

АГРОНОМИЯ

Научная статья
УДК 631.559:633.161
DOI 10.66783/2782-3172.2026.50.50.001

ПОКАЗАТЕЛИ ПРОДУКТИВНОСТИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОЧЕТАНИЯ УДОБРЕНИЙ И СПОСОБОВ ОСНОВОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Елена Игоревна Тупикова

Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, Белгород, Россия
elenabag133@gmail.com

Аннотация

Комплекс хозяйственно-ценных характеристик, которыми обладает сорт ярового ячменя Благодар, определяет необходимость поиска наиболее оптимального сочетания агротехнических приемов в условиях изменяющегося климата с целью реализации полного потенциала продуктивности. Полученные материалы свидетельствуют о том, что вспашка под посев изучаемой культуры является способом повышения урожая и качества зерна. Отмечается высокая эффективность глубокой отвальной обработки почвы, так как в контрастных погодных условиях урожайность ярового ячменя оставалась стабильно высокой и составляла 5,08 и 5,67 т/га в 2024 и 2025 годах соответственно. Для достижения высокого урожая зерна ярового ячменя (6,10–6,33 т/га) рекомендуется помимо проведения вспашки, внесение основного удобрения в дозе 20 кг действующего вещества/га, внесение аммиачной селитры под предпосевную культивацию в дозе 30 кг д.в./га, припосевное внесение азофоски в дозе 10 кг д.в./га, а также проведение листовых подкормок микроудобрениями SOLAR Старт и SOLAR Универсал в дозе 2,5 кг/га. Данная обработка обеспечивала наибольшее накопление белка в зерне ярового ячменя (11,29–11,40 %) и в целом валовый сбор белка (0,58–0,64 т/га). Однако стоит отметить, что сбор белка при близких к оптимальным, гидротермических условиях среды при использовании мелкой обработки почвы не уступал значениям, полученным по традиционной вспашке.

Ключевые слова: яровой ячмень, вспашка, дискование, минеральное удобрение, аммиачная селитра, микроудобрение, урожайность, содержание белка в зерне

PRODUCTIVITY INDICATORS OF SPRING BARLEY DEPENDING ON THE COMBINATION OF FERTILIZERS AND METHODS OF BASIC TILLAGE

Elena I. Tupikova

Belgorod State Agricultural University named after V.Y. Gorin, Belgorod, Russia
elenabag133@gmail.com

Abstract

The set of economically valuable characteristics possessed by the spring barley variety 'Blagodar' determines the need to find the most optimal combination of agrotechnical practices under changing climate conditions in order to unlock the full productivity potential. The obtained materials indicate that traditional plowing before sowing the studied crop is a method of increasing yield and grain quality. The high efficiency of deep tillage is noted, as under contrasting weather conditions, the yield of spring barley remained consistently high, amounting to 5.08 and 5.67 tons per hectare in 2024 and 2025, respectively. To achieve a high grain yield of spring barley (6.10–6.33 t/ha), it is recommended, in addition to plowing, to apply the main fertilizer at the rate of 20 kg of active substance /ha, to apply ammonium nitrate before pre-sowing cultivation at the rate of 30 kg/ha of active substance, to apply azofoska at the time of sowing at the rate of 10 kg of active substance /ha, and to carry out foliar feeding with microfertilizers of the SOLAR Start and Universal brands at the rate of 2.5 kg/ha. This treatment ensured the highest protein accumulation in the grain of spring barley (11.29–11.40 %) and, overall, the highest protein yield (0.58–0.64 t/ha). However, it is worth noting that the protein yield under the conditions close to optimal, under hydrothermal environmental conditions, when using shallow soil cultivation, was not inferior to the values obtained with traditional plowing.

Keywords: spring barley, plowing, disk harrowing, mineral fertilizer, ammonium nitrate, micronutrient fertilizer, yield, protein content in grain

ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

Научная статья

УДК 636.2:619:616-053.2

DOI 10.66783/2782-3172.2026.84.51.002

ПОКАЗАТЕЛИ КЛИНИКО-ГЕМАТОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА И ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ТЕЛЯТ ПРИ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ КАТАРАЛЬНОЙ БРОНХОПНЕВМОНИИ

Ольга Олеговна Скорнякова¹, Юлия Сергеевна Костюкова^{1,2}

¹Вятский государственный агротехнологический университет, Киров, Россия

²Общество с ограниченной ответственностью «Курчумское», Кировская область, Россия

Автор, ответственный за переписку: Ольга Олеговна Скорнякова, olymur@yandex.ru

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы патогенеза неспецифической катаральной бронхопневмонии у телят молочного периода выращивания в условиях промышленного молочного комплекса по результатам клинического статуса и расширенного лабораторного анализа красной и белой крови. В 90 % случаях в крови больных телят установлены признаки острого воспалительного процесса и микроцитарной гипохромной анемии. При анализе интегральных гематологических индексов неспецифической резистентности зарегистрировано увеличение индекса Кребса в 2,1 раза при одновременном снижении лейкоцитарного индекса.

Ключевые слова: телята, бронхопневмония, симптомы, общий анализ крови, лейкограмма, индекс Кребса, лейкоцитарный индекс

INDICATORS OF CLINICAL AND HEMATOLOGICAL STATUS AND THE NATURAL RESISTANCE OF CALVES WITH NONSPECIFIC CATARRHAL BRONCHOPNEUMONIA

Olga O. Skornyakova¹, Yulia S. Kostyukova^{1,2}

¹Vyatka State Agrotechnological University Kirov, Russia

²Limited Liability Company "Kurchumskoe", Kirov Region, Russia

Corresponding author: Olga O. Skornyakova, olymur@yandex.ru

Abstract

The article examines the pathogenesis of non-specific catarrhal bronchopneumonia in calves during the milk-rearing period under the conditions of an industrial dairy complex, based on the results of clinical status and an extended laboratory analysis of red and white blood cells. In 90 % of cases, the blood of sick calves showed signs of an acute inflammatory process and microcytic hypochromic anemia. When analyzing integral hematological indices of non-specific resistance, an increase in the Krebs index by a factor of 2.1 was recorded, along with a simultaneous decrease in the leukocyte index.

