



ИВАНОВСКАЯ ГСХА ИМЕНИ Д.К. БЕЛЯЕВА

2023. № 1 (42)

12+

Научный журнал

Учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д. К. Беляева»

Редакционная коллегия:

- Е. Е. Малиновская, и.о. главного редактора, кандидат ветеринарных наук (Иваново);
 М. С. Маннова, и.о. заместителя главного редактора, кандидат биологических наук, доцент (Иваново);
 Н. А. Балакирев, академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Москва);
 А. М. Баусов, доктор технических наук, профессор (Иваново);
 В. С. Буяров, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Орел);
 А. В. Васин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Самара);
 М. С. Волхонов, доктор технических наук, профессор (Кострома);
 А. А. Гвоздев, доктор технических наук, профессор (Иваново);
 О. В. Гонова, доктор экономических наук, профессор (Иваново);
 А. А. Завалин, академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Москва);
 А. Ш. Иргашев, доктор ветеринарных наук, профессор (Бишкек, Кыргызстан);
 В. А. Исайчев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАЕН (Ульяновск);
 Л. В. Клетикова, доктор биологических наук, профессор (Иваново);
 В. В. Комиссаров, ответственный редактор, доктор исторических наук, профессор (Иваново);
 Е. Н. Крючкова, доктор ветеринарных наук, профессор (Иваново);
 Н. В. Муханов, кандидат технических наук, доцент (Иваново);
 Д. К. Некрасов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Иваново);
 Р. З. Нургазиев, академик РАН, академик Национальной академии наук Кыргызской Республики, доктор ветеринарных наук, профессор (Бишкек, Кыргызстан);
 В. В. Окорков, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Сузdalь, Владимирская область);
 В. А. Пономарев, доктор биологических наук, профессор (Иваново);
 В. В. Пронин, доктор биологических наук, профессор (Владимир);
 С. А. Родимцев, доктор технических наук, доцент (Орел);
 В. А. Смелик, доктор технических наук, профессор (Санкт-Петербург);
 Н. П. Сударев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Тверь);
 А. Л. Тарасов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (Иваново);
 В. Е. Ториков, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Брянск);
 С. П. Фисенко, кандидат биологических наук, доцент (Иваново).

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

Реестровая запись ПИ № ФС77-81461 от 16 июля 2021 г.

Журнал издается с 2012 г.

Журнал «Аграрный вестник Верхневолжья» включен ВАК РФ в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, по следующим научным специальностям и соответствующим им отраслям науки:

В редакции Перечня ВАК от 21.10.2022 года

4. Сельскохозяйственные науки

4.1. Агрономия, лесное и водное хозяйство

- 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство (сельскохозяйственные науки);
 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений (сельскохозяйственные науки)

4.2. Зоотехния и ветеринария

- 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология (ветеринарные науки);
 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства (сельскохозяйственные науки);
 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных (сельскохозяйственные науки)

4.3. Агринженерия и пищевые технологии

- 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки)

AGRARIAN JOURNAL OF UPPER VOLGA REGION
2023. № 1 (42)

12+

Constitutor and Publisher: Ivanovo State Agricultural Academy

Editorial Staff:

E. E. Malinovskaya, Acting Editor-in-chief, Cand. of Sc., Veterinary (Ivanovo);
M. S. Mannova, Acting Deputy Editor-in-Chief, Assoc. Prof., Cand. of Sc., Biology (Ivanovo);
N. A. Balakirev, Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor, Doctor of Sc., Agriculture (Moscow);
A. M. Bausov, Professor, Doctor of Sc., Engineering (Ivanovo);
V. S. Buyarov, Professor, Doctor of Sc., Agriculture (Oryol);
A. V. Vasin, Professor, Doctor of Sc., Agriculture, (Samara);
M. S. Volkhonov, Professor, Doctor of Sc., Engineering (Kostroma);
A. A. Gvozdev, Professor, Doctor of Sc., Engineering (Ivanovo);
O. V. Gonova, Professor, Doctor of Sc., Economics (Ivanovo);
A. A. Zavalin, Academician of Russian Academy of Sciences, Professor, Doctor of Sc., Agriculture (Moscow);
A. Sh. Irgashev, Professor, Doctor of Sc., Veterinary (Bishkek, Kyrgyzstan);
V.A. Isaichev, Professor, Doctor of Sc., Agriculture, Academician of Russian Academy of Natural Sciences (Ulyanovsk);
L. V. Kletikova, Professor, Doctor of Sc., Biology (Ivanovo);
V. V. Komissarov, Professor, Doctor of Sc., History, Executive Secretary (Ivanovo);
E. N. Kryuchkova, Professor, Doctor of Sc., Veterinary (Ivanovo);
N. V. Mukhanov, Assoc. Prof., Cand. of Sc., Engineering (Ivanovo);
D. K. Nekrasov, Professor, Doctor of Sc., Agriculture (Ivanovo);
R. Z. Nurgaziev, Academician of the Russian Academy of Sciences, Academician of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Professor, Doctor of Sc., Veterinary (Bishkek, Kyrgyzstan);
V. V. Okorkov, Professor, Doctor of Sc., Agriculture, (Suzdal, Vladimirskaya oblast);
V.A. Ponomarev, Professor, Doctor of Sc., Biology (Ivanovo);
V.V. Pronin, Professor, Doctor of Sc., Biology (Vladimir);
S.A. Rodimtsev, Assoc. prof., Doctor of Sc., Engineering (Oryol);
V.A. Smelik, Professor, Doctor of Sc., Engineering (Saint-Petersburg)
N. P. Sudarev, Professor, Doctor of Sc., Agriculture (Tver);
A. L. Tarasov, Assoc. Prof., Cand. Of Sc., Agriculture (Ivanovo);
V. E. Torikov, Professor, Doctor of Sc., Agriculture (Bryansk);
S. P. Fisenko, Assoc. prof., Cand of Sc., Biology (Ivanovo).

Corrector: N.F. Skokan.

Translator: A.A. Emelyanov.

Format 60x84 1/8

The journal is registered by the Federal Service for Supervision of Communications,
Information Technology and Mass Media.

Register entry ПИ № ФС77-81461 on 16.07.2021.

The journal has been published since 2012.

“Agrarian journal of the Upper Volga Region” is peer-reviewed and recommended by the Supreme Attestation Commission of the Russian Federation to publish main results of Doctors and Candidates of Sciences dissertations in the following disciplines and their respective fields of science:

Issued on 21.10.2022

4. Agricultural sciences

4.1. Agronomy, forestry and water management

- 4.1.1. General agriculture and crop production;
- 4.1.3. Agrochemistry, agro-soil science, plant protection and quarantine;

4.2. Animal science and veterinary medicine

- 4.2.1. Animal pathology, morphology, physiology, pharmacology and toxicology;
- 4.2.4. Special animal husbandry, feeding, technologies of feed preparation and production of livestock products
- 4.2.5. Breeding, selection, genetics and biotechnology of animals;

4.3. Agroengineering and food technologies

- 4.3.1. Technologies, machinery and equipment for agro-industrial complex (technical sciences)



СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ

Батяхина Н.А. ПУТИ ВОЗВРАТА ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ОБОРОТ	5
Зацепина И.В. ПРИМЕНЕНИЕ РЕГУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ ДЛЯ УКОРЕНЕНИЯ ЗЕЛЕНЫХ ЧЕРЕНКОВ СОРТОВ ГРУШИ И ФОРМ АЙВЫ	10
Ториков В.Е., Иванюга Т.В., Дорных Г.Е. О СОСТОЯНИИ И ПЕРСПЕКТИВАХ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	18

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Абрамова М.В., Барышева М.С. ОЦЕНКА ПЛОДОВИТОСТИ ОВЦЕМАТОК РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ	26
Васильева А.Э., Корниенко П.П. ПРИМЕНЕНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «КОВЕЛОС ЭНЕРГИЯ» В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ	31
Упинин М.С., Лаврентьев А.Ю. ИЗМЕНЕНИЯ ЖИВОЙ МАССЫ ТЕЛЯТ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ КОМПЛЕКСНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ДОБАВОК	38
Хромова О.Л., Абрамова Н.И. КОРОВЫ-РЕКОРДИСТКИ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ	45
Чиркова Е. Н., Качегенов Р.С., Завалеева С. М., Садыкова Н. Н. ЛИНЕЙНАЯ ИЕРАРХИЯ ДОМИНИРОВАНИЯ КУР ПОРОДЫ «ЛОМАН БРАУН»	52
Яковлева О.О. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИНИЙ АЙРШИРСКОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ	57

ИНЖЕНЕРНЫЕ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЕ НАУКИ

Волхонов М.С., Беляков М.М., Зимин И.Б. ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ КОЛЕБАНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНИ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ	67
Колосовский А.М., Новиков М.А., Рожков А.С. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И ДИНАМИКИ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕННОСТИ РОССИЙСКИХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ	75
Кувшинов В.В., Терентьев В.В., Кувшинов Е.В. ВЛИЯНИЕ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ЦЕНТРОБЕЖНОГО РАЗБРАСЫВАТЕЛЯ НА РАВНОМЕРНОСТЬ УКЛАДКИ СЛОЯ ЗЕРНА В БУНКЕРНОЙ СУШИЛКЕ	83
Николаев В.А. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИЛ, ВОЗДЕЙСТВУЮЩИХ НА ЗЕРНОВКУ ПРИ РАВНОУСКОРЕННОМ ДВИЖЕНИИ РЕШЁТ ВНИЗ, И ОРИЕНТИРОВОЧНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА НАКЛОНА ОБРАЗУЮЩЕЙ РЕШЁТ К ГОРИЗОНТАЛИ	91
Смелик В.А., Давудзай М.А. ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА МАШИНЫ ДЛЯ ЛОКАЛЬНОГО ВНЕСЕНИЯ ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ	97

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Балдин К.Е. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЗЕМСТВА ПО РАЗВИТИЮ КРЕСТЬЯНСКОГО ЖИВОТНОВОДСТВА В НАЧАЛЕ XX В. (НА МАТЕРИАЛАХ КОСТРОМСКОЙ ГУБЕРНИИ)	104
Егошина Н.Б., Корнилова Л.Н., Николаева О.А., Смирнова А.Н. ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ	113
Иванова Д.А. МОЛОЧНОЕ СКОТОВОДСТВО ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ В 2019-2021 ГГ.	119
Коновалова Л.К. ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ТЕХНИКОЙ И СТРУКТУРА МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ВЕРХНЕВОЛЖЬЯ	125
Abstracts.	137
Список авторов.	147



CONTENTS

AGRONOMY

Batyakhina N.A. WAYS TO RETURN FALLOW LANDS TO AGRICULTURAL CIRCULATION	5
Zatsepina I.V. APPLICATION OF SUCCINIC ACID PLANT GROWTH REGULATOR FOR ROOTING GREEN CUTTINGS OF PEAR VARIETIES AND QUINCE FORMS.	10
Torikov V.E., Ivanyuga T.V., Dorniykh G.E. ON THE STATE AND PROSPECTS OF INCREASING GRAIN PRODUCTION IN THE BRYANSK REGION AND THE RUSSIAN FEDERATION.	18

VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECHNY

Abramova M.V., Barysheva M.S. EVALUATION OF THE FERTILITY OF ROMANOV SHEEP	26
Vasileva A.E., Kornienko P.P. APPLICATION OF THE FEED ADDITIVE "KOVELOS ENERGIYA" IN DAIRY CATTLE BREEDING.	31
Upinin M.S., Lavrentiev A.Yu. CHANGES IN THE LIVE WEIGHT OF CALVES WHEN USING COMPLEX FUNCTIONAL ADDITIVES.	38
Khromova O.L., Abramova N. I. RECORD-BREAKING COWS OF A BLACK-AND-WHITE BREED IN THE CONDITIONS OF THE VOLOGDA REGION.	45
Chirkova E. N., Kachegenov R.S., Zavaleeva S.M., Sadykova N. N. LINEAR HIERARCHY OF DOMINATION OF «LOMAN BROWN» CHICKEN BREED.	52
Yakovleva O.O. COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF AYRSHIRE CATTLE BREED LINES IN THE CONDITIONS OF THE VOLOGDA REGION.	57

ENGINEERING AGROINDUSTRIAL SCIENCE

Volkhonov M.S., Belyakov M.M., Zimin I.B. THE EFFECT OF ULTRASONIC VIBRATIONS ON THE PRODUCTIVITY BARLEY YIELD IN FIELD CONDITIONS.	67
Kolosovsky A.M., Novikov M.A., Rozhkov A.S. ASSESSMENT OF THE STATE AND DYNAMICS OF ENERGY AVAILABILITY OF RUSSIAN AGRICULTURAL PRODUCERS.	75
Kuvshinov V.V., Terentyev V.V., Kuvshinov E.V. THE EFFECT OF THE ROTATIONAL SPEED OF THE CENTRIFUGAL SPREADER ON THE UNIFORMITY OF THE GRAIN LAYER LAYING IN THE HOPPER DRYER.	83
Nikolaev V.A. DETERMINATION OF THE FORCES ACTING ON THE GRAIN IN THE EQUI-SIORIZED DOWNWARD MOTION OF THE LATTICE AND APPROXIMATE DETERMINATION OF THE ANGLE OF INCLINATION OF THE FORMING LATTICE TO THE HORIZONTAL.	91
Smelik V.A., Dawoodzai M.A. STUDY OF THE WORKING PROCESS OF FERMENTED ORGANIC FERTILIZER ROW (LOCAL) APPLICATION MACHINE.	97

SOCIO-ECONOMIC SCIENCES AND HUMANITIES

Baldin K.E. ACTIVITIES OF THE ZEMSTVO OF KOSTROMA PROVINCE ON THE DEVELOPMENT OF PEASANTS ANIMAL HUSBANDRY IN THE EARLY TWENTIETH CENTURY.	104
Egoshina N.B., Kornilova L.N., Nikolaeva O.A., Smirnova A.N. INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN TEACHING FOREIGN LANGUAGES IN A NON-LANGUAGE UNIVERSITY.	113
Ivanova D.A. DAIRY CATTLE BREEDING IN THE VOLOGDA REGION IN 2019-2021.	119
Konovalova L.K. THE PROVISION OF MACHINERY AND THE STRUCTURE OF THE MACHINE AND TRACTOR PARK IN AGRICULTURAL ORGANIZATIONS OF THE UPPER VOLGA REGION.	125
Abstracts.	137
List of authors.	147



А Г Р О Н О М И Я

DOI:10.35523/2307-5872-2023-42-1-5-9

УДК 631.445.24:631.51

ПУТИ ВОЗВРАТА ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ОБОРОТ

Батяхина Н.А., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

Структурные преобразования, произошедшие в результате осуществления аграрной реформы, должны были повысить эффективность и конкурентоспособность российского сельского хозяйства, улучшить условия труда и жизни селян. К сожалению, заявленные цели до сих пор не достигнуты, а начатая в стране земельная реформа до конца не доведена. Сложившаяся ситуация с собственностью на землю является главным камнем преткновения при контроле за плодородием земель, мешает реализации научно-обоснованных технологий, сдерживает инновационные процессы в сельском хозяйстве. Даже при внесении изменений в земельное законодательство многие проблемы остаются нерешенными. Сохраняется формирование сверхкрупных землевладений, что означает региональную монополию права собственности на землю; растут площади неиспользуемой пашни и других сельскохозяйственных угодий. В России отнесены к заброшенным 20 млн. га пашни, а посевные площади уменьшились на 40 млн. га. Во Владимирской области таких земель 110 тыс. га. В звене севооборота пар – озимая пшеница – кукуруза в опольной зоне изучено действие и последействие глифосатсодержащих препаратов в борьбе с засоренностью при освоении заброшенных земель. При исследовании засоренности озимой пшеницы лучший результат получен при использовании страховых гербицидов Диfef-зан и Фенфиз по фону Ураган форте. Общее снижение засоренности достигло 73 % по массе, а урожайность составила 47,6 ц/га. В посевах кукурузы лучшие показатели снижения засоренности и по урожайности были в варианте Ураган форте – Фенфиз – Харнес – 84 % и 327 ц/га зеленой массы. Внедрение в практику сельского хозяйства земельного кадастра с обязательным условием проведения бонитировки почв и земель позволит закрепить их рациональное использование и развивать природоохранное земледелие.

Ключевые слова: земельная реформа, заброшенные земли, гербициды, засоренность, бонитировка земель, продуктивность культур.

Для цитирования: Батяхина Н.А. Пути возврата залежных земель в сельскохозяйственный оборот // Аграрный вестник Верхневолжья. 2023. № 1. (42). С. 5-9.

Введение. Бесплатность земель в недалеком прошлом была одной из основных причин безответственного к ней отношения, деградации почвенного покрова. Однако в новых экономических условиях положение к лучшему не изменилось.

Получив в пользование не принадлежащее им уникальное средство сельскохозяйственного производства – почву, фермер или арендатор стараются в короткий срок заработать максимальную прибыль при наименьших затратах.

И тут нужен строгий государственный контроль над правильностью использования сдаваемой в аренду земли. В ходе реформы земли, принадлежавшие колхозам и совхозам, раздали во владение их работникам в форме земельных долей и паев [3, с. 69].

Появление частной собственности на землю – это безусловное достижение прошедшей реформы земельных отношений. Но форма ее претворения в жизнь по ряду причин оказалась абсолютно непродуманной.

Отсутствие качественных и количественных характеристик почв земельного участка при его выделении во владение или пользование, а также отсутствие методики, по которой можно опреде-



лить и контролировать динамику плодородия почв во всех формах владения и пользования землей стали причиной безразличного отношения неработающих собственников земли к использованию своего земельного пая. При этом отмечены и негативные явления, в числе которых:

- ликвидация государственных агрохимических и землеустроительных служб;
- в приватизированных хозяйствах и сейчас нет правовой ясности с выделением и использованием земельных паев;
- границы паев не установлены на местности;
- появились миллионы гектаров бросовых земель как в сельской местности, так и в пригородных зонах, где земля имеет особую ценность [4, с. 27; 6, с. 51].

Массовый характер нарушения правил пользования землей привел к резкому усилению процессов деградации почв, сокращению площади пашни, появлению бросовых земель, застраивающих кустарником, мелколесью, сорняками. Низкая культура земледелия, работа без применения научно-обоснованных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, приводят к быстрому развитию процессов деградации, существенно снижают плодородие почв. Массовое дробление территорий землепользований, изменение сложившихся внутрихозяйственных границ привели к нарушению севооборотов и распространению монокультуры.

По оценкам Минсельхоза России уже заросли кустарником и не пригодны для введения в оборот почти 8 млн. га, но около 12 млн. га еще можно спасти. Восстановление производства на заброшенных землях дело очень затратное, но их потеря – это откровенное разбазаривание национального богатства [1, с. 88; 2, с. 8].

Материалы и методика исследований. Во Владимирской области земли, выбывшие из сельскохозяйственного оборота, составляли на 2021 год – 110 тыс. га. Проблема большая, но она решается. Предлагается провести необходимое обследование брошенных земель, обосновывается разработка специального раздела в рамках Госпрограммы по плодородию почв. С пониманием относятся к этой проблеме хозяйства Владимирского ополья, на полях которых мы проводили изучение эффективных способов возврата залежных земель в сельскохозяйственный оборот. Почва светло-серая лесная на карбонатном суглинке имела высокую степень насыщенности подвижным фосфором и обменным калием, близкую к нейтральной реакции среды. Исследования проводили в звене севооборота: пар – озимая пшеница – кукуруза в заложенном производственном опыте, площадью 5 га, площадь делянки 0,5 га. Участок паровал 2 года (2018 и 2019 гг.), разделен на 5 делянок в двух повторениях. Использовали глифосатсодержащие препараты (фоновая обработка) Ураган форте, Раундап, Глифосат и Глиф. Они не оказывают отрицательного последействия на культуры и эффективны против широкого спектра видов сорной растительности. **Страховые гербициды:** на озимой пшенице – Дифезан, Фенфиз, Ланцет, Луварам; на кукурузе – Диален супер, Луварам, Трофи, Харнес.

Классическое освоение настоящих залежных земель (пырейный, бурьянистый перелог) длится до 10 лет и состоит из трех этапов: 1) весной – глубокая вспашка с укладкой дернины на дно борозды; 2) все лето обработка по типу полупара; 3) поверхностная обработка отвальными орудиями на небольшую глубину. Сорняки учитывали количественно-весовым методом с площадок $0,25 \text{ м}^2$ по диагонали делянок.

Результаты исследований. В настоящее время незасеваемые в течение двух лет земли даже не подходят под термин «залежь». Здесь засорение разными видами сорняков, которые следует уничтожить в первую очередь, иначе нельзя будет качественно провести вспашку. Учитывая огромный запас семян сорняков в почве, ясно, что освоить заброшенные земли за 1–2 года нельзя.

Исходная засоренность парового поля перед началом эксперимента была высокой – 212 шт./ м^2 , сырья масса надземной части $1141 \text{ г}/\text{м}^2$. Видовой состав типичен для нашей зоны и представлен 30 видами, из которых 12 являются многолетними, трудноискореняемыми (бодяк и осот полевой, пырей, одуванчик, пижма обыкновенная, мать-и-мачеха).



Многолетники, представленные чаще мощными розетками листвьев, отросшими после предварительного скашивания, составили больше половины всей зеленой массы (53 %), при этом преобладали бодяк полевой и пижма (30,1 %). Из малолетников преобладали пикульники, ромашка непахучая, крестовник обыкновенный (28,4 %), причем на долю зимующих видов приходилось 16 % общей массы, а яровых – около 20,8 %. Действие глифосатсодержащих гербицидов, внесенных по пару в дозе 3 л/га, начало проявляться на 7 сутки, малолетники погибли практически все.

Взрослые растения осота и бодяка полевых сильно угнетались и впоследствии также погибли. Остальные многолетники (пырей, одуванчик, подорожник) еще сохранили живые экземпляры. Проведенный анализ показал, что применение фоновых гербицидов вызвало подавление сорняков на 76 % по количеству и на 82 % по массе.

По уровню биологической эффективности разница между применёнными препаратами не превысила ошибку полевого опыта.

Весной 2020 года перед обработкой озимой пшеницы Поэма страховыми гербицидами (Ланцет, Дифезан, Фенфиз) отмечено отрастание значительного количества сорняков (70 – 73 %) во всех фоновых вариантах. В агроценозе преобладала ромашка непахучая, наиболее приспособленный к неблагоприятным метеоусловиям вид.

Отметили последствие фоновых гербицидов Ураган форте и Раундап, когда число побегов бодяка полевого было в 3,2 раза меньше, чем на контроле. Снизилось число одуванчика в 2,1 раза и осота полевого в 2,4 раза.

В условиях достаточного увлажнения летом 2020 года видовой состав многолетников был разнообразным, с преобладанием осота полевого и одуванчика. Не снижалась засоренность малолетними сорняками, такими как пикульники, ярутка, крестовник обыкновенный. В фоновых вариантах произошло нарастание звездчатки средней и пастушьей сумки. Последствие глифосатсодержащих препаратов без использования страховых гербицидов в засушливые периоды проявилось слабо, но во всех фоновых вариантах отмечена существенная прибавка (4,2 – 5,6 ц/га) зерна пшеницы. К моменту уборки пшеницы на фоне сильно засоренного контроля, был отмечен эффект последствия изучаемых препаратов на сорняки – 62 – 71 % снижения засоренности.

Лучший результат показали **Дифезан** и **Фенофиз**. По фону Раундапа при учете через 30 суток общее снижение засоренности от этих препаратов достигло 71 % по массе. Они практически уничтожили полностью такие виды, как ромашка непахучая, бодяк полевой, пастушья сумка. **На фоне Урагана** произошло снижение биомассы сорняков соответственно 70 и 73 %. Луварам в засушливые периоды вегетации пшеницы действовал слабее, не подавляя ромашку непахучую, звездчатку среднюю, мятыник, а снижение засоренности после его применения составило 43 – 52 %.

Суммарным показателем эффективности борьбы с сорняками является урожайность озимой пшеницы. Наибольшей она была после применения Фенфиза по фону Ураган форте (47,6 ц/га) и Раундапа (45,2 ц/га). Использование Дифезана на тех же фонах обеспечило 46,1 ц/га и 44,7 ц/га.

Исследования на третьей культуре звена севооборота – кукурузе показали снижение общей засоренности на 7 – 14 % по количеству и 15 – 37 % по массе.

Этот эффект, сохранившийся и при последующих учетах, можно отнести на счет угнетения многолетних сорняков – бодяка и осота полевых, пижмы и одуванчика.

