

Научная статья

УДК 58:633.8

doi: 10.24412/2078-1318-2021-4-9-19

**ЭКОЛОГИЯ ЦВЕТЕНИЯ И НЕКТАРОПРОДУКТИВНОСТЬ
SYMPHYTUM OFFICINALE В УСЛОВИЯХ МЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА
НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РФ**

Надежда Михайловна Найда

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе, д. 2,
Пушкин, Санкт-Петербург, 196601, Россия; nayda.nad@yandex.ru;
<https://orcid.org/0000-0002-3909-4353>

Реферат. Рост и развитие растений во многом зависят от факторов окружающей среды, основными из которых являются свет, тепло и влага. Реагируя на изменение экологических факторов, растения адаптируют процессы роста и развития к динамике внешних условий. В ответ на меняющиеся условия среды растения могут менять, хотя и в разной степени, свои качественные и количественные морфологические признаки, а также биологические особенности. Однако, чем большей экологической пластичностью обладают виды, тем легче они осваиваются в новой обстановке.

Цель исследования – выявить особенности цветения, опыления и нектаропродуктивности окопника лекарственного в условиях меняющегося климата на Северо-Западе РФ.

Объектом исследования был дикорастущий образец из коллекции ВИР (к-20) окопника лекарственного. Наблюдения проводили с 1985 г., растения размножали вегетативно, последний раз пересадку образца проводили в 2008 году при закладке коллекционного питомника лекарственных и эфирно-масличных растений на опытном поле СПбГАУ. Нами была изучена динамика прохождения фенологических фаз, продолжительность цветения репродуктивного побега и его структур. Рассмотрены суточные и сезонные ритмы цветения, динамика накопления нектара в зависимости от фаз развития цветка. Показан суточный лёт насекомых-опылителей и суточный ход температуры воздуха. Проанализированы потенциальные возможности *Symphytum officinale* как медоносного и пыльценосного растения. Раскрыты причины снижения семенной продуктивности.

В заключение констатируется, что окопник лекарственный обладает достаточной экологической пластичностью, хорошо адаптируется в условиях меняющегося климата, не снижая медопродуктивности и семенной продуктивности, что дает возможность рекомендовать его и в будущем в качестве медоносного и пыльценосного растения.

Ключевые слова: окопник лекарственный, цветок, ритмы цветения, опыление, выделение нектара, ритмы лёта опылителей, семенная продуктивность

Цитирование. Найда Н.М. Экология цветения и нектаропродуктивность *Symphytum officinale* в условиях меняющегося климата на Северо-Западе РФ // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4 (65). – С. 9-19. doi: 10.24412/2078-1318-2021-4-9-19

Научная статья

УДК 635.751

doi: 10.24412/2078-1318-2021-4-20-27

АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ КОРИАНДРА В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Наталья Юрьевна Степанова

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе, д. 2,
Пушкин, Санкт-Петербург, 196601, Россия; natelaspb@yandex.ru;
<http://orcid.org/0000-0002-2433-7121>

Реферат. Кориандр – пряноароматическое растение семейства сельдерейные, является широко распространенной культурой в южных регионах и редко встречается в хозяйствах Северо-Запада. Кориандр обладает высокой пищевой ценностью. Основная ценность листьев кориандра заключается в эфирных маслах, которые и придают ему специфический аромат. В 2014-2018 гг. была проведена агробиологическая оценка 12 отечественных сортов кориандра: АЗОСС – 379, Алексеевский 704, Бородинский, Венера, Кин-дза-дза, Лимонный, Октябрьский, Прелесть, Смена, Стимул, Тайга, Янтарь при выращивании на зелень в условиях Ленинградской области. В качестве контроля был выбран сорт Венера. Изучали особенности роста и формирования урожая, а также определяли химический состав зелени кориандра. Биометрические наблюдения, учет урожая и определение химического состава проводили по общепринятым методикам. Определение химического состава зелени проводили по следующим показателям: хлорофилл (спектрофотометрический метод), каротиноиды (спектрофотометрический метод), аскорбиновая кислота (по Мурри), сумма сахаров (по Бертрану), сухое вещество (высушиванием до постоянной массы при 105°C). По биометрическим показателям выделились сорта кориандра АЗОСС-379, Лимонный, Бородинский, Прелесть – за более высокий прирост и наибольшее количество листьев. Наибольшую урожайность зелени кориандра на 65-70% выше контрольного варианта сформировали сорта Бородинский, Алексеевский, на 45-50% выше сорта Стимул и АЗОСС-379 и на 40% больше, чем в контроле, сорта Смена и Октябрьский. Использование новых перспективных сортов позволило получить 1,5-2,3 кг/м² зелени кориандра и повысить урожайность на 40-70%. При анализе химических показателей выделены следующие сорта: Алексеевский 704, Октябрьский, Кин-дза-дза, АЗОСС-379 и Стимул.