Keywords: calves, bronchopneumonia, symptoms, complete blood count, leukogram, Krebs index, leukocyte index

Научная статья
УДК 636.2.033
DOI 10.66783/2782-3172.2026.74.62.003

ВЛИЯНИЕ ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ И ОТБОРА НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

Лаззат Дюсековна Примбетова, Тыргоот Джумадиевич Чортонбаев

Кыргызский Национальный Аграрный Университет им. К.И. Скрябина, Бишкек, Кыргызстан

Автор, ответственный за переписку: Лаззат Дюсековна Примбетова, plazzat@inbox.ru

Аннотация

В статье рассматриваются проблемы влияния простых и сложных паратипических факторов на реализацию генотипа животных. Простые – это факторы внешней среды, т. е. освещенность, температурный режим в помещении и др. Наиболее важным и сложным паратипическим фактором является сезон отёла животных, который оказывает многостороннее влияние на молочную продуктивность коров и качество их потомства. Целью данного исследования было определение изменения среднемесячных удоев у коров в зависимости от сезона отёла, показателей удоя в зависимости от времени года, динамики живой массы телок в зависимости от сезона рождения. С целью совершенствования отбора животных предложен сокращенный вариант оценки коров по комплексу признаков. Так, по продуктивным качествам, животных целесообразно относить к бонитировочным классам: элита, первый и внеклассные; по породности – к высококровным (III поколение и выше) и низкокровным (ниже III поколения). Определены коэффициенты перевода удоя за первую и вторую лактации к полновозрастной лактации и поправочный коэффициент на сезон отёла. Для первой лактации коэффициент пересчёта равен 1,41, для второй – 1,15. Поправочный коэффициент для осенне-зимних отёлов составляет 1,11. Высококровные животные не ниже первого класса и элита могут быть включены в активную часть породы.

Ключевые слова: генотип, паратипические факторы, воспроизводство коров, молочная продуктивность, отёл, содержание, показатели удоя, динамика живой массы, отбор животных

THE IMPACT OF PARATYPIC FACTORS AND SELECTION ON DAIRY PRODUCTIVITY IN COWS

Lazzat D. Primbetova, Tyrgoot Dz. Chortonbaev

Kyrgyz National Agrarian University named after K.I. Skryabin, Bishkek, Kyrgyz Republic

Corresponding author: Lazzat D. Primbetova, plazzat@inbox.ru

Abstract

This article examines the influence of paratypic factors on animal genotypes development, which can be simple or complex. Simple factors include environmental factors, such as lighting, room temperature, and others. The most important and complex paratypic factor is the calving season, which has a multifaceted impact on the milk production of cows and the quality of their offspring. This study aim was to determine changes in the average monthly milk yield in cows depending on their calving season, milk yield indicators depending on the season, and live weight dynamics in heifers depending on their birth season. To improve animal selection, the shortened version of cow assessment based on a set of traits was proposed. Based on productive qualities, animals are appropriately classified into the following classification classes: elite, first, and non-class, and based on their breed type, they are classified as high-blooded (third generation and above) and low-blooded (below third generation). The authors determined conversion factors for milk yield in the first and second lactations to full-term milk yield and a correction factor for the calving season. For the first lactation, the conversion factor was 1.41, and for the second it was 1.15. The correction factor for autumn and winter calving accounted for 1.11. High-blooded animals of at least first-class and elite quality may be included in the active part of the breed.

Keywords: genotype, paratypic factors, reproduction of cows, milk productivity, calving, maintenance, milk yield indicators, live weight dynamics, animal selection

Научная статья

УДК 636.2.06 ; 636.2.082.13

DOI 10.66783/2782-3172.2026.94.13.004

ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭКСТЕРЬЕРА И ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫХ КАЧЕСТВ ГОЛШТИНСКИХ КОРОВ

Елена Николаевна Усманова

Вятский государственный агротехнологический университет, Киров, Россия

elena_akademy@mail.ru

Аннотация

Оценка экстерьера животных во взаимосвязи с хозяйственными признаками в рамках конкретного хозяйства с учетом факторов окружающей среды и генетики имеет решающее значение для максимизации продуктивности, здоровья, долголетия животных. Целью настоящего исследования является выявление закономерностей взаимосвязи экстерьера и хозяйственно-полезных качеств коров в условиях племенного репродуктора. В исследовании использованы данные зоотехнического учета 1136 коров-первотелок голштинской породы хозяйства Кировской области. Установлено, что удой коров за всю лактацию с типом телосложения «отличный» был выше, чем удой коров с оценкой «хороший с плюсом», на 683,3 кг; на 2953,7 кг по сравнению с

аналогами, имеющими оценку «хороший» (разница достоверна $p \leq 0,01$). По показателям массовая доля жира (МДЖ) и массовая доля белка (МДБ) не было отмечено зависимости удоя от категории типа телосложения. Животные типа телосложения «отличный» по признакам воспроизводительных качеств уступали животным с более низкой оценкой: сервис период был больше у группы с «отличной» оценкой на 25,13 дней по сравнению с животными с оценкой «хороший» ($p \leq 0,05$), что согласуется с концепцией отрицательного энергетического баланса у высокопродуктивных коров. Для оптимизации воспроизводства и сокращения сервис-периода на современных фермах необходимо применять новые передовые технологии, в том числе индексы для отбора с показателями фертильности. Установлено, что главным признаком, влияющим на удой, является состояние вымени. В связи с этим подчеркивается важность оценки вымени при отборе коров по молочной продуктивности ($r = 0,45$). Взаимосвязи экстерьерных показателей и качественных показателей молока (жирномолочности и белкомолочности) близки к нулю. Комплексная оценка экстерьера и продуктивных качеств позволяет правильно вести отбор животных, которые, обладая хорошим здоровьем, смогут наиболее полно реализовать свой высокий генетический потенциал.

Ключевые слова: молочная продуктивность, голштинская порода, корреляция, экстерьер, здоровье коров

THE RELATIONSHIP BETWEEN THE EXTERIOR AND ECONOMIC CHARACTERS OF HOLSTEIN COWS

Elena N. Usmanova

Vyatka State Agrotechnological University, Kirov, Russia
elena_akademy@mail.ru

Abstract

Assessing the exterior of animals in relation to their economic traits within a specific farm, taking into account environmental factors and genetics, is crucial for maximizing the productivity, health, and longevity of the animals. The article objective is to identify the patterns of relationship between the exterior appearance and economic characters of cows in a breeding farm. The materials and methods include data from a livestock survey of 1,136 first-calf Holstein cows from the farm in Kirov region. It was found out that the full-lactation milk yield of cows rated "Excellent" exceeded that of cows rated "Good Plus" by 683.3 kg and that of cows rated "Good" by 2,953.7 kg (the difference was statistically significant at $p \leq 0.01$). Regarding milk fat and protein content, no dependency of milk yield on body type category was observed. The animals of the "excellent" type, in terms of reproductive qualities, were inferior to those with a lower score: the service period was 25.13 days longer in the group with an "excellent" score compared to the animals with a "good" score ($p \leq 0.05$), which was consistent with the concept of a negative energy balance in high-productivity cows. To optimize reproduction and reduce the service period on modern farms, it is

necessary to apply new advanced technologies, including selection indices incorporating fertility traits. It was established that the main factor influencing milk yield is the udder, which confirms the importance of udder assessment when selecting cows based on milk productivity ($r = 0.45$). The relationships between exterior indicators and milk quality indicators (fat content and protein content) were close to zero. A comprehensive assessment of the exterior and productive qualities makes it possible to select the animals having good health and which will be able to realize their high genetic potential to the full extent.