Использование в посевах кукурузы страховых гербицидов (Харнес, Диален супер) после внесения производных глифосата позволило снизить засоренность и получить хороший урожай зеленой массы. Лучшие показатели наибольшего снижения засоренности и по урожайности были в варианте Ураган форте – Фенфиз – Харнес – 84 % и 327 ц/га зеленой массы. Несколько ниже было действие Харнеса по фону Глифосата. Диален супер по действию на сорняки и урожайность кукурузы, несколько уступая Харнесу, показал достаточную биологическую эффективность особенно по фону Раундапа и Урагана форте – снизил засоренность на 72 – 81 %. Что касается видовой чувствительности сорняков к гербицидам, то обращает на себя внимание сильное подавление многолетних сорняков – бодяка и осота полевых, одуванчика, подорожника, мать-и-мачехи.



Подобный эффект отмечали при внесении фоновых гербицидов, в том числе и без применения страховых гербицидов. Малолетние сорняки по-разному реагировали на действие страховых гербицидов. Практически все изучаемые препараты вызывали подавление крестовника, мари белой, ярутки, пикульников.

Как показали исследования по освоению заброшенных земель, в зоне Владимирского ополья, в звене севооборота эффективно действие и последействие глифосатсодержащих препаратов для борьбы с сорняками. Предлагаемые приемы, несмотря на значительные затраты (стоимость препаратов), обеспечивали высокую биологическую и хозяйственную эффективность.

Мировой опыт показывает, что контроль за плодородием и улучшение использования сельскохозяйственных земель целесообразнее проводить на основе бонитировки (оценка их качества) – по материалам почвенных, геоботанических, мелиоративных и агрохимических обследований территорий сельскохозяйственных предприятий. В России бонитировка земель в практике сельского хозяйства не применяется повсеместно, только в научно-методических целях.

Бонитировка земель, как заключительный этап кадастровых работ по оценке земель отдельных севооборотов, полей, земельных участков, проводится на основе бонитировочной шкалы почв и поправочных коэффициентов на их свойства. Интенсивность и специфика круговорота веществ и энергии в отдельном агроценозе и в целом в агроэкосистеме определяются почвенным плодородием земельного участка. Поэтому оценка качества почв или уровня плодородия должна основываться на установлении лимитирующих факторов, которые определяются по уровню урожайности культур.

Сейчас стало очевидным, что устранить негативные последствия от аграрного реформирования в сфере землепользования нельзя без вмешательства государства. Оно за счет бюджетных средств должно обеспечить следующие функции в области землепользования и землеустройства в сельском хозяйстве:

- проведение инвентаризации земель, выявление неиспользуемых и используемых не по назначению сельскохозяйственных угодий;
- установление условий использования, охраны земель, предоставляемых в собственность, аренду, временное пользование;
- проведение земельно-оценочных работ (бонитировка) [5, с. 4-5].

Сегодня большая часть функций передана частным предпринимателям, а исполнение их ведется практически бесконтрольно, часто некачественно или формально и, как правило, по завышенным расценкам.

Целесообразно было бы создание на оставшейся кадровой и материальной базе бывших систем ГИПРОЗЕМ и Центров химизации. Они будут проводить почвенно-агрохимические обследования, что позволит эффективно следить за качеством и характером использования земель, уровнем плодородия, наладить объективное налогообложение, научно-обоснованные штрафные санкции за снижение плодородия земель, проводить их мониторинг.

Объединение названных систем в единую службу землеустройства и земельных отношений позволит создать единый архив почвенно-агрохимических обследований, что поможет проследить всю историю использования земель, динамику изменения их плодородия, устраниТЬ неоправданные затраты на восстановление нарушенных земель и в конечном счете усовершенствовать системы землеустройства и землепользования.

Список используемой литературы

1. Батяхина Н.А. Приемы защиты почв от эрозии в агроландшафтах Владимирского Ополья «Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии». Материалы национальной научно-практической конференции. Ижевск, 2022. С. 82-84.



2. Батяхина Н.А. Резерв эффективности агропроизводства в условиях интенсивного аграрного землепользования «Развитие отраслей АПК на основе формирования эффективного механизма хозяйствования». Материалы международной научно-практической конференции. Киров, 2021. С. 7-8.
3. Батяхина Н.А. Эффективность борьбы с сорным компонентом в агрофитоценозе «Вопросы повышения урожайности сельскохозяйственных культур». Материалы конференции. Иваново, 2017. С. 69-70.
4. Матюк Н.С. и др. Обработка и окультуривание залежных земель в центральном Нечерноземье // Земледелие. 2012. № 4. С. 26-27.
5. Нечаев Л.А. Порядок в землепользовании – гарантия сохранения плодородия земель // Земледелие. 2016. № 1. С. 3-5.
6. Федорова Н.В. Внешние условия и внутренние факторы повышения эффективности земледелия // АПК: экономика, управление. 2016. № 4. С. 50-53.

References

1. Batyakhina N.A. Priemy zashchity pochv ot erozii v agrolandshaftakh Vladimirskogo Opolya Sovremennoe sostoyanie i innovatsionnye puti razvitiya zemledeliya, melioratsii i zashchity pochv ot erozii: materialy Natsionalnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Izhevsk, 2022. S. 82-84.
2. Batyakhina N.A. Rezerv effektivnosti agropoizvodstva v usloviyah intensivnogo agrarnogo zemlepolzovaniya Razvitie otrasley APK na osnove formirovaniya effektivnogo mekhanizma khozyaystvovaniya: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Kirov, 2021. S. 7-8.
3. Batyakhina N.A. Effektivnost borby s sornym komponentom v agrofitotsenoze Vopros povysheniya urozhaynosti selskokhozyaystvennykh kultur: materialy konferentsii. Ivanovo, 2017. S. 69-70.
4. Matyuk N.S. i dr. Obrabotka i okulturirovaniye zalezhnykh zemel v Tsentralnom Nechernozeme // Zemlledelie. 2012. № 4. S. 26-27.
5. Nechaev L.A. Poryadok v zemlepolzovanii – garantiya sokhraneniya plodorodiya zemel // Zemledeleie. 2016. № 1. S. 3-5.
6. Fedorova N.V. Vneshnie usloviya i vnutrennie faktory povysheniya effektivnosti zemledeliya // APK: ekonomika, upravlenie. 2016. № 4. S. 50-53.



DOI: 10.35523/2307-5872-2023-42-1-10-17

УДК 634.13: 631.535.4: 581.192.7

ПРИМЕНЕНИЕ РЕГУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ ДЛЯ УКОРЕНЕНИЯ ЗЕЛЕНЫХ ЧЕРЕНКОВ СОРТОВ ГРУШИ И ФОРМ АЙВЫ

Зацепина И.В., ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина» Селекционно-генетический центр - ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина»

По результатам проведенных исследований было установлено, что при обработке зелёных черенков стимулятором роста растений янтарной кислотой наибольшей укореняемостью обладали формы айвы ВА – 29, Прованская, Северная и сорт груши Осенняя Яковлева (к), данный результат составлял от 80,3 до 95,0 %. Без обработки янтарной кислотой наибольшим результатом укоренения характеризовалась айва ВА – 29 – 90,0 %, Прованская – 87,7 %, Северная – 86,3 %. Наибольшей высотой приростов при обработке янтарной кислотой обладали формы айвы ВА – 29, Прованская, Северная, данный показатель варьировал от 18,0 до 18,7 см. Наибольшим диаметром условной корневой шейки 1,7 см при обработке янтарной кислотой обладала айва ВА – 29, Прованская, Северная. Наибольшее количество корней (от 15,0 до 20,0 шт.) при использовании янтарной кислоты продемонстрировала айва ВА – 29, Прованская, Северная. Наибольшим показателем общего количества корней при обработке янтарной кислотой обладала айва Северная – 40,0 шт., Прованская – 43,0 шт., ВА – 29 – 45,0 шт. Наибольшей длиной корней с применением янтарной кислоты характеризовалась айва ВА – 29 – 11,7 см, Прованская – 10,4 см, Северная – 10,0 см. Без обработки янтарной кислотой наибольшую высоту приростов продемонстрировала айва ВА – 29 (17,3 см), Прованская (17,0 см), Северная (16,8 см). Наибольшим диаметром условной корневой шейки без использования янтарной кислоты характеризовалась айва ВА – 29, Прованская, Северная, данный показатель составлял 1,6 см. Наилучший результат количества корней без обработки янтарной кислотой продемонстрировала айва Прованская и Северная – 14,0 шт., ВА – 29 – 15,0 шт. Наибольшим общим количеством корней без использования янтарной кислоты характеризовалась айва Северная, Прованская, ВА – 29, данный показатель варьировал от 37,0 до 40,0 шт. Наибольшей длиной корней без обработки янтарной кислотой обладала айва ВА – 29 – 11,0 см, Прованская – 10,4 см, Северная – 10,0 см.

Ключевые слова: зелёные черенки, груша, айва, сорта, стимулятор роста растений.

Для цитирования: Зацепина И.В. Применение регулятора роста растений янтарной кислоты для укоренения зеленых черенков сортов груши и форм айвы // Аграрный вестник Верхневолжья. 2023. № 1. (42). С. 10-17.

Введение. В настоящее время энергично исследуется возможность использования стимуляторов роста растений для повышения устойчивости сельскохозяйственных культур к неблагоприятным факторам. Стимуляторы роста растений повышают рост и корнеобразование, регулируют жизненно важные процессы в клетках растений, содействуют адаптации к неблагоприятным условиям внешней среды и защите от болезней и вредителей благодаря увеличению иммунитета. Использование стимуляторов роста растений приводит к повышению устойчивости растений к повреждающему действию гербицидов и катионов тяжелых металлов, увеличению содержания в них антиоксидантов. Препараты предотвращают поступления тяжелых металлов и радиоактивных элементов в растения [2, с. 67; 7, с. 3820; 10, с. 55].

Негативно влияют на рост и развитие сельскохозяйственных культур, глобальные климатические изменения и усиление антропогенного воздействия на окружающую среду, в результате чего урожайность становится низкой, качество продукции и устойчивость к стрессовым факторам раз-



личной природы падают. В этой связи, использование соединений, проявляющих регуляторный эффект, является перспективным направлением в выращивании растений [1, с. 25; 12, с. 432; 13, с. 1055; 14, с. 17; 15, с. 790].

На сегодняшний день повышается интерес к стимуляторам роста растений, произведенным на основе продуктов жизнедеятельности бактерий и грибов. Они формируют условия для увеличения устойчивости растений к патогенам, а в ряде случаев блокируют жизнедеятельность последних [6, с. 160; 16].

К стимуляторам относятся ауксины, цитокинины, гиббереллины и некоторые виды витаминов.

Ауксины обладают высокой физиологической активностью. Стимулируют рост плодов и побегов растений, апикальное доминирование, фототропический рост (к свету), положительный геотропизм корней (рост вниз). Стимулируют рост клеток камбия. Влияют на рост клеток в фазе растяжения и дифференцировку клеток. Регулируют коррелятивный рост, обеспечивают взаимодействие отдельных органов. Увеличивают рост придаточных корней. Снижение концентрации ауксина в растении приводит к увяданию листьев [11].

Цитокинины - класс гормонов растений 6-аминопуринового ряда, стимулирующих деление клеток (цитокинез). С этой способностью цитокининов связаны их основные функции в развитии растений — например, поддержание апикальной меристемы побега. Кроме того, к физиологическим функциям цитокининов относятся стимуляция транспорта питательных веществ в клетку, ингибирование роста боковых корней, замедление старения листьев [4, с. 161].

Гиббереллин - активатор роста, высокоактивный стимулятор роста и развития растений. Стимулирует рост стеблей, побегов, листьев, плодов, прерывает спячку семян и стимулирует их прорастание, убывает рост саженцев. Данные препараты широко распространены в растениях и регулируют целый ряд функций. Среди синтетических гиббереллинов чаще всего применяется вырабатываемая микробиологической промышленностью гибберелловая кислота [5].

Помимо природных стимуляторов, популярность приобретает употребление синтетических регуляторов. Наиболее перспективными оказались стимуляторы роста растений типа индолил масляной, нафтилуксусной и 2,4-дихлорфенилуксусной кислоты (2,4-Д). К группам синтетических регуляторов относятся также ингибиторы: ретарданты — препараты, уменьшающие длину и увеличивающие толщину стеблей, и морфактины — соединения, вызывающие аномалии в точке роста и появление уродливых органов у растений. [8, с. 865; 9, с. 95; 11].

Цель исследований – укоренить в теплице зелёные черенки сортов груши и форм айвы с помощью стимулятора роста растений янтарной кислоты, в дальнейшем выращивать и изучать здоровый посадочный материал.

Методика исследований. Данная работа выполняется в ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина». В процессе работы проводились экспериментальные исследования по изучению укореняемости на сортах груши: Осенняя Яковleva (к), Гера, Северянка краснощекая, Светлянка, Ириста, Яковлевская, Ника и айвы: Северная, ВА 29, Приванская.

В результате проведенных исследований в нашей работе мы использовали стимулятор роста растений янтарную кислоту (200 мг/л) 24 часа. За контроль использовали воду.

Метод зелёного черенкования предусматривает выращивание полноценных саженцев из побегов текущего года (длина 12-15 см), взятых с материнского растения. В экспериментах использовались маточные растения различного возраста: деревья от 7 до 12 лет, кустарники от 5 до 10. Размер черенка определялся длиной междуузлий: у сильнорослых побегов они нарезались с одним междуузлием, у слаборослых - двумя-четырьмя. Нижние листья удалялись полностью, верхние - укорачивались или оставлялись целыми. Срезы осуществлялись лезвием острой бритвы, т.к. при этом способе не допускалось сжатие живых клеток луба и повреждение коры. Побеги срезались в утренние часы. Учитывалось их местоположение на материнском растении и черенка на побеге. Для черенкования использовались боковые отрастающие побеги из средней части кроны. Черенки высаживали во влажный субстрат под углом 45°. В качестве



субстрата укоренения применяли смесь торфа и речного песка в соотношении 1 : 1. Схема посадки – 5×5 см. Опыты закладывались в трехкратной повторности по 100 - 150 черенков в каждом повторении.

Изучение укореняемости зелёных черенков было проведено в теплице с пленочным покрытием, оснащенной туманообразующей установкой по общепринятой методике, разработанной Н.Н. Коваленко [3].

Результаты исследований. В результате проведённых исследований было установлено, что при обработке зелёных черенков стимулятором роста растений янтарной кислотой наибольшей укореняемостью обладали формы айвы ВА – 29, Прованская, Северная и сорт груши Осенняя Яковлева (к), данный результат составлял от 80,3 до 95,0 % (рис. 1, 2).

Хорошее укоренение имели зелёные черенки груши Гера – 76,4 %, Северянка краснощекая – 70,0 %, Светлянка – 66,3 %, Ириста – 62,1 %. Средним процентом укоренения обладали сорта груши Ника и Яковлевская данный показатель составлял 55,3 и 58,7 % соответственно (рис. 2).

Без обработки стимулятором роста растений наибольшим результатом укоренения характеризовалась айва ВА – 29 – 90,0 %, Прованская – 87,7 %, Северная – 86,3 % (рис. 2). Хорошей укореняемостью (от 60,0 до 78,5 %) обладали зелёные черенки груши Осенняя Яковлева (к), Гера, Северянка краснощекая, Светлянка, Ириста. Зелёные черенки сортов груши Яковлевская и Ника укоренились на 55,6 и 50,0 % (рис. 2).

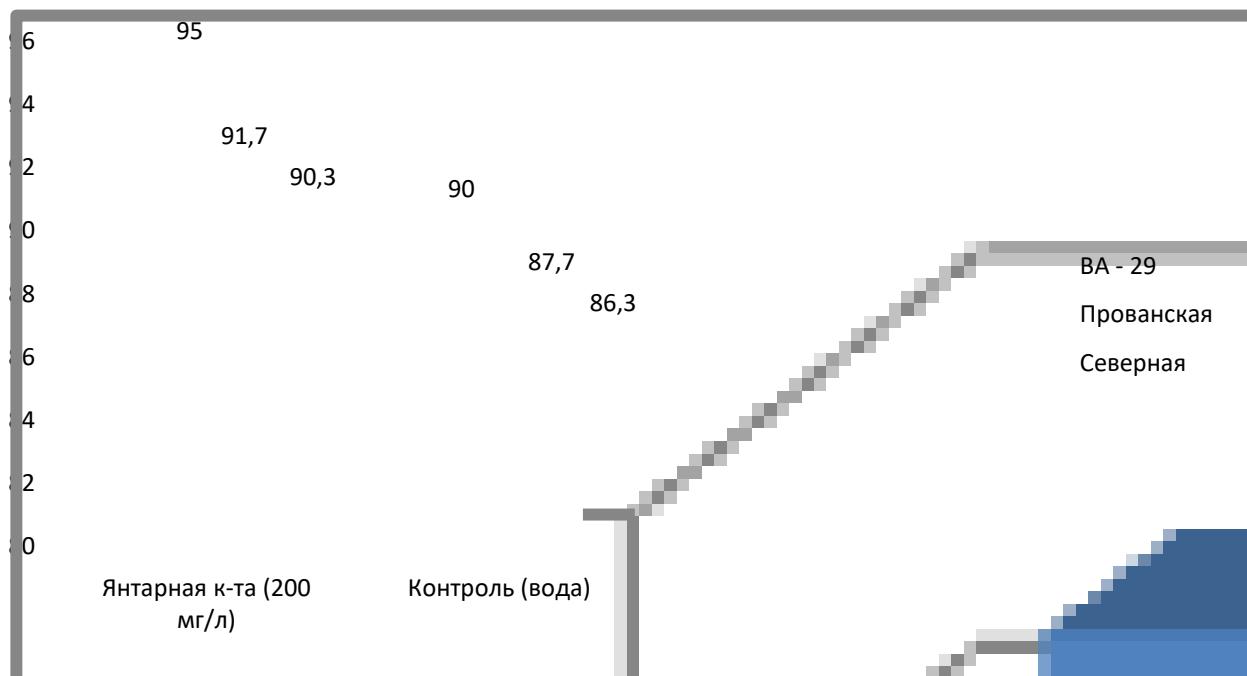


Рисунок 1 - Укоренение зелёных черенков форм айвы с помощью стимулятора роста растений янтарной кислоты

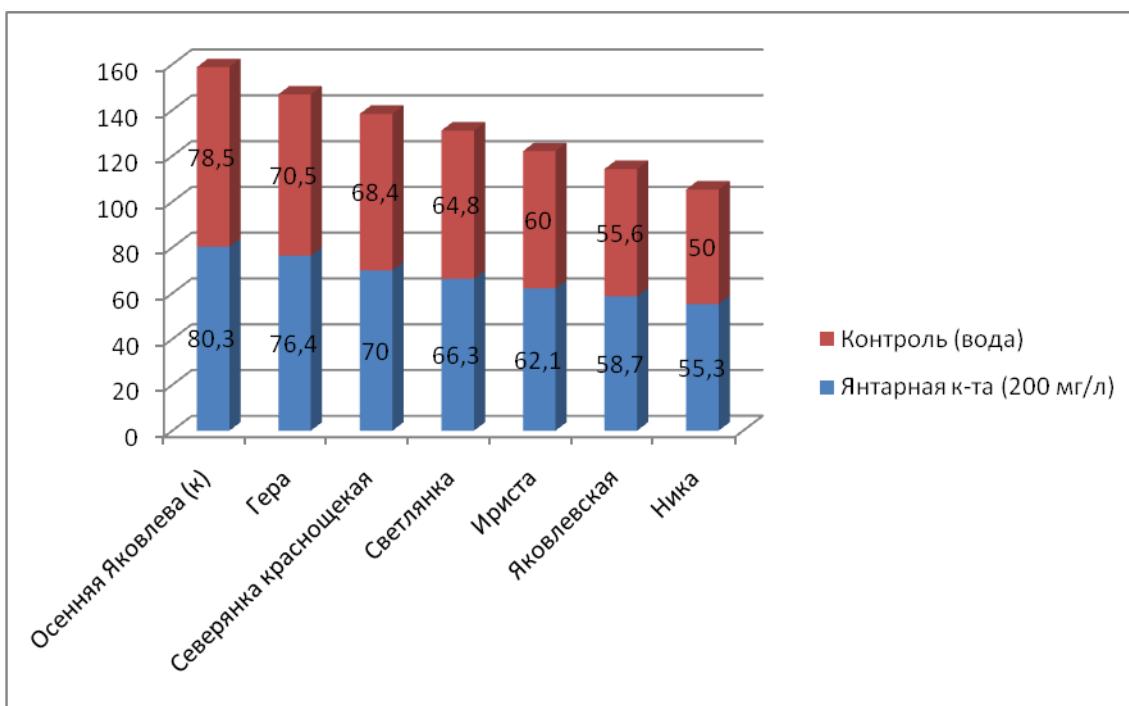


Рисунок 2 - Укоренение сортов груши с помощью стимулятора роста растений янтарной кислоты

После укоренения зеленых черенков груши и айвы были проведены учеты по укоренившимся подвоям груши и айвы (табл. 1).

Наибольшей высотой приростов при обработке стимулятором роста растений обладали формы айвы ВА – 29, Прованская, Северная, данный показатель варьировал от 18,0 до 18,7 см. Средней высотой приростов (от 14,1 до 15,7 см) обладали сорта груши Светлянка, Северянка краснощекая, Гера, Осенняя Яковлева (к). Наименьший результат имели сорта груши Ника – 12,0 см, Яковлевская – 12,5 см, Ириста – 13,8 см (табл. 1).

Наибольшим диаметром условной корневой шейки 1,7 см при обработке стимулятором роста растений янтарной кислотой обладала айва ВА – 29, Прованская, Северная. У сортов груши Осенняя Яковлева (к), Гера, Северянка краснощекая, Светлянка диаметр условной корневой шейки варьировал от 1,5 до 1,6 см. Средним показателем данного признака 1,3 см характеризовались сорта груши Ириста, Яковлевская, Ника (табл. 1).

Наибольшее количество корней (от 15,0 до 20,0 шт.) при использовании стимулятора роста растений янтарной кислоты продемонстрировала айва ВА – 29, Прованская, Северная. Сорта груши Осенняя Яковлева (к), Гера, Северянка краснощекая, Светлянка, Ириста, Яковлевская, Ника - количество корней имели от 3,0 до 5,0 шт.

Наибольшим показателем общего количества корней при обработке стимулятором роста растений янтарной кислотой обладала айва Северная – 40,0 шт., Прованская – 43,0 шт., ВА – 29 – 45,0 шт. У сортов груши Осенняя Яковлева (к), Гера, Северянка краснощекая, Светлянка данный показатель составлял от 10,0 до 12,0 шт. Меньшим результатом (от 8,0 до 9,0 шт.) характеризовались сорта груши Ириста, Яковлевская, Ника (табл. 1).

Наибольшей длиной корней с применением стимулятора роста растений янтарной кислоты характеризовалась айва ВА – 29 – 11,7 см, Прованская – 10,4 см, Северная – 10,0 см. У сортов груши Осенняя Яковлева (к), Гера, Северянка краснощекая, Светлянка, Ириста, Яковлевская, Ника длина корней составляла от 4,8 до 7,7 см.

Без обработки стимулятором роста растений наибольшую высоту приростов продемонстрировала айва ВА – 29 (17,3 см), Прованская (17,0 см), Северная (16,8 см). Средними результатами длины



приростов (от 11,0 до 14,1 см) обладали сорта груши Осенняя Яковлева (к), Гера, Северянка краснощекая, Светлянка, Ириста, Яковлевская, Ника (табл. 1).

Наибольшим диаметром условной корневой шейки без использования стимулятора роста растений характеризовалась айва ВА – 29, Прованская, Северная - данный показатель составлял 1,6 см. Средним диаметром условной корневой шейки (от 1,4 до 1,5 см) обладали сорта груши Осенняя Яковлева (к), Гера, Северянка краснощекая. У сортов груши Светлянка, Ириста, Яковлевская, Ника данный результат варьировал от 1,1 до 1,3 см.

Наилучший результат количества корней без обработки стимулятором роста растений продемонстрировала айва Прованская и Северная – 14,0 шт., ВА – 29 – 15,0 шт. У сортов груши Осенняя Яковлева (к), Гера, Северянка краснощекая, Светлянка, Ириста, Яковлевская, Ника количество корней составляло от 2,0 до 4,0 шт (табл. 1).

Наибольшим общим количеством корней без использования стимулятора роста растений характеризовалась айва Северная, Прованская, ВА – 29, данный показатель варьировал от 37,0 до 40,0 шт. Средними данными общего количества корней обладали сорта груши Осенняя Яковлева (к) и Гера – 10,0 шт. От 5,0 до 8,0 шт. общее количество корней имели сорта груши Северянка краснощекая, Светлянка, Ириста, Яковлевская, Ника (табл.1).

