использованию сортом был Коломба (36,9 т/га), а среди перспективных – Пароли (30,3 т/га). Наибольшей реализацией потенциала урожайности в группе допущенных к использованию сортов характеризовался сорт Коломба (96,6%), а у перспективных – Триумф (95,4%). Наибольшая стрессоустойчивость и наименьшая изменчивость урожайности отмечены у допущенного к использованию сорта Коломба (-2,8 и 3,8% соответственно) и перспективного Триумф (-2,4 и 4,4%). Большинство изученных сортов характеризовались сильной отзывчивостью на изменение условий ($b_i > 1$), что позволяет отнести их к группе интенсивных. По экологической устойчивости и общей адаптивной способности лучшим допущенным к использованию сортом был Коломба ($SF = 1,08$ и $OAC = 9,5$), а у перспективных по соответствующим параметрам – сорта Триумф ($SF = 1,08$) и Пароли ($OAC = 2,9$). По массе товарного клубня выделились сорта Каратоп (допущенный к использованию, 148 г) и Ньютон (перспективный, 150 г), а по содержанию крахмала – сорта Каратоп (допущенный к использованию, 15,9%), Миа и Триумф (перспективные, 16,3%). Товарность клубней высокая у всех сортов. В группе допущенных к использованию сортов лучшими по вкусовой оценке были сорта Каратоп и Люкс (4,5 балла), а у перспективных – сорт Пароли (4,7 балла). В течение трех лет испытаний фитофтороз клубней не выявлен у допущенных к использованию сортов Алена и Люкс, а у перспективных сортов Никсе, Ньютон и Пароли он был отмечен в течение трех лет.

Ключевые слова: картофель, сорт, урожайность, стрессоустойчивость, пластичность, экологическая устойчивость, общая адаптивная способность

THE PRODUCTIVITY AND ADAPTABILITY OF EARLY RIPENING POTATO VARIETIES IN FOREST-STEPPE OF NORTHERN TRANS-URAL

Doctor of Agricultural Sciences, Professor **Valery Antonovich Sapega**
(Federal State Budget Institution of Higher Education «Tyumen industrial university»,
e-mail: sapegavalerii@rambler.ru)
RSCI SPIN-code: 4013-3219
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6268-3896>
625000, Russian Federation, Tyumen, Volodarskogo, 38

Received 13/01/2021

Submitted 02/02/2021

Abstract. The article describes the characteristics of productivity, stress resistance and ecological plasticity of early ripening potato varieties by, as well as the main indicators of productivity based on the results of their testing in the conditions of the northern forest-steppe of the Tyumen region for 2017-2019. In the group of allowed for use variety Colomba (36.9 tons/ha) was the best in terms of average productivity, and among the promising varieties – Paroli (30.3 tons/ha). The greatest realization of the productivity potential in the group allowed for use was the variety Colomba (96.6%), and among the promising varieties – Triumph (95.4%). The greatest stress resistance and the least variability of productivity were noted in the allowed for use variety Colomba (respectively -2.8 and 3.8%) and promising Triumph (respectively -2.4 and 4.4%). Most of the studied varieties were characterized by strong responsiveness to changing conditions ($b_i > 1$), which allows them to be classified as intensive. The allowed for use variety Colomba (SF = 1.08 and GAA = 9.5, respectively) was the best in terms of environmental sustainability and general adaptive, and in the group of promising varieties – Triumph (SF = 1.08) and Paroli (GAA = 2.9). The variety Karatop (allowed for use, 148 g) and Newton (promising, 150 g) were distinguished by the mass of the marketable tuber, and Karatop (allowed for use, 15.9%), Mia and Triumph (promising, 16.3%, respectively) were distinguished by the content of starch. The marketability of the tubers is high in all varieties. In the group of allowed for use varieties Karatop and Lux were the best in taste assessment (4.5 points, respectively), and in group of the promising ones – the variety Paroli (4.7 points). For three years of the testing the late blight of tubers has not been detected in the allowed for use varieties Alena and Lux, and in the promising varieties Nix, Newton and Paroli it was noted for three years.

Keywords: potato, variety, productivity, stress resistance, plasticity, ecological stability, general adaptive ability

УСТОЙЧИВОСТЬ КЛУБНЕЙ К ФИТОФТОРОЗУ И СОДЕРЖАНИЕ ГЛИКОАЛКАЛОИДОВ У ОБРАЗЦОВ КАРТОФЕЛЯ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Доктор биологических наук **Надежда Мубаровна Зотева**
(ФГБНУ ФИЦ Всероссийский институт генетических ресурсов растений
им. Н.И. Вавилова (ВИР), e-mail: nzoteyeva@gmail.com)

РИНЦ SPIN-код: 9310-4419

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2266-0467>

Специалист **Владимир Вячеславович Васипов**
(ФГБНУ ФИЦ Всероссийский институт генетических ресурсов растений
им. Н.И. Вавилова (ВИР), e-mail: vl.vasipov@gmail.com)

РИНЦ SPIN-код: 4544-4316

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3829-7714>

190000, Российская Федерация, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д.44

Кандидат биологических наук **Алла Георгиевна Семенова**

(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Санкт Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: a.g.semenova@rambler.ru)

РИНЦ SPIN-код: 4810-9737

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2817-8615>

196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

Дата поступления в редакцию 13.01.2021 г.

Дата принятия в печать 30.02.2021 г.

Аннотация. В Российской Федерации среди продуктов питания картофель имеет большой удельный вес. В связи с возрастающей важностью проблемы экологии и здорового питания, количество гликоалкалоидов в клубнях является важным пороговым признаком в селекции картофеля. Основными гликоалкалоидами, присутствующими в растениях картофеля, являются α -соланин и α -чаконин.

Наиболее экономически значимой болезнью культуры картофеля является фитофтороз, вызываемый оомицетом *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary, контроль за которым осуществляется применением фунгицидов, отрицательно влияющих на окружающую среду. Альтернативой химическим обработкам может служить выведение сортов с устойчивостью к фитофторозу. Перспективным направлением селекции устойчивых к болезням сортов является межвидовая гибридизация с использованием источников устойчивости из числа диких и культурных видов картофеля. В научной литературе рассматривается вопрос влияния уровня содержания гликоалкалоидов на устойчивость растений картофеля к вредным организмам.

В данной работе проведено сравнение содержания α -соланина и α -чаконина с уровнем устойчивости к фитофторозу у растений картофеля различного происхождения. Помимо образца *S. neoantipoviczii* и его гибрида с *S. phureja* вариабильность по содержанию гликоалкалоидов отмечена внутри образцов *S. papita*, *S. ruiz-ceballosii*, *S. tuberosum* subsp. *andigenum* и у гибрида *S. microdontum* \times *S. tarijense*. В сравнении с образцами диких видов и межвидовых гибридов, в клубнях *S. tuberosum* subsp. *andigenum* установлено гораздо более низкое содержание обоих гликоалкалоидов – α -соланина и α -чаконина.

Среди шести изученных образцов с различной видовой принадлежностью, представленных 27-ю клонами, положительная связь между уровнем устойчивости клубней к фитофторозу и содержанием гликоалкалоидов найдена только у *S. ruiz-ceballosii*.

Ключевые слова: виды рода *Solanum* L., устойчивость, фитофтороз, содержание гликоалкалоидов

TUBER RESISTANCE TO LATE BLIGHT AND GLYCOALCALOID CONTENT IN THE POTATO SAMPLES OF DIFFERENT ORIGIN

Doctor of Biological Sciences **Nadezda Mubarovna Zoteyeva**

(FGBNU Federal Research Center the N. I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), e-mail: nzoteyeva@gmail.com)

RSCI SPIN-code: 9310-4419

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2266-0467>

Researcher **Vladimir Vyacheslavovich Vasipov**

(FGBNU Federal Research Center the N. I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), e-mail: vl.vasipov@gmail.com)

RSCI SPIN-code: 4544-4316

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3829-7714>

190000, Russia; St. Petersburg, Bolsaya Morskaya, д. 44

Candidate of Biological Sciences **Alla Georgievna Semenova**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

Saint-Petersburg State Agrarian University, e-mail: a.g.semenova@rambler.ru)

RSCI SPIN-code: 4810-9737

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2817-8615>

196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye shosse, 2

Received 13/01/2021

Submitted 30/02/2021

Abstract. In the Russian Federation, among food products, potatoes have a large share. Glycoalkaloid amount in tubers is an important threshold trait in potato breeding. The main potato glycoalkaloids are α -solanine and α -chaconine. The most economically significant potato disease is late blight caused by oomycete *Phytophthora infestans* (Mont.) De Bary, which is controlled by the use of fungicides that affect the environment. The development of new varieties resistant to late blight is to be an alternative to the chemical treatments. Interspecific hybridization using resistance sources from wild and cultivated potato species is a promising way in breeding disease-resistant varieties. In the scientific literature, the influence of glycoalkaloid amount on the resistance of potato plants to harmful organisms is considering. In current research the comparison of glycoalkaloid amount and tuber late blight resistance levels in assessed plants was performed.

Beside an accession of *S. neoantipoviczii* and its hybrid with *S. phureja* the variability for glycoalkaloid amount was observed among the clones of *S. papita*, *S. ruiz-ceballosii*, *S. tuberosum* subsp. *andigenum* and of hybrid *S. microdontum* \times *S. tarijense*. In comparison with glycoalkaloid amount in tubers of wild species and interspecific hybrids, *S. tuberosum* subsp. *andigenum* clones are characterized by much lower content of both α -solanine and α -chaconine. Among six accessions including 27 clones, only *S. ruiz-ceballosii* showed a positive link of glycoalkaloid amount with tuber resistance levels to late blight.

Keywords: *Solanum* L. species, tuber resistance, late blight, glycoalkaloid content

НОВЫЕ ФУНГИЦИДЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЧАЙНО-ГИБРИДНОЙ РОЗЫ ОТ МУЧНИСТОЙ РОСЫ В ОРАНЖЕРЕЯХ

Аспирант **Вероника Игоревна Макаренко**

(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,

e-mail: vdenisova1993@mail.ru)

РИНЦ SPIN-код: 3361-0262

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4369-050X>

Доктор биологических наук **Татьяна Васильевна Долженко**

(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,

ООО «Инновационный центр защиты растений», dolzhenkotv@mail.ru)

РИНЦ SPIN- код: 4042-7694

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4139-2664>

196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, ул. Пушкинская, д. 20

Дата поступления в редакцию 15.01.2021 г.