Keywords: milk productivity, Holstein breed, correlation, exterior, cow health

Научная статья

УДК 636.3.082.12

DOI 10.66783/2782-3172.2026.78.21.005

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ПЛЕМЕННЫХ ПОПУЛЯЦИЙ КЫРГЫЗСКОГО ГОРНОГО МЕРИНОСА НА ОСНОВЕ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ ЯДЕРНОЙ ДНК

Тыргоот Джумадиевич Чортонбаев, Эсенбек Белек уулу

Кыргызский национальный аграрный университет им. К. И. Скрябина, Бишкек, Кыргызстан

Автор, ответственный за переписку: Эсенбек Белек уулу, esenbekbelekuulu@gmail.com

Аннотация

Целью исследования являлась оценка уровня генетического разнообразия и степени генетической дифференциации племенных популяций кыргызского горного мериноса на основе анализа вариабельности ядерной ДНК с использованием микросателлитных маркеров. Исследования проведены на 109 животных из трех племенных хозяйств: ГПЗ «Оргочор», ГПЗ «Катта-Талдык» и ГПЗ им. М. Н. Луцких. Для генотипирования использовали 12 микросателлитных локусов. Установлен высокий уровень аллельного полиморфизма: среднее число аллелей на локус составило 8,06, эффективное число аллелей – 5,51, среднее значение полиморфного информационного содержания (PIC) – 0,76. Средняя наблюдаемая гетерозиготность составила 0,717, ожидаемая – 0,746. Значения индекса фиксации F_{IS} были низкими и положительными (0,036–0,042), среднее значение составило 0,040; 95 %-й доверительный интервал среднего F_{IS} составил 0,007–0,073. Коэффициент генетической дифференциации F_{ST} имел значение 0,041, что свидетельствует о низкой степени генетической дифференциации между исследованными племенными популяциями. Полученные результаты указывают на сохранение высокого уровня генетического разнообразия кыргызского горного мериноса и могут быть использованы при разработке программ сохранения генетических ресурсов и совершенствования селекционно-племенной работы.

Ключевые слова: кыргызский горный меринос, генетическое разнообразие, микросателлитные маркеры, ядерная ДНК, гетерозиготность, генетическая дифференциация, F_{ST} , F_{IS}

GENETIC DIFFERENTIATION OF BREEDING POPULATIONS OF KYRGYZ MOUNTAIN MERINO BASED ON NUCLEAR DNA VARIABILITY

Tyrgoot Dz. Chortonbaev, Esenbek Belek uulu

Kyrgyz National Agrarian University named after K. I. Skryabin, Bishkek, Kyrgyz Republic

Corresponding author: Esenbek Belek uulu, esenbekbelekuulu@gmail.com

Abstract

The aim of this study was to assess the level of genetic diversity and genetic differentiation among breeding populations of Kyrgyz mountain merino sheep based on nuclear DNA variation using microsatellite markers. The study included 109 animals from three breeding farms: Orgochor State Breeding Farm, M. N. Lushchikhin State Breeding Farm, and Katta-Taldyk State Breeding Farm. Genotyping was performed using 12 microsatellite loci. A high level of allelic polymorphism was detected: the mean number of alleles per locus was 8.06, the effective number of alleles was 5.51, and the mean polymorphic information content (PIC) was 0.76. The mean observed heterozygosity was 0.717, while the expected heterozygosity was 0.746. The fixation index F_{IS} values were low and positive (0.036–0.042), with the mean value being 0.040; the 95% confidence interval for the mean F_{IS} was 0.007–0.073. The coefficient of genetic differentiation F_{ST} was 0.041, indicating a low level of genetic differentiation among the studied breeding populations. The acquired results demonstrate the maintenance of a high level of genetic diversity in Kyrgyz mountain merino sheep and can be used to develop strategies for conserving genetic resources and improvement of breeding programmes.

Keywords: Kyrgyz mountain merino, genetic diversity, microsatellite markers, nuclear DNA, heterozygosity, genetic differentiation, F_{ST} , F_{IS}

Научная статья

УДК 636.3.082.12

DOI 10.66783/2782-3172.2026.74.87.006

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ЛАНДШАФТ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ ЯДЕРНОЙ ДНК ОВЕЦ КЫРГЫЗСКОГО ГОРНОГО МЕРИНОСА КАК ОСНОВА СОХРАНЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Тыргоот Джумадиевич Чортонбаев, Эсенбек Белек уулу

Кыргызский национальный аграрный университет им. К. И. Скрябина, Бишкек, Кыргызстан

Автор, ответственный за переписку: Эсенбек Белек уулу, esenbekbelekuulu@gmail.com

Аннотация

Поддержание генетического разнообразия среди сельскохозяйственных животных является приоритетной задачей в современной селекции и обеспечении продовольственной безопасности. Кыргызский горный меринос, являясь ценной отечественной породой овец, отличается высокой способностью к адаптации к специфическим природным и климатическим условиям Кыргызстана. В данном исследовании была поставлена задача оценить генетическое разнообразие и особенности вариабельности ядерной ДНК овец кыргызского горного мериноса. Результаты исследования будут использованы для научного обоснования стратегий, направленных на сохранение и рациональное использование генетического потенциала этой породы. Для проведения исследования были собраны образцы биологического материала от представителей трех государственных племенных заводов, расположенных на территории Кыргызской Республики. Для оценки генетического разнообразия была применена молекулярно-генетическая методика, основанная на анализе вариабельности ядерной ДНК. Полученные данные подверглись статистической обработке. Анализ позволил установить особенности распределения генетической изменчивости, quantify уровень внутрипопуляционной гетерогенности и оценить текущее состояние генофонда данной породы в сравнении с ее историей. Результаты исследования показывают, что уровень генетической вариабельности у кыргызского горного мериноса остается достаточно высоким. Это имеет важное значение для дальнейшего развития селекционно-племенной работы, так как обеспечивает адаптивный потенциал животных и способствует сохранению генетических ресурсов этой породы. Накопленные результаты исследования могут стать основой для создания программ молекулярно-генетического мониторинга, оптимизации селекционных процессов и разработки национальной стратегии по защите уникальных отечественных овцеводческих пород.