Таблица 1 - Хозяйственно биологические показатели зеленых черенков сортов груши и айвы, обработанные стимулятором роста растений

Сорт, форма	Биологические параметры подвоев									
	Высота прироста, см	Диаметр условной корневой шейки, см	Количество корней, шт.	Общее количество корней, шт.	Длина корней, см	Высота прироста, см	Диаметр условной корневой шейки, см	Количество корней, шт.	Общее количество корней, шт.	Длина корней, см
Янтарная кислота (200 мг/л)										Контроль
Груша										
Осенняя Яковлева (к)	15,7	1,6	5,0	12,0	7,7	14,1	1,5	4,0	10,0	7,0
Гера	15,0	1,5	5,0	11,0	7,1	13,4	1,4	4,0	10,0	6,4
Северянка краснощекая	14,6	1,5	4,0	10,0	6,3	13,0	1,4	3,0	8,0	6,0
Светлянка	14,1	1,5	4,0	11,0	6,0	12,4	1,3	3,0	7,0	5,8
Ириста	13,8	1,3	3,0	9,0	5,7	12,3	1,3	3,0	7,0	5,5
Яковлевская	12,5	1,3	3,0	9,0	5,0	11,6	1,2	2,0	6,0	5,0
Ника	12,0	1,3	3,0	8,0	4,8	11,0	1,1	2,0	5,0	4,5
HCP ₀₅	1,0	0,1	0,2	0,6	0,5	1,4	0,3	0,1	0,2	0,2
Айва										
ВА – 29	18,7	1,7	20,0	45,0	11,7	17,3	1,6	15,0	40,0	11,0
Прованская	18,5	1,7	16,0	43,0	10,4	17,0	1,6	14,0	38,0	10,4
Северная	18,0	1,7	15,0	40,0	10,0	16,8	1,6	14,0	37,0	10,0
HCP ₀₅	2,1	0,5	1,0	6,9	0,9	1,7	0,3	1,4	6,0	0,8

Наибольшей длиной корней без обработки стимулятором роста растений обладала айва ВА – 29 – 11,0 см, Прованская – 10,4 см, Северная – 10,0 см. У сортов груши Осенняя Яковлева (к), Гера,



Северянка краснощекая, Светлянка, Ириста, Яковлевская, Ника длина корней составляла от 4,5 до 7,0 см (таблица).



Рисунок 3 - Айва ВА – 29 укорененная с помощью стимулятора роста растений янтарной кислоты



Рисунок 4 - Айва ВА – 29 укорененная без использования стимулятора роста растений

Выводы. По результатам проведенных исследований было установлено, что при обработке зеленых черенков стимулятором роста растений янтарной кислотой наибольшей укореняемостью обладали формы айвы ВА – 29, Прованская, Северная и сорт груши Осенняя Яковлева (к).

Без обработки стимулятором роста растений наибольшим результатом укоренения характеризовалась айва ВА – 29, Прованская, Северная.

Наибольшей высотой приростов, диаметром условной корневой шейки, количеством корней, длиной корней при обработке стимулятором роста растений и без использования стимулятора роста растений обладали формы айвы ВА – 29, Прованская.



Список используемой литературы

1. Исаичев В.А., Провалова Е. В. Влияние синтетических регуляторов роста на динамику макро и микроэлементов и качество зерна озимой пшеницы в условиях лесостепи Поволжья // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 3(15). С. 18-31.
2. Серегина И.И., Чурсина Е. В. Влияние препарата Циркон на продуктивность яровой пшеницы и содержание тяжелых металлов в продукции при загрязнении почвы Zn, Cd, Pb // Агрохимия. 2010. №9. С.66-71.
3. Яхин О.И., Лубянов А. А., Яхин И. А., Постригань Б. Н., Гемерис А. В., Вахитов В. А., Батраев Р. А. Влияние регулятора роста стибурина на аккумуляцию кадмия проростками зерновых культур // Агрохимия. 2011. № 5. С.76-83.
4. Белоус О.Г., Платонова Н.Б. Фотосинтетический аппарат карликового мандарина сорта 'Миагава-Васе' при обработках регуляторами роста // Субтропическое и декоративное садоводство. 2019. № 68. С. 157-164.
5. George E.F., Hall M.A., Klerk G.J.D. Plant Growth Regulators I: Introduction; Auxins, their Analogues and Inhibitors. In: Plant Propagation by Tissue Culture. Springer, Dordrecht. 2008.
6. Gozdz W. Bicontinuous phases of lyotropic liquid crystals // Advances in Biomembranes and Lipid Self-Assembly. 2016. № 23. S. 145-168.
7. Hosek P., Kubes M., Lankova M., Dobrev P.I., Klima P., Kohoutova M., Petrasek J., Hoyerova K., Jirina M., Zazimalova E. Auxin transport at cellular level: new insights supported by mathematical modelling // J. Exp. Bot. 2012. № 63. S. 3815-3827.
8. Ibrahim M.E., Bekheta M.A., El-Moursi A., Gaafar N.A. Effect of arginine, prohexadione-Ca, some macro and micro-nutrients on growth, yield and fiber quality of cotton plants // World Journal of Agricultural Sciences. 2009. № 5. S. 863-870.
9. Мамонов Е.В., Старых Г.А., Гончаров А.В. Применение регуляторов роста растений на культурах семейства тыквенные (Cucurbitaceae) // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2012. № 2. С. 94-99.
10. Pieterse C.M.J., Van Loon L.C. Salicylic acid-independent plant defense pathways // Trends Plant Sci. 1999. № 4. S. 52-58.
11. Cortleven A., Leuendorf J., Frank M., Pezzetta D., Bolt S., Schmülling Th. Cytokinin action in response to abiotic and biotic stress in plants // Plant, Cell & Environment. 2018. № 42.
12. Лутова Л.А., Ежова Т.А., Додуева И.Е., Осипова М.А. Генетика развития растений. Санкт-Петербург. 2011. С. 432.
13. Льюис К.А., Циливакис Дж., Уорнер Д. и Грин А. Международная база данных для оценки и управления рисками пестицидов. Оценка человеческого и экологического риска: Международный журнал. 2016. № 22 (4). С. 1050-1064.
14. Шаповал О.А., Можарова И.П., Коршунов А.А. Регуляторы роста растений в агротехнологиях // Защита и карантин растений. 2014. № 6. С. 16-20.
15. Шевякова Н., Мусатенко Л., Стеценко Л., Ракитин В., Веденичева Н., Кузнецов В. Влияние АБК на содержание пролина, полиаминов и цитокининов в растениях хрустальной травки при солевом стрессе // Физиология растений. 2013. № 60. С. 784-792.
16. Cortleven A., Leuendorf J., Frank M., Pezzetta D., Bolt S., Schmülling Th. Cytokinin action in response to abiotic and biotic stress in plants // Plant, Cell & Environment. 2018. № 42.
17. Коваленко Н.Н. Выращивание посадочного материала садовых культур с использованием зеленого черенкования: методические рекомендации. Краснодар: СКЗНИИСиВ. 2011.



References

1. Isaichev V.A., Privalova E. V. Influence of synthetic growth regulators on the dynamics of macro and microelements and the quality of winter wheat grain in the conditions of the Volga forest-steppe // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2011. No. 3(15). pp. 18-31.
2. Seregina I.I., Chursina E. V. The effect of the drug Zircon on the productivity of spring wheat and the content of heavy metals in products with soil contamination Zn, Cd, Pb // Agrochemistry. 2010. No. 9. pp. 66-71.
3. Yakhin O.I., Lubyanov A. A., Yakhin I. A., Postrigan B. N., Gemeris A.V., Vakhitov V. A., Batraev R. A. Influence of plant growth regulator stifun on cadmium accumulation by grain seedlings // Agrochemistry. 2011. No. 5. pp. 76-83.
4. Belous O.G., Platonova N.B. Photosynthetic apparatus of the dwarf mandarin variety 'Miagawa-Vase' under treatment with growth regulators // Subtropical and decorative gardening. 2019. No. 68. pp. 157-164.
5. George E.F., Hall M.A., Klerk G.J.D. Plant Growth Regulators I: Introduction; Auxins, their Analogues and Inhibitors. In: Plant Propagation by Tissue Culture. Springer, Dordrecht. 2008.
6. Gozdz W. Bicontinuous phases of lyotropic liquid crystals // Advances in Biomembranes and Lipid Self-Assembly. 2016. № 23. S. 145-168.
7. Hosek P., Kubes M., Lankova M., Dobrev P.I., Klima P., Kohoutova M., Petrasek J., Hoyerova K., Jirina M., Zazimalova E. Auxin transport at cellular level: new insights supported by mathematical modelling // J. Exp. Bot. 2012. № 63. S. 3815-3827.
8. Ibrahim M.E., Bekheta M.A., El-Moursi A., Gaafar N.A. Effect of arginine, prohexadione-Ca, some macro and micro-nutrients on growth, yield and fiber quality of cotton plants // World Journal of Agricultural Sciences. 2009. № 5. S. 863-870.
9. Mamonov E.V., Starykh G.A., Goncharov A.V. Application of plant growth regulators on crops of the pumpkin family (Cucurbitaceae) // Izvestiya Timiryazevskaya agricultural Academy. 2012. No. 2. pp. 94-99.
10. Pieterse C.M.J., Van Loon L.C. Salicylic acid-independent plant defense pathways // Trends Plant Sci. 1999. № 4. S. 52-58.
11. Cortleven A., Leuendorf J., Frank M., Pezzetta D., Bolt S., Schmülling Th. Cytokinin action in response to abiotic and biotic stress in plants // Plant, Cell & Environment. 2018. № 42.
12. Lutova L.A., Yezhova T.A., Dodueva I.E., Osipova M.A. Genetics of plant development. St. Petersburg, 2011. pp. 432.
13. Lewis K.A., Tsilivakis J., Warner D. and Green A. International Database for Pesticide Risk Assessment and Management. Human and Environmental Risk Assessment: An international Journal. 2016. No. 22 (4). pp. 1050-1064.
14. Shapoval O.A., Mozharova I.P., Korshunov A.A. Plant growth regulators in agrotechnologies // Plant protection and quarantine. 2014. No. 6. pp. 16-20.
15. Shevyakova N., Musatenko L., Stetsenko L., Rakitin V., Vedenicheva N., Kuznetsov V. The effect of ABA on the content of proline, polyamines and cytokinins in crystal grass plants under salt stress // Plant Physiology. 2013. No. 60. pp. 784-792.
16. Cortleven A., Leuendorf J., Frank M., Pezzetta D., Bolt S., Schmülling Th. Cytokinin action in response to abiotic and biotic stress in plants // Plant, Cell & Environment. 2018. № 42.
17. Kovalenko N.N. Cultivation of planting material of garden crops with the use of green cuttings: methodological recommendations. Krasnodar :SKZNIISiV. 2011.



DOI: 10.35523/2307-5872-2023-42-1-18-25

УДК633.1:338.436(470.333)

О СОСТОЯНИИ И ПЕРСПЕКТИВАХ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ториков В.Е., ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»;
Иванюга Т.В., ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»;
Дорных Г.Е., ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

В статье приведены результаты сравнительного анализа производства зерна в Брянской области и Российской Федерации по посевной площади, валовому сбору, урожайности, товарности, объему внесения удобрений и др. за 2015–2020 гг., а также результаты индексного анализа валового сбора зерна в сельскохозяйственных организациях Брянской области. Государственной программой «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области» (2019–2024 гг.) определен комплекс мер по стимулированию роста производства сельскохозяйственной продукции с объемом финансирования в 2020 г. 2198,1 млн. руб., в 2021 г. – 2145,5 млн. руб. Поддержка товаропроизводителей осуществляется в виде субсидий и налоговых льгот. Особое внимание в растениеводческой отрасли направлено на вовлечение в сельскохозяйственный оборот ранее неиспользуемых земель, в том числе в районах, подвергшихся радиоактивному воздействию в 1986 г., обновление и укрепление МТБ сельских товаропроизводителей, сохранение и социальное развитие сельских территорий как основы сельского хозяйства, восполнение недостатка квалифицированных кадров в сельской местности. Обозначены задачи получения зерна в запланированных объемах (в 2020 г. 1375,0 тыс. т.) и увеличения его производства до 2700 тыс. т. в весе после доработки в 2030 г. Зернопроизводство в регионе развивается на основе внедрения интенсивных технологий с использованием элементов точного земледелия, современной научно-технической базы, высокогоурожайных сортов. Все это соответствует мировым трендам в растениеводстве. Увеличение посевной площади происходит за счет ввода в оборот ранее неиспользуемых земельных ресурсов.

Ключевые слова: урожайность, валовой сбор, уровень товарности, эффективность производства зерна.

Для цитирования: Ториков В.Е., Иванюга Т.В., Дорных Г.Е. О состоянии и перспективах увеличения производства зерна в Брянской области и Российской Федерации // Аграрный вестник Верхневолжья. 2023. № 1. (42). С. 18-25.

Введение. Увеличение объемов производства зерна остается актуальной задачей для АПК России. В Брянской области из зерновых культур, кроме кукурузы на зерно, повышение зерновой продуктивности обеспечивает озимая пшеница. При этом среди всех агроприемов на долю сорта приходится от 30 до 50 % прироста урожая, а в экстремальных погодных условиях (суворые зимы, засухи, эпифитотии болезней) сорту принадлежит решающая роль. Как одна из основных продовольственных культур озимая пшеница возделывается в различных агроклиматических зонах Российской Федерации. В каждой зоне специфичны требования, предъявляемые к сортам пшеницы: для одной зоны необходимы сорта, которые хорошо переносят засуху, а для другой нужны сорта, переносящие избыточное увлажнение и нетребовательные к теплу в период созревания. Задача сельских товаропроизводителей усложняется также двояким видом ее культуры - озимым и яровым формам. Отбросив специфику отдельных районов, современные сорта пшеницы должны формировать высокую урожайность, быть устойчивыми к болезням и вредителям, полеганию, об-



ладать высокой засухоустойчивостью, зимо- и морозостойкостью, скороспелостью, отвечать требованиям товарного зерна, пригодного для хлебопечения.

Государственная программа «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области» (2019-2024 гг.) [1], предусматривающая комплекс мер по стимулированию роста производства сельскохозяйственной продукции с объемом финансирования в 2020 г. 2198,1 млн. руб., в 2021 г. – 2145,5 млн. руб. Поддержка сельских товаропроизводителей осуществляется в виде субсидий и налоговых льгот. Особое внимание в растениеводческой отрасли направлено на вовлечение в сельскохозяйственный оборот ранее неиспользуемых земель, в том числе в районах, подвергшихся радиоактивному воздействию в 1986 г., обновление и укрепление МТБ сельских товаропроизводителей, сохранение и социальное развитие сельских территорий как основы сельского хозяйства, восполнение недостатка квалифицированных кадров в сельской местности, поскольку именно эти проблемы обозначены Стратегией социально-экономического развития нашего региона, рассчитанной до 2030 г. [2]. Перед товаропроизводителями в зернопроизводстве стоят задачи получения зерна в запланированных объемах (в 2020 г. 1375,0 тыс. т.) и увеличения его производства до 2700 тыс. т. в весе после доработки в 2030 г[15].

Зернопроизводство в регионе развивается интенсивное с применением прогрессивных технологий (точного земледелия), использованием научно-технического потенциала, высокоурожайных сортов, что соответствует мировым трендам в растениеводстве. Увеличение посевной площади происходит за счет ввода в оборот ранее неиспользуемых земель [3].

Цель исследования состоит в проведении сравнительного анализа состояния и перспектив развития зернопроизводства в Брянской области и Российской Федерации.

Методы и методика проведения исследования. Исследование проведено с привлечением официальных статистических данных (Росстат, Брянскстат) на основе научных методов: диалектического, статистического и абстрактно-логического.

Результаты исследования и их обсуждения

Зерновая отрасль в Брянской области в 2015-2020 гг. по приростам посевной площади за счет ввода вновь освоенных земель, валового сбора и урожайности с 1 га убранной площади в хозяйствах всех категорий превосходит среднероссийские показатели (табл. 1).

Таблица 1 – Посевная площадь, валовой сбор и урожайность зерновых и зернобобовых культур в хозяйствах всех категорий

Показатель	2015 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2020 г. в сравнении с 2015 г.	
						+/-	%
Российская Федерация							
Посевная площадь, тыс. га	46609	47705	46339	46660	47900	1291	102,8
Валовой сбор, тыс. т.	104729	135539	113255	121200	133463	28734	115,7
Урожайность, ц с 1 га убранной площади	23,7	29,2	25,4	26,7	28,6	4,9	120,7
Брянская область							
Посевная площадь, тыс. га.	322,5	392,9	374,4	387,0	406,8	84,3	126,1
Валовой сбор, тыс. т.	935,5	1715,1	1694,9	1701,1	2020,7	1085,2	216,0
Урожайность, ц с 1 га убранной площади	29,5	44,7	46,5	44,9	50,4	20,9	170,8

Источник: составлено на основании [4,5]



По урожайности зерновых и зернобобовых культур Брянская область заметно превосходит среднероссийские уровни (в 2015 г – на 24,5 %, в 2020 г. – на 76,2 %), а по приросту урожайности опережает более чем в 4 раза и занимает пятое место.

Основными производителями зерна, как в России так и в Брянской области, являются сельскохозяйственные организации, доля которых в 2020 г. составила 69,8 и 83,0 %, соответственно. Они располагают и большими, по сравнению с другими товаропроизводителями, площадями зерновых культур – 64,2 и 77,0 % от хозяйств всех категорий. На долю крестьянских (фермерских) хозяйств в России приходится больше площадей и валового сбора зерна, чем в нашем регионе (рис. 1).

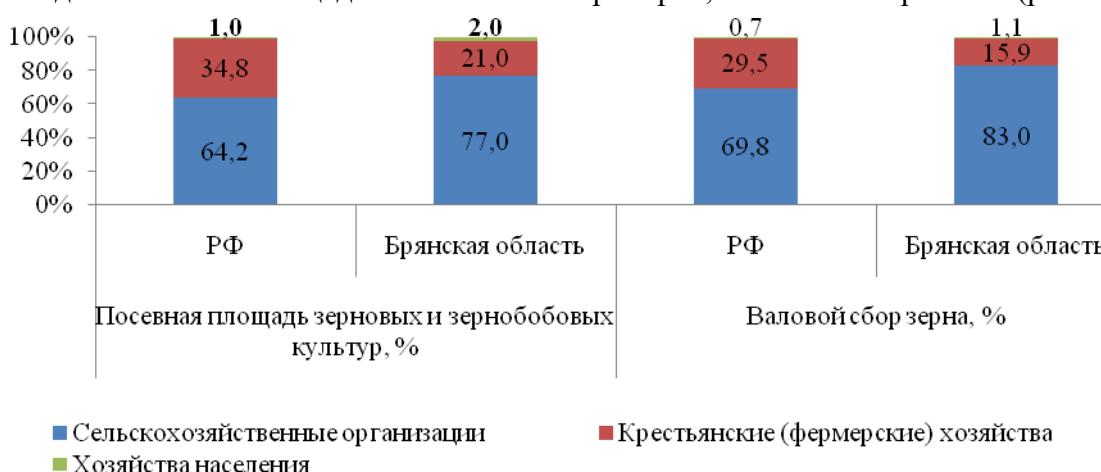


Рисунок 1 – Структура посевной площади зерновых и зернобобовых культур и валового сбора зерна по категориям производителей в 2020 г., %

Источник: составлено на основании [4,5]

За анализируемый период в Брянской области сельскохозяйственные организации увеличили посевы зерновых и зернобобовых культур на 84 тыс. га или 36,6 % и отводят под них в структуре собственных посевов чуть более 41 %. В России сельскохозяйственные организации уменьшили зерновой клин на 1269 тыс. га или на 4,0 %. В структуре посевов зерновые и зернобобовые культуры занимают наибольший удельный вес – более 58 %. Прирост урожайности в нашем регионе составил 84,7 %, в России – только 24,0 %. Брянские сельхозорганизации увеличили валовой сбор зерна в 2,6 раза, тогда как среднероссийский прирост составил 22,3 % (табл. 2).

Таблица 2 – Посевная площадь, валовой сбор и урожайность зерновых и зернобобовых культур в сельскохозяйственных организациях

Показатель	2015 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2020 г. в сравнении с 2015 г.	
						+/-	%
Российская Федерация							
Посевная площадь, тыс. га	32052	31618	30250	30309	30783	-1269	96,0
в % от всех посевов	58,2	58,1	56,5	56,9	58,4	0,2	x
Валовой сбор, тыс. т.	76181	94969	79540	84905	93200	17019	122,3
Урожайность, ц с 1 га убранной площади	25,0	31,0	27,2	28,7	31,0	6	124,0
Брянская область							
Посевная площадь, тыс. га	229,2	287,7	271,0	287,1	313,2	84,0	136,6
в % от всех посевов	36,2	42,5	39,5	40,2	41,7	5,5	x
Валовой сбор, тыс. т.	656,8	1347,1	1333,3	1378,6	1678,2	1021,4	в 2,6 р.



Урожайность, ц с 1 га убранной площади	29,4	48,0	50,6	49,0	54,3	24,9	184,7
--	------	------	------	------	------	------	-------

Источник: составлено на основании [4,5]

У фермеров Брянской области темп прироста посевов зерновых и зернобобовых культур несколько ниже (0,5 %), чем у фермеров в целом по стране (18,3 %), что и обусловило опережение российскими фермерами брянских производителей по валовому сбору (42,7 % против 22,1 %), поскольку каждый гектар земли под зерновыми использовался ими примерно одинаково – прирост урожайности составил 20-21 %.

В 2020 г. по сравнению с 2015 г. прирост урожайности отдельных видов зерновых и зернобобовых культур характерен как для российских, так и региональных производителей (кроме проса и гречихи), но темп прироста выше в нашем регионе. Более высокими являются и сами уровни урожайности культур (табл. 3).

Таблица 3 – Урожайность зерновых и зернобобовых культур в хозяйствах всех категорий, ц с 1 га убранной площади

Культура	2015 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2020 г. в сравнении с 2015 г.	
						+/-	%
Российская Федерация							
Пшеница	23,9	31,2	27,2	27,0	29,8	5,9	124,7
Рожь озимая	16,7	21,7	20,0	17,3	24,4	7,7	146,1
Ячмень	21,3	26,2	21,6	24,0	25,3	4	118,8
Овес	16,0	19,6	17,3	18,2	17,7	1,7	110,6
Кукуруза	49,3	49,0	48,1	57,0	50,8	1,5	103,0
Просо	12,9	13,4	11,6	12,5	11,0	-1,9	85,3
Гречиха	9,5	10,2	9,5	10,0	10,9	1,4	114,7
Тритикале	23,1	29,1	27,0	26,2	28,1	5	121,6
Зернобобовые	15,9	20,1	13,0	16,1	18,1	2,2	113,8

Продолжение табл. 4

Брянская область							
Пшеница озимая	32,5	42,5	39,3	39,1	48,9	16,4	150,5
Пшеница яровая	29,4	35,3	32,5	32,1	35,8	6,4	121,8
Рожь озимая	19,5	29,2	29,0	26,6	35,8	16,3	183,6
Тритикале озимая	30,8	40,0	35,4	32,2	40,4	9,6	131,2
Тритикале яровая	-	30,8	23,4	33,3	-	-	-
Кукуруза на зерно	66,2	85,0	97,9	86,1	82,3	16,1	124,3
Ячмень яровой	29,9	39,1	37,6	34,0	36,5	6,6	122,1
Овес	20,0	27,0	26,1	23,7	25,2	5,2	126,0
Просо	22,7	18,6	11,5	23,1	15,3	-7,4	67,4
Гречиха	10,7	10,8	11,3	11,3	10,0	-0,7	93,5
Зернобобовые	19,8	24,8	21,3	20,3	19,9	0,1	100,5

Источник: составлено на основании [4,5]

Брянская область достигла к 2020 г. существенного прироста (в 1,71 раза) урожайности зерновых культур, в том числе благодаря использованию высокоурожайных сортов и гибридов и увеличению объема внесения удобрений [3,6,7,14]. Региональные товаропроизводители очень существ-



венно увеличили с 2015 г. объем внесения минеральных удобрений под зерновые культуры и опережают по этому показателю среднероссийские значения (табл. 4).

Таблица 4 – Объемы внесения удобрений под посевы зерновых и зернобобовых культур (без кукурузы) в сельскохозяйственных организациях

Показатель	2015 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2020 г. в сравнении с 2015 г.	
						+/-	%
Внесено минеральных удобрений (в пересчете на 100% питательных веществ), кг на 1 га: Российская Федерация	45	58	60	66	76	31	168,9
Брянская область	67	120	123	140	178	111	в 2,6 р
Внесено органических удобрений, тонн на 1 га: Российская Федерация	1,2	1,2	1,2	1,3	1,2	0,0	100,0
Брянская область	0,3	0,4	0,2	0,4	0,4	0,1	133,3

Источник: составлено на основании [4,5]

Одним из факторов увеличения объемов производства отдельных видов продукции растениеводства выступает структура посевов, а ее совершенствование за счёт увеличения доли площадей под экономически эффективными культурами обозначено в Стратегии в качестве одного из подходов к выполнению поставленной задачи по увеличению производства товарной продукции растениеводства [2]. Увидеть влияние изменения структуры посевов на валовой сбор позволяет индексный метод анализа. Проведенный анализ по данным сельскохозяйственных организаций, как основных производителей зерна, показал, что за счет улучшения структуры посевов зерновых и зернобобовых культур прирост валового сбора зерна с 2015 по 2020 годы составил 278 тыс. ц или 3,1 %.