Дата принятия в печать 15.02.2021 г.

Аннотация. В условиях защищенного грунта при выращивании роз методом малообъемной гидропоники, цветы культивируются на одном месте пять и более лет. За это время на растениях и в субстрате накапливается значительное количество различных вредных организмов, способных нанести ущерб культуре на протяжении всего периода её жизни. Мучнистая роса (*Sphaerotheca pannosa* Lev.) является одной из самых основных болезней чайно-гибридных роз в современных промышленных теплицах. При сильном развитии фитопатогена наблюдается снижение декоративного качества цветов: искривляются побеги, части бутонов (цветоножки, чашелистики и лепестки) деформируются, листья скручиваются и засыхают. В данный момент на рынке пестицидов присутствует небольшое количество разрешенных и эффективных фунгицидов для применения на розах защищенного грунта, поэтому поиск новых препаратов стал основой для настоящих исследований.

В опытах на протяжении трех лет изучалась эффективность новых фунгицидов Фунгафлеш, КЭ (имазалил 100 г/л), Хоггар, КЭ (спироксамин 500 г/л) и Луна Экспириенс, КС (200 г/л флуопирам + 200 г/л тебуконазол) на чайно-гибридной розе в условиях защищенного грунта Ленинградской области.

В результате проделанной работы было установлено, что трехкратное опрыскивание изучаемыми фунгицидами растений роз позволяет эффективно снизить развитие мучнистой росы. Наиболее высокие показатели биологической эффективности наблюдаются в вариантах с максимальными нормами применения (%) препаратов: Фунгафлеш, КЭ – 97,5% (0,25%), Хоггар, КЭ – 100% (0,1 и 0,125%), Луна Экспириенс, КС – 96,8% (0,055%).

Ключевые слова: фунгицид, мучнистая роса, защищённый грунт, роза

NEW FUNGICIDES TO PROTECT TEA-HYBRID ROSES FROM POWDERY MILDEW IN GREENHOUSES

Postgraduate Student **Veronika Igorevna Makarenko**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
Saint-Petersburg State Agrarian University, e-mail: vdenisova1993@mail.ru)

RSCI SPIN-code: 3361-0262

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4369-050X>

Doctor of Biological Sciences **Tatyana Vasilyevna Dolzhenko**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
Saint-Petersburg State Agrarian University, OOO «Innovative Center for Plant Protection»,
e-mail: dolzhenkotv@mail.ru)

RSCI SPIN-code: 4042-7694

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4139-2664>

196001, Russian Federation, Saint Petersburg, Pushkin, Peterburgskoe shosse, 2
196601, Russian Federation, Saint Petersburg, Pushkin, ul. Pushkinskaya, 20

Received 15/01/2021

Submitted 15/02/2021

Abstract. In protected ground conditions, when growing roses by low-volume hydroponics, the flowers are cultivated in one place for five or more years. During this time, a significant amount of various harmful organisms accumulates on plants and in the substrate, which can cause damage to the culture throughout the entire period of its life. Powdery mildew (*Sphaerotheca pannosa* Lev.) is one of the most common diseases of tea-hybrid roses in modern industrial greenhouses. With a strong development of the phytopathogen, a decrease in the decorative quality of flowers is observed: the shoots are bent, parts of the buds (pedicels, sepals and petals) are deformed, the leaves curl and dry up. At the moment, there is a small number of approved and effective fungicides on the market of pesticides for use on roses of protected soil, so the search for new drugs has become the basis for this research.

In experiments for three years, the effectiveness of new fungicides Fungaflesh, CE (imazalil 100 g/l), Hoggar, CE (spiromamine 500 g/l) and Luna Experience, CS (200 g/l fluopyram + 200 g/l tebuconazole) on a tea-hybrid rose in the protected ground of the Leningrad region was studied.

As a result of the work done, it was found that three-time spraying with the studied fungicides of rose plants can effectively reduce the development of powdery mildew. The highest indicators of biological effectiveness are observed in the variants with the maximum rates of use (%) of drugs: Fungaflesh, CE-97.5% (0.25%), Hoggar, CE – 100% (0.1 and 0.125%), Luna Experience, CS – 96.8% (0.055%).

Keywords: *fungicide, powdery mildew, protected soil, rose*

УДК 631.461: 631.465

DOI 10.24412/2078-1318-2021-1-91-101

ДИНАМИКА АКТИВНОСТИ ГИДРОЛАЗНО-ОКСИДОРЕДУКТАЗНОГО ФЕРМЕНТНОГО КОМПЛЕКСА ПОЧВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНОКУЛЯЦИИ БИОПРЕПАРАТАМИ

Кандидат биологических наук **Руфина Сидметовна Гамзаева**

(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,

e-mail: r.gamzaeva@yandex.ru)

РИНЦ SPIN-код: 2391-6208

196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

Ассистент **Рустам Соломович Ходжаев**

(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет»,
e-mail: xodzhaev.rustam@yandex.ru)

196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, ул. Лоцманская, д. 3

Аспирант **Мария Владимировна Башарина**

(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: m.v.basharina@mail.ru)

РИНЦ SPIN-код: 4905-2852

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4691-7511>

196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

Дата поступления в редакцию 15.01.2020 г.

Дата принятия в печать 15.02.2020 г.

Аннотация. В настоящее время одной из наиболее приоритетных задач при выращивании сельскохозяйственных культур является поиск экологически безопасных и экономически эффективных путей, способствующих повышению почвенного плодородия и урожайности. В связи с этим большое внимание уделяется применению биопрепаратов на основе ассоциативных diaзотрофных штаммов ризобактерий, способных как улучшать минеральное питание растений, так и показатели биологической активности почвы.

Исследования проводили в динамике роста и развития растений ячменя и овса, которые соответствовали фазам кущения, молочной и полной спелости.

Установлено, что биопрепараты в сочетании с минеральными удобрениями преимущественно оказывают положительное стимулирующее влияние на ферментативную активность в виде её увеличения. В ходе эксперимента выявлено, что ферментативная активность также зависела от вида бактериального препарата, фазы развития и возделываемой культуры. Изученные биопрепараты (Мизорин, Флавобактерин, 2П-7) в разной степени влияли на величину активности рассмотренных ферментов. Отмечено, что активность инвертазы и каталазы в ризосфере овса была выше, чем у ячменя.

Ключевые слова: биопрепараты, ферментативная активность почвы, уреазы, инвертазы, фосфатаза, каталаза

DYNAMICS OF THE ACTIVITY OF THE HYDROLASE-OXIDOREDUCTASE ENZYME COMPLEX OF THE SOIL DEPENDING ON INOCULATION WITH BIOLOGICAL PRODUCTS

Candidate of Biological Sciences **Rufina Sidmetovna Gamzaeva**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
Saint-Petersburg State Agrarian University, e-mail: r.gamzaeva@yandex.ru)

RSCI SPIN-code: 2391-6208

196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye shosse, 2

Assistant **Rustam Solomovich Hodzhaev**

(State Marine Technical University, e-mail: xodzhaev.rustam@yandex.ru)

196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, st. Lotsmanskaya, 3

Postgraduate Student **Mariya Vladimirovna Basharina**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
Saint-Petersburg State Agrarian University, e-mail: m.v.basharina@mail.ru)

RSCI SPIN-code: 4905-2852

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4691-7511>

196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye shosse, 2

Received 15/01/2021

Submitted 15/02/2021

Abstract. Currently, one of the most important tasks in the cultivation of agricultural crops is to find environmentally safe and cost-effective ways to increase soil fertility and yield. In this regard, much attention is paid to the use of biological products based on associative diazotrophic strains of rhizobacteria, which can both improve the mineral nutrition of plants and the indicators of the biological activity of the soil.

The studies were carried out in the dynamics of growth and development of barley plants, which corresponded to the phases of tillering, milk and full ripeness.

It was found that biologics in combination with mineral fertilizers mainly have a positive stimulating effect on the enzymatic activity in the form of an increase in it. During the experiment, it was revealed that the enzymatic activity also depended on the type of bacterial preparation, the phase of development and the cultivated crop. We studied the biopreparation (Mizorin, Flavobacterium, 2П-7) to a different degree influenced by the amount of activity of the examined enzymes. It was noted that the activity of invertase and catalase in the rhizosphere of oats was higher than that of barley.

Keywords: *biological products, enzymatic activity, the activity of soil urease, invertase, phosphatase, catalase*

УДК 631.4

DOI 10.24412/2078-1318-2021-1-101-112

ПОЧВЫ УЧЕБНО-ОПЫТНОГО САДА САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Доктор сельскохозяйственных наук, доцент **Антон Викторович Лаврищев**
(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: av.lavrishchev@yandex.ru)

РИНЦ SPIN-код: 8244-8422

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3086-2608>

Старший лаборант **Анастасия Ильинична Клятышева**
(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: aklyatisheva@mail.ru)

РИНЦ SPIN-код: 7582-1329

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6242-8323>

196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

Дата поступления в редакцию 15.01.2021 г.

Дата принятия в печать 15.02.2021 г.

Аннотация. В статье приведены результаты почвенно-агрохимического обследования территории учебно-опытного сада Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. Исследования показали, что все почвы учебно-опытного сада относятся к антропогенно-преобразованным дерново-слабоподзолистым почвам. Во всех изученных почвенных профилях отсутствует подзолистый горизонт; гумусово-элювиальный горизонт сразу сменяется иллювиальным горизонтом, который практически во всех случаях имеет признаки оглеения. Гранулометрический состав исследуемых почв варьирует от легкосуглинистых до тяжелосуглинистых. В гранулометрическом составе всех изученных почв преобладает песчаная фракция. Её содержание, в зависимости от почвы, варьирует в пределах

от 39,72 до 52,35%. По содержанию гумуса исследуемые почвы относятся к средне- и высокогумусным. Содержание гумуса в гумусово-элювиальных горизонтах колеблется в пределах 2,13-4,15%, резко снижаясь с глубиной. Все изученные почвы имеют аккумулятивный неполноразвитый тип гумусового профиля. По уровню кислотности исследуемые почвы варьируют от сильнокислых (pH_{KCl} 4,11) до нейтральных (pH_{KCl} 6,49). Величина гидролитической кислотности изменяется в пределах от 1,75 до 5,77 ммоль(экв)/100 г. Чётких закономерностей изменения pH_{KCl} и гидролитической кислотности по профилю не выявлено. Сумма поглощённых оснований Ca^{2+} и Mg^{2+} в почвах исследуемой территории варьирует от 11,2 до 21,8 ммоль(экв)/100 г. Наибольшее количество поглощённых оснований выявлено в гумусово-элювиальных горизонтах. Сумма обменных оснований изменяется в пределах 14,37 – 25,72 ммоль(экв)/100 г и сильно коррелирует с ёмкостью катионного обмена ($r = 0,94$).