Ключевые слова: кыргызский горный меринос, генетические ресурсы, ядерная ДНК, генетическое разнообразие, молекулярно-генетический анализ, генетический мониторинг, овцеводство

MOLECULAR GENETIC LANDSCAPE OF NUCLEAR DNA VARIABILITY IN KYRGYZ MOUNTAIN MERINO AS THE BASIS FOR GENETIC RESOURCES CONSERVATION

Tyrgoot Dz. Chortonbaev, Esenbek Belek uulu

Kyrgyz National Agrarian University named after K. I. Skryabin, Bishkek, Kyrgyz Republic

Corresponding author: Esenbek Belek uulu, esenbekbelekuulu@gmail.com

Abstract

Maintaining the genetic diversity of farm animals is one of the key priorities of modern breeding and global food security. The Kyrgyz mountain merino, a valuable native sheep breed, is distinguished by its high adaptability to the specific

environmental and climatic conditions of the Kyrgyz Republic. The aim of this study was to assess the genetic diversity and to characterize the nuclear DNA variability of Kyrgyz mountain merino sheep. The findings provide a scientific basis for developing strategies aimed at the conservation and sustainable utilization of the breed's genetic potential.

The needed biological samples were collected from animals representing three state breeding farms located in different regions of the Kyrgyz Republic. Genetic diversity was evaluated using molecular genetic methods based on the analysis of nuclear DNA variability. The obtained data were subjected to statistical analysis to determine the distribution of genetic variation, quantify the level of intra-breed genetic heterogeneity, and assess the current status of the breed's gene pool.

The results demonstrated that Kyrgyz mountain merino maintains the relatively high level of genetic diversity, indicating the preservation of valuable genetic resources and adaptive potential within the studied populations. The detected level of polymorphism confirms the effectiveness of the applied molecular markers for assessing the breed genetic structure. These findings are of considerable practical importance for improving the breeding programmes, conserving genetic diversity, and enhancing the long-term sustainability of sheep production.

The obtained results may serve as a scientific basis for establishing molecular genetic monitoring programmes, optimizing breeding strategies, and developing a national framework for the conservation and rational utilization of indigenous sheep genetic resources in the Kyrgyz Republic.

Keywords: Kyrgyz mountain merino, genetic resources, nuclear DNA, genetic diversity, molecular genetic analysis, genetic monitoring, sheep breeding

Научная статья
УДК 636.3.082.12
DOI 10.66783/2782-3172.2026.64.38.007

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОЦЕНКЕ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ПЛЕМЕННЫХ ПОПУЛЯЦИЙ КЫРГЫЗСКОГО ГОРНОГО МЕРИНОСА НА ОСНОВЕ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ ЯДЕРНОЙ ДНК

Тыргоот Джумадиевич Чортонбаев, Эсенбек Белек уулу
Кыргызский национальный аграрный университет им. К. И. Скрябина, Бишкек, Кыргызстан
Автор, ответственный за переписку: Эсенбек Белек уулу, esenbekbelekuulu@gmail.com

Аннотация

Актуальность темы обусловлена современным этапом развития цифровизации и информационно-вычислительных технологий, что позволяет решать проблемы повышения продуктивности молекулярно-генетических анализов и совершенствования селекционно-племенного процесса при разведении овец. Цель работы – провести оценку генетического разнообразия племенных групп кыргызской высокогорной породы меринос по маркерам

ядерной ДНК методом цифровой обработки данных с помощью биоинформационных систем и методов машинного обучения. Объект исследования составил 115 особей трех крупных государственных племенных заводов Кыргызстана: ГПЗ «Оргочор», ГПЗ «Катта-Талдык», ГПЗ им. М. Н. Луцихина. Маркирование проведено на основе полиморфизма микросателлитов (STR), ядерной ДНК. Предварительный анализ полученных генетических данных проведен с помощью компьютерных программ FastQC, GeneMapper, PLINK, GenAlEx, Arlequin и статистического инструментария. Оценка генетического многообразия включала в себя подсчет количества аллелей, вычисление наблюдаемой и ожидаемой гетерозиготности, определение индекса полиморфизма PIC, расчет коэффициентов F_{IS} и F_{ST} , вычисление генетических дистанций по Нею, осуществление AMOVA-, PCA-, STRUCTURE анализа. Классификация животных проведена с помощью современных методов машинного обучения RandomForest и XGBoost.

Полученные результаты продемонстрировали высокое генетическое разнообразие изучаемых популяций ($N_a = 10,83$; $H_o = 0,705$; $H_e = 0,766$; $PIC = 0,735$). Оценка молекулярной вариабельности позволила констатировать наличие статистически достоверного, однако слабо выраженного уровня популяционного разделения (F_{ST} от 0,024 до 0,031 при $p < 0,01$) с преобладанием вариаций на уровне популяции. Результаты применения методов PCA и STRUCTURE показали наличие трех внутривидовых генотипических групп по изученным хозяйственным единицам. Лучший результат при автоматическом распознавании принадлежности животных к исходным племенным группам показал метод XGBoost (94,8 %) выше, чем Random Forest, STRUCTURE и PCA+k-means.

Результаты исследования позволили сделать вывод о целесообразности использования цифровых технологий, биоинформатических методов, а также ИИ-технологий при проведении генетического контроля, оценке генотипа животных с целью принятия управленческих решений по проведению селекционно-племенного дела. Предложенный метод является теоретическим обоснованием для создания системы цифровой ДНК-паспортизации, поддержания генетического потенциала и геномной селекции кыргызского горного мериноса.