Ключевые слова: кориандр, сорта, скороспелость, урожайность, химический состав

Цитирование. Степанова Н.Ю. Агробиологическая оценка сортов кориандра в условиях Ленинградской области // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4 (65). – С. 20-27. doi: 10.24412/2078-1318-2021-4-20-27

Научная статья

УДК 635.922

doi: 10.24412/2078-1318-2021-4-28-35

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА МИНИАТЮРНЫХ И КАРЛИКОВЫХ СОРТОВ ПЕЛАРГОНИИ ЗОНАЛЬНОЙ (*PELARGONIUM X HORTORUM, BAILEY*) В КОЛЛЕКЦИИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Юлия Михайловна Самбунова

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе, д. 2,
Пушкин, Санкт-Петербург, 196601, Россия; konstanta-1@yandex.ru;
<http://orcid.org/0000-0002-4315-5008>

Реферат. Пеларгония зональная – перспективная декоративная культура, имеющая большое коммерческое значение. В России зарегистрировано всего 9 сортов пеларгонии, отсутствует единая методика оценивания сортов. В результате исследования были изучены и проанализированы морфологические признаки 10 карликовых и миниатюрных сортов пеларгонии зональной из коллекции СПбГАУ. В работе предлагается оригинальная шкала оценки пеларгонии зональной интродуцированных миниатюрных и карликовых сортов. Разработанная шкала комплексной оценки сортов включает в себя морфологические признаки, такие как продуктивность цветения, продолжительность цветения, интенсивность цветения, количество цветоносов на растении и количество цветков на одном цветоносе. По результатам исследования установлены наиболее значимые признаки для оценки декоративности растения. Дополнена и переработана методика оценки сортов пеларгонии зональной, разработана удобная шкала для комплексной оценки. В результате был сформирован рейтинг перспективности тех или иных сортов пеларгонии зональной. По итогам комплексной оценки изучаемые сорта пеларгонии зональной получили от 120 до 145 баллов. Сорта *Vancouver Centennial*, *Petals (Madame Salleron)*, *Sussex Gem* получили по 120 баллов и были отнесены к перспективным за декоративную листву и компактный габитус. К перспективным были отнесены сорта, набравшие до 135 баллов – *Ragamuffin*, *Powder Puff*, *Pebbles*. К очень перспективным – набравшие от 136 до 145 баллов, это сорта: *Bridesmaid*, *Conny*, *Honeywood Susanne*, *Natali*. К неперспективным сортам для внедрения в массовое производство не было отнесено ни одного из изучавшихся. Отобрано 6 перспективных и 4 очень перспективных сорта для массового выращивания в условиях защищенного грунта и дальнейшей селекции.

Ключевые слова: пеларгония зональная, шкала комплексной оценки, декоративно-хозяйственные признаки, габитус растения

Цитирование. Самбунова Ю.М. Комплексная оценка миниатюрных и карликовых сортов пеларгонии зональной (*Pelargonium x hortorum, Bailey*) в коллекции Санкт-Петербургского аграрного университета // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4(65). – С. 35-44. doi:10.24412/2078-1318-2021-4-28-35

Научная статья

УДК 635.262

doi: 10.24412/2078-1318-2021-4-36-44

ПРОДУКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ОЗИМОГО ЧЕСНОКА И РОКАМБОЛЬ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Азрет Муазинович Улимбашев

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе, д. 2,
Пушкин, Санкт-Петербург, 196601, Россия; ulimbashov_a@mail.ru;
<https://orcid.org/0000-0003-2882-1866>

Реферат. Чеснок (*Allium sativum* L.) культивируют в нашей стране с давних времен. Это многолетнее вегетативно размножающееся растение. Чеснок по своему химическому составу является чрезвычайно ценным растением, благодаря своим исключительным питательным и лечебным свойствам. Пары эфирных масел чеснока обладают сильным бактерицидным и фунгицидным действием. Он является одним из основных источников селена и германия для человеческого организма.

Все возделываемые формы культурного чеснока подразделяются на два подвида: стрелкующийся (стеблеобразующий) и обыкновенный (нестрелкующийся).

В 2019 году была проведена оценка продуктивности различных форм озимого чеснока в условиях Ленинградской области. Для закладки опыта использовали зубки озимого чеснока следующих сортов: Комсомолец – контроль (стрелкующийся), Новосибирский (нестрелкующийся), Витязь (нестрелкующийся) и зубки рокамболя сорта Жемчуг. Изучали темпы роста и развития растений, определяли продуктивность изучаемых сортов. В дальнейшем были проведены биохимические анализы озимого чеснока и рокамболя.

Изучали биологические особенности культуры рокамболь и озимого чеснока. Биометрические наблюдения, учет урожая и биохимические анализы проводили по общепринятым методикам. По фенологическим наблюдениям установлено, что опережение в росте и развитии у озимого чеснока сорта Комсомолец (контроль) на 12 дней больше, по сравнению с наступлением фенофаз у рокамболя. У озимого чеснока, сорт Витязь, раньше всех остальных образцов произошло полегание и пожелтение листьев. Самым продуктивным оказался озимый чеснок сорта Комсомолец (контроль) и рокамболь Жемчуг – 5,9 т/га и 6,4 т/га при средней массе луковицы 42 г и 45 г. При изучении химических показателей луковиц следует отметить, что наибольшее содержание сухого вещества – 39,8%, сахаров – 13,98% и аскорбиновой кислоты – 21,78% было в варианте у рокамболя сорта Жемчуг. По содержанию нитратов все сорта имели низкие показатели – от 11,37 мг/кг у рокамболя сорта Жемчуг с минимальным количеством до 12,8 мг/кг у сорта Комсомолец (контроль).