Ключевые слова: почвенный покров, глеевые почвы, почвенное обследование, учебно-опытный сад, агрохимическая характеристика, гумусовый профиль

SOILS OF THE EDUCATIONAL AND EXPERIMENTAL GARDEN OF THE SAINT-PETERSBURG STATE AGRARIAN UNIVERSITY

Doctor of Agricultural Sciences, Docent **Anton Victorovich Lavrishchev**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
Saint-Petersburg State Agrarian University, e-mail: av.lavrishchev@yandex.ru)
РИНЦ SPIN-код: 8244-8422

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3086-2608>

Senior Laboratory Assistant **Anastasia Ilinichna Kliatysheva**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
Saint-Petersburg State Agrarian University, e-mail: aklyatisheva@mail.ru)
РИНЦ SPIN-код: 7582-1329

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6242-8323>

196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye shosse, 2

Received 15/01/2021

Submitted 15/02/2021

Summary. The article presents the results of the soil-agrochemical survey of the territory of the educational and experimental garden of the St. Petersburg State Agrarian University. Studies have shown that all the soils of the educational and experimental garden belong to anthropogenic-transformed sod-weakly podzolic soils. In all the studied soil profiles, there is no podzolic horizon; the humus-eluvial horizon is immediately replaced by the illuvial horizon, which in almost all cases has signs of gleying. The granulometric composition of the studied soils varies from light-loamy to heavy-loamy. The granulometric composition of all the studied soils is dominated by the sand fraction. Its content, depending on the soil, varies from 39.72 to 52.35 %. According to the humus content, the studied soils belong to medium - and high-humus soils. The humus content in the humus-eluvial horizons ranges from 2.13-4.15 %, sharply decreasing with depth. All the studied soils have an accumulative underdeveloped type of humus profile. The level of acidity of the studied soils varies from strongly acidic (pH_{KCl} 4.11) to neutral (pH_{KCl} 6.49). The value of hydrolytic acidity varies in the range from 1.75 to 5.77 mmol(eq)/100 g. There were no clear patterns of changes in pH_{KCl} and hydrolytic acidity in the profile. The sum of the absorbed bases Ca^{2+} and Mg^{2+} in the soils of the study area varies from 11.2 to 21.8 mmol (eq)/100 g. The largest amount of absorbed bases was found in the humus-eluvial horizons. The sum of the exchange bases varies in the range of 14.37-25.72 mmol (eq)/100 g and strongly correlates with the cation exchange capacity ($r = 0.94$).

Keywords: soil cover, gley soils, soil survey, educational and experimental garden, agrochemical characteristics, humus profile

**СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ:
ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ
AGRICULTURAL SCIENCES: VETERINARY MEDICINE
AND ANIMAL SCIENCE**

УДК 636.22/28

DOI 10.24412/2078-1318-2021-1-113-122

**ВЛИЯНИЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК «ВАЛОПРО» И «РУПРОКОЛ» НА МЯСНУЮ
ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ**

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор **Василий Николаевич Приступа**
(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Донской государственный аграрный университет», e-mail: prs40@yandex.ru)
РИНЦ SPIN-код: 3390-2778

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9998-5062>
346493, Российская Федерация, Ростовская область, Октябрьский район, поселок
Персиановский, ул.Кривошлыкова, 24

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **Ольга Евгеньевна Кротова**
(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Донской государственный технический университет»,

e-mail: alb9652@yandex.ru)
РИНЦ SPIN-код: 6523-7090

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2476-1395>
344000, Российская Федерация, Ростовская область, Ростов-на-Дону, площадь Гагарина, д. 1
Кандидат сельскохозяйственных наук **Константин Станиславович Савенков**

(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: vetkos@inbox.ru)

РИНЦ SPIN-код: 7107-6824

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0917-6163>
196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

Дата поступления в редакцию 15.01.2021 г.

Дата принятия в печать 15.02.2021 г.

Аннотация. Изучено влияние кормовых добавок «Валоπρο» и «Рупрокол» на изменение энергии роста и формирование мясной продуктивности у бычков герефордской породы при их доращивании с 9 до 18-месячного возраста в условиях промышленного комплекса ООО «Агропарк-Развильное» Ростовской области, с использованием самокормушек и поедания без ограничения грубых и концентрированных кормов. Добавление к основному рациону в течение 273 дней кормовых добавок «Валоπρο» из расчета 20 грамм и «Рупрокол» 50 грамм на голову в сутки способствовало получению суточного прироста на уровне 1472-1703 г, что на 140-270 г выше контрольных животных. Бычки контрольной и опытной групп на поедание кормов затрачивали практически равное количество суточного времени, а на пережевывание сверстники контрольной группы уступали на 4,3%. Однако они на 14 минут больше отдыхали стоя и двигались по загону, хотя бычки опытных и контрольной групп на сон затрачивали одинаковое количество (4,2 часа) суточного времени. При выполнении других учтенных поведенческих действий существенных различий между ними не отмечали. Бычки опытной группы за весь период дали 430 кг абсолютного прироста, или на 51 кг больше, чем сверстники контрольной группы. У опытных бычков более высокое содержание в крови общего белка и глюкозы, а также ферментов лактатдегидрогеназы и гаммаглутамилтранспептидазы, что способствовало снижению деградации крахмала в рубце

и интенсификации синтеза мышечной ткани. При контрольном убое у бычков обеих групп живая масса и тяжеловесные туши соответствовали требованиям действующего ГОСТа категории Супер. У бычков опытной группы масса парной туши в среднем составила чуть более 371 кг, что на 60 кг больше, чем у контрольных сверстников ($P \leq 0,01$). У последних все учтенные показатели контрольного убоя в абсолютных и относительных величинах были значительно ниже, чем у бычков, получавших кормовые добавки. От каждого бычка опытной группы получено 11488 рублей прибыли, что почти на 4,5 тыс. рублей больше, чем от сверстников контрольной группы. Поэтому у последних почти на 5% ниже рентабельность.

Ключевые слова: *герфордская порода, кормовые добавки, предубойная масса, морфология туши, рентабельность*

EFFECT OF FEED ADDITIVES “VALOPRO” AND “RUPROCOL” ON MEAT PRODUCTIVITY OF BULL CALVES OF THE HEREFORD BREED

Doctor of Agricultural Sciences **Vasiliy Nikolaevich Pristupa**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
Don State Agrarian University, e-mail: prs40@yandex.ru)

RSCI SPIN-код: 3390-2778

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9998-5062>

346493, Russian Federation, Rostov Region, Persianovsky settlement, Oktyabrsky District,
Krivoshlykova str., 24

Candidate of Agricultural Sciences **Olga Evgenyevna Krotova**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
Don State Technical University, e-mail: alb9652@yandex.ru)

RSCI SPIN-код: 6523-7090

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2476-1395>

344000, Russian Federation, Rostov region, Rostov-on-Don, Gagarin Square, 1

Candidate of Agricultural Sciences **Konstantin Stanislavovich Savenkov**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
Saint-Petersburg State Agrarian University, e-mail: vetkos@inbox.ru)

RSCI SPIN-код: 7107-6824

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0917-6163>

196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye shosse, 2

Received 15/01/2021

Submitted 15/02/2021

Abstract. The influence of feed additives "Valopro" and "Ruprokol" on the change in the energy of growth and the formation of meat productivity in the Hereford bull calves when they are raised from 9 to 18 months of age in the industrial complex of LLC "Agropark-Razvilnoe" of the Rostov region, using self-feeders and eating without restriction of roughage and concentrated feed. Adding feed additives "Valopro" to the main diet for 273 days at the rate of 20 grams and "Ruprocol" 50 grams per head per day contributed to the daily gain at the level of 1472-1703 g, which is 140-270 g higher than the control animals. The gobies of the control and experimental groups spent almost the same amount of daily time on eating feed, and the peers of the control group were less than 4.3% on chewing. However, they rested for 14 minutes more while standing and moved around the corral, although the calves of the experimental and control groups spent the same amount (4.2 hours) of daily sleep on sleep. When performing other considered behavioral actions, no significant differences were noted between them. The gobies of the experimental group for the entire period gave 430 kg of absolute gain, or 51 kg more than their peers in the control group. Experienced bulls have higher blood levels of total protein and glucose, as well as the enzymes lactate dehydrogenase and gammaglutamyl transpeptidase, which contributed to a decrease in starch degradation in the rumen

and an intensification of muscle tissue synthesis. During the control slaughter in both groups of bulls, live weight and heavy carcasses corresponded to the requirements of the current GOST Super category. In bulls of the experimental group, the weight of a paired carcass averaged slightly more than 371 kg, which is 60 kg more than that of control peers ($P \leq 0.01$). In the latter, all the recorded indicators of control slaughter in absolute and relative values were significantly lower than in bulls that received feed additives. From each bull in the experimental group, 11488 rubles of profit were received, which is almost 4.5 thousand rubles more than from their peers in the control group. Therefore, the latter have almost 5% lower profitability.

Keywords: *Hereford breed, feed additives, pre-slaughter weight, carcass morphology, profitability*

УДК 636.2.034:637.04

DOI 10.24412/2078-1318-2021-1-122-130

КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ МОЛОКА КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ АНИМИКС АЛЬФА

Кандидат сельскохозяйственных наук **Оксана Анатольевна Вагапова**

(Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный аграрный университет», e-mail: o.a.vag@mail.ru)

РИНЦ SPIN-код: 9169-7597

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6551-813X>

Аспирант **Татьяна Юрьевна Швечихина**

(Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный аграрный университет», e-mail: tatyana_shvechihina@mail.ru)

РИНЦ SPIN-код: 4857-4951

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1213-4332>

Кандидат сельскохозяйственных наук **Нина Александровна Юдина**

(Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный аграрный университет»)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9083-2078>

457100, Российская Федерация, Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, д.13

Дата поступления в редакцию 17.01. 2021 г.

Дата принятия в печать 17.02.2021 г.