Ключевые слова: кыргызский горный меринос, цифровые технологии, информационные технологии, ядерная ДНК, генетическая дифференциация, молекулярные маркеры, биоинформатика, машинное обучение, геномная селекция, генетический мониторинг

DIGITAL TECHNOLOGIES FOR ASSESSING GENETIC DIFFERENTIATION OF BREEDING POPULATIONS OF KYRGYZ MOUNTAIN MERINO BASED ON NUCLEAR DNA VARIABILITY

Tyrgoot Dz. Chortonbaev, Esenbek Belek uulu

Kyrgyz National Agrarian University named after K. I. Skryabin, Bishkek, Kyrgyz Republic

Corresponding author: Esenbek Belek uulu, esenbekbelekuulu@gmail.com

Abstract

The rapid development of digitalization and information technologies has created new opportunities to improve the efficiency of molecular genetic research and optimize breeding programmes in sheep production. This study aim was to assess the genetic differentiation of breeding populations of Kyrgyz mountain merino based on nuclear DNA variability using digital technologies, bioinformatics platforms, and machine learning algorithms. The study included 115 animals from three leading state breeding farms of the Kyrgyz Republic: Orgochor State Breeding Farm, M. N. Lushchikhin State Breeding Farm, and Katta-Taldyk State Breeding Farm. Genotyping was performed using polymorphic microsatellite (STR) markers and nuclear DNA data. Primary processing of genetic information was carried out using digital software packages, including FastQC, GeneMapper, PLINK, GenAlEx, Arlequin, and advanced statistical analysis tools. The genetic diversity was evaluated by estimating the number of alleles, observed and expected heterozygosity, polymorphic information content (PIC), FIS and FST indices, Nei's genetic distances, as well as AMOVA, principal component analysis (PCA), and Bayesian clustering (STRUCTURE). Random Forest and XGBoost machine learning algorithms were applied for automated classification of breeding animals.

The results demonstrated the high level of genetic diversity among the studied populations, with the mean number of alleles (N_a) of 10.83, observed heterozygosity (H_o) of 0.705, expected heterozygosity (H_e) of 0.766, and a polymorphic information content (PIC) of 0.735. The analysis of molecular variance revealed a statistically significant but low level of interpopulation differentiation ($F_{ST} = 0.024\text{--}0.031$; $p < 0.01$), while most of the genetic variation was distributed within populations. PCA and STRUCTURE analyses identified three distinct intra-breed genetic clusters corresponding to the investigated breeding farms. Among the evaluated classification models, the XGBoost algorithm achieved the highest prediction accuracy (94.8%), outperforming Random Forest, STRUCTURE, and PCA + k-means approaches. The findings confirm the high potential of digital technologies, bioinformatics, and artificial intelligence methods for genetic monitoring, assessment of population genetic structure, and decision support in breeding programmes. The proposed digital approach provides the scientific basis for implementing DNA-based digital animal passports, conserving genetic resources, and advancing genomic selection of Kyrgyz mountain merino breed.

Keywords: Kyrgyz mountain merino, digital technologies, information technologies, nuclear DNA, genetic differentiation, molecular markers, bioinformatics, machine learning, genomic selection, genetic monitoring

АГРОИНЖЕНЕРИЯ

Научная статья

УДК 631.372:629.114.2.032

DOI 10.66783/2782-3172.2026.31.30.008

К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ВЛИЯНИЯ ОПОРНОЙ ПОВЕРХНОСТИ СПЕЦИАЛЬНОГО ГУСЕНИЧНОГО ТРАКТОРА НА ДАВЛЕНИЕ НА ПОЧВУ И МАНЕВРЕННОСТЬ

**Василий Петрович Горобей¹, Сергей Сергеевич Старчиков¹,
Вадим Юрьевич Москалевич^{1,2}**

¹Крымский научно-исследовательский центр виноградарства и виноделия «Магарач»
Курчатовского комплекса виноградарства и виноделия НИЦ «Курчатовский институт»,
Ялта, Россия

²ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» – Институт
«Агротехнологическая академия», Аграрное, Республика Крым, Россия

Автор, ответственный за переписку: Василий Петрович Горобей, trial237@rambler.ru

Аннотация

Приведены результаты исследований влияния опорной поверхности гусеничного трактора, оборудованного механизмом изменения продольной базы, на показатели давления на почву и его маневренность. Экспериментальные исследования проводились на гусеничных траках в почвенном канале (влажность почвы в пределах 13–17 % определялась весовым методом, твердость почвы в пределах 24–27 Н/см² определялась твердомером Ревякина на глубину 0–30 см по каждому варианту опытов). Для исследований взяты сдвоенные стальные гусеницы виноградникового трактора Т-70В (ширина 300 мм, длина 420 мм, масса 13,64 кг), сдвоенные стальные гусеницы трактора ДТ 75 (ширина 420 мм, длина 420 мм, масса 21,47 кг) и фрагмент РАГ – резино-армированной гусеницы (ширина 300 мм, длина 900 мм, с фиксированной длиной опорной части 420 мм, масса 19,64 кг) от заданного веса (максимальный 1 т) водоналивного катка длиной 1200 мм, диаметром 750 мм. Давление на почву определяли при помощи тензостанции ZET 017-Т, датчика мембранного модели ДМТ-2Т, программного обеспечения ZETlab и обработки числовых значений в программе Microsoft Excel. Расчетные параметры ширины гусениц 200, 300, 360 и 400 мм, опорной длины – 1030 и 1455 мм. Определено, что при массе трактора $m = 5070$ кг давление на почву металлических гусениц шириной $b = 400$ мм и РАГ $b = 300$ мм не превышает допустимых значений и составляет соответственно $q = 4,41$ Н/см² и $q = 4,06$ Н/см². Проведен кинематический и силовой анализ маневренности гусеничного трактора с конструктивными особенностями ходовой системы. Результаты исследований могут быть использованы на стадии проектирования ходовой системы виноградникового гусеничного трактора тягового класса 2.