Итак, изменение валового сбора зерна в 2020 г по сравнению с 2015 г.

$$\text{относительное, \% : } J_{\text{п}у} = \frac{\sum \pi_1 y_1}{\sum \pi_0 y_0} * 100\% = \frac{16782,2}{6567,7} * 100\% = 255,5$$

$$i_{\text{п}} = \frac{\sum \pi_1}{\sum \pi_0} * 100\% = \frac{308,6}{223,2} * 100\% = 138,3$$

$$i_y = \frac{\sum \pi_1 y_1}{\sum \pi_1 y_0} * 100\% = \frac{16782,2}{9362,7} * 100\% = 179,2$$

$$i_{\text{стр}} = \frac{\sum \pi_1 y_0}{\sum \pi_0 y_0} : \frac{\sum \pi_1}{\sum \pi_0} = 30,3:29,4 = 103,1$$

абсолютное, тыс. ц:

$$\Delta_{\text{п}у} = \sum \pi_1 y_1 - \sum \pi_0 y_0 = 16782,2 - 6567,7 = 10214,5$$

$$\Delta_{\text{п}у(\text{п})} = (\sum \pi_1 - \sum \pi_0) * \bar{y}_0 = 85,4 * 29,4 = 2510,7$$

$$\Delta_{(y)} = \sum \pi_1 y_1 - \sum \pi_1 y_0 = 16782,2 - 9362,7 = 7419,5$$

$$\Delta_{(\text{стр})} = (\bar{y}_{\text{усл}} - \bar{y}_0) * \sum \pi_1 = (30,3 - 29,4) * 308,6 = 277,7$$

В общей прибавке валового сбора доля структурных сдвигов составила 2,7 % (277,74/10214,5).



Размер посевных площадей под культурами в динамике изменился, соответственно изменилась и структура посевов зерновых и зернобобовых культур. В Брянской области заметно возросла доля кукурузы на зерно и пшеницы яровой: их удельный вес увеличился с 2015 по 2020 г. с 9,4 до 29,4 % и с 3,7 до 7,7 % соответственно. Это явление считается трансформацией и оно обычно направлено на получение положительного эффекта, то есть увеличение валового сбора. Для измерения существенности структурных сдвигов применяется индекс различий. Он может изменяться от 0 до 100 %. Фактическое значение 24,6 % ($I = \frac{1}{2} \sum |d_1 - d_0| = 49.1/2$) отражает незначительные изменения структуры посевов зерновых и зернобобовых.

Зерновые и зернобобовые культуры – это культуры комплексного назначения. Зерно используется, в частности, для реализации, на корм сельскохозяйственным животным, на семена [8]. Уровень товарности зерна в России выше, чем в Брянской области, причем в брянском регионе он снижается на 26,8 п. п., тогда как в среднем по стране возрастает на 1,5 п. п. (табл. 5).

Таблица 5 – Товарность зерна в хозяйствах всех категорий

Показатель	2015 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2020 г. в % к 2015 г.
Реализация зерна, тыс. тонн:						
Российская Федерация	74824	92 934	95573	87586	97342	130,1
Брянская область	669,7	852,4	935,8	730,9	905,9	135,2
Уровень товарности, %						
Российская Федерация	71,4	68,6	84,4	72,3	72,9	1,5 п. п.
Брянская область	71,6	49,7	55,2	43,0	44,8	-26,8 п. п.

Почти все зерно реализуется перерабатывающим организациям. В Брянской области сохраняется тенденция роста закупочных цен на зерно. В частности, в 2019-2020 г. ее прирост составил 22,2 % (с 9406 до 11495 руб./т). В структуре расходов на зерно преобладают затраты на минеральные удобрения (до 20 %), на оплату труда (12 %) и амортизация (13 %). Прибыль на 1 ц зерна в объеме более 400 руб. обеспечивает рентабельность свыше 30,0 %. Наиболее эффективно, с позиции рентабельности, в 2020 г. было налажено производство ячменя пивоваренного – 93,1 % (но его доля в общем объеме реализации ячменя составляет менее 1 %), зерна гречихи на крупу – 73,7 %, кукурузы на зерно – 62,8 %, продовольственного зерна пшеницы – 58,7 % и ржи – 54,9 %.

Развитие регионального АПК затрудняется недостаточными темпами социального развития сельских территорий, депопуляцией населения и особенно сельского, недостатком высококвалифицированных кадров, негативными последствиями радиоактивного загрязнения почв в результате аварии на Чернобыльской АЭС, недостаточными темпами модернизации агропромышленного производства [9, 10, 11].

Увеличение объемов производства зерна возможно за счет: увеличения инвестиций в развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения; стимулирования улучшения использования земельных угодий; освоения высокоинтенсивных технологий; создания условий для наращивания производства продукции растениеводства на основе использования высокоурожайных сортов и гибридов, увеличения объемов внесения удобрений, использования эффективных средств защиты растений от сорняков, вредителей и болезней; ускорения обновления научно-технической базы агропромышленного комплекса для внедрения цифровизации производственных процессов, создания условий для устойчивого развития сельских территорий [12, 13].



Список используемой литературы

1. Об утверждении государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области» (2019-2024 гг.): постановление Правительства Брянской области № 18-п от 30 января 2019 г.) [Электронный ресурс]. URL: www.consultant.ru (дата обращения 18.11.2022).
2. Об утверждении «Стратегии социально-экономического развития Брянской области до 2030 года»: постановление Правительства Брянской области № 398-п от 26 августа 2019 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://pravo.gov.ru/> (дата обращения 18.11.2022).
3. Развитие аграрного сектора экономики Брянской области-2021 год // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 5 (87). С.3-9.
4. Сельское хозяйство Брянской области:стат. сб./ Брянскстат. Брянск, 2021.
5. Федеральная служба государственной статистики (Росстат) [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения 19.11.2022).
6. Шпилев Н.С., Ториков В.Е., Лебедько Л.В.Иновации в селекционно-семеноводческий процесс зерновых культур // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 5 (87). С. 9-15.
- 7.Принципы ресурсосберегающих технологий возделывания зерновых культур в условиях юго-запада центрального региона России // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 2 (90). С. 3-8.
8. Репникова В.И. Актуальные проблемы в области финансового анализа предприятий // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сб. трудов XII междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2021. С. 308-313.
9. Приоритет молочному скотоводству – неотложная задача муниципальных образований региона // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2020. № 10 (67). С. 69-78.
10. Соколов Н.А., Дьяченко О.В., Бабык М.А. Тенденции биологизации земледелия Брянской области // Вестник Курской ГСХА. 2021. № 2. С. 65-73.
11. Храмченкова А.О. Методологический подход к измерению эффективности аграрного труда на основе системы её критериев // Экономика сельского хозяйства России. 2018. № 10. С. 43-51.
12. Ториков В.Е. Производство продукции растениеводства: учеб.пособие для вузов. СПб.: Лань, 2022.
- 13.Мамеев В.В., Ториков В.Е., Сычева И.В. Состояние производства зерна озимых зерновых культур в Российской Федерации Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 1. С. 3-9.
14. Белоус Н.М., Симонов В.Ю., Смольский Е.В. Оценка действия гербицидов на сорную расительность и урожайность яровой пшеницы // Зерновое хозяйство России. 2013. № 5. С. 56-59.
15. Бельченко С.А., Ториков В.Е., Дронов А.В., Белоус И.Н., Наумова М.П. Итоги развития пищевой и перерабатывающей промышленности АПК Брянщины -2019 год // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (79). С. 3-9.

References

1. Ob utverzhdenii gosudarstvennoy programmy «Razvitiie selskogo khozyaystva i regulirovanie rynkov selskokhozyaystvennoy produktsii, syrya i prodovolstviya Bryanskoy oblasti» (2019-2024 gg.): postanovlenie Pravitelstva Bryanskoy oblasti № 18-p ot 30 yanvarya 2019 g.) [Elektronnyy resurs]. URL: www.consultant.ru (data obrashcheniya 18.11.2022).
2. Ob utverzhdenii «Strategii sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya Bryanskoy oblasti do 2030 goda»: postanovlenie Pravitelstva Bryanskoy oblasti № 398-p ot 26 avgusta 2019 g. [Elektronnyy resurs]. URL: <http://pravo.gov.ru/> (data obrashcheniya 18.11.2022).
- 3.Razvitiie agrarnogo sektora ekonomiki Bryanskoy oblasti-2021 god // Vestnik Bryanskoy GSKhA. 2021. № 5 (87). S.3-9.



4. Selskoe khozyaystvo Bryanskoy oblasti:stat. sb./ Bryanskstat. Bryansk, 2021.
5. Federalnaya sluzhba gosudarstvennoy statistiki (Rosstat) [Elektronnyy resurs]. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (data obrashcheniya 19.11.2022).
6. Shpilev N.S., Torikov V.Ye., Lebedko L.V. Innovatsii v selektsionno-semenovodcheskiy protsess zernovykh kultur // Vestnik Bryanskoy GSKhA. 2021. № 5 (87). S. 9-15.
7. Printsipy resursosberegayushchikh tekhnologiy vozdelyvaniya zernovykh kultur v usloviyakh yugo-zapada tsentralnogo regiona Rossii // Vestnik Bryanskoy GSKhA. 2022. № 2 (90). S. 3-8.
8. Repnikova V.I. Aktualnye problemy v oblasti finansovogo analiza predpriyatiy // Aktualnye voprosy ekonomiki i agrobiznesa: sb. trudov XII mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Bryansk, 2021. C. 308-313.
9. Prioritet molochnomu skotovodstvu – neotlozhnaya zadacha munitsipalnykh obrazovaniy regiona // Ekonomika, trud, upravlenie v selskom khozyaystve. 2020. № 10 (67). S. 69-78.
10. Sokolov N.A., Dyachenko O.V., Babyak M.A. Tendentsii biologizatsii zemledeliya Bryanskoy oblasti // Vestnik Kurskoy GSKhA. 2021. № 2. S. 65-73.
11. Khramchenkova A.O. Metodologicheskiy podkhod k izmereniyu effektivnosti agrarnogo truda na osnove sistemy ee kriteriev // Ekonomika selskogo khozyaystva Rossii. 2018. № 10. S. 43-51.
12. Torikov V.Ye. Proizvodstvo produktsii rastenievodstva: ucheb.posobie dlya vuzov. SPb.: Lan, 2022.
13. Mameev V.V., Torikov V.Ye., Sycheva I.V. Sostoyanie proizvodstva zerna ozimykh zernovykh kultur v Rossiyskoy Federatsii Bryanskoy oblasti // Vestnik Bryanskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii. 2016. № 1. S. 3-9.
14. Belous N.M., Simonov V.Yu., Smolskiy Ye.V. Otsenka deystviya gerbitsidov na sornuyu rastitelnost i urozhaynost yarovoy pshenitsy // Zernovoe khozyaystvo Rossii. 2013. № 5. S. 56-59.
15. Belchenko S.A., Torikov V.Ye., Dronov A.V., Belous I.N., Naumova M.P. Itogi razvitiya pishchevoy i pererabatyvayushchey promyshlennosti APK Bryanshchiny -2019 god // Vestnik Bryanskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii. 2020. № 3 (79). S. 3-9.



ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

DOI :10.35523/2307-5872-2023-42-1-26-30
УДК 636.32/38.082

ОЦЕНКА ПЛОДОВИТОСТИ ОВЦЕМАТОК РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ

Абрамова М.В., Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»;
Барышева М.С., Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»

В статье приведены результаты изучения продуктивных показателей племенных овцематок романовской породы, разводимых на территории Ярославской области. Установлена сила влияния и сопряжённость продуктивных признаков овцематок в стаде. Выявлено, что изучаемые животные получены в многоплодных окотах, при среднем типе рождения 2,69 ягненка. Показатели плодовитости по первому, среднему и максимальному окоту составили 2,18, 2,42, 3,46 ягненка, что превышает уровень минимальных требований к племенным организациям по показателю выхода ягнят (2,0 ягненка на одну матку). Рассчитаны показатели коэффициента вариации по признакам фертильности, которые указывают на значительное фенотипическое разнообразие изучаемой популяции животных (lim 17,78...33,96 %). Живая масса овцематок при 1 осеменении имеет достоверно положительную среднюю корреляцию с количеством получаемых ягнят и средней пожизненной плодовитостью (0,226 и 0,202 соответственно). При оценке показателей генетической изменчивости установлено, что признаки возраст в окотах, живая масса при 1 осеменении и плодовитость по 1 окоту в значительной степени подвержены влиянию паратипических факторов. Выявлено, что среди паратипических факторов наибольшее влияние на изменчивость показателя общего количества полученных ягнят оказывает «Хозяйство рождения», «Сезон рождения» не оказал значительного влияния. Среди генетических факторов, наибольшее воздействие на пожизненную плодовитость оказали «Живая масса при первом осеменении» и «Заводская линия». Степень их влияния составила 28,33 и 24,79 % соответственно. При этом «Тип рождения» и «Плодовитость по первому окоту» оказали незначительное влияние.

Ключевые слова: романовская порода овец, плодовитость, сила влияния, корреляция

Для цитирования: Абрамова М.В., Барышева М.С. Оценка плодовитости овцематок романовской породы // Аграрный вестник Верхневолжья. 2023. № 1. (42). С. 26-30.

Введение. Сохранение и рациональное использование генофонда овец является весьма актуальной проблемой развития овцеводства и требует решения множества задач. Одной из них является использование современных методов селекционно-племенной работы для реализации генетического потенциала продуктивности и племенной ценности овец.

Большое внимание в селекции романовских овец уделяется изучению показателей фертильности животных. Уникальность романовской породы овец состоит в том, что она полигестрична и многоплодна [1].

В настоящее время генетический потенциал овец романовской породы используется в племенной работе далеко не полностью. В практической селекции в качестве основного метода при подборе пар



является учёт и оценка данных фенотипических проявлений показателей продуктивности, без учета генетической обусловленности признака [2, 3].

Многолетними исследованиями установлено, что существует высокая положительная фенотипическая и генотипическая зависимость между показателями живой массы и плодовитости у овец романовской породы [4].

Целью настоящих исследований является оценка селекционно-генетических показателей плодовитости овец романовской породы.

Методика. Материалом для исследований послужила информация по продуктивным признакам овец романовской породы в племенных стадах ООО «Сельхозпредприятие Юрюевское» и ООО «Агрофирма Авангард» Ярославской области. Сбор данных осуществлялся с помощью программы ИАС «СЕЛЭКС. ОВЦЫ». В обработку вошла информация по овцематкам, общая численность выборки составила 322 головы.

Оценка селекционно-генетических параметров проводилась по методикам Плохинского Н.А. и Меркурьевой Е.К. [5, 6]. Для статистического анализа данных использовали программное обеспечение MS Office Excel 2016. Оценка силы влияния генетических и параптических факторов выполнена с помощью многофакторного дисперсионного анализа в программе Statistica v10.0. Достоверность показателей наследуемости и корреляции оценивали с применением критерия Стьюдента; показателя силы влияния – с применением критерия Фишера.

Результаты. На основании проведенного мониторинга показателей продуктивных признаков установлено, что овцематки исследуемой выборки получены в многоплодных окотах, при среднем типе рождения 2,69 ягненка. Вследствие этого показатель живой массы при рождении составил 1,83 кг, а при первом осеменении был выше уровня минимальных требований для овец категории «элита» и составил 42,67 кг. В целом показатели плодовитости по первому, среднему и максимальному окоту составили 2,18, 2,42, 3,46 ягненка, что превышает минимальные требования к племенным организациям (2,0 ягненка) [7].

При разработке программ селекции и определении селекционной стратегии важным элементом является оценка значений селекционных признаков и их изменчивости.

На рисунке 1 представлены данные фенотипической и генетической изменчивости показателей фертильности.

Средние показатели коэффициента вариации по признакам фертильности указывают на их значительное фенотипическое разнообразие в популяции ($\text{lim } 17,78\ldots33,96\%$). При этом выявлена высокая фенотипическая изменчивость по показателю живой массы при рождении – 61,88 %, что говорит о значительной вариабельности типа рождения в подконтрольной выборке.

Наибольший уровень генетической изменчивости установлен по признакам возраст в окотах, живая масса при 1 осеменении, плодовитость по 1 окоту, следовательно, эти показатели в значительной степени подвержены влиянию параптических факторов.

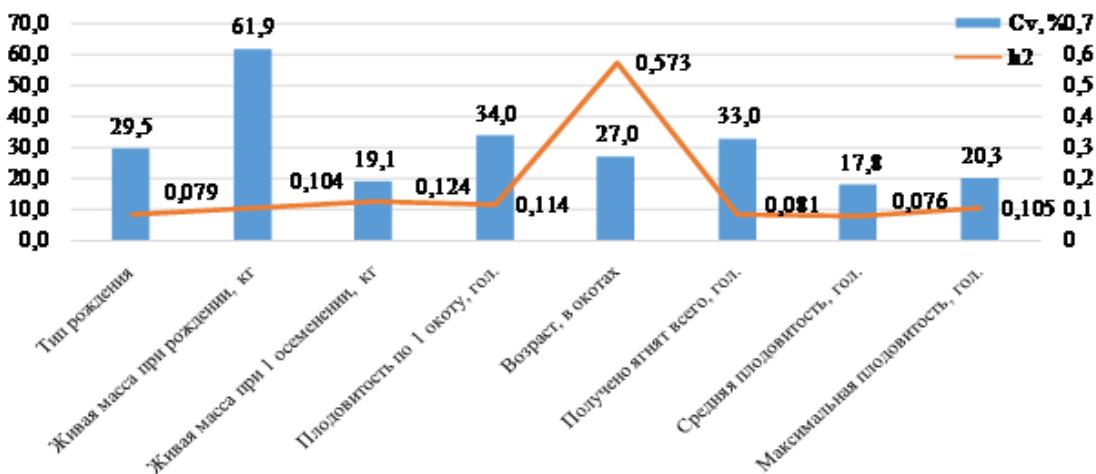


Рис. 1 – Показатели изменчивости признаков фертильности овец романовской породы

В таблице 1 представлены данные взаимосвязи между различными показателями плодовитости, а также живой массой в разные периоды выращивания.

Таблица 1 – Взаимосвязь показателей фертильности

Показатели	Тип рождения	Живая масса при рождении, кг	Живая масса при первом осеменении, кг	Плодовитость по 1 окоту, гол.	Возраст, в окотах	Получено ягнят всего, гол.	Плодовитость в среднем на 1 ягнение, гол.	Максимальная плодовитость на 1 ягнение, гол.
Тип рождения	---	-0,014	-0,007	0,003	0,005	0,010	0,007	0,002
Живая масса при рождении, кг	-0,189***	---	-0,005	0,004	-0,002	0,003	0,009	0,003
Живая масса при первом осеменении, кг	-0,086**	-0,069**	---	0,008	-0,008	-0,018	-0,014	-0,009
Плодовитость по 1 окоту, гол.	0,041***	0,054**	0,116**	---	-0,001	0,010	0,023	0,005
Возраст, в окотах	0,086***	-0,034**	-0,140**	-0,017***	---	0,051	0,003	0,009
Получено ягнят всего, гол.	0,123***	0,045**	-0,226**	0,140***	0,851***	---	0,040	0,030
Плодовитость в среднем на 1 ягнение, гол.	0,094***	0,135**	-0,202**	0,347***	0,049***	0,548***	---	0,035
Максимальная плодовитость на 1 ягнение, гол.	0,036***	0,053**	-0,165**	0,091***	0,196***	0,506***	0,667***	---

Примечание: над диагональю – генетическая корреляция (r_g);

под диагональю – фенотипическая корреляция (r_p)

* $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$.

Из данных таблицы видно, что показатель плодовитости по 1 окоту достоверно положительно коррелирует с плодовитостью в среднем за 1 ягнение, степень взаимосвязи составила 0,347. Следует отметить, что живая масса животных при 1 осеменении имеет достоверно положительную среднюю корреляцию с количеством получаемых ягнят и средней пожизненной плодовитостью (0,226 и 0,202 соответственно).

Генетическая составляющая взаимосвязи проявляется слабо, показатели генетической корреляции крайне низкие по всем изучаемым показателям.

На рисунке 2 представлены данные о влиянии паратипических и генетических факторов на изменчивость пожизненной плодовитости овцематок.



Рис. 2 – Сила влияния генетических и паратипических факторов

Из данных следует, что из паратипических факторов наибольшее влияние на изменчивость показателя общего количества полученных ягнят оказывает «Хозяйство рождения», уровень влияния составил 25,89 % (при $P \leq 0,05$). В ООО «Сельхозпредприятие Юрьевское» в среднем на одну овцематку было получено 19,8 гол. ягнят, в то же время в ООО «Агрофирма Авангард» этот показатель составил 16,1 гол. ($P \leq 0,01$).

Фактор «Сезон рождения» не оказал значительного влияния на изучаемый показатель. Это объясняется свойством полигестричности и длительной продолжительностью (до 60 ч) половой охоты у маток романовской породы овец, которые во взаимосвязи с многоплодностью позволяют получать достаточное количество ягнят в течение всего календарного года.

Среди изучаемых генетических факторов наибольшее воздействие на пожизненную плодовитость оказали «Живая масса при первом осеменении» и «Заводская линия». Степень их влияния составила 28,33 и 24,79 % соответственно, достоверна по первому порогу. При этом «Тип рождения» и «Плодовитость по первому окоту» оказали незначительное влияние.

Выводы. В результате оценки популяционных характеристик показателей фертильности установлены высокие значения типа рождения, максимальной и пожизненной плодовитости. Наибольшая фенотипическая и генетическая изменчивость выявлена по показателям возраста в окоатах, плодовитости по первому окоту, живой массы при первом осеменении и пожизненном количестве ягнят.

В практической работе для повышения эффективности разведения и фертильности стад овец романовской породы рекомендуется осеменять ярок с живой массой не менее 40-42 кг, проводить



постоянный мониторинг по оценке показателей плодовитости овцематок в зависимости от линейной принадлежности.

Список используемой литературы

1. Лобков В.Ю., Белоногова А.Н., Арсеньев Д.Д. Биологические особенности овец романовской породы. Ярославль: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ярославская государственная сельскохозяйственная академия", 2012.
2. Барышева М.С., Костылев М.Н. Мониторинг изменения селекционных признаков овец романовской породы // Овцы, козы, шерстяное дело. 2020. № 4. С. 16-18.
3. Stols L., Ptacek M., Stadnik L. Effect of selected factors on basic reproduction, growth and carcass traits and meat production in texel sheep // Acta Univ. Agr. Sitvicult. Mendelianae Brunensis. 2011. Vol. 59. No 5. Pp. 247-252.
4. Костылев М.Н., Косяченко Н.М., Абрамова М.В., Барышева М.С., Лапина М.Ю. Наставление по оценке генотипа овец романовской породы по экономически значимым признакам. Ярославль. ООО «Канцлер», 2019.
5. Меркурева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. М.: «Колос», 1970.
6. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. М: Колос, 1969.
7. Амерханов Х.А. Правила в области племенного животноводства «Виды организаций, осуществляющих деятельность в области племенного животноводства». М.: ФГБНУ «Росинформагротех». 2019.

References

1. Lobkov V.Yu., Belonogova A.N., Arsenev D.D. Biologicheskie osobennosti ovets roma-novskoy porody. Yaroslavl: Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe obrazovatelnoe uch-rezhdenie vysshego professionalnogo obrazovaniya "Yaroslavskaya gosudarstvennaya selsko-khozyaystvennaya akademiya", 2012.
2. Barysheva M.S., Kostylev M.N. Monitoring izmeneniya selektsionnykh priznakov ovets romanovskoy porody // Ovtsy, kozy, sherstyanoe delo. 2020. № 4. S. 16-18.
3. Stols L., Ptacek M., Stadnik L. Effest of selected factors on basic reproduction, growth and carcass traits and meat production in texel sheep // Acta Univ. Agr. Sitvicult. Mendelianae Brunensis. 2011. Vol. 59. No 5. Pr. 247-252.
4. Kostylev M.N., Kosyachenko N.M., Abramova M.V., Barysheva M.S., Lapina M.Yu. Na-stavlenie po otsenke genotipa ovets romanovskoy porody po ekonomicheski znachimym priznakam. Yaroslavl. ООО «Kantsler», 2019.
5. Merkureva Ye.K. Biometriya v selektsii i genetike selskokhozyaystvennykh zhivotnykh. M.: «Kolos», 1970. 423 s.
6. Plokhinskiy N.A. Rukovodstvo po biometrii dlya zootehnikov. M: Kolos, 1969.
7. Amerkhanov Kh.A. Pravila v oblasti plemennogo zhivotnovodstva «Vidy organizatsiy, osushchestvlyayushchikh deyatelnost v oblasti plemennogo zhivotnovodstva». M.: FGBNU «Rosinformagrotekh». 2019.