Аннотация. С целью увеличения молочной продуктивности, улучшения качества молока, снабжения населения полноценными и качественными продуктами питания предлагается использовать в рацион животных различные кормовые добавки, оказывающие положительное влияние на их биохимические, иммунологические, гематологические и продуктивные показатели, а также удешевляющие производство единицы продукции. В статье представлены результаты исследований, проведенных для изучения качественного состава молока коров черно-пестрой породы в период раздоя, при использовании добавки Анимикс Альфа. Исследования были проведены в ООО «Нижняя Санарка» Троицкого района Челябинской области. Объектом для исследования явились коровы-первотелки черно-пестрой породы. Животные были распределены в 4 группы по 10 голов в каждой: одна контрольная и три опытные группы. Коровы контрольной группы (I) в период раздоя (90 дней) получали основной рацион, аналоги опытных групп (II, III, IV) в сочетании с основным рационом получали кормовую добавку Анимикс Альфа в количестве 50, 100, 150 г на голову соответственно. По результатам исследования установлено, что молоко животных, в питании которых использовалась кормовая добавка в количестве 150 г на голову (IV группа),

характеризовалось наилучшим составом. Содержание сухого вещества в молоке в среднем за весь период исследования у животных данной группы было на уровне $12,91 \pm 0,04\%$, содержание сухого обезжиренного молочного остатка – $8,69 \pm 0,002\%$. Массовая доля жира в молоке коров IV группы составила $4,22 \pm 0,005\%$, массовая доля белка – $3,40 \pm 0,002\%$, казеина – $2,74 \pm 0,007\%$, сывороточных белков – $0,66 \pm 0,005\%$. Содержание молочного сахара за весь период исследования в молоке коров IV группы было $4,52 \pm 0,003\%$.

Ключевые слова: молочная продуктивность, состав молока, кормовая добавка, массовая доля жира, массовая доля белка

QUALITATIVE COMPOSITION OF MILK OF BLACK-AND-WHITE BREED WHEN USING FODDER ADDITIVES ANIMIKS ALPHA

Candidate of Agricultural Sciences **Oksana Anatolyevna Vagapova**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«South Ural State Agrarian University», e-mail: o.a.vag@mail.ru)
RSCI SPIN-code: 9169-7597

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6551-813X>
Postgraduate Student **Tatyana Yurevna Shvechihina**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«South Ural State Agrarian University», e-mail: tatyana_shvechihina@mail.ru)
RSCI SPIN-code: 4857-4951

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1213-4332>
Candidate of Agricultural Sciences **Nina Aleksandrovna Yudina**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«South Ural State Agrarian University»)
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9083-2078>
457100, Russian Federation, Chelyabinsk region, Troitsk, Gagarin, 13

Received 17/01/2021

Submitted 17/02/2021

Abstract. In order to increase milk productivity, improve milk quality, supply the population with high-grade and high-quality food products, it is proposed to use various feed additives in the diet of animals that have a positive effect on their biochemical, immunological, hematological and productivity indicators, as well as reduce the cost of production of a unit of production. The article presents the results of studies carried out to study the qualitative composition of milk from black-and-white cows during the milking period, using the Animix Alpha additive. The studies were carried out at OOO Nizhnaya Sanarka, Troitsk District, Chelyabinsk Region. The object for the study was first-calf cows of the black-and-white breed. The animals were divided into 4 groups of 10 animals each: control and three experimental groups. Cows of the control group (I) during the milking period (90 days) received the basic ration, the analogs of the experimental groups (II, III, IV) in combination with the basic ration received the feed additive Animix Alpha in the amount of 50, 100, 150 g per head, respectively. According to the results of the study, it was found that the milk obtained from animals that received the feed additive in an amount of 150 g per head (group IV) had the best composition. The dry matter content in milk on average for the entire study period in animals of this group was at the level of $12,91 \pm 0,04\%$, the content of dry skim milk residue was $8,69 \pm 0,002\%$. The mass fraction of fat in the milk of cows of group IV was $4,22 \pm 0,005\%$, the mass fraction of protein – $3,40 \pm 0,002\%$, casein – $2,74 \pm 0,007\%$, whey proteins – $0,66 \pm 0,005\%$. The content of milk sugar for the entire period of the study in the milk of cows of the IV group was $4,52 \pm 0,003\%$.

Keywords: milk productivity, milk composition, feed additive, fat mass fraction, protein mass fraction

ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КОЖИ КРОССБРЕДНЫХ ОВЕЦ

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **Ольга Васильевна Максимова**
(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: spbgau1965@mail.ru)
РИНЦ SPIN-код: 3608-2009
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1464-7203>
196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д.2

Дата поступления в редакцию 16.02. 2021 г.

Дата принятия в печать 09.03.2021 г.

Аннотация. Шерстная продуктивность и качество шерсти тесно связаны со строением и свойствами кожного покрова. Установлена определенная взаимосвязь между состоянием кожи и продуктивностью животного. Так, основные качества шерсти (ее густота, тонина) связаны с толщиной и плотностью кожи. В большинстве случаев на толстой коже растет грубая шерсть, а на тонкой – тонкая; на плотной – густая и сильная, тогда как на рыхлой – редкая, длинная и слабая.

В связи с этим изучение морфологических особенностей кожного покрова представляет собой важную часть в оценке шерсти овец и имеет большое практическое значение в зоотехнической работе.

В статье представлены материалы по гистологии кожи у ярок и маток акжаикских мясо-шерстных кроссбредных овец, принадлежащих различным линиям. Установлено, что наибольшую толщину кожи имеют ярки и матки длинношерстной линии с преобладанием пилярного слоя в общей структуре кожи.

Ключевые слова: акжаикская мясо-шерстная порода, кроссбредная шерсть, шерстная продуктивность, качество шерсти, гистология кожи

HISTOLOGICAL STRUCTURE OF THE SKIN OF CROSSBRED SHEEP

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor **Olga Vasilyevna Maksimova**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Saint-Petersburg State
Agrarian University, e-mail: spbgau1965@mail.ru)
RSCI SPIN-code: 3608-2009
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1464-7203>
196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye shosse, 2

Received 16/02/2021

Submitted 09/03/2021

Abstract. Wool performance and wool quality are closely related to the structure and properties of the skin. A definite relationship has been established between the condition of the skin and the productivity of the animal. So, the main qualities of wool (its density, fineness) are associated with the thickness and density of the skin. In most cases, coarse hair grows on thick skin, and thin on thin; on dense - thick and strong, while on loose – sparse, long and weak. In this regard, the study of the morphological features of the skin is an important part in the assessment of sheep wool and is of great practical importance in zootechnical work. The article presents materials on the histology of the skin in young ewes and queens of Akzhaik meat-wool cross-breeding sheep belonging to different

lines. It was found that the largest thickness of the skin is characteristic of the ewes and long-haired queens with a predominance of the pilar layer in the general structure of the skin.

Keywords: *akzhaik meat and wool breed, crossbred wool, wool productivity, wool quality, skin histology*

УДК 636.082.2:798(470+571)

DOI 10.24412/2078-1318-2021-1-137-146

КЁРУНГ ТРАКЕНЕНСКИХ ЛОШАДЕЙ ЛИТВЫ И ЭСТОНИИ

Доктор сельскохозяйственных наук **Евгения Ивановна Алексеева**
(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: alekseevaei@list.ru)
РИНЦ SPIN-код: 3988-8816

Кандидат сельскохозяйственных наук **Анастасия Викторовна Санганаева**
(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: asyvs@mail.ru)
РИНЦ SPIN-код: 2284-1349

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5529-9949>

196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

Младший научный сотрудник **Екатерина Геннадьевна Самандеева**
(федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт коневодства», e-mail: rustrak2007@yandex.ru)
РИНЦ SPIN-код: 7336-8844

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3954-9899>

391105, Российская Федерация, Рязанская область, Рыбновский район, поселок Дивово

Дата поступления в редакцию 15.01.2021 г.

Дата принятия в печать 08.02.2021 г.

Аннотация. Проведён анализ результатов бонитировки лошадей тракененской породы, представленных на племенной отбор (кёрунг) в 2019 г. в Литве и Эстонии. Проанализировано происхождение победителей. Сравнен молодняк Литвы, Эстонии и России по основным селекционируемым признакам.

По результатам бонитировок и испытаний лошадей тракененской породы в 2019 году лучшими среди жеребчиков 2-х лет стали: Фениксас (61 балл), Пифеяс (57,5 балла), Перформер и Принц Престон – по 55 баллов; 3-х лет: Аметист (61 балл), Лилис (58,5 балла), Прометеяс (57,5 балла). Среди кобылок 2-х лет: Тенерифе (61,5 балла), Травиата (59 баллов), Эфиопия (57 баллов); 3-х лет: Хайди (61,5 балла), Хармони (58,5 балла), Планета (58 баллов) и Панасота (58 баллов). По сумме баллов лучшими в каждой возрастной категории стали кобылы: среди лошадей 2,5 лет – Тенерифе от Хромаса, среди лошадей 3,5 лет – Ханди от Викиса и в старшем возрасте – Лютис от Араратаса. Лицензировано 3 жеребца-производителя: Хератас-2015 (Престон-Хабоя), Лилис-2016, Тео-2006. Наибольшее число молодняка 2-х лет относится к линии Пильгера.

Среди лошадей, пробонитированных и испытанных в 2019 г., выращенных в Германии, Литве, Эстонии и России, наиболее рослыми являются литовские тракены.

Ключевые слова: *тракененская порода, тип, экстерьер, стиль прыжка, стиль движений, конкур*

KERUNG OF TRAKENEN HORSES OF LITHUANIA AND ESTONIA

Doctor of Agricultural Sciences **Evgeniya Ivanovna Alekseeva**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
Saint-Petersburg State Agrarian University, e-mail: alekseevaei@list.ru)
RSCI SPIN-code: 3988-8816

Candidate of Agricultural Sciences **Anastasia Viktorovna Sanganaeva**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
Saint-Petersburg State Agrarian University, e-mail: asyvs@mail.ru)
RSCI SPIN-код: 2284-1349

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5529-9949>

196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye shosse, 2

Junior Research Fellow **Ekaterina Gennadevna Samandeeva**

(Federal State Budgetary Scientific Institution «All-Russian research Institute of horse breeding»,
e-mail: rustrak2007@yandex.ru)

RSCI SPIN-код: 7336-8844

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3954-9899>

391105, Russian Federation, Ryazan region, Rybnovsky district, Divovo village

Received 15/01/2021

Submitted 08/02/2021

Abstract. The analysis of the results of appraisal of Trakehner horses presented for breeding selection (Körung) in 2019 in Lithuania and Estonia is carried out. The origin of the winners is analyzed. Compared young animals of Lithuania, Estonia and Russia on the main breeding characteristics.