Ключевые слова: трактор, ходовая система, опорная поверхность, тип гусениц, продольная база, тензостанция, давление, почва, сила сопротивления, поворотливость

DETERMINING THE EFFECT OF THE GROUND-CONTACT SURFACE OF A SPECIAL CRAWLER TRACTOR ON SOIL PRESSURE AND MANEUVERABILITY

Vasily P. Gorobey¹, Sergey S. Starchikov¹, Vadim Yu. Moskalevich^{1,2}

¹Crimean Research Center for Viticulture and Winemaking "Magarach" of the Kurchatov Complex of Viticulture and Winemaking of the National Research Center "Kurchatov Institute", Yalta, Russia

²Vernadsky Crimean Federal University – Institute of Agrotechnological Academy, Agrarnoye, the Republic of Crimea, Russia

Corresponding author: Vasily P. Gorobey, trial237@rambler.ru

Abstract

The results of studies of the influence of the ground-contact surface of a crawler tractor equipped with the mechanism for changing the longitudinal base on the pressure indicators, on the soil and its maneuverability are presented. The experiments were conducted on crawler tracks in a soil channels (soil moisture within the range of 13–17% was determined gravimetrically; soil hardness within the range of 24–27 N/cm² was determined with a Revyakin hardness tester at a depth of 0–30 cm for each experimental variant). The following tracks were used in the research: twin steel tracks of the T-70V vineyard tractor (300 mm wide, 420 mm long, 13.64 kg in weight), twin steel tracks of the DT 75 tractor (420 mm wide, 420 mm long, 21.47 kg in weight), and the fragment of the RAG rubber-reinforced track (300 mm wide, 900 mm long, with a fixed support length of 420 mm, 19.64 kg in weight) from a given weight (maximum 1 t) of a water-filled roller 1200 mm long and 750 mm in diameter. The pressure on soil was determined using a ZET 017-T strain gauge, a DMT-2T membrane model sensor, ZETlab software and numerical value processing in Microsoft Excel. The calculated parameters of the track width are 200, 300, 360 and 400 mm, the support length is 1030 and 1455 mm. It was found out that with the tractor mass $m = 5070$ kg, the pressure of metal tracks with a width of $b = 400$ mm and RAG $b = 300$ mm on the soil does not exceed the permissible values and is $q = 4.41$ N/cm² and $q = 4.06$ N/cm², respectively. The kinematic and power analysis of the maneuverability of a tracked tractor with the design features of the undercarriage was carried out. The research results can be used in the design phase of the undercarriage system for a class 2 vineyard crawler tractor.

Keywords: tractor, undercarriage, ground-contact surface, track type, longitudinal base, strain gauge station, pressure, soil, drag force, maneuverability

Научная статья
УДК 004.8 ; 631.361:635
DOI 10.66783/2782-3172.2026.76.44.009

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СОРТИРОВКИ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ ПО РАЗМЕРУ И ВЫЯВЛЕНИЯ ДЕФЕКТОВ НА ОСНОВЕ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ

**Алексей Генрихович Иванов, Марат Фирдависович Гадлгареев,
Альберт Ильсурович Галимов**
Удмуртский государственный аграрный университет, Ижевск, Россия
Автор, ответственный за переписку: Алексей Генрихович Иванов, ivalgen@inbox.ru

Аннотация

В статье представлен обзор существующих технологий сортировки клубней картофеля и обосновывается перспективность применения методов искусственного интеллекта (ИИ) и компьютерного зрения для автоматизации данного процесса. Рассмотрена архитектура системы на основе RGB-камеры, осуществляющей анализ объёма, определение размерных категорий и идентификацию дефектных клубней в режиме реального времени. Описан подход к формированию обучаемой модели на базе свёрточных нейронных сетей, а также концепция дистилляции знаний – создания детерминированной базы решающих правил, способной функционировать без нейросетевого модуля. Показано, что точность классификации современных систем на базе ИИ превышает 95 %, что существенно превосходит возможности ручного сортирования.

Ключевые слова: искусственный интеллект, компьютерное зрение, сортировка картофеля, свёрточные нейронные сети, определение размеров, детекция дефектов, дистилляция знаний

APPLYING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES FOR AUTOMATED SIZE-BASED SORTING OF POTATO TUBERS AND DEFECT DETECTION USING COMPUTER VISION

Alexey G. Ivanov, Marat F. Gadlgareev, Albert I. Galimov
Udmurt State Agricultural University, Izhevsk, Russia
Corresponding author: Alexey G. Ivanov, ivalgen@inbox.ru

Abstract

The article presents the review of existing potato tubers sorting technologies and substantiates the prospects of applying artificial intelligence (AI) and computer vision methods for automating this process. The authors consider the architecture of the system based on the RGB camera, which performs the volume analysis, size category determination, and identification of defective tubers in real time. The approach to developing a trainable model based on convolutional neural networks is described, as

well as the concept of knowledge distillation — the creation of a deterministic decision rule base capable of functioning without a neural network module. It is shown that the classification accuracy of modern AI-based systems exceeds 95 %, which significantly surpasses the capabilities of manual sorting.

Keywords: artificial intelligence, computer vision, potato sorting, convolutional neural networks, size determination, defect detection, knowledge distillation

Научная статья

УДК 631.3.001.2

DOI 10.66783/2782-3172.2026.87.13.010

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ФОРМЫ И РАЗМЕРА ОТВЕРСТИЙ ФОРСУНОК НА РАВНОМЕРНОСТЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РАБОЧЕГО РАСТВОРА

Олег Олегович Сидоров (ORCID: 0009-0003-9829-4368), Губейдулла Сибятуллович Юнусов (ORCID: 0000-0003-2127-6439)

Марийский государственный университет, Йошкар-Ола, Россия

Автор, ответственный за переписку: Олег Олегович Сидоров, oleg.sidorov23@yandex.ru

Аннотация

В статье представлены результаты исследования влияния конструктивных параметров форсунок на равномерность распределения жидких удобрений. Проведен анализ существующих конструкций, предложены новые технические решения по оптимизации формы и размеров отверстий распылителей.

Ключевые слова: форсунки, распылители, жидкие удобрения, равномерность распределения, каплеобразование, конструкция, оптимизация

INVESTIGATING THE INFLUENCE OF THE SHAPE AND SIZE OF NOZZLE HOLES ON THE WORKING SOLUTION DISTRIBUTION UNIFORMITY

Oleg O. Sidorov (ORCID: 0009-0003-9829-4368), Gubeidulla S. Yunusov (ORCID: 0000-0003-2127-6439)

Mari State University, Yoshkar-Ola, Russia

Corresponding author: Oleg O. Sidorov, oleg.sidorov23@yandex.ru

Abstract

The article presents the results of studying the influence of the design parameters of nozzles on the uniformity of liquid fertilizer distribution. The analysis of existing designs was carried out, and new technical solutions for optimizing the shape and dimensions of sprayer holes were proposed.