DOI:10.35523/2307-5872-2023-42-1-31-37
УДК 636.087.72:636.2.034

ПРИМЕНЕНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «КОВЕЛОС ЭНЕРГИЯ» В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ

Васильева А.Э., ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ;
Корниенко П.П., ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

В производстве молока от коров, несомненно, огромную роль играет правильный уход за животным, а также кормление. При правильном сбалансированном рационе у коров отмечается хорошая продуктивность. Увеличение производства молока и его качества является одной из приоритетных задач страны. Решением данной задачи является интенсификация молочного скотоводства, что подразумевает обеспечение полноценного сбалансированного кормления. После отёла в период раздоя высокопродуктивные коровы особенно чувствительны к недостатку энергии, физиологически полноценному протеину и азотсодержащим веществам, зачастую стандартный рацион дойной коровы не может удовлетворить потребность, поскольку в данный момент организму этого не хватает. Научные исследования проводили на 4 группах нетелей, в дальнейшем первотелок, контрольной и 3 опытных. Животные контрольной группы находились на основном рационе. Коровы первой опытной группы получали к основному рациону кормовую добавку «Ковелос Энергия», выпускаемую научно-производственным предприятием ООО «ЭКОКРЕМНИЙ» в суточной дозе – 150 г., второй группе коров скармливали – 200 г, а третьей – 250 г. В связи с этим у коров, поедавших кормовую добавку, сократился сервис-период, увеличился удой, а также родилось здоровое потомство, в дальнейшем опережавшее в росте и развитии телят из контрольной группы. Содержащиеся пропиленгликоль и кремний в составе кормовой добавки запускают механизм глюконеогенеза у жвачных животных, и могут эффективно снижать уровень образования кетоновых тел, тем самым снижая вероятность к постотельным заболеваниям.

Ключевые слова: кормовая добавка, Ковелос Энергия, коровы, лактация, молочная продуктивность, показатели крови, развитие молодняка.

Для цитирования: Васильева А.Э., Корниенко П.П. Применение кормовой добавки «Ковелос Энергия» в молочном скотоводстве // Аграрный вестник Верхневолжья. 2023. № 1. (42). С. 31-37.

Актуальность темы. В условиях постоянного увеличения молочной продуктивности при стойловом содержании коров и скармливании большого количества концентрированных кормов возрастает необходимость внесения энергетических кормовых добавок. Это актуально для высоко-продуктивных коров во время глубокой стельности, отёла и в период раздоя [6, с. 154-162].

В организме коров после отела происходит перестройка гормонального фона, усиливается интенсивность обменных процессов, направленных на трансформацию энергии, питательных и биологически активных веществ корма в составные части молозива и молока. В связи с тем, что в суходойный период уменьшается объем рубца и интенсифицируются процессы роста и развития плода, корова не может потреблять большое количество объёмного корма для восполнения потребности в питательных веществах и энергии. В связи с этим для обеспечения функциональной деятельности организма чаще всего используются высококонцентратные рационы кормления с включением энергетических добавок различного состава и происхождения. [7, с. 21-26].



Однако концентратный тип кормления коров негативно влияет на процессы ферментации в рубце, существенно снижая активность микроорганизмов, участвующих в переваривании корма, при этом нарушаются обменные процессы, снижается продуктивность животных [3, с. 188-196].

Зоотехническая служба в период раздоя коровы в связи с быстрым наращиванием надоев сталкивается с проблемой возникновения отрицательного энергетического баланса, несбалансированного метаболического статуса или физиологического дисбаланса и последующего ухудшения состояния здоровья, продуктивности и показателей воспроизводства.

Энергетическая кормовая добавка – это современный вектор рынка, поскольку имеет ряд положительных качеств, которые в свою очередь не только увеличивают потребление животными сухого вещества в рационе, но и максимизируют его генетический потенциал.

Не так давно Российский рынок кормовых добавок был перенасыщен продуктами импортного производства. Но в условиях санкционного давления, глобальных продовольственных вызовов, поиск альтернативных источников энергии отечественного производства и проведение комплексных исследований по изучению их действия на молочную продуктивность, качество продукции и здоровье животных является актуальной задачей в настоящее время [7, с. 21-26].

Раннее в проведённом нами опыте уже применялась кормовая добавка «Ковелос Энергия» на поголовье стельных и далее дойных коров красно-пестрой породы. При этом вносились максимальная доза добавки. Эффект от применения был заметен сразу. По сравнению с контрольной группой, коровы опытной группы превосходили по всем параметрам, включая удой, но с экономической точки зрения неприемлема для предприятия, поскольку кормовая добавка в используемой дозировке не окупалась дополнительно получаемой продукцией [1, с. 60-64]. Это и послужило основанием для дальнейших исследований, направленных на поиск оптимальных вариантов включения (в том числе и с экономической точки зрения) изучаемой кормовой добавки в рацион лактирующих коров.

Целью этого исследования было изучить эффективность применения в рационах первотёлок разных доз кормовой добавки «Ковелос Энергия», которая содержит в себе сухой пропиленгликоль и кремний. Мы предположили, что первотелки после отёла и в период раздоя подвержены в последующем нарушениям здоровья, воспроизводства и продуктивности, а включение исследуемой кормовой добавки, может в некоторой степени преодолеть эти нарушения, повысить удой и сократить сервис-период.

Материалы и методы исследований. Эксперимент проводили на базе хозяйства АО «Бобравское» Рякитянского района Белгородской области с 2021 по 2022 гг. Эксперимент представлял собой проспективное рандомизированное контролируемое исследование, проведенное в группах нетелей, в дальнейшем первотелок. Объектом исследования были новотельные коровы красно-пестрой породы и полученные от них телята. Были отобраны 4 группы нетелей в последующем первотелок путем метода пар-аналогов, по возрасту (24-27 мес.), массе (600 кг), кровности. Поголовье коров было сформировано в четыре группы: контрольной и 3-х опытных, по 10 голов в каждой [1, с. 60-64].

Кормление круглогодовое однотипное. Основной рацион животных представлен в таблице 1. Рацион животных всех групп соответствовал живой массе, продуктивности и физиологическому состоянию животных.

В ходе эксперимента мы осуществляли оценку кормов, собирали образцы молока у коров в соответствии с протоколом, вели учёт по удою молока, показателям воспроизводства и случаям заболеваний в подопытных группах. Всё стадо в хозяйстве содержится в условиях круглогодового стойлового содержания.



**Таблица 1 - Рационы кормления коров-первотелок
(2-3 месяц лактации, живая масса 600 кг)**

Рацион	Контрольная группа	I опытная группа	II опытная группа	III опытная группа	СВ, %	ОЭ, МДж
1	2	3	4	5	6	7
Сено люцерны, кг	1,6	1,6	1,6	1,6	85	8,2
Ячменная солома, кг	4,0	4,0	4,0	4,0	90	5,7
Жом свекловичный сырой, кг	2,6	2,6	2,6	2,6	12	10,4
Силос кукурузный, кг	20	20	20	20	30	9,6
Сенаж, кг	8	8	8	8	45	9,4
1	2	3	4	5	6	7
Комбикорм:	10кг	10, 15 кг	10,20 кг	10,25 кг		
Кукуруза, кг	2,78	2,78	2,78	2,78	244,64	36,42
Ячмень, кг	3,6	3,6	3,6	3,6	88	12,2
Шрот рапсовый, кг	0,54	0,54	0,54	0,54	90	12,0
Шрот подсолнечный, кг	2,4	2,4	2,4	2,4	90	9,5
Соя экструдированная, кг	0,43	0,43	0,43	0,43	90	16,0
Соль, г	65	65	65	65	0,65	-
Сода, г	165	165	165	165	0,16	-
Оксид магния, г	29	29	29	29	0,29	-
Ковелос – Энергия, г	-	150	200	250	-	15,6

Основные источники питательных веществ в рационе: кукурузный силос, сенаж злаковый из ячменя и овса, а также комбикорм, состоящий преимущественно из кукурузы, ячменя и шрота подсолнечного.

Нетелям из опытных групп за 2 недели до отёла и месяц после скармливали в различных дозировках кормовую добавку «Ковелос Энергия» производство компании ООО «Экокремний» г. Москва. Животные первой опытной группы получали кормовую добавку в суточной дозе – 150 г., второй группе коров скармливали – 200 г, а третьей – 250 г. У первотелок в процессе проведения исследований учитывали ряд показателей, характеризующих физиологический статус коров, воспроизводительные функции, обмен веществ, продуктивность и качество продукции.

В крови первотелок определяли следующие показатели: белок, глюкозу, фосфор, холестерол, альбумин, АЛТ, АСТ, ЛДГ, а также резервную щелочность.



Таблица 2 - Анализ крови контрольной группы первотелок в период раздоя

Идентификация (инвентарный номер животного)	Аланинаминотрансфераза (АЛТ)	Альбумин	Аспартатаминотрансфераза (АСТ)	Белок	Глюкоза	Кальций	Лактатдегидрогеназа (ЛДГ)	Фосфор	Резервная щелочность (ацидоз)	Холестерин (заболевание печени)
	6,9-35,0 ед/л	28,0-39,0 г/л	45,0 – 110,0 ед/л	62,0-82,0 г/л	2,3-4,1 ммоль/л	2,5 – 3,3 ммоль/л	50,0-200,0 ед/л	1,4-1,9 ммоль/л	46,0-66,0 об% СО ₂	1,3-5,0 ммол/л
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
34495	39,9	34,4	139,2	64,0	2,50	2,60	290,7	1,7	66,14	5,80
12562	45,4	36,3	138,7	69,5	3,44	2,06	294,1	1,4	48,38	6,07
34379	35,2	36,4	116,3	77,5	3,53	2,71	337,2	2,0	34,94	7,44
12735	41,6	36,6	80,8	82,1	2,59	2,48	184,7	1,5	52,86	5,47
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12539	51,7	36,9	130,9	73,0	3,25	2,42	257,8	1,6	48,38	4,73
12555	29,4	34,8	117,8	74,5	3,53	2,71	236,1	2,1	59,14	7,62
34462	36,8	31,4	98,6	71,6	3,39	2,44	226,5	1,6	41,22	6,21
34518	37,2	32,8	89,6	62,4	3,24	2,01	224,7	1,4	55,55	3,57
34508	35,3	34,7	92,1	74,7	2,59	2,74	246,9	2,0	48,38	3,92
12630	49,8	36,9	122,9	74,9	2,56	2,62	232,1	1,4	57,34	4,73

В материалах опытов Еременко В.И. с соавторами (2021) излагается следующее утверждение, что высокая активность лактатдегидрогеназы и щелочной фосфотазы наблюдается у лактирующих коров с относительно более высокой молочной продуктивностью [2, с. 79-82].

Таблица 3 - Анализ крови опытной группы (III) в период раздоя с включением в рацион 250 г «Ковелос Энергия»

Идентификация (инвентарный номер животного)	Аланинаминотрансфераза (АЛТ)	Альбумин	Аспартатаминотрансфераза (АСТ)	Белок	Глюкоза	Кальций	Лактатдегидрогеназа (ЛДГ)	Фосфор	Резервная щелочность (ацидоз)	Холестерин (заболевание печени)
	6,9-35,0 ед/л	28,0-39,0 г/л	45,0 – 110,0 ед/л	62,0-82,0 г/л	2,3-4,1 ммо	2,5-3,3 моль/л	50,0-200,0 ед/л	1,4-1,9 ммоль/л	46,0-66,0 об%	1,3-5,0 ммол/л



					ль/л	л			CO ₂	
34506	27,5	32,9	74,9	83,4	2,39	2,86	182,6	1,6	46,59	5,00
12754	32,9	37,8	115,9	71,7	3,36	2,76	280,4	1,6	49,28	4,63
22036	21,9	34,6	74,9	67,5	2,49	2,49	208,7	1,4	51,07	4,66
12499	27,5	31,9	84,6	82,9	2,69	2,86	212,6	1,9	55,55	4,94
22170	25,2	35,4	74,2	74,7	3,15	2,98	213,2	1,9	54,66	4,42
22168	30,9	32,9	99,6	78,3	3,32	2,76	302,9	1,4	55,55	4,49
22142	34,6	37,9	106,2	69,2	2,57	2,64	209,8	1,4	59,14	5,02
12373	22,4	34,6	124,7	76,3	2,89	2,68	269,8	1,6	59,14	4,65
22080	27,4	34,9	96,4	79,6	2,68	2,78	236,9	1,4	51,97	3,74
12209	32,6	35,6	74,3	69,2	3,82	2,71	296,8	1,7	49,28	3,41

Анализы свидетельствуют о глубоком нарушении обмена веществ и функции печени у коров контрольной группы. Длительная гипогликемия способствовала накоплению в крови промежуточных продуктов обмена веществ таких как холестерин, развитие субклинического кетоза, метаболического ацидоза, фосфорнокальциевого дисбаланса. Эти изменения в обмене веществ привели после отелов к снижению их молочной продуктивности. Применение кормовой добавки «Ковелос Энергия» в первые 4 недели после отела биохимические показатели крови были в пределах физиологической нормы [4, с. 71-77]. Исследования молока на кетоновые тела экспресс методом Лестрада показал, что в контрольной группе у 3 коров отмечалась положительная реакция, а также у одной коровы из I опытной группы. В остальных опытных группах (II, III) у всех животных была отрицательной. Следовательно у нас складывается мнение с рядом ученых А. И. Морозова, Н. Б. Сверлова (2020) о том, что применение кормовой добавки «Ковелос Энергия» положительно влияет на метаболические процессы в печени и белковоуглеводный обмен [4, с. 71-77].

За период опыта все животные были здоровы, с хорошим аппетитом поедали корм. После отёла было замечено, что первотелки опытных групп быстрее восстанавливаются и при раздое дают больше молока.

Таблица 4 – Свойства молока красно-пестрой породы

Показатель	Контрольная группа	Опытные группы		
		I	II	III
	M±m	M±m	M±m	M±m
Удой, кг	24±0,5	26,2±0,2	28,5±0,4	29,7±0,3
Кислотность, °Т	17,05±0,19	17,65±0,08	18,05±0,19	18,23±0,20
Плотность, г/см ³ (°A)	1027,7±0,55	1028,2±0,21	1030±0,023	1030±0,074
Массовая доля жира, %	3,82±0,02	3,89±0,2	4,0±0,5	4,0±0,5
Массовая доля белка, %	3,07±0,04	3,3±0,07	3,6±0,05	3,5±0,05

Удой первотелок в контрольной группе в среднем 24±0,5 кг/сут, в опытных группах средний показатель удоя составляет: (I)-26,2±0,2, (II)-28,5±0,4 (III)-29,7±0,3 кг / сут.

Параллельно с показателями удоя меняются и биохимические показатели молока. В молоке коров, рационы которых включали добавку «Ковелос Энергия», увеличивается содержание жира и белка.

Таким образом, скармливание изучаемой кормовой добавки не только увеличивает удой, но еще и способствует повышению содержания в молоке жира и белка.

После рождения и на протяжении первых недель основная пища новорожденных телят - это молозиво от коровы. Его качество играет большую роль жизнеспособности телят, развитии и продуктивности.

**Таблица 5 - Заболеваемость коров в постотельный период.**

Болезнь	Контрольная группа	Опытные группы		
		I	II	III
Мастит	1	0	1	0
Кетоз	1	0	0	0
Нарушение обмена веществ	2	1		
Репродуктивные нарушение	0	0	0	0

Мы предполагаем, как и ряд авторов (Морозова А.И., Сверлова Н.Б.), что применение кормовой добавки «Ковелос Энергия» благоприятно сказалось на продуктивности коров-первотелок краснопестрой породы и, в свою очередь, положительно отразилось на физиологическом состоянии новорожденных телят, способствовало оптимальной конверсии корма и более интенсивному их росту [4, с. 71-77].

Таблица 6 - Живая масса и прирост телят

Показатели	Контрольная группа	Опытные группы		
		I	II	III
Живая масса при рождении	33,2±1,5	33,2±1,7	34,0±1,5	33,7±2
Среднесуточный прирост на 11 день, г	430±10	470±9	491,5±7	500±13
Живая масса на 11 день, кг	37,93±15	38,37±15	39,4±10	39,2±26
Среднесуточный прирост в 2 месяца, г	492	530	550	562
Живая масса в 2 месяца, кг	60,1	62,3	63,4	67,2
Затрачено на 1 кг прироста корм. Ед	3,5	3,2	3,3	3,4

Живая масса и среднесуточный прирост телят опытных групп в возрасте 2 месяца выше, чем у их сверстников в контрольной группе. Наибольшими они были у телят III подопытной группы, матери которых поедали кормовую добавку в суточной дозировке 250 г.

Таким образом, наши исследования показали, что наибольшее положительное влияние на жизнеспособность продуктивность, воспроизводительные качества коров и телят оказалось применение кормовой добавки «Ковелос Энергия» в дозировке 250 г/гол в сутки входящая в рацион коров; при этом особенно заметно это сказывается на первотелках.

Заключение. При использовании в рационах добавки «Ковелос Энергия» первотелки легче переносят отёл и период раздоя, тем самым сокращается преждевременное выбытие из стада, увеличивается удой, рождается здоровое потомство. Нетелям, в дальнейшем коровам-первотелкам, для улучшения физиологического состояния, увеличения надоев и повышения оплодотворяемости скармливали кормовую добавку некоторым опытным группам в различной дозировке 150-250 г на голову в сутки за две недели до предположительного отёла и последующие 90 дней лактации.

Список используемой литературы

1. Васильева А.Э. Влияние пропиленгликоля на физиологическое состояние и молочную продуктивность коров// Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2022. № 2(24). С. 60-64.
2. Еременко В.И. Динамика активности лактатдегидрогеназы и щелочной фосфатазы у лактирующих коров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1. С. 79-82.



3. Колганов А.Е. Эффективность применения в рационах высокопродуктивных коров на раздое энергетической добавки "пропиленгликоль"// Достижения и перспективы реализации национальных проектов развития АПК: Сборник научных трудов по итогам VIII Международной научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР, профессора Б.Х. Жерукова, Нальчик, 19–21 ноября 2020 года. Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2020. С. 188-196.

4. Морозова А.И. Влияние кормовой добавки «Ковелос энергия» на молочную продуктивность новотельных коров // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: Материалы всероссийской научно-практической конференции, Иркутск, 05–06 марта 2020 года. п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. С. 71-77.

5. Морозова Л.А. Влияние концентратно-силосных рационов, обогащенных пропиленгликolem, на молочную продуктивность коров в период раздоя // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2009. № 3(195). С. 52-57.

6. Шевченко А.И. Профилактика патологий воспроизводительной функции у коров-первотелок в условиях безвыгульного содержания и однотипного кормления // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2018. № 4(10). С. 154-162.

7. Миколайчик И.Н. Повышение генетического потенциала высокопродуктивных коров за счет использования в рационах энергетических добавок// Аграрный вестник Урала. 2019. № 1 (180). С. 21-26.

References

1. Vasileva A.E. Vliyanie propilenglikolya na fiziologicheskoe sostoyanie i molochnyu produktivnost korov// Aktualnye voprosy selskokhozyaystvennoy biologii. 2022. № 2(24). S. 60-64.

2. Yeremenko V.I. Dinamika aktivnosti laktatdegidrogenazy i shchelochnoy fosfatazy u laktiruyushchikh korov // Vestnik Kurskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii. 2021. № 1. S. 79-82.

3. Kolganov A.Ye. Effektivnost primeneniya v ratsionakh vysokoproduktivnykh korov na razdoe energeticheskoy dobavki "propilenglikol"// Dostizheniya i perspektivy realizatsii natsionalnykh proektor razvitiya APK: Sbornik nauchnykh trudov po itogam VIII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy pamyati zasluzhennogo deyatelya nauki RF i KBR, professora B.Kh. Zherukova, Nalchik, 19–21 noyabrya 2020 goda. Nalchik: Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego obrazovaniya "Kabardino-Balkarskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet imeni V.M. Kokova", 2020. S. 188-196.

4. Morozova A.I. Vliyanie kormovoy dobavki «Kovelos energiya» na molochnyu produktivnost novotelnykh korov // Nauchnye issledovaniya studentov v reshenii aktualnykh problem APK: Materialy vserossijskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Irkutsk, 05–06 marta 2020 goda. p. Molodezhnyy: Irkutskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet im. A.A. Yezhevskogo, 2020. S. 71-77.

5. Morozova L.A. Vliyanie kontsentratno-silosnykh ratsionov, obogashchennykh propilenglikolem, na molochnyu produktivnost korov v period razdoya // Sibirskiy vestnik selskokhozyaystvennoy nauki. 2009. № 3(195). S. 52-57.

6. Shevchenko A.I. Profilaktika patologiy vosproizvoditelnoy funktsii u korov-pervotelok v usloviyakh bezvygulnogo soderzhaniya i odnotipnogo kormleniya // Aktualnye voprosy selskokhozyaystvennoy biologii. 2018. № 4(10). S. 154-162.

7. Mikolaychik I.N. Povyshenie geneticheskogo potentsiala vysokoproduktivnykh korov za schet ispolzovaniya v ratsionakh energeticheskikh dobavok// Agrarnyy vestnik Urala. 2019. № 1 (180). S. 21-26.



DOI:10.35523/2307-5872-2023-42-1-38-44

УДК 636.084.415

ИЗМЕНЕНИЯ ЖИВОЙ МАССЫ ТЕЛЯТ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ КОМПЛЕКСНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ДОБАВОК

Упинин М.С., ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет»

Лаврентьев А.Ю., ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет»

Залогом производственной безопасности предприятий, занимающихся производством молока, является правильно выращенный ремонтный молодняк, позволяющий планомерно вводить в стадо более продуктивный молочный скот и выбраковывать экономически не эффективный [13, с. 146-151]. Трендами последних лет в секторе выращивания молодняка голштинской породы крупного рогатого скота являются получение среднесуточных привесов не ниже 850 граммов в сутки, осеменение телок не позже 14 месяцев, а, следовательно, ввод в стадо в возрасте 23-24 месяцев [2, с. 35-45, 9, с. 245-250]. Для достижения целей хозяйства делают упор на применение в программе кормления телят до 6-месячного возраста (молочный и послемолочный периоды) различных биологических добавок. Направленность таких добавок различна, одни стимулируют функциональные резервы организма животного, вторые формируют и укрепляют иммунитет будущей коровы, трети раздражают вкусовые рецепторы для повышения поедаемости животным кормов, четвертые влияют на фертильность животного [3, с. 267-274]. В связи с этим нами были проведены исследования, целью которых является изучение влияния использования комплексных функциональных добавок отечественного производителя «Мустанг технологии кормления» Руменфит 50 и Руменфит 100. Для проведения опыта было сформировано 3 группы телят в возрасте 60-65 дней голштинской породы, подобранных по методу групп-аналогов: контрольная, 1-я опытная и 2-я опытная. Телятам контрольной группы скармливали основной рацион, принятый в хозяйстве. Животным 1-ой опытной группы в состав стартерного комбикорма добавили комплексную функциональную добавку Руменфит 100, из расчета 10 г на голову в сутки, телятам 2-ой опытной группы в рецепт к стартерного комбикорма была включена комплексная функциональная добавка Руменфит 50 из расчета 5 г на голову в сутки соответственно. Исходя из данных по ежемесячной перевеске всех животных, участвующих в научно-хозяйственном опыте, можно сделать вывод, что показатель среднесуточного прироста живой массы был выше в опытных группах относительно контрольной уже после первого месяца скармливания опытным группам животных комплексных функциональных добавок Руменфит 50 и 100.

Ключевые слова: теленок, живая масса, биологическая добавка, среднесуточный прирост, рацион, комбикорм.

Для цитирования: Упинин М.С., Лаврентьев А.Ю. Изменения живой массы телят при применении комплексных функциональных добавок // Аграрный вестник Верхневолжья. 2023. № 1. (42). С. 38-44.

Введение. Многочисленные научные разработки и опыт животноводов-практиков доказывают утверждение о том, что полноценное кормление телят обязательно должно осуществляться с применением в рационах различных биологически активных кормовых добавок, в том числе и нового поколения [1, с. 95-104]. Однако существенными недостатками большинства кормовых добавок, используемых в кормлении сельскохозяйственных животных, является многокомпонентность, как правило из синтетических компонентов, и их дороговизна. В связи с этим в последнее время учеными и животноводами-практиками ведется постоянный поиск, разработка и апробация новых, более дешевых и экологически чистых и безопасных кормовых добавок [7, с. 19-21].