According to the results of grading and testing of Trakehner horses in 2019, the best among 2-year-old stallions were: Phoenix (61 points), Pifeias (57.5 points), Performer and Prince Preston – 55 points each; 3 years old: Amethyst (61 points), Lilis (58.5 points), Prometheus (57.5 points). Among filly 2 years old: Tenerife (61.5 points), La Traviata (59 points), Ethiopia (57 points); 3 years old: Heidi (61.5 points), Harmony (58.5 points), Planet (58 points) and Panasota (58 points). In terms of the total points, mares became the best in each age category: among horses of 2.5 years old - Tenerife from Chromas, among horses of 3.5 years old - Handi from Vikis and in older age - Lyutis from Araratas. Licensed 3 stud stallions: Heratas-2015 (Preston-Haboya), Lilis - 2016, Teo-2006. The largest number of young animals 2 years old belongs to the Pilger line.

Among the horses probed and tested in 2019, bred in Germany, Lithuania, Estonia and Russia, the tallest are the Lithuanian Trakehns.

Keywords: *trakenen breed, type, exterior, jump style, movement style, show jumping*

УДК 636.082.2:798(470+571)

DOI 10.24412/2078-1318-2021-1-146-154

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДИК ОЦЕНКИ СПОРТИВНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЛОШАДЕЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ВЫСТУПЛЕНИЙ В ВЫЕЗДКЕ

Кандидат сельскохозяйственных наук **Марина Александровна Политова**
(Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела»,
e-mail: politova-marina@yandex.ru)
РИНЦ SPIN-код 6085-6760

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1753-1716>

141212, Российская Федерация, Московская область, Пушкинский район, посёлок Лесные Поляны. ул. Ленина, стр. 13

Кандидат сельскохозяйственных наук **Анна Витальевна Дорофеева**
(Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт коневодства», e-mail: rustrak2007@yandex.ru)

РИНЦ SPIN-код: 8912-9480

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9114-3124>

391105, Российская Федерация, Рязанская область, Рыбновский район, посёлок Дивово

Дата поступления в редакцию 01.02. 2021 г.

Дата принятия в печать 24.02.2021 г.

Аннотация. В настоящее время в России идет постепенное сокращение племенного поголовья лошадей пород спортивного направления: в 2012 г. насчитывалось 718 тракненских и 225 ганноверских кобыл, в 2019 г. – 440 тракненских и 150 ганноверских маток. На фоне изменений рыночной ситуации, вызванной пандемией коронавируса и ослаблением национальной валюты, следует ожидать сокращения ввоза лошадей из стран Европы. Это открывает новые возможности для заводчиков полукровных пород и требует интенсификации племенной работы. Отбор по работоспособности – важный этап селекции. Оценка работоспособности является частью комплексной бонитировки лошади и дополняет оценки за развитие, тип и экстерьер. Она необходима и для расчета индексов племенной ценности производящего состава.

В статье проведено сопоставление оценок спортивной работоспособности лошадей по результатам выступлений в выездке по шести методикам оценки. Были определены особенности каждой из методик, сделана апробация проходящей в настоящее время утверждение методики ВНИИ коневодства; предложены возможности дальнейшего ее совершенствования. Авторы отмечают, что в настоящее время является невозможной объективная оценка лошадей по совокупным результатам за всю спортивную карьеру в связи с отсутствием официальной и полной базы данных технических результатов турниров в Российской Федерации.

Ключевые слова: коневодство, племенная работа, спортивная работоспособность, племенная ценность

COMPARATIVE CHARACTERISTIC OF THE ASSESSING METHODS FOR THE SPORTS PERFORMANCE OF HORSES BY RESULTS OF RACES

Candidate of Agricultural Sciences **Marina Aleksandrovna Politova**

(Federal State Budgetary Scientific Institution All-Russian Research Institute of Breeding,
e-mail: politova-marina@yandex.ru)

RSCI SPIN-code: 6085-6760

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1753-1716>

141212, Russian Federation, Moscow region, Pushkinsky district, Lesnye Polyany settlement.
Lenin str., p. 13

Candidate of Agricultural Sciences **Anna Vitalievna Dorofeeva**

(Federal State Budgetary Scientific Institution Research Institute of Horse Breeding,
e-mail: rustrak2007@yandex.ru)

RSCI SPIN-code: 8912-9480

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9114-3124>

391105, Russian Federation, Ryazan region, Rybnovsky district, Divovo village

Abstract. Currently, Russia is gradually reducing the breeding stock of horses of sports breeds: in 2012, there were 718 Trakenen and 225 Hanoverian mares, in 2019-440 Trakenen and 150 Hanoverian queens. Against the background of changes in the market situation caused by the coronavirus pandemic and the weakening of the national currency, we should expect a reduction in the import of horses from European countries. This opens up new opportunities for breeders of mongrel breeds and requires the intensification of breeding work. Selection by performance is an important stage of selection. The performance assessment is part of the comprehensive horse assessment and complements the development, type and exterior assessments. It is also necessary for calculating the breeding value indices of the producing stock.

In the article authors made a comparison of methods for evaluation of horses performance based on their results in dressage competitions when using six methods, including three Russian and three European. The features of the evaluation for each of these methods were determined. Authors tested and approved the methodology proposed by the All-Russian Research Institute of Horse Breeding. They checked and proposed the possibilities of its further improvement. The authors note that at present time the objectively evaluation of horses based on cumulative results for the entire sports career is impossible due to the lack of an official complete database of technical results in the Russian Federation.

Keywords: horses, horse breeding, sport performance, evaluation, breeding values

УДК 636.1

DOI 10.24412/2078-1318-2021-1-154-159

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОНИ В ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ВЕРХОВОЙ ЕЗДЕ

Зооинженер **Екатерина Михайловна Сергеева**
(КСК «Новополье», e-mail: Katerina.litko@yandex.ru)

188520, Российская Федерация, Ленинградская обл., Ломоносовский р-н, дер. Новополье,
ул. Лесная, стр. 1

Дата поступления в редакцию 01.02. 2021 г.

Дата принятия в печать 24.02.2021 г.

Аннотация. Иппотерапия уже давно является общепризнанным методом реабилитации детей с ограниченными возможностями. Для данного метода реабилитации используются лошади верхового и упряжного типа, а также лошади пони-класса. Эти лошади должны обладать определенными качествами как по физиологическим показателям, так и по темпераменту. В последнее время очень часто встает вопрос о возможности использования пони для данного метода реабилитации. В статье рассмотрены те признаки, по которым использование пони в иппотерапии будет возможным.

Именно лошадь является уникальным «живым тренажером», источником двигательных стимулов, которые и оказывают на пациента те самые положительные биомеханические и психогенные воздействия. Эффективность такого воздействия на пациента напрямую зависит от того, насколько тщательно выбрана лошадь, а безопасность занятий зависит от того, готова ли выбранная лошадь к столь специфической работе.

Для иппотерапии, развивающей и оздоровительной верховой езды наиболее подходят пони, имеющие высоту в холке более 120 см, так как их длина шага и соответственно создаваемый ими паттерн движения, наиболее правильный и совпадает с длиной шага человека. Для работы чаще всего используются пони (лошади пони-класса) с высотой в холке не ниже 120 см, крепкого телосложения и с длиной спины от холки до крупа не менее 65 см, так как во время занятий с ребенком очень часто делают упражнение с укладыванием детей назад.

Ключевые слова: иппотерапия, лечебная верховая езда, специфика работы с иппотерапевтическими лошадьми, использование пони в иппотерапии

USE OF PONIES IN RECREATIONAL HORSE RIDING

Zooengineer **Ekaterina Mikhailovna Sergeeva**

(KSK "Novopolye", e-mail: Katerina.litko@yandex.ru)

188520, Russian Federation, Leningrad region, Lomonosovsky district, v. Novopolye, Lesnaya, 1

Received 01/02/2021

Submitted 24/02/2021

Abstract. Hippotherapy has long been a recognized method of rehabilitation for children with disabilities. For this method of rehabilitation, riding and harness horses are used, as well as pony-class horses. These horses must have certain qualities in terms of both physiological parameters and temperament. Recently, very often the question arises about the possibility of using a pony for this method of rehabilitation. In this article I would like to consider the signs by which the use of ponies in hippotherapy will be possible.

It is the horse that is a unique "live simulator", a source of motor stimuli that have the most positive biomechanical and psychogenic effects on the patient. The effectiveness of such an impact on the patient directly depends on how carefully the horse is selected, and the safety of the training depends on whether the selected horse is ready for such a specific job.

For hippotherapy, developing and health-improving riding, ponies that have a height at the withers of more than 120 cm at the withers are most suitable, since their step length, and accordingly the movement pattern created by them, is the most correct and coincides with the length of a person's step. For work, most often used ponies (pony class horses) with a height at the withers of at least 120 cm, strong build and with a long back from the withers to the croup of at least 65 cm, as during classes with a child very often do the exercise with laying children back.

Keywords: *hippotherapy, therapeutic horse riding, specifics of working with hippotherapy horses, use of ponies in hippotherapy*

УДК 636.01

DOI 10.24412/2078-1318-2021-1-159-167

ПОСТРОЕНИЕ СЕЛЕКЦИОННЫХ ИНДЕКСОВ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИХ В ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЕ

Доктор сельскохозяйственных наук **Игорь Ильич Попов**

(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: spbgau1965mail.ru)

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1464-7203>

Старший преподаватель **Юлия Васильевна Шошина**

(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: yd1983@yandex.ru)

РИНЦ SPIN-код: 2851-6157

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9801-8879>

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **Светлана Анатольевна Шабанова**
(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: spbgau1965mail.ru)

ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9138-5150>

196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

Дата поступления в редакцию 01.02. 2021 г.

Дата принятия в печать 24.02.2021 г.

Аннотация. В процессе селекции отбор, как правило, проводят не по одному, а по нескольким признакам. Комплексная оценка животных по собственной продуктивности, продуктивности близких родственников и потомков должна дать наиболее правильное представление об их племенных качествах. Селекция по индексам основана на отборе птицы по комплексу признаков с учетом их фенотипических и генотипических особенностей.