Ключевые слова: озимый чеснок, вид, форма, продуктивность, качество

Цитирование. Улимбашев А.М. Продуктивность различных форм озимого чеснока и рокамболь в Ленинградской области // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4(65). – С. 36-44. doi: 10.24412/2078-1318-2021-4-36-44

Научная статья

УДК 635.649

doi: 10.24412/2078-1318-2021-4-45-52

ВЛИЯНИЕ ГОДА РЕПРОДУКЦИИ И УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ СЕМЯН НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ ПЕРЦА СЛАДКОГО СОРТА ЛАСОЧКА

Галина Степановна Осипова¹, Дарья Александровна Попова²

¹Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе, д.2,
Пушкин, Санкт-Петербург, 196601, Россия; prof.osipova@mail.ru;

[https://orcid.org: 0000 -0003-3842 -0222](https://orcid.org/0000-0003-3842-0222)

²Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе, д.2,
Пушкин, Санкт-Петербург, 196601, Россия; prof. guga86@mail.ru;

[https://orcid.org: 0000- 0003 -2321-3415](https://orcid.org/0000-0003-2321-3415)

Реферат. Большое значение при выращивании перца сладкого имеет использование адаптированных сортов и гибридов и в семеноводстве. От качества семян зависит урожайность и качество продукции, а от семеноводства зависит продовольственная безопасность страны. Возможность формирования наследственности в онтогенезе или генетической памяти – один из интереснейших вопросов современной биологии. Как условия жизни материнского растения влияют на посевные качества семян, рост, развитие и урожайность, а также семенную продуктивность следующего поколения. Существуют ли особые критические периоды формирования генетической памяти. Проведенные исследования доказали влияние условий года получения семян на рост, развитие и урожайность перца сладкого сорта Ласочка. Сделан анализ роста, развития и урожайности перца сладкого Ласочка (селекции СПбГАУ) при выращивании растений из семян, полученных в 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 и 2020 гг. Проведен детальный анализ температуры воздуха подекадно в период роста и развития перца сладкого. Сделан корреляционный анализ взаимосвязи условий года получения семян и продуктивности растений. Доказано, что критическим периодом в формировании семян являются температурные условия первой половины вегетации растений (июнь, июль). Выявлено, что растения перца сладкого из семян, полученных при благоприятных условиях (превышение температуры воздуха над средними многолетними и отсутствие резких колебаний температуры воздуха в вегетационный период), дают более высокий урожай. Семена перца сладкого, полученные при низких температурах в первой половине вегетации, имеют низкую всхожесть, однако это не влияет на продуктивность. Растения перца сладкого из семян, полученных в экстремальных условиях (значительное превышение температуры воздуха), более толерантны к перегревам. Для получения высокого и стабильного урожая перца сладкого рекомендуется использовать семена различных репродукций.

Ключевые слова: перец сладкий, температурные условия, формирование семян, урожайность, биологическая спелость, техническая спелость, толерантность

Цитирование. Осипова Г.С., Попова Д.А. Влияние года репродукции и условий формирования семян на рост, развитие и урожайность перца сладкого сорта Ласочка // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4 (65). – С. 54-52. doi: 10.24412/2078-1318-2021-4-45-52

Научная статья

УДК 635.21, 633.491

doi: 10.24412/2078-1318-2021-4-53-60

ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОПРЕПАРАТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Анна Николаевна Кононенко¹, Оксана Федоровна Ивахнова²,
Юлия Николаевна Логинова³

¹Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе, д. 2, Пушкин, Санкт-Петербург, 196601, Россия; kan1910@yandex.ru;
<http://orcid.org/0000-0003-0467-3985>

²Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе, д. 2, Пушкин, Санкт-Петербург, 196601, Россия; oxioma83@yandex.ru;
<http://orcid.org/0000-0002-6088-6996>

³Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе, д. 2, Пушкин, Санкт-Петербург, 196601, Россия; lyn@spbgau.ru;
<http://orcid.org/0000-0003-3458-6719>

Реферат. Во все времена было важно получать качественный и здоровый семенной материал всех культур, особенно картофеля, так как он является важнейшей продовольственной культурой. В настоящее время учеными активно проводятся исследования препаратов на основе микроорганизмов, влияющих на рост и развитие различных сельскохозяйственных культур. Действие препаратов на основе микроорганизмов основано на способности защищать растения от фитопатогенов и в то же время проводить санацию почвы, а также на их способности синтезировать важнейшие фитогормоны и витамины, которые оказывают их непосредственное влияние на рост и развитие растений. Между средой или условиями произрастания растений и их урожайностью существует прямая связь: в результате улучшения условий жизни растений происходит увеличение урожайности сельскохозяйственных культур.

В данной статье рассматривается такой фактор, как влияние применения оригинальных микробиопрепаратов на основе бактерии *Bacillus* (штаммы Black-01, Bis-88, TS-3) на урожайность семенного материала картофеля двух сортов – Удача и Импала. Опыт закладывали с растениями *in vitro*, пересаживая их в вегетационные сосуды с трёхкратной обработкой микробиопрепаратами, согласно схеме опыта.

В статье приведены данные по среднему количеству клубней и их массе с одного растения, а также по фракционному составу картофеля при применении микробиопрепаратов в условиях Ленинградской области.

В результате проведенных исследований выявлено, что применение микробиопрепаратов в целом положительно влияет на продуктивность семенного картофеля. Установлено, что на исследуемых сортах картофеля большее количество миниклубней и, соответственно, большая средняя масса миниклубней с одного растения были получены при применении микробиопрепаратов Black-01 и Bis-88.