Keywords: nozzles, sprayers, liquid fertilizers, uniformity of distribution, droplet formation, design, optimization

Научная статья
УДК 631.3.001.2 ; 631.333
DOI 10.66783/2782-3172.2026.38.85.011

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ УДОБРЕНИЙ С УЧЁТОМ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ АГРЕГАТА И ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ РАБОЧИХ ОРГАНОВ

Олег Олегович Сидоров (ORCID: 0009-0003-9829-4368), Губейдулла Сибятуллович Юнусов (ORCID: 0000-0003-2127-6439)

Марийский государственный университет, Йошкар-Ола, Россия

Автор, ответственный за переписку: Олег Олегович Сидоров, oleg.sidorov23@yandex.ru

Аннотация

В работе представлены результаты математического моделирования процесса внесения минеральных удобрений с использованием малогабаритной сельскохозяйственной техники. Исследовано влияние скорости движения агрегата и частоты вращения центробежного распределительного диска на кинематические параметры частиц удобрений, дозу внесения и равномерность распределения. На основе дифференциальных уравнений относительного движения частицы по лопатке вращающегося диска получены аналитические зависимости координаты и скорости от времени. Установлены функциональные связи между дозой внесения, частотой вращения и скоростью движения, позволяющие корректировать режимы работы в реальном времени. Определены оптимальные диапазоны параметров, обеспечивающие минимальный коэффициент вариации распределения ($\leq 15\%$). Результаты моделирования верифицированы экспериментальными данными и могут быть использованы при разработке адаптивных систем управления технологическими процессами точного земледелия.

Ключевые слова: математическое моделирование, внесение удобрений, центробежный диск, равномерность распределения, скорость движения, частота вращения, кинематика частицы, малогабаритная техника

MATHEMATICAL MODELING OF THE FERTILIZER DISTRIBUTION PROCESS, TAKING INTO ACCOUNT THE MOVEMENT SPEED OF THE UNIT AND THE ROTATION FREQUENCY OF THE WORKING PARTS

Oleg O. Sidorov (ORCID: 0009-0003-9829-4368), Gubeidulla S. Yunusov (ORCID: 0000-0003-2127-6439)

Mari State University, Yoshkar-Ola, Russia

Corresponding author: Oleg O. Sidorov, oleg.sidorov23@yandex.ru

Abstract

The paper presents the results of mathematical modeling of the process of applying mineral fertilizers using small-sized agricultural machinery. The influence of

the unit's movement speed and the rotation frequency of the centrifugal distribution disc on the kinematic parameters of fertilizer particles, the application rate, and the uniformity of distribution has been studied. Based on the differential equations of the relative motion of a particle along the blade of a rotating disc, analytical dependencies of the coordinate and velocity on time have been obtained. Functional relationships between the application rate, rotation frequency, and movement speed have been established, making it possible to adjust operating modes in real time. The optimal ranges of parameters have been determined, ensuring a minimum coefficient of variation of the distribution ($\leq 15\%$). The simulation results have been verified with experimental data and can be used in the development of adaptive control systems for technological processes in precision agriculture.

Keywords: mathematical modeling, fertilization, centrifugal disk, uniform distribution, movement speed, rotation frequency, particle kinematics, small-sized equipment

Научная статья

УДК 631.333 ; 631.3-181.4

DOI 10.66783/2782-3172.2026.54.71.012

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОВЕРХНОСТНОГО И ВНУТРИПОЧВЕННОГО ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ УДОБРЕНИЙ МАЛОГАБАРИТНОЙ ТЕХНИКОЙ

Олег Олегович Сидоров (ORCID: 0009-0003-9829-4368), Губейдулла Сибятуллович Юнусов (ORCID: 0000-0003-2127-6439)

Марийский государственный университет, Йошкар-Ола, Россия

Автор, ответственный за переписку: Олег Олегович Сидоров, oleg.sidorov23@yandex.ru

Аннотация

В статье представлены результаты сравнительного анализа эффективности поверхностного и внутрипочвенного способов внесения жидких минеральных удобрений с использованием малогабаритного агрегата. Приведены математические зависимости для расчета дозы внесения, коэффициента равномерности распределения, потерь питательных веществ и энергозатрат. Установлено, что внутрипочвенное внесение обеспечивает коэффициент равномерности распределения 92–95 %, что превышает показатели поверхностного способа (84–92 %). Потери азота при внутрипочвенной заделке сокращаются до 2–3 % против 5–10 % при поверхностном внесении. Обоснованы рациональные параметры работы агрегата для каждого способа внесения исследованного типа удобрения. Показано, что распространение полученных закономерностей на другие виды жидких удобрений требует учета их физико-химических свойств.

Ключевые слова: малогабаритная техника, жидкие удобрения, поверхностное внесение, внутрипочвенное внесение, равномерность распределения, потери азота, КАС-32

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE SURFACE AND INTRASOIL APPLICATION OF LIQUID FERTILIZERS EFFECTIVENESS USING SMALL-SIZED EQUIPMENT

Oleg O. Sidorov (ORCID: 0009-0003-9829-4368), **Gubeidulla S. Yunusov** (ORCID: 0000- 0003-2127-6439)

Mari State University, Yoshkar-Ola, Russia

Corresponding author: Oleg Olegovich Sidorov, oleg.sidorov23@yandex.ru

Abstract

The article presents the results of the comparative analysis of the surface and intrasoil application of liquid mineral fertilizers effectiveness using a small-sized unit. Mathematical dependencies are provided for calculating the application dose, uniformity coefficient, nutrient losses, and energy consumption. It has been established that intrasoil application ensures the uniformity coefficient of 92–95%, which exceeds the indicators for the surface method (84–92%). Nitrogen losses during intrasoil incorporation are reduced to 2–3%, compared to 5–10% in case of the surface application. The rational operating parameters of the unit for each application method of the studied fertilizer type have been substantiated. It is shown that the extension of the obtained regularities to other types of liquid fertilizers requires consideration of their physicochemical properties.

Keywords: small-sized equipment, liquid fertilizers, surface application, intrasoil application, uniformity of distribution, nitrogen losses, KAS-32

Научная статья

УДК 621.67 ; 631.3:636.084

DOI 10.66783/2782-3172.2026.17.86.013

ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ УСТАНОВКЕ НА НАПОРНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НАСОСА

Артём Васильевич Шевченко

Вятский государственный агротехнологический университет, Киров, Россия

shev_av_vgatu@mail.ru

Аннотация

В статье представлены результаты экспериментальных исследований влияния конструктивных параметров рабочего колеса и неподвижных лопаток насоса-смесителя на его напорно-энергетические характеристики. Определены

оптимальные углы установки и число лопаток, обеспечивающие максимальные напор, КПД и минимальную потребляемую мощность.