Селекционный индекс, разрабатываемый нами, позволяет проводить анализ племенного материала, отбор и подбор кур и петухов в гнезда в соответствии с задачами селекции и с наименьшими трудозатратами, что позволяет повышать достоверность оценки племенной ценности отцов и матерей с учетом взаимодействия генотип x среда (а точнее, ответной реакции генотипов на изменчивость условий), генетической природы различных контролируемых признаков, уровня их селекционирования в различных линиях и доли значимости в программе селекции. Индекс, по которому отбирается для воспроизводства птица, включает в себя следующие компоненты продуктивности: живая масса кур, масса яиц по периодам кладки, число дочерей, полученных от петуха-отца, сохранность поголовья, элементы яйцекладки (пик, выравненность яйценоскости, плато кладки), инкубационные качества яиц, биологическая полноценность яиц, скороспелость кур, затраты корма на 1 кг яичной массы и т.д.

При построении индекса нами учитываются средние показатели по каждому признаку в линии. Средний индекс по контролируемому массиву всегда равен 50 и к нему добавляются или из него вычитаются величины, отражающие уровень реализации признака по каждой конкретной семье или семейству.

Ключевые слова: селекция, селекционный индекс, племенная ценность, элементы яйценоскости

THE CONSTRUCTION OF SELECTION INDICES AND THEIR USE IN BREEDING WORK

Doctor of Agricultural Sciences **Igor Ilyich Popov**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Saint Petersburg State Agrarian University, e-mail: spbgau1965mail.ru)

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1464-7203>

Senior Teacher **Yulia Vasilyevna Shoshina**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Saint Petersburg State Agrarian University, e-mail: yd1983@yandex.ru)

RSCI SPIN-code: 2851-6157

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Dosent **Svetlana Anatolyevna Shabanova**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Saint Petersburg State Agrarian University, e-mail: spbgau1965mail.ru)

ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9138-5150>

196601, Russian Federation, Saint Petersburg, Pushkin, Peterburgskoe shosse, 2

Received 01/02/2021

Submitted 24/02/2021

Abstract. In the breeding process, selection is usually carried out not by one, but by several characteristics. A comprehensive assessment of animals based on their own productivity, the productivity of close relatives and descendants should give the most correct idea of their breeding qualities. Breeding index is based on the selection of a bird by a set of traits, taking into account the phenotypic and genotypic features of the traits.

The breeding index developed by us allows for the analysis of breeding material, selection and chickens and roosters sampling in nests in accordance with the objectives of breeding and with the lowest labor costs, which increases the reliability of the assessment of the breeding value of fathers and mothers, taking into account the interaction of genotype x environment (or rather, the response of genotypes to the variability of conditions), the genetic nature of various controlled traits, the level of their selection in different lines and the share of significance in the breeding program. The index used to select a bird for reproduction includes the following productivity components: live weight of chickens, egg weight by laying period, number of daughters received from the father rooster, livestock safety, egg-laying elements (peak, egg-laying equalization, laying plateau), incubation qualities of eggs, biological value of eggs, early maturity of chickens, feed costs per 1 kg of egg mass, etc.

When constructing the index, we take into account the average indicators for each feature in the line. The average index for the controlled array is always 50 and values are added to it or subtracted from it, reflecting the level of implementation of the attribute for each specific family or family.

Keywords: *breeding, breeding index, breeding value, elements of egg production*

УДК 636.5:614.94

DOI 10.24412/2078-1318-2021-1-167-177

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПТИЧНИКОВ РАЗНОГО ТИПА

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **Людмила Трофимовна Васильева**
(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: ludamila51@mail.ru)
РИНЦ SPIN-код: 1650-7162
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7941-7786>

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **Людмила Анатольевна Кулешова**
(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: lusja@list.ru)
РИНЦ SPIN-код: 5844-3344
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9562-9156>

196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д.2

Дата поступления в редакцию 01.02. 2021 г.

Дата принятия в печать 24.02.2021 г.

Аннотация. Проведен анализ эффективности использования содержания кур-несушек в современном одноэтажном птичнике с 12-ярусным клеточным оборудованием (птичник 1) и в четырехэтажном реконструированном птичнике постройки 70-х годов прошлого века (птичник 2). Установлено, что в обоих птичниках продуктивность птицы была ниже стандарта. Яйценоскость на несушку в птичнике № 2 составила за период использования 357,3 яйца (85,07%), а в птичнике № 1 – 352,5 яйца (83,94%). Сохранность поголовья составила 96,4% (пт.2) и 94,8% (пт.1). Средняя живая масса в обоих птичниках была ниже стандарта (1960 г) и составила 1893 г в птичнике № 1 и 1884 г – в птичнике № 2. Учитывая яйценоскость, массу яиц и среднее поголовье

в исследуемых птичниках, было получено во втором птичнике яичной массы на 2222633,82 кг, или на 50,1% больше, чем в первом. Все вышесказанное указывает на более высокую эффективность содержания птицы в реконструированных помещениях 4-этажного птичника. Исследованиями установлено, что основными причинами снижения продуктивности и сохранности птицы в птичниках являются температурный режим, который, возможно, стимулировал стрессы птицы, и особенно в птичнике №1 (перепад температур составлял от 4,9 до 12,1°C), и освещенность птичников, которая была либо слишком высокой (до 59 лк), или очень низкой (3–8 лк), что также влияло на продуктивные качества птицы и ее сохранность.

В работе доказана эффективность использования реконструированных 4-этажных птичников постройки 70-х годов при содержании кур-несушек промышленного стада.

Ключевые слова: куры-несушки, продуктивность, птичники разного типа, температура, освещенность

ANALYSIS OF THE USE EFFICIENCY OF THE OF DIFFERENT TYPE POULTRY HOUSES

Candidate of Agricultural Sciences, Docent **Lyudmila Trofimovna Vasilyeva**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Saint-Petersburg State Agrarian University, e-mail: ludamila51@mail.ru)

RSCI SPIN-code: 1650-7162

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7941-7786>

Candidate of Agricultural Sciences, Docent **Lyudmila Anatolyevna Kuleshova**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Saint-Petersburg State Agrarian University, e-mail: lusja@list.ru)

RSCI SPIN-code: 5844-3344

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9562-9156>

196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye shosse, 2

Received 01/02/2021

Submitted 24/02/2021

Abstract. An analysis of the efficiency of using laying hens in a modern one-story poultry house with 12-tier cage equipment (poultry house 1) and a four-story reconstructed poultry house built in the 70s of the last century (poultry house 2) was carried out. It was found that in both poultry houses, bird productivity was below standard. Egg production per hen in poultry house No. 2 was 357.3 eggs (85.07%) during the period of use, and in poultry house No.1 – 352.5 eggs (83.94%). The safety of the livestock was 96.4% (point 2) and 94.8% (point 1). The average live weight in both poultry houses was below the standard (1960 g.) and amounted to 1893 g. in poultry house No.1 and 1884 g in poultry house No.2. Taking into account egg production, the egg weight and the average number in the studied poultry houses, the egg weight in poultry house No.2 was 2222633.82 kg or 50.1% more than in the first one. All of the above points to a higher efficiency of keeping poultry in the reconstructed premises of a 4-storey poultry house. Studies have proved that the main reasons for the productivity decrease and hens safety in poultry houses are the temperature regime, which may have stimulated the stresses of the poultry and especially in poultry house No.1 (the temperature difference ranged from 4.9 to 12.1 ° C) and the illumination of the poultry houses, which was either too high (up to 59 lux) or very low (3-8 lux), which also affected the productive qualities of the birds and their safety.

The work proves the effectiveness of the use of reconstructed 4-storey poultry houses built in the 70s when keeping industrial herd laying hens.

Keywords: laying hens, productivity, different types of poultry houses, temperature, illumination

**ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ: ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ
АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ
ENGINEERING SCIENCE: PROCESSES AND MACHINES
OF AGRO ENGINEERING SYSTEMS**

УДК 631.334

DOI 10.24412/2078-1318-2021-1-178-190

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ СНИЖЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ ПРИ ФУНКЦИОНИРОВАНИИ МАШИН
ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ**

Доктор технических наук **Андрей Борисович Калинин**

(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: andrkalinin@yandex.ru)

РИНЦ SPIN-код: 6759-2761

ORCID:<http://orcid.org/0000-0002-6301-5758>

Кандидат технических наук **Игорь Зиновьевич Теплинский**

(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: teplinskij.igor.zinovevich@gmail.com)

РИНЦ SPIN-код: 5967-8078

ORCID:<http://orcid.org/0000-0003-4464-066X>

196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

Аспирант **Теймур Ширван-оглы Теймуров**

(ИАЭП - филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, e-mail: shagdigsxr@yandex.ru)

ORCID:<http://orcid.org/0000-0001-8293-2722>

196620, Российская Федерация, Санкт-Петербург, п. Тярлево, Фильтровское шоссе, д. 3

Дата поступления в редакцию 01.02. 2021 г.

Дата принятия в печать 24.02.2021 г.

Аннотация. Нормальное развитие продукционного процесса растений при возделывании картофеля в условиях повышенной интенсификации и получение экологически безопасной продукции во многом обусловлено качеством функционирования применяемых технологических систем, которые формируют в определенных почвенно-климатических условиях требуемое почвенное состояние и водный режим, а также обеспечивают безопасное применение средств химизации. Одним из перспективных направлений развития картофелеводства является переход на биологизированные методы производства, позволяющие улучшать структуру, фитосанитарные условия произрастания, а также уменьшение количества проходов машинно-тракторных агрегатов по полю. Поэтому при разработке экологически безопасных технологий предложено использовать комбинированные машины, совмещающие в одном технологическом процессе несколько операций. На основе проведенного анализа было установлено, что ключевым моментом успешного применения биологизированной технологии является процесс посадки картофеля, при которой формируются условия роста и развития, а также эффективного выполнения уборочных работ. Поэтому с целью совершенствования методов и средств снижения технологических рисков, возникающих при функционировании машин для возделывания картофеля, предложено разработать multifunctional картофелепосадочный комплекс, применение которого способно успешно заменить несколько машин, используемых в распространенной в нашей стране европейской технологии. В данном картофелепосадочном комплексе наравне с базовой

операцией по посадке семенных клубней могут функционировать дополнительные технологические системы, осуществляющие за один прием различные почвообрабатывающие операции, агрохимические и фитосанитарные работы, а также внесение гранулированных влагоудерживающих препаратов. Изготовление макетного образца картофелепосадочного комплекса и его проверка в производственных условиях показала эффективность его применения за счет минимизации рисков влияния антропогенного воздействия, обеспечения экологической безопасности при использовании средств химизации, а также улучшения режима влагообеспечения растений.