Ключевые слова: картофель, растения *in vitro*, миниклубни картофеля, микробиопрепараты

Цитирование. Кононенко А.Н., Ивахнова О.Ф., Логинова Ю.Н. Влияние микробиопрепаратов на продуктивность семенного картофеля в условиях Ленинградской области // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4(65). – С. 53-60. doi:10.24412/2078-1318-2021-4-53-60

Научная статья

УДК 581.1:631.8

doi: 10.24412/2078-1318-2021-4-60-68

СРАВНЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ ВОЗРАСТАЮЩИХ ДОЗ АЗОТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ РЕДЬКИ МАСЛИЧНОЙ И ГОРЧИЦЫ САРЕПТСКОЙ

Виталий Николаевич Лебедев¹, Светлана Хазретовна Хуаз²,
Григорий Абунаимович Ураев³

¹Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, Набережная реки Мойки, д.48, Санкт-Петербург, 191186, Россия; antares-80@yandex.ru; <http://orcid.org/0000-0002-6552-4599>

²Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе, д. 2, Пушкин, Санкт-Петербург, 196601; huazsveta@mail.ru; <http://orcid.org/0000-0003-3112-9133>

³Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Московский пр., д. 9, Санкт-Петербург, 190031, Россия; uraev.ga@yandex.ru ; <http://orcid.org/0000-0002-2800-5108>

Реферат. В данной статье в полевых опытах изучается влияние возрастающих доз минерального азота на фоне постоянных доз фосфора и калия в отношении продукционных процессов редьки масличной (*Raphanus sativus* L. var. *oleifera* Metzg.) сорта Радуга (к-8) и горчицы сарептской (*Brassica juncea* Czern.) сорта Старт (к-4259) из семейства *Brassicaceae*. Данные культуры являются малораспространенными кормовыми культурами с высоким потенциалом продуктивности зеленой массы.

Исследования проводились в 2019 и 2021 гг. на территории агробиостанции РГПУ им. А.И. Герцена в Ленинградской области, в пос. Вырица. В опыте применялись удобрения: аммиачная селитра, простой гранулированный суперфосфат и сульфат.

Измерения морфометрических параметров и продуктивности растений редьки и горчицы оценивались в фазу активного цветения (укошной спелости). Качество надземной массы определялось по содержанию основных элементов минерального питания – азота (N), фосфора (P₂O₅) и калия (K₂O) лабораторно-аналитическим исследованием по общепринятой методике. Количество нитратов (NO₃⁻) в зеленой массе измеряли при помощи ионоселективного нитратного электрода ионометрическим методом.

Результаты исследований показали, что показатели ростовых процессов, изменения зеленой биомассы и накопление абсолютно сухого вещества в надземных органах редьки максимально увеличивается при внесении N₁₅₀ на фоне P₆₀K₆₀. Увеличение доз азота до более высоких значений приводило к снижению исследованных показателей. Максимальная концентрация основных элементов минерального питания (азота, фосфора и калия) отмечена в варианте N₉₀P₆₀K₆₀. При этом оптимальным минеральным фоном следует считать N₆₀P₆₀K₆₀, так как на более высоких дозах внесения азота наблюдается повышение накопления нитратов в надземной массе растений выше ПДК, что делает такую зеленую массу невозможной для использования на корм. Особенно активно накопление нитратов в зеленой массе происходило в вариантах с горчицей сарептской.

Ключевые слова: редька масличная, горчица сарептская, азотные удобрения, продуктивность, экономический эффект

Цитирование. Лебедев В.Н., Хуаз С.Х., Ураев Г.А. Сравнение действия возрастающих доз азота на продуктивность и качество зеленой массы редьки масличной и горчицы сарептской // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4(65). – С. 60-68. doi: 10.24412/2078-1318-2021-4-60-68

Научная статья

УДК 633.2; 528.8.:63

doi: 10.24412/2078-1318-2021-4-69-79

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ НА ПРИМЕРЕ ПОЛИГОНА В ХОЗЯЙСТВЕ ЗАО «ОСЬМИНСКОЕ» СЛАНЦЕВСКОГО РАЙОНА

Андрей Дмитриевич Кирсанов¹, Андрей Алексеевич Комаров²

¹Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Агрофизический научно-исследовательский институт", Гражданский пр., д. 14, Санкт-Петербург, 195220, Россия; andrkkir88@gmail.com; <http://orcid.org/0000-0002-1007-7170>

²Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Агрофизический научно-исследовательский институт", Гражданский пр., д. 14, Санкт-Петербург, 195220, Россия; Zelenydar@mail.ru; <http://orcid.org/0000-0003-1430-0509>

Реферат. В период с 2008 по 2020 гг. в условиях Ленинградской области существовала сеть из двенадцати региональных тестовых полигонов. Она охватывала основные агроклиматические, почвенные и агроландшафтные зоны области.

Для проведения исследований был выбран полигон, находящийся на территории ЗАО «Осьминское» Сланцевского района. Выбор пал именно на этот полигон в связи с его климатическими особенностями и географическим местом расположения.

Главной задачей исследования на тестовом полигоне являлось выявление влияния микрорельефа и уровня влагообеспеченности (с 2017 по 2019 гг.) на урожайность с использованием вегетационного индекса NDVI и данных по основным агрохимическим показателям.