Многие современные животноводческие хозяйства Российской Федерации при выращивании ремонтного молодняка ориентируются на тренды последних лет в данном секторе животноводства, которыми являются: получение среднесуточных привесов не ниже 850 граммов в сутки, осеменение телок не позже 14 месяцев, а, следовательно, ввод в дойное стадо в возрасте 23-24 месяцев [2, с. 35-45, 9, с. 245-250]. Для достижения целей хозяйства делают упор на применение в программе кормления телят до 6-месячного возраста (молочный и послемолочный периоды) различных биологических добавок. Линейка на рынке и направленность таких добавок различна, одни стимулируют функциональные резервы организма молодого животного, вторые формируют и укрепляют иммунитет будущей коровы, третьи раздражают вкусовые рецепторы для повышения поедаемости животным кормов, четвертые влияют на fertильность животного [12, с. 38-43]. Но, к сожалению, не все представленные на рынке биологические добавки позволяют достичь желаемых результатов.

Цель исследования. Изучить влияние комплексных функциональных добавок Руменфит 50 и Руменфит 100 на рост и развитие телят голштинской породы.

Методика исследования. Для проведения научно-хозяйственного опыта было сформировано 3 группы телок голштинской породы американской селекции по методу пар-аналогов: контрольная и 2 опытные, в каждой по 10 телят в возрасте 60-65 дней, содержащихся в одинаковых условиях. Продолжительность опыта 120 дней. Содержание животных было беспривязным. Организован ежедневный мониторинг. Все животные были клинически здоровы.

Кормление телят в ходе опытов было двухразовым и проводилось по распорядку дня, принятому в хозяйстве. Рационы кормления животных составлялись согласно рекомендуемым детализированным нормам РАСХН (2003) с учетом возраста, живой массы, среднесуточного прироста и химического состава местных кормов.

Согласно схеме опыта (таблица 1), животные контрольной группы получали основной рацион (ОР), 1-я опытная группа получала ОР + стартерный комбикорм с включением комплексную функциональную добавку Руменфит 100, 2-я опытная группа получала ОР + стартерный комбикорм с включением в состав комплексной функциональной добавки Руменфит 50, из расчета 10 и 5 г/гол/сутки соответственно.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа животных	Кол-во, гол-	Возраст в телят в начале опыта, мес.	Возраст телят в 6-ти месячном возрасте, мес.	Особенности кормления
Контрольная	10	2	6	Основной рацион (ОР)
1-я опытная	10	2	6	ОР + 10 г/гол/сутки Руменфит 100
2-я опытная	10	2	6	ОР + 5 г/гол/сутки Руменфит 50

Руменфит - это новый продукт, который производится в 2-х вариантах: Руменфит 50 и Руменфит 100. Данному продукту после проведения сертификации присвоена категория кормовое средство по причине того, что продукт не является БВМК, премиксом или комбикормом в традиционном понимании этих категорий кормов. Руменфит выполняет функциональную задачу в кормлении жвачных и не несет в себе высокой питательной ценности. Основная роль данного кормового средства - это оптимизация и стимуляция пищеварения в рубце, а также гепатопротекторная роль, которая повышает устойчивость печени к патологическим воздействиям и усиливает ее функцию детоксикации за счет повышения активности ферментных систем, а в случае различных повреждений помогает восстановить ее функции. Руменфит любого из двух вариантов следует вводить в рационы кормления молодняка КРС с началом кормления их грубыми кормами. Предполагается



что, продукты Руменфит 50 и Руменфит 100 способствуют стимуляции прироста живой массы при их использовании в составе стартерных комбикормов для телят от 3 до 6 месяцев, путем стимуляции потребления основного рациона кормления.

Таблица 2 - Функционал продуктов Руменфит

Функция	Руменфит 50	Руменфит 100
Суточная норма дачи телятам, г\гол	до 5	до 10
Адсорбция микотоксинов	-	+
Усиление ферментирования клетчатки	+	-
Пробиотический эффект	+	+
Улучшение использования белкового азота	+	+
Улучшение вкуса рациона	+	+
Снижение влияния теплового стресса	++	+
Повышение потребления кормов	+	++
Защита печени, стимулирование жирового обмена	+	++
Источники энергии	+	+++

Руменфит - комплексный продукт, включающий в свой состав: источники энергии, гепатопротекторную смесь, дрожжевую культуру *Saccharomyces cerevisiae* (Y1242) и мультиэнзимную композицию, метионин и холин хлорид, хром органический, адсорбент микотоксинов, эвгенол, цинамаль и олеорезин капсикум, специальные вкусовые и ароматические добавки, а также другие функциональные компоненты. Кормовое средство имеет характерный, приятных запах растительных экстрактов с фруктовыми нотками.

Результаты исследований. Кормление подопытных телят контрольной группы включало основной рацион (ОР) состоящий из смеси сена злакового, сенажа из многолетних трав, кукурузного силюса, смеси злаковых зерновых культур (ячмень, овес, пшеница, кукуруза), соевых шрот, рапсовых шрот, премикса, мела кормового, и стартерного комбикорма. 1-я опытная группа получала ОР и дополнительно стартерный комбикорм с включением комплексной функциональной добавки Руменфит 100, 2-я опытная группа получала ОР и дополнительно стартерный комбикорм с включением в состав комплексной функциональной добавки Руменфит 50, из расчета 10 и 5 г/гол/сутки соответственно.

Таблица 3 - Схема кормления молодняка до 6-месячного возраста в условиях ООО «Ильхан».

Возраст	Стarterный комбикорм, г	Кормосмесь, кг
2 месяца	1800	Приучение
3 месяца	2300	0,5 - 2
4 месяца	2800	2 - 4
5 месяцев	3000	4 - 7
6 месяцев	3000	7 - 9

О степень удовлетворения потребности животных в элементах питания, количественной и качественной характеристике рационов можно судить лишь по динамике и величине продуктивности животных, а также состоянию их здоровья [4, с. 289-297]. Абсолютный прирост показывает, на сколько единиц увеличился (или уменьшился) уровень по сравнению с базисным, т. е. за тот или иной промежуток (период) времени [11, с. 501-504]. Среднесуточный прирост показывает увеличение живой массы животного в среднем за сутки [8, с. 87].

Взвешивание животных проводили ежемесячно, исходя из этих результатов рассчитывали абсолютный и среднесуточный приросты живой массы, а также вычисляли относительную скорость



роста телят. По завершении опыта нами были рассчитаны абсолютный и среднесуточные приросты живой массы и были получены следующие результаты.

Таблица 4 - Динамика изменений живой массы телят в, кг (n=10)

Показатели	Группа		
	Контрольная	1 опытная (100)	2 опытная (50)
Живая масса в начале опыта, кг	79,1±1,47***	79,8±0,77	79,8±0,77*
Живая масса в возрасте 3 месяца, кг	101,6±1,39**	103,0±0,98	102,6±0,68
Абсолютный прирост, кг	22,5±0,89	23,2±1,24**	22,8±1,15*
В % к контрольной группе	100	101,4	101,0
Живая масса в возрасте 4 месяца, кг	126,8±1,16	131,3±1,24***	130,5±1,07**
Абсолютный прирост, кг	25,2±0,93	28,2±0,87	27,9±1,33**
В % к контрольной группе	100	111,9	110,7
Живая масса в возрасте 5 месяца, кг	153,6±0,9	161,7±0,98**	159,5±0,9
Абсолютный прирост, кг	26,8±1,06	30,4±0,74	29,1±0,61*
В % к контрольной группе	100	113,4	108,6
Живая масса в возрасте 6 месяцев (в конце опыта), кг	180,6±0,71	194,2±0,81	190,7±1,14**
Абсолютный прирост, кг	27±0,95	32,5±1,34	31,2±0,64
В % к контрольной группе	100	120,4	115,6
За опытный период, кг	101,5±1,86***	114,4±1,29	110,9±1,13*
В % к контрольной группе	100	112,8	109,4

*P≤0,05; **P≤0,01; ***P≤0,001

Из данных таблицы 4 видим, что изменение живой массы телят в опытных группах были выше, чем в контрольной группе уже с первого месяца опытного периода. Показатели абсолютного прироста живой массы опытных групп телят также во все периоды выше аналогичных показателей контрольной группы. Абсолютный прирост живой массы телят опытных групп был выше аналогичного показателя контрольной группы телят на 12,8 и 9,4 % соответственно. Разница между 1 и 2 опытными группами составила 3,4 % в пользу 1 опытной группе. При этом надо отметить, что с увеличением возраста животных и увеличением их живой массы повышается и их абсолютный прирост живой массы.



Таблица 5 - Среднесуточный прирост живой массы телят в разные возрастные периоды, г

Показатели	Группа		
	Контрольная	1 опытная (100)	2 опытная (50)
В возрасте 3 месяца	748±30	774±41	760±38
В % к контрольной группе	100	103,5	101,6
В возрасте 4 месяца	841±31	941±29	929±44*
В % к контрольной группе	100	111,9	110,5
В возрасте 5 месяца	893±35*	1014±25	969±20
В % к контрольной группе	100	113,5	108,5
В возрасте 6 месяца	899±32	1084±45	1038±21
В % к контрольной группе	100	120,6	115,5
За опытный период	846±15	954±11	925±29
В % к контрольной группе	100	112,8	109,4

*P≤0,05; **P≤0,01; ***P≤0,001

В таблице 5 отражена информация изменений показателей по среднесуточным приростам живой массы подопытных телят в научно-хозяйственном опыте. Самые высокие показатели по среднесуточному приросту к концу опыта были в 1-ой опытной группе – 954 г, что выше среднесуточного прироста телят контрольной группы на 108 г и на 29 г, чем во 2 опытной группе. Среднесуточный прирост телят второй опытной группы был выше, чем в контрольной группе на 79 граммов.

Для характеристики напряженности процессов роста вычисляют относительную скорость роста – относительный прирост. По полученным данным рассчитывают скорость роста животных, а так как она в разные периоды жизни неодинакова [5, с. 124-135, 10, с. 247-250]. Скорость роста телят или относительный прирост – это величина скорости роста животного, выраженная в процентах от массы его к началу контрольного периода [6, с. 3-8]. Поэтому нами была рассчитана относительная скорость роста телят, данные представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Относительная скорость роста телят, %

Период, мес.	Группа		
	Контрольная	1 опытная (100)	2 опытная (50)
2-6	19,5±0,22*	20,9±0,67	20,5±0,32

*P≤0,01

Относительная скорость роста телят в период от постановки животных на опыт в 2-месячном возрасте и в конце опыта в возрасте 6-месяцев составила в контрольной группе - 19,5 %, 1-ой опытной 20,9 % и 2-ой опытной 20,5 %, то есть в опытных группах относительная скорость роста была выше в 1 опытной группе на 1,4 % и по 2 опытной группе на 1,0 % соответственно. Разница между 1 и 2 опытными группами составила 1 % в пользу 1 опытной группы.

Выводы. На основании проведенных исследований рекомендуем использовать в рецептах комбикормов-стартеров комплексные функциональные добавки производства компании «Мустанг Технологии Кормления» Руменфит 100 и Руменфит 50, которые положительно влияют на увеличение прироста живой массы телят в период выращивания, позволяя достичь высоких среднесуточных приростов живой массы. При этом предпочтение включении в состав комбикормов для



телят в период выращивания должны быть отданы Руменфит 100, при применении которой были получены более высокие результаты.

Список используемой литературы

1. Басонов О.А., Асадский А.А., Козаков А.В. Особенности роста, развития и формирование мясной продуктивности бычков разных генотипов. // Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки: перспективы развития: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 24 мая 2019 года. 2019. С. 95-104.
2. Игнатьева Н.Л., Лаврентьев А.Ю. Хозяйственно-полезные признаки голштинизированных коров черно-пестрой породы и корреляционная связь между ними // Молочнохозяйственный вестник. 2020. № 1(37). С. 35-45.
3. Канясева А.П., Лаврентьев А.Ю., Шерне В.С. Влияние хвойно-энергетической добавки на рост и развитие телят // Состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки на современном этапе: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 20 февраля 2020 года. 2020. С. 267-274.
4. Лаврентьев А.Ю., Шерне В.С. Выращивание молодняка крупного рогатого скота с использованием трепела и биостимулятора // Состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки на современном этапе: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 20 февраля 2020 года. 2020. С. 289-297.
5. Михайлова Л.Р., Лаврентьев А.Ю. Рожь содержащие комбикорма для бычков на доращивании // Животноводство и кормопроизводство. 2021. Т. 104. № 4. С. 124-135.
6. Некрасов Р.В., Чабаев М.Г., Цис Е.Ю. Использование бифидосодержащей кормовой пробиотической добавки в кормлении молодняка крупного рогатого скота // Молочное и мясное скотоводство. 2021. № 3. С. 3-8.
7. Некрасов Р., Анисимов Н., Чабаев М. Эффективность применения пробиотика лактоамиловорина в кормлении телят // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 6. С. 19-21.
8. Первов Н.Г., Кумарин С.В., Аникин А.С. Рекомендации по кормлению ремонтных телок при выращивании высокопродуктивных молочных коров. Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2017.
9. Петрянкин Ф.П., Лаврентьев А.Ю., Шерне В.С. Зависимость иммунобиологии телят от физиологического состояния при рождении // Современные направления развития зоотехнической науки и ветеринарной медицины: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Голдобина Михаила Ивановича, Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного работника высшей школы Чувашской АССР, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, Чебоксары, 18 мая 2018 года. 2018. С. 245-250.
10. Петрянкин Ф.П., Лаврентьев А.Ю., Шерне В.С. Иммунобиология телят в зависимости от физиологического состояния при рождении // Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения А. П. Калашникова, пос. Дубровицы, 13–16 июня 2018 года. 2018. С. 247-250.
11. Цис Е.Ю., Некрасов Р.В., Чабаев М.Г. Использование обращённо-фазового сорбента на полисиликатной основе в рационах телят молочного периода выращивания // Научное обеспечение развития животноводства в Российской Федерации: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста, Дубровицы, 23–25 сентября 2019 года. 2019. С. 501-504.
12. Чабаев М.Г., Некрасов Р.В., Цис Е.Ю. Влияние клиноптилолита на обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота // Ветеринария. 2020. № 1. С. 38-43.
13. Чабаев М.Г., Некрасов Р.В., Цис Е.Ю. Особенности обмена веществ и продуктивность молодняка жвачных при скармливании им пробиотических комплексов // Проблемы развития АПК региона. 2018. № 4(36). С. 146-151.



References

1. Basonov O.A., Asadskiy A.A., Kozakov A.V. Osobennosti rosta, razvitiya i formirovaniye myasnoy produktivnosti bychkov raznykh genotipov. // Sovremennye dostizheniya veterinarnoy i zootechnicheskoy nauki: perspektivy razvitiya: Materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Cheboksary, 24 maya 2019 goda. 2019. S. 95-104.
2. Ignateva N.L., Lavrentev A.Yu. Khozyaystvenno-poleznye priznaki golshtinizirovannykh korov cherno-pestroy porody i korrelyatsionnaya svyaz mezhdu nimi // Molochnokhozyaystvennyy vestnik. 2020. № 1(37). S. 35-45.
3. Kanyaseva A.P., Lavrentev A.Yu., Sherne V.S. Vliyanie khvoyno-energeticheskoy dobavki na rost i razvitiye telyat // Sostoyanie, problemy i perspektivy razvitiya agrarnoy nauki na sovremenном etape: Materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, Cheboksary, 20 fevralya 2020 goda. 2020. S. 267-274.
4. Lavrentev A.Yu., Sherne V.S. Vyrashchivanie molodnyaka krupnogo rogatogo skota s ispolzovaniem trepela i biostimulyatora // Sostoyanie, problemy i perspektivy razvitiya agrarnoy nauki na sovremennom etape: Materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, Cheboksary, 20 fevralya 2020 goda. 2020. S. 289-297.
5. Mikhaylova L.R., Lavrentev A.Yu. Rozh soderzhashchie kombikorma dlya bychkov na dorashchivaniye // Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo. 2021. T. 104. № 4. S. 124-135.
6. Nekrasov R.V., Chabaev M.G., Tsis Ye.Yu. Ispolzovanie bifidosoderzhashchey kormovoy probioticheskoy dobavki v kormlenii molodnyaka krupnogo rogatogo skota // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2021. № 3. S. 3-8.
7. Nekrasov R., Anisimov N., Chabaev M. Effektivnost primeneniya probiotika laktoamilovorina v kormlenii telyat // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2012. № 6. S. 19-21.
8. Pervov N.G., Kumarin S.V., Anikin A.S. Rekomendatsii po kormleniyu remontnykh telok pri vyrashchivanii vysokoproduktivnykh molochnykh korov. Dubrovitsy: Vserossiyskiy nauchno-issledovatel'skiy institut zhivotnovodstva imeni akademika L.K. Ernsta, 2017.
9. Petryankin F.P., Lavrentev A.Yu., Sherne V.S. Zavisimost immunobiologii telyat ot fiziologicheskogo sostoyaniya pri rozhdenii // Sovremennye napravleniya razvitiya zootechnicheskoy nauki i veterinarnoy meditsiny: Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 90-letiyu Goldobina Mikhaila Ivanovicha, Zasluzhennogo deyatelya nauki RF, Zasluzhennogo rabotnika vysshey shkoly Chuvashskoy ASSR, doktora selskokhozyaystvennykh nauk, professora, Cheboksary, 18 maya 2018 goda. 2018. S. 245-250.
10. Petryankin F.P., Lavrentev A.Yu., Sherne V.S. Immunobiologiya telyat v zavisimosti ot fiziologicheskogo sostoyaniya pri rozhdenii // Fundamentalnye i prikladnye aspekyt kormleniya selskokhozyaystvennykh zhivotnykh: Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 100-letiyu so dnya rozhdeniya A. P. Kalashnikova, pos. Dubrovitsy, 13–16 iyunya 2018 goda. 2018. S. 247-250.
11. Tsis Ye.Yu., Nekrasov R.V., Chabaev M.G. Ispolzovanie obrashchenno-fazovogo sorbenta na polisilikatnoy osnove v ratsionakh telyat molochnogo perioda vyrashchivaniya // Nauchnoe obespechenie razvitiya zhivotnovodstva v Rossiyskoy Federatsii: Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 90-letiyu VIZh im. akademika L.K. Ernsta, Dubrovitsy, 23–25 sentyabrya 2019 goda. 2019. S. 501-504.
12. Chabaev M.G., Nekrasov R.V., Tsis Ye.Yu. Vliyanie klinoptilolita na obmen veshchestv i produktivnost molodnyaka krupnogo rogatogo skota // Veterinariya. 2020. № 1. S. 38-43.
13. Chabaev M.G., Nekrasov R.V., Tsis Ye.Yu. Osobennosti obmena veshchestv i produktivnost molodnyaka zhvachnykh pri skarmlivaniye im probioticheskikh kompleksov // Problemy razvitiya APK regiona. 2018. № 4(36). S. 146-151.



DOI :10.35523/2307-5872-2023-42-1-45-51
УДК 636.082.2

КОРОВЫ-РЕКОРДИСТКИ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Хромова О.Л., ФГБУН Вологодский научный центр РАН;
Абрамова Н.И., ФГБУН Вологодский научный центр РАН

Представлены результаты исследования возраста в лактациях, генотипа и генеалогической принадлежности, методов получения 20 коров-рекордисток черно-пестрой породы с продуктивностью за 305 дней наивысшей лактации более 15000 кг молока в условиях племенных хозяйств Вологодской области. Средняя продуктивность коров по выборке составила 15695 кг молока, возраст 3,2 лактации, при максимальной продуктивности - 2,9 лактации. Среди отобранных коров-рекордисток большинство (12 голов или 60 %) показали максимальную продуктивность за 3-ю и 6-ю лактации. Коровы-рекордистки в основном относятся к линиям голштинской селекции: Вис БэкАйдиал 1013415, РефлекшинСоверинг 1989985, ПабстГовернер 882933 и МонтвикЧифтейн 95679. Только одна корова из 20 принадлежит к линии черно-пестрой породы Примус 59. Из исследуемых животных 17 имеют высокую степень кровности по голштинской породе от 78 % до 99 %. Изучение сочетаемости линий отца и матери коров-рекордисток показало, что большинство из них 85 % получено методом кросса линий. Анализ вариантов подбора по уровню продуктивности за наивысшую лактацию матери отца и матери коровы выявил, что в исследуемой группе методом улучшающего разнородного подбора получено 45 % коров-рекордисток и 55 % коров однородным подбором в соответствии с принципом подбора «лучшее с лучшим». Результаты исследований могут быть использованы в селекционно-племенной работе с целью получения животных с высоким потенциалом продуктивности.

Ключевые слова: коровы-рекордистки, надой, наивысшая лактация, генотип, генеалогическая линия, метод подбора.

Для цитирования: Хромова О.Л., Абрамова Н.И. Коровы-рекордистки черно-пестрой породы в условиях вологодской области // Аграрный вестник Верхневолжья. 2023. № 1. (42). С. 44-51.

Работа выполнена в рамках государственного задания по теме научных исследований FMGZ – 2022 – 0003.

Селекционно-племенная работа в молочном скотоводстве – это целенаправленный, системный отбор лучших животных, их рациональное использование в популяции для увеличения количества желательных генотипов [1, с. 128]. По мнению отечественных и зарубежных ученых, наличие в стаде высокопродуктивных коров характеризует результативность селекционной работы в молочном скотоводстве. Коровы-рекордистки, с продуктивностью в 1,5-2 раза превышающей средние показатели по стаду, являются достижением в племенной работе и служат определенным показателем генетического потенциала породы [2, с. 94; 3, с. 16; 4, с. 403].

Абрамова Н.И., Богорадова Л.Н. указывают на то, что коровы-рекордистки являются потенциальными матерями для получения нового поколения быков-производителей отечественной селекции и являются основой рентабельного и конкурентоспособного молочного производства [5, с. 63, 68].

Делян А.С., Мышкина М.С., Федосеева Н.А. считают, что коровы с удоем более 10000 кг молока играют исключительную роль в обеспечении стада ремонтным молодняком с высоким генетическим потенциалом. Изучение особенностей, характерных для коров с рекордной продуктивностью, является важным этапом селекционной работы с породой [6, с. 14].



Методы получения высокопродуктивных коров всегда представляли интерес для селекционеров. Одним из основных этапов селекции является подбор родительских пар, который предопределяет качество получаемого потомства и поэтому остается важнейшим методом племенной работы. Составление родительских пар из отобранных животных с намерением получить от них потомство с желательными качествами способствует накоплению и закреплению ценных генотипов в популяции [7, с. 39; 8, с. 77].

На сегодняшний день крупный рогатый скот черно-пестрой породы представляет собой самую многочисленную популяцию как в Российской Федерации, так и в Вологодской области. По данным ВНИИПлем за 2021 год численность животных этой породы составляет 42,35 % от общего поголовья скота молочных и молочно-мясных пород в России. В Вологодской области поголовье крупного рогатого скота черно-пестрой породы составляет 72,02 % от общей численности пробонитированных в 2021 году животных [9, с. 7, 34]. Соответственно, потенциал животных этой породы оказывает значительное влияние на уровень молочного скотоводства как в России, так и в регионе.

В связи с этим представляет научный и практический интерес исследование возрастных, генеалогических, генотипических характеристик и методов подбора отца и матери высокопродуктивных коров черно-пестрой породы.

Цель исследования заключалась в изучении возрастной и генеалогической структуры, генетических характеристик и методов подбора родителей коров-рекордисток черно-пестрой породы в условиях племенных хозяйств Вологодской области.

Материалы и методы исследования.

Исследование проводили на 20 коровах-рекордистках черно-пестрой породы племенных хозяйств Вологодской области, отобранных рейтинговым методом по уровню молочной продуктивности за 305 дней наивысшей лактации. Исследовательскую базу формировали с использованием данных информационно-аналитической системы «Селэкс – молочный скот».

Статистическая и биометрическая обработка данных проводилась с использованием компьютерной программы «MicrosoftExcel».

Результаты исследования.

Рейтинговый отбор по уровню продуктивности позволил выявить 20 высокопродуктивных коров с максимальными показателями по надою за 305 дней наивысшей лактации из 6 племенных хозяйств Вологодской области.

Средняя продуктивность по выборке составила 15695 кг молока. Максимальный надои за 305 дней наивысшей лактации 16353 кг определен у коровы Аорта 5080, принадлежащей племенному заводу по черно-пестрой породе СХПК «Присухонское» (табл.1).