Ключевые слова: биологизированная технология, картофелепосадочный комплекс, уплотнение почвы, экологическая безопасность, влагообеспечение

IMPROVEMENT OF METHODS AND MEANS OF TECHNOLOGICAL RISKS REDUCING WHEN OPERATING MACHINES FOR POTATO PRODUCING

Doctor of Technical Science **Andrei Borisovich Kalinin**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Saint Petersburg State Agrarian University, e-mail: andrkalinin@yandex.ru)

RSCI SPIN-code: 6759-2761

ORCID:<http://orcid.org/0000-0002-6301-5758>

Candidate of Technical Science **Igor Zinovyevich Teplinsky**

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Saint Petersburg State Agrarian University, e-mail: teplinskij.igor.zinovevich@gmail.com)

RSCI SPIN-code: 5967-8078

ORCID:<http://orcid.org/0000-0003-4464-066X>

196601, Russian Federation, Saint Petersburg, Pushkin, Petersburgskoye shosse, 2

Postgraduate Student **Teymur S. Teymurov**

(Institute for Engineering and Environmental Problems in Agricultural Production – Branch of Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Agroengineering Center VIM, e-mail: shagdigsxr@yandex.ru)

ORCID:<http://orcid.org/0000-0001-8293-2722>

196620, Russian Federation, Saint Petersburg, Tyarlevo, Filtrovskoe shosse. 3

Received 01/02/2021

Submitted 24/02/2021

Abstract. The normal development of the production process of plants during the growing of potatoes with high intensity and the obtaining of ecological products is largely due to the quality of functioning of the applied technological systems, which form the required soil state and water regime in certain soil and climatic conditions, and also ensure the safe use of chemicals. One of the perspective directions for the development of potato growing is the transition to biologized production methods, which allow improving the structure, phytosanitary growing conditions, as well as reducing the number of passes of farm machinery across the field. Therefore, when developing ecological technologies, it is proposed to use combined machines that fulfil several operations during one pass. Based on the analysis, it was found that the key point in the successful application of biologized technology is the planting potatoes when are formed conditions for plants growth and development, as well as the effective harvesting. Therefore, in order to improve methods and means of reducing technological risks potato growing, it was proposed to develop a multifunctional potato-planting complex, the use of which can successfully replace several machines used in the European technology widespread in our country. In this planting complex, along with the basic operation for planting seed tubers, additional technological systems can function, carrying out in one-step various tillage operations, agrochemical and

phytosanitary work, as well as the introduction of granular water-retaining materials. The production of a prototype of a potato-planting complex and its testing in the farm conditions showed the effectiveness of its use by minimizing the risks of anthropogenic impact, ensuring environmental safety when using chemicals, and improving the regime of moisture supply to plants.

Keywords: *biologized technology, potato planting complex, soil compaction, environmental safety, soil moisture*

УДК 633.521.631.3

DOI 10.24412/2078-1318-2021-1-190-198

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА РАБОТЫ ВОРОШИЛКИ ЛЕНТ ЛЬНА

Доктор технических наук, профессор **Михаил Алексеевич Новиков**
(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: mihanov25@rambler.ru)

РИНЦ SPIN-код: 2612-8574

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6349-1842>

196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

Кандидат технических наук, доцент **Сергей Борисович Павлов**
(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»,
e-mail: sergeypavlov58@yandex.ru)

РИНЦ SPIN-код: 9127-0843

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1866-1651>

173003, Российская Федерация, Великий Новгород, ул. Большая Санкт-Петербургская, д. 41

Дата поступления в редакцию 01.02. 2021 г.

Дата принятия в печать 24.02.2021 г.

Аннотация. Представлен анализ траектории абсолютного перемещения конца зуба ворошилки. Получено выражение, описывающее характер абсолютного перемещения диска с зубьями с учетом колебания оси вращения. Определены пределы изменения кинематического параметра ворошилки. Установлено, что для работы ворошилки по выбранной схеме достаточно, чтобы сила трения, которую можно получить на ободьях опорно-приводных колёс, была не меньше произведения тягового сопротивления на теоретический параметр ворошилки. Для определения тягового усилия и нагруженности зубьев ворошилки в полевых условиях создана полевая установка, которая включала в себя силовое звено зуба, токосъёмники, усилитель и осциллограф. В результате полевых исследований был установлен характер изменения тяговых усилий зубьев, процесса колебания напряжений, выявлены факторы, влияющие на них. Выполнен проверочный прочностной расчет зубьев, обоснована необходимость разработки предохранительного устройства для их защиты в процессе работы.

Ключевые слова: *ворошилка лент льна, льнотреста, кинематический параметр ворошилки, диск с зубьями, опорно-приводные колёса*

ANALYSIS OF THE OPERATING PROCESS OF THE FLAX TEDDER

Doctor of Technical Sciences, Professor **Mikhail Alekseevich Novikov**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Saint- Petersburg State
Agrarian University, e-mail: mihanov25@rambler.ru)

RSCI SPIN-code: 2612-8574

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6349-1842>

196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye shosse, 2

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor **Sergey Borisovich Pavlov**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Novgorod State University
named after Yaroslav Mudry", e-mail: sergeypavlov58@yandex.ru)

RSCI SPIN-code: 9127-0843

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1866-1651>

173003, Russian Federation, Great Novgorod, Great St. Petersburg, 41

Received 01/02/2021

Submitted 24/02/2021

Abstract. The analysis of the trajectory of the absolute movement of the end of the tedder tooth is presented. An expression is obtained that describes the nature of the absolute displacement of toothed disc, taking into account the oscillation of the axis of rotation. The limits of change in the kinematic parameter of the tedder have been determined. It has been established that for the tedder to operate according to the selected scheme, it is sufficient that the friction force that can be obtained on the rims of the support-drive wheels is not less than the product of the traction resistance by the theoretical parameter of the tedder. To determine the pulling force and the load on the tedder teeth in the field, a field installation was created, which included a power link of the tooth, current collectors, an amplifier and an oscilloscope. As a result of field studies, the nature of the change in the traction forces of the teeth, the process of stress fluctuations was established, and the factors influencing them were identified. The checking strength calculation of the teeth was performed, the necessity of developing a safety device for their protection during operation was substantiated.

Keywords: *flax tedder, flax strand, kinematic parameter of the tedder, toothed disc, support-drive wheels*

УДК 621.8.024.7: 621.9.02-229

DOI 10.24412/2078-1318-2021-1-9-198-206

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СТАНОЧНОЙ СИСТЕМЫ НА БАЗЕ МОДЕРНИЗИРОВАННОГО ВЕРТИКАЛЬНО-РАСТОЧНОГО СТАНКА

Кандидат технических наук, доцент **Евгений Алексеевич Берденников**
(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени
Н.В. Верещагина», e-mail: dinaminator@yandex.ru)

РИНЦ SPIN-код: 7023-3626

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8764-7143>

Соискатель **Илья Андреевич Серебряков**

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени
Н.В. Верещагина», e-mail: ilya_serebryakov_97317@mail.ru)

РИНЦ SPIN-код: 8617-0160

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3854-4279>

160555, Российская Федерация, Вологда, с. Молочное, Шмидта, д. 2

Дата поступления в редакцию 01.02. 2021 г.

Дата принятия в печать 24.02.2021 г.

Аннотация. На кафедре «Энергетические средства и технический сервис» Вологодской ГМХА была реализована идея модернизации вертикально-расточного станка модели 278 с целью обеспечения возможности механической обработки плоской поверхности, в частности, верхней поверхности блока цилиндров ДВС. Модернизация станка заключается, во-первых, в обеспечении привода подачи стола станка в горизонтальной плоскости с помощью червячного мотор-редуктора и цепной передачи, опосредующей движение на ходовой винт станка; во-вторых, в оснащении шпинделя станка режущей оправкой. Преимуществом модернизированного станка является возможность растачивания цилиндров блока (при восстановлении методом ремонтных размеров) и обработки верхней поверхности за один установ, то есть при неизменном закреплении, что обеспечивает точность расположения обрабатываемых поверхностей. Особенно это актуально при обработке поверхностей V-образных блоков цилиндров ДВС, базирование и закрепление которых, в отличие от установки рядных блоков, более сложный и трудоемкий процесс. С помощью модернизированного станка возможна обработка поверхностей как крупногабаритных блоков цилиндров, так и головок блоков цилиндров автотракторных ДВС. Помимо самой идеи модернизации вертикально-расточного станка, научный интерес вызывает исследование конкретных технологических параметров станочной системы.

В данной работе представлены результаты теоретических и экспериментальных исследований таких параметров, как шероховатость обработанной поверхности, жесткость технологической системы «станок – приспособление – инструмент – деталь» (СПИД), плоскостность обработанной поверхности. При определенных условиях функционирования предприятий технического сервиса в агропромышленном комплексе, связанных с оснащенностью технологическим оборудованием и его характеристиками, повышение функциональности металлорежущих станков, в частности, модернизация вертикально-расточного станка с обеспечением возможности обработки плоских поверхностей, является рациональным техническим решением.

Ключевые слова: модернизация, вертикально-расточной станок, плоская поверхность, шероховатость, жесткость, плоскостность

ANALYSIS OF MACHINE SYSTEM PARAMETERS BASED ON A VERTICAL BORING MACHINE UPGRADING

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor **Evgeniy Alekseevich Berdennikov**,
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Vologda State Dairy Farming Academy named after N. V. Vereshchagin», e-mail: dinaminator@yandex.ru)

RSCI SPIN-code: 7023-3626

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8764-7143>

Ilya Andreevich Serebryakov, Doctoral student

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Vologda State Dairy Farming Academy named after N. V. Vereshchagin», e-mail: ilya_serebryakov_97317@mail.ru)

RSCI SPIN-code: 8617-0160

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3854-4279>

160555, Russian Federation, Vologda, s. Molochnoye, ul. Schmidta, 2

Received 01/02/2021

Submitted 24/02/2021

Abstract. The Department of Energy Resources and Technical Service, at Vologda State Dairy Farming Academy has implemented the idea of upgrading the vertical boring machine of Model 278 to make a flat resurfacing possible, in particular the upper surface of the internal combustion engine cylinder block. The machine upgrading consists in the following: (1) to make the drive to feed the machine table horizontally using a worm gear motor and a chain transmission that transmits the movement to the machine's driving screw; (2) to equip the machine spindle with a tool mandrel. The advantage of the upgraded machine consists in the possibility of boring the cylinder block (when restored by the repair size method) and a single-setup of the treated upper surface. Thus, using constant fixing ensures the accuracy of the treated surface position. This is especially important when treating V-shaped surfaces of the internal combustion engine cylinder blocks, since their positioning and fixing is much more complex and time-consuming compared to inline blocks. The upgraded machine makes it possible to treat the surfaces of both large-sized cylinder blocks and cylinder heads of automotive internal combustion engines.