В условиях избыточной влагообеспеченности мелиоративная осушительная система, представленная на данном полигоне закрытым дренажом, не обеспечила необходимый отвод избыточной влаги. Большинство микропонижений на полигоне заполнилось водой, что привело к перенасыщению влагой. Наиболее продуктивными оказались самые высокие участки.

При малой влагообеспеченности наиболее продуктивными оказались самые низкие участки.

Также это подтверждается при помощи данных по основным агрохимическим показателям и снимков в спектральном индексе NDVI.

Данное исследование подтвердило, что гидротермический коэффициент в совокупности с картой уровня высот оказывают непосредственное влияние на урожайность растений на тестовом полигоне.

Ключевые слова: агроэкологический мониторинг, почвенный профиль, плодородие почв, урожайность, микрорельеф

Цитирование. Кирсанов А.Д., Комаров А.А. Агроэкологический мониторинг плодородия почв на примере полигона в хозяйстве ЗАО «Осьминское» Сланцевского района // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4(65). – С. 69-79. doi: 10.24412/2078-1318-2021-4-69-79

Научная статья

УДК 636.2.082.13+636.22/.28(470)

doi: 10.24412/2078-1318-2021-4-80-87

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ БЕСТУЖЕВСКОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Арина Игоревна Мишина¹, Александра Сергеевна Абдельманова²

¹Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста, пос. Дубровицы, 60, Подольский р-н, Московская обл., 142132, Россия; arinamishina32@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1134-9366>

²Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста, пос. Дубровицы, 60, Подольский р-н, Московская обл., 142132, Россия; preevetic@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4752-0727>

Реферат. Бестужевская порода крупного рогатого скота является одной из первых пород, образовавшихся на территории России. Однако численность животных этой породы стремительно падает: в 1990 году поголовье насчитывало 982 тысячи голов, а к 2020 году сократилось на 966,71 тысячу и составило только 15,29 тысячи особей. Уменьшение общего поголовья животных приводит к повышению уровня инбридинга, что в свою очередь ведет к снижению способности популяции адаптироваться к меняющимся условиям внешней среды. Поэтому крайне важно вести племенной учет животных и не допускать близкородственные спаривания. Так как сохранение отечественного скота местного происхождения является важной задачей современной селекции, целью нашего исследования было изучение популяции бестужевского скота в сравнительном аспекте с коммерческими породами КРС. Материалом для исследования служили ушные выщипы и кровь животных бестужевской породы (n=27). В качестве группы сравнения были выбраны животные симментальской (n=28) и голштинской (n=29) пород, так как они участвовали в формировании бестужевской породы. Образцы симментальской и голштинской пород были взяты из банка генетического материала домашних и диких видов животных и птицы Всероссийского института животноводства им. Л. К. Эрнста. Генотипирование осуществляли с использованием ДНК-чипов BovineSNP50 BeadChip (Illumina Inc., USA). Геномный инбридинг оценивали с помощью коэффициента инбридинга, рассчитанного на основании длины пробегов гомозиготности (FROH), и показателя стандартизированной мультилокусной гетерозиготности (sMLH). Исследования показали, что геномный инбридинг в бестужевской породе выше, чем в симментальской породе, но ниже, чем в голштинской породе. Значения уровня гетерозиготности у животных бестужевской и симментальской породы примерно одинаковы, однако значительно превосходят этот показатель, рассчитанный для голштинской породы. Кластерный анализ показал, что хотя крупный рогатый скот симментальской породы и участвовал в формировании бестужевской породы на определенном этапе, однако в настоящее время популяция бестужевского скота несет в себе незначительное количество генетических компонентов, свойственных симментальским животным, являясь самостоятельной породой, четко дифференцированной от предковых.

Ключевые слова: скотоводство, инбридинг, бестужевский скот, биоразнообразие, КРС

Цитирование. Мишина А.И., Абдельманова А.С. Современное состояние бестужевской породы крупного рогатого скота // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4(65). – С. 80-87. doi: 10.24412/2078-1318-2021-4-80-87

Научная статья

УДК 636.082.2:798(470+571)

doi: 10.24412/2078-1318-2021-4-87-95

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРЛОВСКОЙ РЫСИСТОЙ ПОРОДЫ
В КЛАССИЧЕСКИХ ВИДАХ КОННОГО СПОРТА
И ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ
ПОРОДЫ, ВЫСТУПАВШИХ В СПОРТЕ В 2017-2020 гг.**

Марина Александровна Политова

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение ВНИИ племенного дела,
ул. Ленина, стр.13, пос. Лесные Поляны, Московская область, 141212, Россия;
politova-marina@yandex.ru; <http://orcid.org/0000-0003-1753-1716>

Реферат. Заводчики многих отечественных пород испытывают сложности с реализацией продукции. На фоне роста поддержки орловской рысистой породы увеличилась и численность маточного поголовья. Однако доля лошадей, испытываемых на ипподромах, а также объем финансирования закрытых призов для представителей этой породы остается неизменным, что делает особенно актуальным поиск новой ниши для орловского рысака. Исторически лошади рысистых пород попадали и в классические дисциплины конного спорта (выездка, конкур, троеборье), а развитие упряжного спорта (драйвинга) под эгидой Федерации конного спорта России открыло им еще одну потенциальную рыночную нишу. Поэтому вопрос пригодности современной популяции орловской рысистой породы для использования вне ипподромных испытаний представляется актуальным. В работе проанализирована история использования орловских рысаков в классических видах конного спорта с учетом динамики численности представителей породы, представлена характеристика популяции спортивных лошадей орловской рысистой породы, выступавших в 2017-2020 гг. в России, проведен анализ представительства породы в разных дисциплинах. Было установлено, что численность лошадей в классических видах конного спорта существенно возросла за последние 30 лет, значительное количество животных стартует не в одной, а сразу в нескольких дисциплинах. Однако преобладающим направлением спортивного использования орловского рысака является преодоление препятствий, где представители породы занимают среднюю нишу и в полной мере отвечают потребностям спортсменов-любителей. Установлено, что прохождение беговых испытаний не дает преимуществ при последующем использовании рысаков в олимпийских конно-спортивных дисциплинах, а среди спортивных лошадей преобладают животные, не поступавшие на ипподромы.