Ключевые слова: насос, смеситель, рабочее колесо, неподвижные лопатки, напор, подача, коэффициент полезного действия, мощность

DESIGN PARAMETERS INFLUENCE IN THE EXPERIMENTAL SETUP ON THE PRESSURE AND ENERGY PERFORMANCE OF THE PUMP

Artem V. Shevchenko

Vyatka State Agrotechnological University, Kirov, Russia

shev_av_vgatu@mail.ru

Abstract

This article presents the experimental studies results examining the influence of the design parameters of the impeller and fixed blades of a mixer pump on its pressure and energy characteristics. The optimal installation angles and number of blades ensuring maximum pressure, efficiency, and minimum power consumption are determined.

Keywords: pump, mixer, impeller, fixed blades, pressure, flow rate, efficiency, power

Научная статья

УДК 631.331

DOI 10.66783/2782-3172.2026.53.44.014

ОЦЕНКА МАШИНОИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН ПРИ ПОСЕВНЫХ РАБОТАХ

Сергей Дмитриевич Шепелев¹, Константин Юрьевич Рыбалченко¹,

Николай Александрович Кузнецов²

¹Челябинский институт путей сообщения – филиал Уральского государственного университета путей сообщения, Челябинск, Россия

²Южно-Уральский государственный аграрный университет, Институт агроинженерии, Челябинск, Россия

Автор, ответственный за переписку: Сергей Дмитриевич Шепелев, shepelev2@yandex.ru

Аннотация

В статье представлена методика оценки машиноиспользования технологических машин на примере посева зерновых культур в крупном предприятии, расположенном в степной зоне Южного Урала. Рассматриваются основные факторы, определяющие эффективность эксплуатации широкозахватных посевных агрегатов. Выявлены основные причины снижения производительности агрегатов на посеве зерновых и масличных культур. На основании проведенных хронометражных наблюдений получены данные, позволяющие определить дневную производительность рассматриваемых

посевных агрегатов, а также их коэффициент использования времени смены и структуру простоев в течение смены. Установлено, что наибольшая доля простоев агрегатов связана с обслуживанием посевных комплексов и устранением последствий технических отказов. Предложены основные рекомендации производителям, позволяющие повысить эффективность использования посевных комплексов в условиях данного предприятия.

Ключевые слова: методика, оценка, машинный комплекс, пример, хронометраж, эффективность, отказ, посев, производительность, время смены

EVALUATING THE MECHANICAL USE OF TECHNOLOGICAL MACHINES IN SOWING WORK

Sergey D. Shepelev¹, Konstantin Yu. Rybalchenko¹, Nikolai A. Kuznetsov²

¹Chelyabinsk Institute of Railway Transport – a branch of Ural State University of Railway Transport, Chelyabinsk, Russia

²South Ural State Agrarian University, Institute of Agricultural Engineering, Chelyabinsk, Russia

Corresponding author: Sergey D. Shepelev, shepelev2@yandex.ru

Abstract

The article presents the methodology for assessing the technological machines use on the example of sowing grain crops in the large enterprise located in the steppe zone of the Southern Urals. The main factors that determine the efficiency of using wide-width sowing units are considered. The main reasons for the decrease in the productivity of sowing units for grain and oilseed crops are identified. Based on the conducted time-keeping observations, the data have been obtained to determine the daily productivity of the sowing units under consideration, as well as their shift time utilization rate and the structure of downtime during the shift. It has been established that the largest share of downtime is associated with the maintenance of sowing complexes and the elimination of the consequences of technical failures. The main recommendations for production workers have been proposed in order to improve the efficiency of using sowing complexes in this enterprise.

Keywords: methodology, assessment, machine complex, example, timekeeping, efficiency, failure, sowing, productivity, shift time

ИМЯ В НАУКЕ

УДК 634.1

DOI 10.66783/2782-3172.2026.59.62.015

УЧЁНЫЙ-САДОВОД ЗЕМЛИ ВЯТСКОЙ – СТОЛБОВ АЛЕКСЕЙ НИКОЛАЕВИЧ (К 105-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

Григорий Анатольевич Ренгартен, Михаил Витальевич Черемисин

Вятский государственный агротехнологический университет, Киров, Россия

Автор, ответственный за переписку: Григорий Анатольевич Ренгартен, rengarten.g@gmail.com

Аннотация

Статья содержит биографический очерк, который посвящён памяти одного из наиболее известных учёных-садоводов Вятского края – кандидата сельскохозяйственных наук, заслуженного агронома РСФСР, доцента Алексея Николаевича Столбова. Освещены основные этапы его профессионального пути, научные интересы и государственные награды. Особое место в его исследованиях занимали вопросы интенсивного садоводства: выращивание яблони на клоновых подвоях, разработка технологий получения посадочного материала плодово-ягодных культур, а также изучение стланцевых и колонновидных форм яблони в условиях Кировской области. Отдельно отмечены факты его участия в Великой Отечественной войне, в том числе в боях под Кричевом, а также сведения о семье. Под руководством А. Н. Столбова подготовлен один кандидат наук и более тридцати выпускников, часть которых и сегодня продолжает педагогическую и научную работу на агрономическом факультете Вятского государственного агротехнологического университета.

Ключевые слова: Столбов Алексей Николаевич, садоводство, пловодство, яблоня, подвой

ALEKSEY NIKOLAYEVICH STOLBOV – VYATKA HORTICULTURIST (DEDICATED TO THE 105TH ANNIVERSARY OF HIS BIRTH)

Grigory A. Rengarten, Mikhail V. Cheremisinov

Vyatka State Agrotechnological University, Kirov, Russia

Corresponding author: Grigory A. Rengarten, rengarten.g@gmail.com

Abstract

The article presents a biographical sketch dedicated to the memory of one of the Vyatka region's most renowned horticultural scientists: Candidate of Agricultural Sciences, Honored Agronomist of the RSFSR, and Associate Professor Alexey Nikolayevich Stolbov. The paper outlines the main stages of his professional career, his scientific interests, and the awards he received. Particular attention in his research was given to intensive fruit growing, including the cultivation of apple trees on clonal rootstocks, the development of technologies for producing planting material for fruit

and berry crops, and the study of prostrate and columnar apple forms under the soil and climatic conditions of the Kirov region. The article also includes information about his participation in the Great Patriotic War, including episodes of combat near Krichev, as well as details of his family life. Under A. N. Stolbov's supervision, one Candidate of Sciences and more than thirty graduates were trained; some of them continue teaching and research activities at the Faculty of Agronomy of Vyatka State Agrotechnological University.

Keywords: Stolbov Alexey Nikolaevich, horticulture, fruit growing, apple tree, rootstock