In addition to the idea of upgrading a vertical boring machine, analysis of specific technological parameters of the machine system is of scientific interest. This paper presents the results of theoretical and experimental studies of such parameters as the treated surface roughness, the rigidity of the “machine - device - tool – part” technological system and the treated surface flatness. Under certain conditions of technical service enterprise operation in the agro-industrial complex, being related to technological equipment and its characteristics, improving the functionality of metal-cutting machines, in particular, upgrading a vertical boring machine intended at flat surface treatment is a rational technical solution.

Keywords: *upgrading, vertical boring machine, flat surface, roughness, rigidity, flatness*

УДК 621.432.3

DOI 10.24412/2078-1318-2021-1-207-217

**СНИЖЕНИЕ ОКСИДОВ АЗОТА КАК ОСНОВНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДИЗЕЛЕЙ ПУТЕМ
ПРИМЕНЕНИЯ ВИХРЕВОГО ЭФФЕКТА И ВОССТАНОВЛЕНИЯ
В НЕЙТРАЛИЗАТОРЕ**

Кандидат технических наук, доцент **Рахимулла Арифиллович Зейнетдинов**
(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждения высшего
образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,

e-mail: ru: zra61@mail.ru)

РИНЦ SPIN-код: 3282-7424

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6811-5929>

196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д.2.

Кандидат философских наук, доцент **Резеда Шагидиновна Камалова**
(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждения высшего
образования «Ульяновский государственный технический университет»,

e-mail: resekama@mail.ru)

РИНЦ SPIN-код: 3062-8715

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0924-1631>

432027, Российская Федерация, г. Ульяновск, улица Северный Венец, д. 32.

Дата поступления в редакцию 01.02. 2021 г.

Дата принятия в печать 24.02.2021 г.

Аннотация. Снижение вредного воздействия поршневых двигателей на окружающую среду является одной из важнейших проблем, стоящих перед человечеством. При этом эксплуатация поршневых двигателей сопровождается значительными выбросами в атмосферу газообразных вредных веществ, таких как оксиды азота, окиси углерода, углеводородов, а также твердых частиц, в том числе сажи.

В статье рассмотрены различные способы очистки отработавших газов поршневых двигателей, отмечены их преимущества и недостатки. Авторами предложена теоретическая разработка модернизированного варианта системы рециркуляции отработавших газов с использованием вихревого эффекта, а также с учетом необратимости термодинамических процессов. Использование вихревой трубы в системе рециркуляции отработавших газов обеспечивает охлаждение рециркулируемых газов, что может заменить в условиях эксплуатации использование традиционных рекуперативных теплообменников.

Отмечено, что достаточно экономичным является каталитический метод восстановления оксидов азота с применением аммиака. Однако оптимальный температурный диапазон, при котором обеспечивается восстановление оксидов азота, достаточно узок. Для решения данного вопроса предлагается использование вихревого эффекта в системе выпуска отработавших газов.

Ключевые слова: оксиды азота, дизель, отработавшие газы, вихревая труба, система рециркуляции, теплообмен, эксергия, диссипативные процессы

REDUCTION OF NITROGEN OXIDES AS THE MAIN INDICATOR OF THE ENVIRONMENTAL SAFETY OF DIESEL ENGINES BY APPLICATIONS OF THE VORTEX EFFECT AND RECOVERY IN THE NEUTRALIZER

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor **Rahimulla Arifullovich Zeynetdinov**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Saint Petersburg State
Agrarian University, e-mail: zra61@mail.ru)

RSCI SPIN-code: 3282-7424

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6811-5929>

196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye shosse, 2.

Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor **Rezeda Shagidinovna Kamalova**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ulyanovsk State Technical
University", e-mail.ru: resekama@mail.ru)

RSCI SPIN-code: 3062-8715

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0924-1631>

432027, Russian Federation, Ulyanovsk, Severny Venets Street, 32.

Received 01/02/2021

Submitted 24/02/2021

Abstract: Reducing the harmful impact of piston engines on the environment is one of the most important problems facing humanity. At the same time, the operation of piston engines is accompanied by significant emissions of gaseous harmful substances into the atmosphere, such as nitrogen oxides, carbon monoxide, hydrocarbons, as well as solid particles, including soot.

The article discusses various methods of cleaning the exhaust gases of piston engines, their advantages and disadvantages are noted. The authors propose a theoretical development of a modernized version of the exhaust gas recirculation system using the vortex effect and taking into account the irreversibility of thermogasodynamic processes. The use of a vortex tube in the exhaust

gas recirculation system provides cooling of the recirculated gases, which can replace the use of traditional recuperative heat exchangers in operating conditions.

It is noted that the catalytic method of reducing nitrogen oxides with the use of ammonia is quite economical. However, the optimal temperature range at which nitrogen oxides are reduced is quite narrow. To solve this problem, it is proposed to use the vortex effect in the exhaust system.

Keywords: *nitrogen oxides, diesel, exhaust gases, vortex tube, recirculation system, heat exchange, exergy, dissipative processes*

УДК 629.382

DOI 10.24412/2078-1318-2021-1-217-226

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СРЕДСТВ МЕХАНИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ РАБОТ В АПК ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ИХ БЕЗОПАСНОСТИ

Кандидат технических наук, доцент **Роман Владимирович Шкрабак**
(федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: shkrabakrv@mail.ru)

196601, Российская Федерация, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2

Дата поступления в редакцию 01.02. 2021 г.

Дата принятия в печать 24.02.2021 г.

Аннотация. Агропромышленный комплекс – базовая отрасль экономики, в которой решаются проблемы продовольственной безопасности страны. Отличительная особенность отрасли – всесезонность, многообразие видов, зональность, агротехнические и зообиологические особенности технологий и сроки их выполнения, динамичное наращивание производства и интенсивный труд при неполной механизации и недостаточном уровне безопасности и безвредности работ. Обращено внимание на круглогодичный цикл транспортных работ, объем которых в нагруженный период сельскохозяйственных работ достигает трети от всего годового объема работ структур товаропроизводителей. Отмечается, что транспортные работы являются высокотравмоопасным видом деятельности, поскольку сопровождаются дорожно-транспортными происшествиями. Как показал анализ, их число в последние годы стабилизировалось на достаточно высоком уровне, превышающем 160-170 тысяч ежегодно с гибелью ежегодно более 18 тысяч человек и ранением более 210 тысяч человек. Такая ситуация определила 78-е место среди 175 стран мира. Такое положение не может считаться удовлетворительным и требует профессиональных решений в направлении улучшения ситуации. Выполненным анализом ситуации установлено, что составными видами дорожно-транспортных происшествий, приводящих к тяжелейшим последствиям, являются столкновения транспортных средств и их опрокидывание, а также наезд на препятствие и пешеходов. Практика показывает, что доля транспортных происшествий и их последствий практически пропорциональна парку средств механизации, интенсивности их использования и числу занятых в них людей. В различные периоды года в различных зонах она составляет от 19 до 34% числа дорожно-транспортных происшествий, регистрируемых ежегодно в стране (осредненно около 25%), учитывая полевые и проселочные дороги, их содержание и др. В целях улучшения ситуации (учитывая, что серийно производимые средства механизации транспортных работ не оборудованы противоопрокидывающими устройствами) предложено инновационное устройство, исключаящее опрокидывание транспортных средств. Лабораторные испытания подтвердили работоспособность предложенного устройства.

Ключевые слова: средства механизации, эффективность, транспортные работы, безопасность, устройство противоопрокидывания

THE EFFICIENCY INCREASE OF MEANS OF TRANSPORT WORKS MECHANIZATION IN AGRICULTURAL INDUSTRY BY ENSURING THEIR SAFETY

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor **Roman Vladimirovich Shkrabak**
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
Saint-Petersburg State Agrarian University, e-mail: shkrabakrv@mail.ru)
196601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburgskoye shosse, 2

Received 01/02/2021

Submitted 24/02/2021

Abstract. The agro-industrial complex is the basic branch of the economy in which the problems of food safety of the country are solved. A distinctive feature of the industry is seasonality, variety of species, zoning, agrotechnical and zoobiological features of technologies and the timing of their implementation, a dynamic increase of production and intensive labor when incomplete mechanization and an insufficient level of safety and harmlessness of work. Attention is paid to the year-round cycle of transport work, the volume of which in the busy period of agricultural work reaches one third of the total annual volume of work of the structures of commodity producers. It is noted that transport work is a highly traumatic type of activity, since it is accompanied by road accidents. As the analysis has shown, their number in recent years has stabilized at a fairly high level, exceeding 160-170 thousand annually, with the death of more than 18 thousand people annually and injuring more than 210 thousand people. This situation has determined the 78th place among 175 countries of the world. Such situation cannot be considered satisfactory and requires professional solutions for improvement. The performed analysis of the situation established that the compound types of road accidents leading to the most serious consequences are collisions of vehicles and their overturning, as well as collisions with an obstacle and pedestrians. Practice shows that the share of traffic accidents and their consequences is practically proportional to the fleet of mechanization means, the intensity of their use and the number of people employed in them. In different periods of the year in different zones, it makes up from 19 to 34% of the number of road accidents registered annually in the country (on average, about 25%), taking into account field and country roads, their maintenance, etc.). In order to improve the situation (taking into account that mass-produced means of mechanization of transport works are not equipped with anti- overturning devices), an innovative device has been proposed that excludes vehicles overturning. Laboratory tests have confirmed the efficiency of the proposed device.

Keywords: means of mechanization, efficiency, transport works, safety, anti-overturning device