Ключевые слова: *коневодство, спортивная работоспособность, орловская рысистая порода, конный спорт*

Цитирование. Политова М.А. Перспективы использования орловской рысистой породы в классических видах конного спорта и характеристика современных представителей породы, выступавших в спорте в 2017-2020 гг. // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4(65). – С. 87-95. doi: 10.24412/2078-1318-2021-4-87-95

Научная статья

УДК 636.1

doi: 10.24412/2078-1318-2021-4-95-102

ЗАТРАТЫ ЭНЕРГИИ НА ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ И ИХ ВОСПОЛНЕНИЕ ЗА СЧЕТ РАЦИОНА У ЛОШАДЕЙ В КЛАССИЧЕСКИХ ВИДАХ КОННОГО СПОРТА

Ольга Геннадьевна Шараськина¹, Татьяна Николаевна Головина²,
Елена Александровна Назарова³

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», ул. Черниговская, д.5, Санкт-Петербург, 196084, Россия;

xmause@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4984-5114>

²Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе, д.2, Санкт-Петербург, г. Пушкин, 196601, Россия;

konikurs@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3806-3328>

³Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 196601, Петербургское шоссе, д.2, Санкт-Петербург, г. Пушкин, 196601, Россия;

nazarovaelena30091976@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-6038-5972>

Реферат. Затраты энергии на выполнение работы определяют нормы потребности лошади в энергии, которые должны быть обеспечены рационом.

Целью исследования являлась апробация метода определения уровня затрат энергии с учетом средней частоты сердечных сокращений в процессе работы с лошадьми, используемыми в различных дисциплинах классических видов конного спорта при одинаковом уровне нагрузки. Для этого был проведен сравнительный анализ лошадей, используемых в конкуре (КЛ) и выездке (ВЛ), по массе тела, упитанности, уровню энергозатрат и обеспеченности энергией за счет рациона.

В результате проведенных исследований выявили, что средняя живая масса ВЛ ($652,5 \pm 60,85$ кг) была достоверно ($p = 0,015$) выше живой массы КЛ ($575,86 \pm 51,31$ кг). Упитанность ВЛ ($6,33 \pm 0,82$) лошадей также была достоверно ($p = 0,008$) выше, чем у КЛ ($5,28 \pm 0,49$). Затраты энергии на работу средней тяжести составили: у ВЛ – $2,3 \pm 0,6$ МДж/100 кг ж.м./час, у КЛ – $2,43 \pm 1,06$ МДж/100 кг ж.м./час и не имели достоверных различий, как и продолжительность рабочих нагрузок. Несмотря на то, что затраты энергии в ходе работы у лошадей в обеих группах были примерно одинаковые, содержание обменной энергии (ОЭ) на 100 кг ж.м. в рационах ВЛ было достоверно ($p = 0,015$) выше, чем у КЛ. Разница в потреблении энергии составила более 10%. При среднем уровне рабочих нагрузок рацион КЛ с содержанием ОЭ – $20,94 \pm 1,71$ МДж/100 кг ж.м. – обеспечивает выполнение работы и позволяет поддерживать нормальную упитанность; у ВЛ при ОЭ – $23,63 \pm 0,87$ МДж/100 кг ж.м. – позволяет поддерживать упитанность выше средней.

Ключевые слова: кормление лошадей, рацион, обменная энергия, кондиции, рабочая нагрузка, конкур, выездка

Цитирование. Шараськина О.Г., Головина Т.Н., Назарова Е.А. Затраты энергии на выполнение работы и их восполнение за счет рациона у лошадей в классических видах конного спорта // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4(65). – С. 95-102. doi: 10.24412/2078-1318-2021-4-95-102

Научная статья

УДК 621.31

doi: 10.24412/2078-1318-2021-4-103-111

АНАЛИЗ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИХ ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ

**Николай Валерьевич Васильев¹, Дмитрий Александрович Карташев²,
Наталья Юрьевна Криштопа³**

¹Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе, д. 2,
Пушкин, Санкт-Петербург, 196601, Россия; profkom_gau@mail.ru;
<http://orcid.org/0000-0002-3954-115X>

²Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе, д. 2,
Пушкин, Санкт-Петербург, 196601, Россия; dimakartashev@gmail.com;
<https://orcid.org/0000-0002-1328-8387>

³Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе, д. 2,
Пушкин, Санкт-Петербург, 196601, Россия; krishnat@mail.ru;
<https://orcid.org/0000-0001-5348-3622>

Реферат. В современных условиях развития экономики, при росте во всех сферах деятельности человека – в промышленности, на транспорте, в быту, установленных мощностей электроприемников, искажающих параметры электрической энергии, ухудшение качества электрической энергии приводит к увеличению дополнительных потерь активной мощности и, как следствие, к снижению эффективности работы как самих систем электроснабжения, так и потребителей, подключенных к ним. Отклонения показателей качества электроэнергии от нормируемых значений ухудшают условия эксплуатации электрооборудования энергоснабжающих организаций и потребителей электроэнергии, могут привести к значительным убыткам как в промышленности, так и в бытовом секторе.