Таблица 1 –Характеристика коров-рекордисток по возрасту и надою за наивысшую лактацию

№	Кличка, инв.№ коровы	Воз-раст, в лакт.	№ наивысш. лактации	Надой за 305 дней, кг	Хозяйство
1	Аорта 5080	2	2	16353	СХПК «Присухонское»
2	Вода 7957	4	2	16249	СХПК «Племзавод Майский»
3	Гайка 1095	6	6	16239	СПК «Тотемский»
4	Орлянка 943	3	3	16032	СПК «Тотемский»
5	Аспирантка 4651	3	3	15989	СХПК «Присухонское»
6	Адамка 3859	3	2	15941	СХПК «Присухонское»
7	Редкая 4898	2	2	15927	ПЗ-колхоз «Аврора»
8	Рафаэлька 5085	2	2	15829	СХПК «Присухонское»
9	Камея 2448	3	3	15799	ОАО «АФ имени Павлова»



10	Инфанта 5380	2	2	15620	СХПК «Присухонское»
11	Титана 4450	4	3	15585	СХПК «Присухонское»
12	Свежесть 9399	3	3	15574	СХПК «Племзавод Майский»
13	Глубь 1068	6	6	15415	СПК «Тотемский»
14	Отгадка 896	3	3	15412	СПК «Тотемский»
15	Сигара 4767	3	3	15355	СХПК «Присухонское»
16	Смола 8184	2	2	15350	СХПК «Племзавод Майский»
17	Анфибия 5157	2	2	15349	СХПК «Присухонское»
18	Караготка 4804	3	3	15307	СХПК «Присухонское»
19	Курсовка 5298	4	3	15283	АО «Племзавод Родина»
20	Сударыня 8500	3	3	15282	СХПК «Племзавод Майский»
Среднее по выборке:		3,2	2,9	15695	

Источник: ИАС «Селэкс-молочный скот»; результаты собственных исследований

Средний возраст коров в выборке 3,2 лактации, при максимальной продуктивности - 2,9 лактации. Известно, что генетический потенциал продуктивности молочной коровы полнее реализуется в возрасте 3-х и более лактаций. Это подтверждает анализ возраста коров в лактацию с максимальным удоем. Среди отобранных коров-рекордисток большинство (12 голов или 60 %) показали максимальную продуктивность за 3-ю и 6-ю лактации.

Максимальные надои за 305 дней во 2-ю лактацию установлены у 8 коров. Из них 6 - молодые животные, возраст в лактациях которых соответствует наивысшей лактации, и какой надой от них получат за 3-ю лактацию, будет известно по итогам следующей бонитировки.

Анализ генеалогической принадлежности коров-рекордисток показал, что большинство из них относятся к линиям голштинской селекции. К линии Вис БэкАйдиал 1013415 – 9 голов или 45 %; РефлекшнСоверинг 1989985 – 5 коров; П. Говернер 882933 – 3 головы; М. Чифтейн 95679 – 2 головы (табл. 2). К линии черно-пестрой породы Примус 59 относится корова Гайка 1095 из СПК «Тотемский» с уровнем продуктивности по наивысшей лактации 16239 кг молока, что соответствует третьему месту при рейтинговом распределении.

Таблица 2 - Генеалогическая принадлежность коров-рекордисток и метод подбора их родителей по сочетаемости линий

№	Кличка, инв.№ коровы	Генотип* %	Код** линии		Метод подбора
			отца	матери	
1	Рафаэлька 5085	99	1	1	внутрилинейный
2	Сигара 4767	93	1	1	внутрилинейный
3	Курсовка 5298	87	1	1	внутрилинейный
4	Аорта 5080	78	1	5	кросс
5	Вода 7957	93	6	5	кросс
6	Гайка 1095	33	51	6	кросс
7	Орлянка 943	86	1	6	кросс
8	Аспирантка 4651	86	1	6	кросс
9	Адамка 3859	89	1	6	кросс
10	Редкая 4898	88	6	1	кросс
11	Камея 2448	95	5	191	кросс
12	Инфанта 5380	95	6	191	кросс



13	Титана 4450	90	6	1	кросс
14	Свежесть 9399	86	1	6	кросс
15	Глубь 1068	55	6	200	кросс
16	Отгадка 896	63	5	51	кросс
17	Смола 8184	93	191	1	кросс
18	Анфибия 5157	93	191	6	кросс
19	Караготка 4804	90	191	6	кросс
20	Сударыня 8500	97	1	6	кросс

Источник: ИАС «Селэкс-молочный скот»; результаты собственных исследований

Примечание: Генотип* – степень кровности по голштинской породе;

Код** генеалогической линии: **1** – Вис БэкАйдиал 1013415; **5** - МонтвиКЧифтейн 95679; **6** - РефлекшнСоверинг 198998; **51** – Примус 59; **191** - ПабстГовернер 882933; 200 – Прочие.

В результате анализа генотипов коров-рекордисток установлено, что большинство из них (17 голов) имеют высокую степень кровности по голштинской породе от 78 % до 99 %. На период исследования эти коровы относятся к черно-пестрой породе. В соответствии с методическими рекомендациями мирабочей группы Минсельхоза России в племенных хозяйствах Вологодской области проводится породная инвентаризация животных [10]. По итогам инвентаризации коровы с кровностью более 87 % будут отнесены к голштинской породе. Принадлежность к черно-пестрой породе из 20 коров-рекордисток сохранят 5 коров, имеющих степень кровности по голштинской породе от 33 % до 86 %.

Для получения высокоценных животных применяли внутрилинейный подбор и кросс генеалогических линий. Внутрилинейный подбор способствует накоплению ценных наследственных задатков, а кроссы линий устраняют недостатки животных отдельных линий и объединяют полезные качества свойственные каждой из них [11, с. 32].

Исследование сочетаемости линий отца и матери коров-рекордисток показало, что из них 85 % (17 голов) получено методом кросса линий и только 15 % (3 головы) методом внутрилинейного подбора. Все коровы, полученные внутрилинейным методом, относятся к линии Вис БэкАйдиал 1013415.

Важным элементом селекционно-племенной работы является подбор родительских пар с учетом уровня продуктивности материнских предков. Анализ вариантов подбора по уровню продуктивности за наивысшую лактацию матери отца и матери коровы выявил, что в исследуемой группе применялся как разнородный улучшающий, так и однородный подбор (табл. 3).

Таблица3 -Подбор по уровню продуктивности материнских предков за наивысшую лактацию родителей коров-рекордисток

Кличка, инв.№ коровы	Надой за 305 дней наивысшей лактации, кг		Разница МО – М	Метод подбора
	Матери отца	Матери		
Вода 7957	17377	7027	10350	улучшающий
Титана 4450	18387	9860	8527	улучшающий
Редкая 4898	15789	7745	8044	улучшающий
Курсовка 5298	12819	6966	5853	улучшающий
Орлянка 943	14770	10437	4333	улучшающий
Сударыня 8500	12819	10046	2773	улучшающий
Смола 8184	12459	9837	2622	улучшающий
Свежесть 9399	14293	11762	2531	улучшающий



Караготка 4804	12459	10096	2363	улучшающий
Отгадка 896	13073	11679	1394	однородный
Адамка 3859	11236	10133	1103	однородный
Глубь 1068	10201	10389	-188	однородный
Камея 2448	11232	11900	-668	однородный
Рафаэлька 5085	12788	13595	-807	однородный
Аорта 5080	11236	12089	-853	однородный
Сигара 4767	11898	12893	-995	однородный
Анфибия 5157	12459	13791	-1332	однородный
Инфантка 5380	13244	14658	-1414	однородный
Гайка 1095	9083	10540	-1457	однородный
Аспирантка 4651	11236	14350	-3114	Умеренно-однородный

Источник: ИАС «Селекс-молочный скот»; результаты собственных исследований

Методом улучшающего разнородного подбора получено 9 коров-рекордисток или 45 %. У этих животных продуктивность матери отца значительно превосходит продуктивность матери коровы. Превосходство по надою за 305 дней наивысшей лактации составило от 2363 кг до 10350 кг.

В подконтрольной выборке животные, полученные методом однородного подбора, когда разница по продуктивности материнских предков не превышает ± 1500 кг, составляют 50 % или 10 голов. Продуктивность матери отца у этих коров варьирует от 9083 кг до 13244 кг, матерей от 10133 кг до 14658 кг.

Корова Аспирантка 4651 получена методом умеренно-однородного подбора. Продуктивность по наивысшей лактации матери этой коровы превосходит продуктивность матери отца на 3114 кг, но при этом надои матери отца и матери Аспирантки 4651 превышает 11000 кг молока за 305 дней наивысшей лактации. Это животное получено в соответствии с принципом подбора – лучшее с лучшим.

Выводы. Наличие коров с рекордными надоями выше 15000 кг молока в племенных хозяйствах свидетельствует о высоком потенциале популяции черно-пестрой породы Вологодской области. Исследованиями установлено, что большинство рекордисток (60 %) проявили максимальную продуктивность в возрасте 3-х и 6-ти лактаций. Это подтверждает эффективность продолжительного использования коров в стадах черно-пестрой породы. Преобладающее поголовье коров-рекордисток относится к генеалогическим линиям голштинской селекции и имеет степень кровности по голштинской породе выше 87 %, что свидетельствует об эффективности скрещивания животных черно-пестрой породы с высокопродуктивной голштинской породой. При получении коров с рекордной продуктивностью основными методами являются: кроссированный подбор - по сочетаемости генеалогических линий отца и матери животного; улучшающий разнородный подбор - по уровню продуктивности материнских предков за наивысшую лактацию, с превосходством матери отца по надою не менее чем на 2500 кг молока; однородный подбор - разница в продуктивности материнских предков не более 1500 кг молока, уровень продуктивности матери отца и матери коровы по наивысшей лактации не ниже 10000 кг молока, в соответствии с принципом подбора «лучшее с лучшим». Полученные результаты исследования могут быть использованы в селекционно-племенной работе по совершенствованию популяции черно-пестрой породы для получения животных с высоким потенциалом продуктивности.



Список используемой литературы

1. Гукежев В.М., Габаев М.С., Жашуев Ж.Х, Темираев В.Х. Высокопродуктивные животные стада, их значение и рациональное использование // ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет». ИЗВЕСТИЯ. № 57 (4). 2020. С. 128-132.
2. Татаркина Н.И. Высокопродуктивные коровы - резерв повышения продуктивности крупного рогатого скота // Мир инноваций. 2017. №1. С. 94-98.
3. Павлова Т.В., Казаровец Н.В., Мартынов А.В. Влияние генотипических факторов на долю коров с высокой и рекордной продуктивностью в дойных стадах Республики Беларусь // Генетика и разведение животных. 2015. №2. С. 16-21.
4. Лебедько Е.Я. Получение, выращивание и использование высокопродуктивных коров в селекционно-племенной работе // Мировая наука. 2019. № 5 (26). С. 403-406.
5. Абрамова Н.И., Богорадова Л.Н., Власова Г.С. Лучший племенной материал айрширской породы Вологодской области // Аграрный вестник Верхневолжья. 2020. №1. С.63-68.
6. Делян А.С., Мышкина М.С., Федосеева Н.А. Хозяйственные и биологические особенности коров-рекордисток черно-пестрого скота // Молочное и мясное скотоводство. 2015. № 6. С.14-16.
7. Алифанов С. Методы подбора быков // Животноводство России . 2009. №2. С.39-40.
8. Гринь Н.П. Методы получения высокопродуктивных коров // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. 2010. № 1. С. 77-81.
9. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2021 год). (2022) // Издательство ФГБНУ ВНИИПлем. Москва.
10. Методические рекомендации по проведению породной инвентаризации племенного поголовья крупного рогатого скота молочного направления продуктивности (подготовлены рабочей группой Минсельхоза России в реализацию Решения Коллегии Евразийской Экономической Комиссии от 8.09.2020г № 108). Электронный ресурс: mcx.gov.ru/upload/iblock/b07/b07 (дата обращения 19.04.2022г.)
11. Усова Т.П., Усов Н.В., Кудряшова Е.С. Эффективность разных форм подбора при получении быков-производителей // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. 2017. № 23 (28). С. 32-36.

References

1. Gukezhev V.M., Gabaev M.S., Zhashuev Zh.Kh, Temiraev V.Kh. Vysokoproduktivnye zhivotnye stada, ikh znachenie i ratsionalnoe ispolzovanie // FGBOU VO «Gorskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet». IZVYeSTIYa. № 57 (4). 2020. S. 128-132.
2. Tatarkina N.I. Vysokoproduktivnye korovy - rezerv povysheniya produktivnosti krupnogo rogatogo skota // Mir innovatsiy. 2017. №1. S. 94-98.
3. Pavlova T.V., Kazarovets N.V., Martynov A.V. Vliyanie genotipicheskikh faktorov na dolyu korov s vysokoy i rekordnoy produktivnostyu v doynykh stadakh Respubliki Belarus // Genetika i razvedenie zhivotnykh. 2015. №2. S. 16-21.
4. Lebedko Ye.Ya. Poluchenie, vyrashchivanie i ispolzovanie vysokoproduktivnykh korov v seleksionno-plemennoy rabote // Mirovaya nauka. 2019. № 5 (26). S. 403-406.
5. Abramova N.I., Bogoradova L.N., Vlasova G.S. Luchshiy plemennoy material ayrshirskoy porody Vologodskoy oblasti // Agrarnyy vestnik Verkhnevolzhya. 2020. №1. S.63-68.
6. Delyan A.S., Myshkina M.S., Fedoseeva N.A. Khozyaystvennye i biologicheskie osobennosti korov-rekordistok cherno-pestrogo skota // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2015. № 6. S.14-16.
7. Alifanov S. Metody podbora bykov // Zhivotnovodstvo Rossii . 2009. №2. S.39-40.
8. Grin N.P. Metody polucheniya vysokoproduktivnykh korov // Vestsi Natsyyanalnay akademii navuk Belarusi. Seryya agrarnykh navuk. 2010. № 1. S. 77-81.



9. Yezhegodnik po plemennoy rabote v molochnom skotovodstve v khozyaystvakh Rossiyskoy Federatsii (2021 god). (2022) // Izdatelstvo FGBNU VNIIplem. Moskva.

10. Metodicheskie rekomendatsii po provedeniyu porodnoy inventarizatsii plemennogo pogolovya krupnogo rogatogo skota molochnogo napravleniya produktivnosti (podgotovleny rabochey gruppoy Minselkhoza Rossii v realizatsiyu Resheniya Kollegii Yevraziyskoy Ekonomiceskoy Komissii ot 8.09.2020g № 108). Elektronnyy resurs: mcx.gov.ru/upload/iblock/b07/b07 (data obrashcheniya 19.04.2022g.)

11. Usova T.P., Usov N.V., Kudryashova Ye.S. Effektivnost raznykh form podbora pri poluchenii bykov-proizvoditeley // Vestnik Rossiyskogo gosudarstvennogo agrarnogo zaochnogo universiteta. 2017. № 23 (28). S. 32-36.



DOI:10.35523/2307-5872-2023-42-1-52-56

УДК 591.55

ЛИНЕЙНАЯ ИЕРАРХИЯ ДОМИНИРОВАНИЯ КУР ПОРОДЫ «ЛОМАН БРАУН»

Чиркова Е.Н., ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

Качегенов Р.С., ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

Завалеева С.М., ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

Садыкова Н.Н., Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

Поведение птиц в группе представляет собой различный уровень взаимодействия, конкуренции между индивидуумами в составе животных, находящихся на ограниченных территориях. Иерархические отношения особей исследуют путем контроля различных взаимодействий, в основном «отрицательных». Первые встречи животных не обходятся без напряженности и без взаимного демонстрирования агрессии. В этом случае возникает драка или особи свое недружелюбие показывают агрессивными звуками. Борьба продолжается после появления новых членов группы. К изменению ранга особей сформированной до этого иерархической системы приводит тот факт, что старый член группы пробует свою силу в противостоянии с чужаками. В работе использован анализ-эксперимент поведения в конкурентных ситуациях. Используя методы – поведенческие особенности у птиц (К. Лоренц, 1930), порядок клевания (Т. Шельдерупа-Эббе, 1922), организация сообществ (Мак-Брайд, 1959), проводилось исследование по взаимодействию кур породы «Ломан Браун». Данная порода принадлежит к гибридам, которые обладают повышенной выносливостью, выживаемостью и яйценоскостью. В статье представлен анализ наблюдений за поведением кур, которое являлось линейной иерархией, так называемой «идеальностью», где L являлась особью-доминантом, при ней нововведенная особь S заняла пятое место. После удаления доминанта (особь L) из группы на определенный промежуток времени, особь S занимает первое ранговое положение. Предполагается, что линейная иерархия выделяет наиболее приспособленных особей и предоставляет им преуспешный успех в процессе естественного отбора.

Ключевые слова: куры; порода «Ломан Браун»; линейная иерархия доминирования; агрессия; ранг; доминант.

Для цитирования: Чиркова Е. Н., Качегенов Р.С., Завалеева С. М., Садыкова Н. Н. Линейная иерархия доминирования кур породы «Ломан Браун»// Аграрный вестник Верхневолжья. 2023. № 1. (42). С. 52-56.

Поведение птиц в группе представляет собой различный уровень взаимодействия, конкуренции между индивидуумами в составе животных, находящихся на ограниченных территориях. Иерархия – одно из средств сокращения количества настоящих драк. Иерархические отношения особей исследуют путем контроля различных взаимодействий, в основном «отрицательных». Первые встречи животных не обходятся без какой-то напряженности и без взаимного демонстрирования агрессии. В этом случае возникает драка или особи свое недружелюбие показывают агрессивными звуками. В работе использован анализ-эксперимент поведения в конкурентных ситуациях. Борьба продолжается после появления новых членов группы. К изменению ранга особей сформированной до этого иерархической системы приводит тот факт, что старый член группы пробует свою силу в противостоянии с чужаками [2,3]. Линейная иерархия обладает так называемой «идеальностью», особенность которой заключается в том, что курица, стоящая на иерархической лестнице ниже, не клюнет ту, что стоит выше.

Целью данной работы явилось выявление линейной иерархии кур породы «Ломан Браун».



Материалы и методы.

Объектом исследования послужили куры породы «Ломан Браун» (рисунок 1). Данная порода принадлежит к гибридам, которые обладают повышенной выносливостью, выживаемостью и яйценоскостью. Для проведения исследования была взята группа из восьми домашних кур, возраст которых составлял четыре года. В опыте каждая курица была индивидуально помечена цветной лентой (красного, желтого, серого, зеленого, розового, синего, оранжевого, белого цвета). В работе использован анализ-эксперимент поведения в конкурентных ситуациях: ранговый распорядок у птиц (ЛоренцК., 1930), порядок клевания (Шельдеруп-ЭббеГ., 1922), организация сообществ (Мак-Брайд, 1959) [3, 4, 5]. Птицам, которые на некоторое время были лишены воды и пищи, синхронно предоставляют доступ к одной кормушке или поилке. Такой вид иерархической лестницы является идеальным у кур при порядке клевания. Благодаря моделированию ситуации столкновения кур в противостоянии за лимитированный ресурс - пищу или воду, сложилась иерархическая система. Далее, составлялись «турнирные таблицы» на основе этограмм, в которых отмечали количество клеваний кур между собой, конкретный отрезок времени, на их основе строились графики.



Рисунок 1 – Куры породы «Ломан Браун».

Результаты исследования.

По результатам исследования кур породы «Ломан Браун» обнаружили курицу L, которая обладает доминантным положением в группе. Особь R заняла по рангу самое низкое положение, которая получила от особи L - 13 клеваний, K - 3, M - 9, N - 8, O - 10, P - 12, Q – 10 соответственно (рисунок 2).

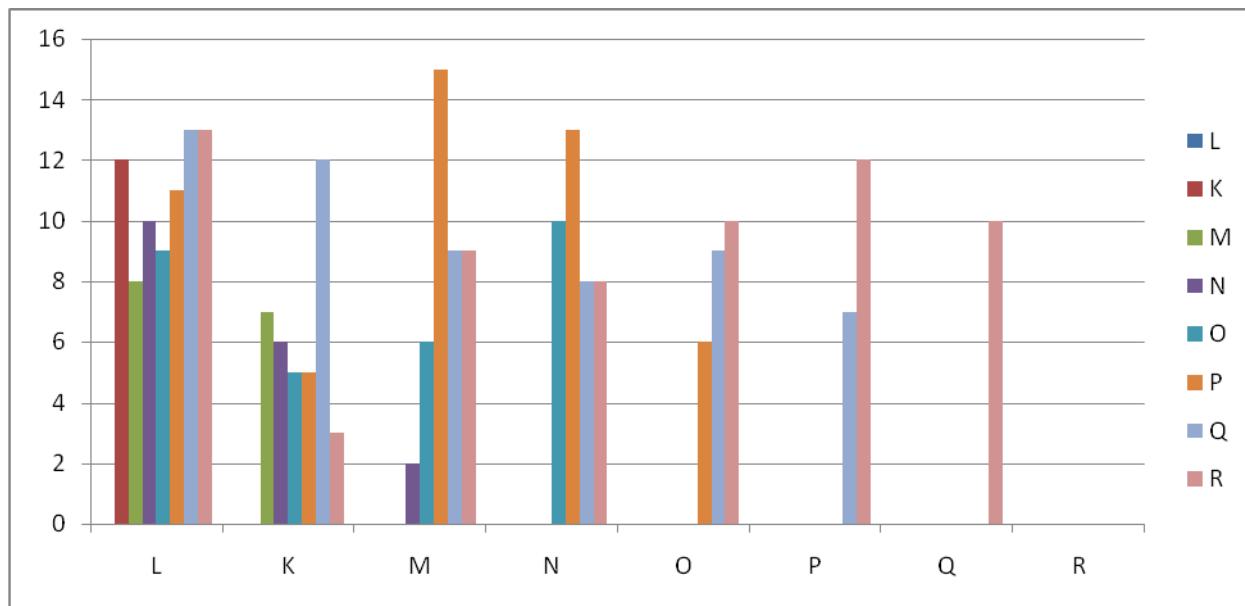


Рисунок 2 – Иерархия кур породы «Ломан Браун» (линейная).

На второй неделе в группе исследования иерархия окончательно сложилась, затем была введена курица S, в результате чего сменилась система иерархии и новая особь заняла пятое ранговое положение. Курица S получила от птицы L 9 клеваний, K - 12, M - 4, N – 5 соответственно (рисунок 3).

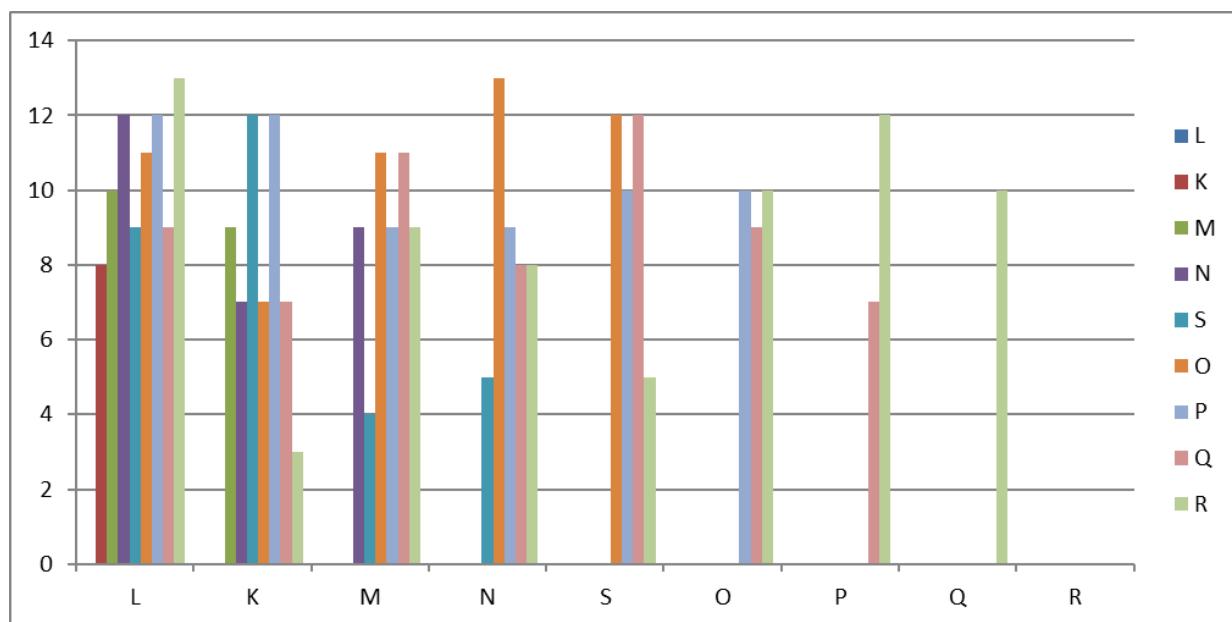


Рисунок 3 – Иерархия кур породы «Ломан Браун» (линейная), ввели особь S.

После исключения доминанта из исследуемой группы (оставив курицу S). Система доминирования изменилась, курица S заняла первое ранговое положение. Особь R заняла низкое ранговое положение и получила от курицы S - 9 клеваний, K - 13, M - 11, N - 10, O- 13, P - 9, Q – 5 соответственно (рисунок 4).