Основным условием, способствующим оптимальной работе электрических сетей, является передача электрической энергии с минимальными потерями от источника к потребителю и качество электроэнергии.

В числе причин недостижения контрольных показателей эффективности электросетевого комплекса отмечена диспропорция между заявляемыми характеристиками электропотребления при технологическом присоединении и их последующими фактическими значениями, а также возникающая вследствие этого несимметрия нагрузок. Неравномерное распределение нагрузок по фазам снижает качество электроэнергии, получаемой потребителями, а также ведет к увеличению дополнительных потерь мощности в трансформаторах и линиях. На зажимах трансформаторов и в узлах нагрузок создается несимметричная система напряжений, коэффициент нулевой последовательности которой в несколько раз превышает допустимые ГОСТ 32144-2013 значения.

В данной статье изложена методика разработки алгоритма и программы анализа режимов работы трансформаторов 10/0,4 кВ сельских распределительных сетей при подключении к шинам трансформаторной подстанции симметрирующих и компенсирующих устройств на основании обработки информации, полученной от информационно-измерительных комплексов, измерения напряжения в сети 10 кВ и запрашиваемых потребителями нагрузок для подбора необходимых и достаточных технических мероприятий для повышения качества поставляемой потребителям электроэнергии и снижения потерь на ее передачу.

Ключевые слова: электроэнергетика, цифровизация, энергоэффективность, потери электроэнергии, качество электроэнергии, несимметрия нагрузок, симметрирующие устройства

Цитирование. Васильев Н.В., Карташев Д.А., Криштопа Н.Ю. Анализ режимов работы электрических сетей с использованием их цифровых моделей // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4 (65). – С. 103-111. doi: 10.24412/2078-1318-2021-4-103-111

Научная статья

УДК 621.313

doi: 10.24412/2078-1318-2021-4-112-124

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ЗАКРЫТОЙ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ С РАЗДЕЛИТЕЛЬНОЙ КАМЕРОЙ И НАКОПИТЕЛЬНЫМ РЕЗЕРВУАРОМ В ОБРАЩЕННОМ РЕЖИМЕ РАБОТЫ

Алексей Георгиевич Черных

Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, п. Молодежный 1/1,
Иркутский район, Иркутская область, 664038, Россия;
kandida2006@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3498-6579>

Реферат. В статье для принятой компоновки закрытой оросительной системы с разделительной камерой и накопительным резервуаром между источником водоснабжения и системой подачи поливальной техники рассмотрена работа центробежного насоса (ЦН), как элемента системы микрогидрогенерации. В этом случае ЦН работает в обратном турбинном режиме в качестве источника автономного электроснабжения (АвЭ). Выбор в качестве узла микрогидрогенерации ЦН, выполненного по конструктивной схеме электромагнитной герметизации, обеспечивает практическую возможность использования в системе широкой номенклатуры серийно выпускаемых герметичных центробежных насосов (ГЦН), с встроенным экранированным асинхронным двигателем (ЭАД). Наличие в системе потенциальной энергии воды позволяет перевести работу насоса в обратный турбинный режим, а работу ЭАД в генераторный режим. Система pumps as turbine (PaTs) является типичной гидроэнергетической системой, преобразующей энергию, поступающую по водоводу на турбину воды, в электрическую энергию на выходе генератора. В такой системе ЦН, работая режиме PaTs, выполняет функции турбины, а приводной двигатель насоса, работая в обратном режиме, выполняет функции генератора, в данном случае экранированного асинхронного генератора (ЭАГ). Система PaTs позволяет получить автономный источник электроснабжения (АвИЭ) установленной мощности для обеспечения собственных нужд системы на стороне постоянного и переменного напряжения. Наличие в конструкции ЭАГ вторичных немагнитных токопроводящих оболочек цилиндрической формы позволяет нагревать поступающую из разделительной камеры в накопительный резервуар воду. Перепад температур на входе и выходе турбины позволяет исключить из процесса водоподготовки технологические мероприятия, связанные с ее предварительным нагревом в накопительных электроводонагревателях, например, для нужд орошения. Проведенные путем математического моделирования и физического эксперимента исследования двухъемкостной оросительной системы с заданными технологическими и гидравлическими величинами и параметрами, подтвердили работоспособность ГЦН в режиме PaTs с реализацией функций АвИЭ и проточного водонагревателя.

Ключевые слова: закрытая система орошения, техническая эффективность, центробежный насос, разделительная камера, накопительный резервуар, экранированный асинхронный генератор

Цитирование. Черных А.Г. Использование насосного оборудования в закрытой оросительной системе с разделительной камерой и накопительным резервуаром в обращенном режиме работы // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4 (65). – С. 112-124. doi: 10.24412/2078-1318-2021-4-112-124

Научная статья

УДК 621.431.06-049.32

doi: 10.24412/2078-1318-2021-4-124-131

ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ КЛАПАННЫХ СОПРЯЖЕНИЙ МОДИФИКАЦИЕЙ РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Алексей Геннадьевич Ипатов¹, Кирилл Георгиевич Волков², Сергей Николаевич Шмыков³

¹Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, ул. Студенческая, 9, г. Ижевск, 426069, Россия; ipatow.al@yandex.ru;
<https://orcid.org/0000-0003-2637-4214>

²Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, ул. Студенческая, 9, г. Ижевск, 426069, Россия; wolkow-kirill@mail.ru;
<https://orcid.org/0000-0003-0606-5481>

³Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, ул. Студенческая, 9, г. Ижевск, 426069, Россия; sergei-natali@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-2103-8695>

Реферат. В работе проведены исследования защитного состава рабочей фаски клапана, работающего в двигателе на газомоторном топливе. Использование стандартных методов защиты рабочей фаски не позволяет сохранить заявленный производителем ресурс, так как возросшие температуры в камере сгорания приводят к окислению химических элементов защитного покрытия и разрушению самого покрытия. В состав покрытия входят такие элементы, как никель Ni, карбид кремния SiC, диоксид циркония ZrO₂, тантал Ta. Наплавка порошковой композиции производилась высокочастотной лазерной установкой, состоящей из иттербиевого волоконного лазера со средней мощностью 50 Вт и длиной волны 1,065 мкм. Для получения результатов долговечности рабочей поверхности клапана использовали стенд, разработанный на основе станка ОНР-1841а. Данный стенд позволял поддерживать определенную температуру и скорость потока газов в зоне сопряжения «клапан-седло» в момент имитации работы клапана. Исследования проводились в сравнении с клапаном со стандартным покрытием ВЗК. Сравнение производилось по ширине образовавшегося пояска приработки на поверхности рабочей фаски. По результатам эксперимента составлены графики изменения ширины рабочего пояска в зависимости от времени приработки. Затем проведена линейная аппроксимация экспериментальных данных. Получены зависимости изменения ширины пояска, построены соответствующие графики. По результатам обработки полученных данных определено, что использование предложенной порошковой композиции в качестве защитного покрытия позволяет увеличить срок службы сопряжения «клапан-седло» на 50% по сравнению с составом ВЗК.

Ключевые слова: защитное покрытие, рабочая фаска клапана, модификация поверхности, срок службы, клапанный механизм

Цитирование. Ипатов А.Г., Волков К.Г., Шмыков С.Н. Повышение долговечности клапанных сопряжений модификацией рабочих поверхностей // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2021. – №4 (65) – С. 124-131. doi: 10.24412/2078-1318-2021-4-124-131

Научная статья

УДК 631.362.3

doi: 10.24412/2078-1318-2021-4-132-141

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ ВОРОХА СЕМЯН ТРАВ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО РЕГИОНА РФ

**Виктор Александрович Смелик¹, Михаил Алексеевич Новиков²,
Леонид Иванович Ерошенко³**

¹Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе, д. 2, Пушкин, Санкт-Петербург, 196601, Россия; smelik_va@mail.ru;
<https://orcid.org/0000-0002-5004-9457>

²Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе, д. 2, Пушкин, Санкт-Петербург, 196601, Россия; mihanov25@rambler.ru;
<http://orcid.org/0000-0002-6349-1842>

³Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Петербургское шоссе, д. 2, Пушкин, Санкт-Петербург, 196601, Россия; eroshenko.1939@mail.ru;
<https://orcid.org/0000-0002-3029-9758>

Реферат. Представлены научные исследования технологий послеуборочной обработки вороха семян трав и проанализировано комплектование машинами, оборудованием и техническими средствами пунктов производства семян трав в различные периоды производственной деятельности семеноводческих хозяйств в Северо-Западном регионе РФ, а также разработана объединенная технология уборки семенников трав, доставки и послеуборочной обработки вороха семян трав и предложена структурная схема этих технологий.

В период уборки сельскохозяйственных культур и семенников трав агроклиматические условия в Северо-Западном регионе РФ, как правило, неблагоприятные. Влажность атмосферы увеличивает среднеуборочную влажность семян трав до 30 и более процентов, причем сорные примеси (соцветия, бутоны, семена сорняков, листья и их части, головки клевера и др.) имеют влажность более 50-60%. При длительном контакте влажность примесей передается семенам трав и увлажняет их. Такой процесс губителен для семян. Следовательно, ворох семян трав необходимо сушить, очищать, при этом эти процессы характеризуются продолжительностью процесса сушки и многократностью процессов очистки вороха семян трав.

После формирования семеноводческих хозяйств для производства семян была принята двухэтапная технология обработки семян для группы этих хозяйств, в одном из которых устанавливается оборудование для поточной линии обработки высушенного, предварительно очищенного вороха семян. Тогда процесс производства семян осуществлялся поэтапно: семеноводческие хозяйства обеспечивали уборку, сушку вороха семян, предварительную очистку и закладку на временное хранение (I этап). Согласно установленному графику каждое хозяйство направляет этот материал на последующую его окончательную обработку, с возвратом кондиционных семян в хозяйство (II этап).

Ключевые слова: семена трав, влажность, искусственная сушка, сушилка, очистка семян

Цитирование. Смелик В.А., Новиков М.А., Ерошенко Л.И. Анализ технологий послеуборочной обработки вороха семян трав в условиях Северо-Западного региона РФ // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4 (65). – С. 132-141. doi: 10.24412/2078-1318-2021-4-132-141