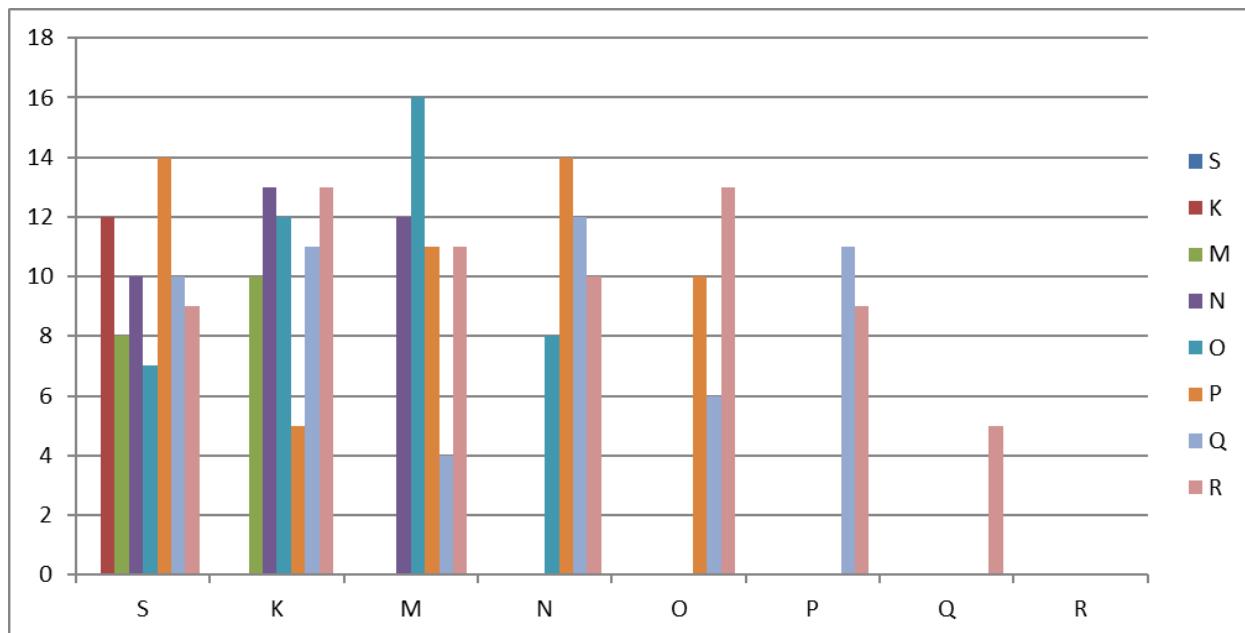


Рисунок 4 – Линейная иерархия породы «Ломан Браун» (удалена особь L).

Затем, возвратив через некоторое время курицу L, она снова заняла лидирующую позицию. Особь S оказалась на четвертом месте и получила от L 14 клеваний (рисунок 5).

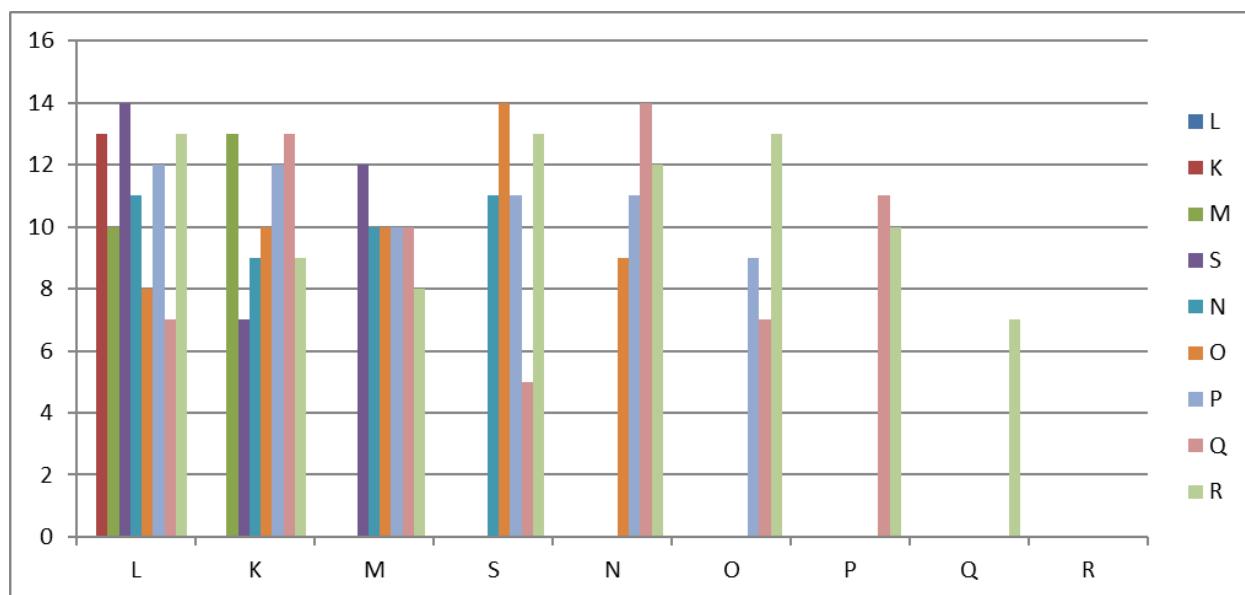


Рисунок 5 – Линейная иерархия породы «Ломан Браун» (введена особь L).

Выводы.

В результате исследования, линейная иерархия сформировалась, следующим образом, особь L являлась доминантом, особь S занимает пятое место. После удаления доминанта (особь L) из группы на определенный промежуток времени, особь S занимает первое ранговое положение, а после возврата особь L восстанавливает доминантную позицию. Это говорит о том, что куры могут определять ранг среди небольшой группы и распознавать своих сородичей. Предполагается,



что линейная иерархия выделяет наиболее приспособленных особей и предоставляет им преу-
спешственный успех в процессе естественного отбора.

Список используемой литературы

1. Титов Ю. С., Чиркова Е. Н., Садыкова Н. Н. Линейная иерархия кур породы «Белая русская» // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы современной науки: теория и практика». Нефтекамск, 2020. С. 59 - 63.
2. Мантейфель, Б. П. Экологические и эволюционные аспекты поведения животных. Москва: Наука, 1974.
3. Назаренко А.С., Чиркова Е.Н., Завалеева С.М.Иерархия доминирования кур породы «Араукана» // Материалы Международной научно-практической конференции «Научные революции как ключевой фактор развития науки и техники». Стерлитамак, 2020. С. 6 – 11.
4. Лоренц, К. Агрессия: М.: Римис, 2017. С. 425.
5. Schjelderup-Ebbe T. Social behavior of birds, in: Carl Murchison (ed.), A Handbook of Social - Psychology, Worcester, 1935. P. 947-972.

References

1. Titov Yu. S., Chirkova Ye. N., Sadykova N. N. Lineynaya ierarkhiya kur porody «Belyaia russkaya» // Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Aktualnye problemy sovremennoy nauki: teoriya i praktika». Neftekamsk, 2020. S. 59 - 63.
2. Manteyfel, B. P. Ekologicheskie i evolyutsionnye aspekty povedeniya zhivotnykh. Moskva: Nauka, 1974. 332s.
3. Nazarenko A.S., Chirkova Ye.N., Zavaleeva S.M.Ierarkhiya dominirovaniya kur porody «Araukana» // Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Nauchnye revolyutsii kak klyuchevoy faktor razvitiya nauki i tekhniki». Sterlitamak, 2020. S. 6 – 11.
4. Lorents, K. Agressiya: M.: Rimis, 2017.
5. Schjelderup-Ebbe T. Social behavior of birds, in: Carl Murchison (ed.), A Handbook of Social -Psychology, Worcester, 1935. R. 947-972.



DOI:10.35523/2307-5872-2023-42-1-57-66

УДК 636.082.12

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИНИЙ АЙРШИРСКОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Яковлева О.О., ФГБУН Вологодский научный центр РАН

В статье представлена сравнительная характеристика линий айрширской породы крупного рогатого скота. Исследовательская база была сформирована на основе данных племенного хозяйства Вологодской области с использованием информационно-аналитической системы АРМ «СЕЛЭКС» – Молочный скот. В базу исследований включали данные по 873 выбывшим коровам. В дальнейшем сформированная выборка была разбита на группы по генеалогической принадлежности. В разрезе линий изучались следующие такие признаки, как: удой за 305 дней первой, третьей и максимальной лактации, массовая доля жира и количество молочного жира за первую, третью и максимальную лактации, живая масса и коэффициент молочности за первую, третью и максимальную лактации. В результате проведенных исследований по молочности в разрезе лактаций лидирующее положение занимали коровы линий Дика 768 и СнайперумаSRB 63640с удоем за НИУ лактацию 7579 и 7386 кг соответственно. По влиянию линейной принадлежности на жирномолочность, лучшими по данному показателю являлись коровы из генеалогической группы Кинг Еранта 12656 - 4,59 %. Наивысшая живая масса айрширских коров не способствовала высокой молочности, поэтому в ходе исследований животные, имеющие высокую массу, показали низкий коэффициент молочности. По живой массе выделялись коровы линии О.Р.Лихтинга 120135 - 508 кг, а по коэффициенту молочности - СнайперумаSRB 63640 - 1454 кг. Полученные данные выявили, что лучшими по комплексу признаков являлись животные линии Дика 768, Кинг Еранта 12656 и СнайперумаSRB 63640, поэтому целесообразно рекомендовать для воспроизводства стада семя быков-производителей указанных линий.

Ключевые слова: удой, живая масса, коэффициент молочности, жирномолочность, айрширская порода, линии, быки-производители, продуктивность.

Для цитирования: Яковлева О.О. Сравнительная характеристика линий айрширской породы крупного рогатого скота в условиях Вологодской области // Аграрный вестник Верхневолжья. 2023. № 1. (42). С. 57-66.

Скотоводство - ведущая отрасль животноводства, обеспечивающая производство высокоценных продуктов питания - молока, говядины и телятины, а также кожевенного и другого сырья для промышленности. Интенсификация отрасли осуществляется быстрыми темпами на базе научно-технического прогресса. Большие успехи достигнуты в качественном преобразовании крупного рогатого скота, а также в совершенствовании методов селекции на основе достижений генетики, биологии развития и воспроизводства, физиологии, биохимии и кормления сельскохозяйственных животных, внедрения прогрессивных систем содержания и использования скота [12, с.8].

В нашей стране накоплен большой экспериментальный и производственный материал и осуществляется долгосрочная программа по совершенствованию существующих пород и выведению новых пород, линий, а также по получению высокопродуктивных помесей для использования их в товарном производстве. Для выполнения этой программы страна располагает крупными заводами и племенными хозяйствами, мощной государственной сетью станций по племенному делу и искусственно осеменению, укомплектованных высокоценными производителями, криогенной техникой для хранения и транспортировки глубокоохлажденного семени [2, с. 2; 6, с. 25; 16, с. 1].

Разведение по линиям. Линия - это отборная внутрипородная группа животных, происходящих



от выдающегося родоначальника и сходных с ним по комплексу признаков. Этот комплекс закрепляют в нескольких поколениях путем тщательного отбора, однородного подбора с применением умеренно родственных спариваний [7, с. 163, 16, с.1].

Необходимость разведения по линиям вызвана тем, что порода не может быть улучшена сразу по всем признакам и во всем массиве. Легче сначала улучшить какую-то ее часть, закрепить достигнутое, а затем воспользоваться им для прогресса всей породы. Основная цель - усилить способность животных передавать свои качества потомству и тем самым повысить надежность отбора и подбора [7, с. 164;14, с. 25].

Разведение по линиям характеризуется более строгим отбором и чаще гомогенным, чем гетерогенным подбором. Именно поэтому однородность в пределах линии выше, чем в среднем по породе. Качества линии вследствие этого наследуются болееочно, чем общепородные [13, с. 14; 21, с. 85; 22, с. 23].

Айрширская - порода молочного направления, отличающаяся высокими надоями и большим содержанием жира и белка в молоке. Свое название она получила от графства Айршир (Шотландия) путем улучшения местного скота "прилитием крови" тисватерского, голландского, фланандского и олдернейского скота, разводимого на островах пролива Ла-Манш [1, с.8;4, с.48; 17, с.11]. Основным методом совершенствования айрширской породы является чистопородное разведение. В нашей стране создается массив айрширского скота за счет чистопородного разведения и скрещивания коров местных пород с айрширскими быками на северо-западе Ленинградской области, Вологодской области и в Карелии [5, с. 12].

Вологодская область – одна из более обширных по территории на Северо-Западе Российской Федерации, обладает развитым аграрно-индустриальным производством [10, с. 12; 11, с. 70]. По развитию племенного животноводства занимает одно из ведущих мест в Российской Федерации, создана племенная база, состоящая из 21 племенного завода и 19 племрепродукторов. Средняя продуктивность на корову в год по племенным заводам на начало 2021 года составила 9308 кг, по племенным репродукторам – 8397 кг молока [9, с. 146]. Племенная база животных является основой эффективного ведения отрасли и решающим фактором активного влияния на продуктивный потенциал молочного животноводства [8, с. 34; 11, с. 70].

На территории Вологодской области разводятся 5 пород крупного рогатого скота молочного направления продуктивности: айрширская, холмогорская, черно-пестрая, ярославская и голштинская. По данным ВНИИПлема на начало 2021 года в хозяйствах всех категорий Вологодской области численность крупного рогатого скота айрширской породы составляла 5,78 тыс. голов, холмогорской – 11,87 тыс. голов, черно-пестрой – 64,60 тыс. голов, ярославской – 4,63 тыс. голов, голштинской – 3,14 тыс. голов [9, с. 158; 11, с.70].

Айрширская порода скота, разводимая в племенных хозяйствах Вологодской области, – одна из наиболее высокопродуктивных пород и занимает второе место по жирномолочности после голштинской породы. Основу айрширского скота Вологодской области составляют животные, завезенные из Финляндии в 1960-х годах. Дальнейшее их разведение проводилось как внутри популяции, так и с привлечением племенного материала финской и канадской селекции [3, с. 10; 19, с. 29].

Вологодская популяция айрширского скота в 2020 году насчитывала 3,88 тыс. коров, что меньше уровня 2019 года на 1,7 тыс. коров. Относительная численность животных айрширской породы в регионе составила 6,4 %, в т. ч. коров 6,6 %. С сокращением поголовья животных растет их продуктивность: так, в хозяйствах всех категорий РФ в 2020 году продуктивность коров составила 7580 кг молока (+ 450 кг молока к уровню 2019 года), в Вологодской области – 7418 кг молока (+ 746 кг молока к уровню 2019 года). Разведением айрширского скота занимаются 88 хозяйств, находящихся на территории Российской Федерации. В Вологодской области из 8 стад, разводящих айрширскую породу, два являются племенными заводами [9, с. 58; 11, с. 71].

Целью исследований является сравнительная характеристика линий айрширской породы скота



в условиях Вологодской области.

Материал и методы исследований. Исследовательская база была сформирована на основе данных одного племенного хозяйства Вологодской области с использованием информационно-аналитической системы «СЕЛЭКС». В базу исследований включали данные по 873 выбывшим коровам за период с 2019 по 2021 г. В дальнейшем сформированная выборка была разбита на группы по генеалогической принадлежности. В разрезе линий изучались следующие признаки: удой за 305 дней первой, третьей и максимальной лактациям, массовая доля жира и количество молочного жира за первую, третью и максимальную лактации, живая масса и коэффициент молочности за первую, третью и максимальную лактации.

В полученных группах изучались статистические параметры (средняя арифметическая, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, статистическая ошибка). Обработка данных проводилась методами вариационной статистики с использованием программы MicrosoftExcel. В целях сокращения объёма текста уровни достоверности значений отмечались звездочками: * - ($P \geq 0,95$); ** - ($P \geq 0,99$); *** - ($P \geq 0,999$).

Результаты исследований. Анализируемая выборка разбита на группы по линейной принадлежности, генеалогическая структура представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Генеалогическая структура, (%)

Линейная принадлежность	Кол-во голов	Проценты
С.Б.Командор 174233	113	11,4
Кинг Ерант 12656	113	11,4
РиихивииданУрхоЕррант 13093	89	9,0
Юттеро Ромео 15710	215	21,9
Дон Жуан 7960	101	10,2
Снайперум SRB 63640	44	4,4
О.Р.Лихтинг 120135	78	7,8
Дик 768	120	12,1
Прочие	873	11,8
Всего	1746	100

Источник: Результаты собственных исследований

В данной выборке больше всего животных принадлежит линии Юттеро Ромео и С.Б. Командор 174233. Несмотря на то, что группа прочих линий достаточно многочисленна - 873 головы, она имеет разнородную наследственность. Поэтому при сравнительной характеристике генеалогических групп она была исключена из исследований.

Показатели развития молодняка различной линейной принадлежности. Выращивание ремонтного молодняка должно быть направлено на получение крепких, здоровых и устойчивых к заболеваниям животных. Соблюдение всех условий, которые необходимо создать при выращивании ремонтной телки, позволяют получить высокопродуктивное ценное в племенном и экономическом смысле животное [20, с. 52]. В таблице 2 приведены показатели выращивания ремонтных айрширских телок в разрезе линейной принадлежности.



Таблица 2 - Живая масса ремонтных телок в разные возрастные периоды в зависимости от линейной принадлежности

Линейная принадлежность	Живая масса в возрасте, кг		
	6 месяцев	10 месяцев	12 месяцев
С.Б.Командор 174233	141±1,8***	226±2,3**	259±2,2**
Кинг Ерант 12656	140±1,8*	223±2,1***	254±2,1***
РиихивииданУрхоЕррант 13093	147±2,3*	229±2,7*	260±2,7*
Юттеро Ромео 15710	145±1,5**	228±1,6**	260±1,7**
Дон Жуан 7960	146±2,1*	229±2,1**	258±2,2**
Снайперум SRB 63640	140±3,9**	221±4,2**	252±4,4**
О.Р.Лихтинг 120135	148±3,0*	231±2,6*	265±3,2*
Дик 768	151±1,7	235±1,8	267±1,9
В среднем по стаду	144±0,6***	227±0,7***	259±0,7***

Источник: Результаты собственных исследований

Проанализировав таблицу, достоверно лидирующее положение по живой массе во все изученные возрастные периоды занимают телочки линии Дика 151, 235 и 267 кг соответственно. Средние значения по выборке превзошли животные линий О.Р. Лихтинга 120135, Юттеро Ромео и Р.У. Ерранта.

Влияние линейной принадлежности на продуктивные качества животных. Удой за лактацию, массовая доля жира и белка в молоке, живая масса коровы являются основными секционируемыми признаками скота молочных пород. В связи с этим важное значение приобретает дифференцированный подход, позволяющий выявить наиболее высокопродуктивные линии [15, с. 86; 18, с. 322].

В таблице 3 представлен удой коров разной генеалогической принадлежности в разрезе лактаций.

Таблица 3 - Молочность коров различных линий

Линейная принадлежность	n	Лактация					
		1		3		НЛУ	
		X±m	Cv,%	X±m	Cv,%	X±m	Cv,%
Удой, кг							
С.Б.Командор 174233	113	6638±118*	18,4	7046±249*	23,1	7153±135*	19,5
Кинг Ерант 12656	113	6051±123***	20,1	6894±186*	21,5	7300±137*	18,7
РиихивииданУрхоЕррант 13093	89	6548±154*	21,0	6757±203*	21,2	7300±156*	19,1
Юттеро Ромео 15710	215	6196±82***	18,2	6713±138*	21,9	7059±97*	19,0
Дон Жуан 7960	101	6257±109**	17,5	6989±155*	19,4	7309±125*	17,1
Снайперум SRB 63640	44	6783±157	14,1	7173±357	21,7	7386±191	15,8
О.Р.Лихтинг 120135	78	6636±150*	19,8	6633±198*	21,3	7300±153*	18,4
Дик 768	120	6800±120*	19,2	6911±158*	24,0	7579±109*	15,6
В среднем по стаду	873	6398±41*	19,2	6811±64*	21,6	7214±44*	18,5

Источник: Результаты собственных исследований



Согласно приведенной таблице, по первой лактации наивысшую продуктивность показали коровы линии Дика 768 с удоем 6800 кг. Немного уступали им первотелки линии Сниперума. Различия составили 17 кг, и они недостоверны. На третьей позиции по удою за 305 дней первой лактации оказались животные линии С.Б.Командора и О.Р.Лихтинга. Худшей группой по изучаемому признаку являлись коровы линии Кинг Еранта, они уступали среднему по стаду на 347 кг. По третьей лактации следует выделить по удою коров линии Сниперума с продуктивностью 7173 кг. Уступая им на 127 кг, на второй позиции расположились полновозрастные коровы линии С.Б. Командора. Третью позицию по удою за третью лактацию разделили животные линий Дон Жуана и Дика. Худшим результатом среди анализируемых генеалогических групп 6633 кг характеризовались коровы линии О.Р. Лихтинга, уступая на 178 кг средним показателям по выборке. В максимальную лактацию по удою лучше всех проявили себя коровы линии Дика с продуктивностью 7579 кг. Самую низкую молочность показали животные линии Юттеро Ромео. Остальные группы к максимальной лактации выровнялись по продуктивности на уровне 7300 кг.

Содержание жира в молоке коров различной линейной принадлежности представлено в таблице 4.

Таблица 4 - Влияние линейной принадлежности на жирномолочность

Линейная принадлежность	n	Лактация					
		1		3		НЛУ	
		X±m	Cv,%	X±m	Cv,%	X±m	Cv,%
Массовая доля жира в молоке, %							
С.Б.Командор 174233	113	4,35±0,03***	9,4	4,20±0,06***	9,4	4,37±0,03*	9,0
Кинг Ерант 12656	113	4,56±0,03	7,9	4,51±0,05	9,2	4,59±0,04	9,3
РиихивииданУрхо-Еррант 13093	89	4,39±0,04*	9,9	4,40±0,06*	10,2	4,51±0,05*	10,2
Юттеро Ромео 15710	215	4,55±0,03*	9,6	4,44±0,03*	9,4	4,59±0,03*	10,0
Дон Жуан 7960	101	4,46±0,04*	9,2	4,45±0,04*	9,5	4,58±0,04*	9,5
Сниперум SRB 63640	44	4,48±0,06*	8,7	4,30±0,08**	8,3	4,47±0,06*	8,4
О.Р.Лихтинг 120135	78	4,41±0,04*	8,7	4,26±0,05**	9,0	4,47±0,06*	8,6
Дик 768	120	4,54±0,04*	10, 5	4,43±0,04*	9,9	4,58±0,04*	10,7
В среднем по стаду	873	4,47±0,01**	9,4	4,40±0,01*	9,6	4,52±0,01*	9,7

Источник: Результаты собственных исследований

Проанализировав массовую долю жира в разрезе лактаций, достоверно лучшими оказались коровы линий Кинг Еранта и Юттеро Ромео - 4,59 %. Низкое содержание жира, уступая средним данным по выборке, показали коровы линий О.Р. Лихтинга и С.Б. Командора.



Таблица 5- Влияние линейной принадлежности на выход молочного жира

Линейная принадлежность	n	Лактация					
		1		3		НЛУ	
		X±m	C _{v,%}	X±m	C _{v,%}	X±m	C _{v,%}
Выход молочного жира, кг							
С.Б.Командор 174233	113	287±5,1**	18,5	295±10,9*	24,0	311±5,8** *	19,2
Кинг Ерант 12656	113	275±5,6***	20,2	310±8,7*	22,4	333±6,2*	18,4
РиихивииданУрхоЕррант 13093	89	286±6,3*	19,8	298±10,5*	24,9	328±7,5*	20,5
Юттеро Ромео 15710	215	281±3,8***	18,8	298±6,7*	24,2	322±4,3** *	18,7
Дон Жуан 7960	101	278±5,2***	18,8	311±7,8*	21,9	334±6,3*	18,8
Снайперум SRB 63640	44	303±7,5*	15,1	307±15,0*	21,3	329±8,2*	15,1
О.Р.Лихтинг 120135	78	291±6,2*	18,6	283±9,4*	23,9	325±6,6*	17,9
Дик 768	120	306±5,0	17,8	304±6,9	20,3	344±4,4	13,8
В среднем по стаду	873	285±1,8***	19,1	299±3,1*	23,3	324±2,1** *	18,6

Источник: Результаты собственных исследований

По выходу молочного жира лучшие результаты показали первотелки линий Дика 768 и Снайперума SRB 63640. Высокое количество молочного жира в третью лактацию отмечалось у коров генетических групп Дон Жуана и Кинг Еранта. В максимальную лактацию стоит выделить коров линий Дика, немного им уступают лидеры по полновозрастной лактации.

В таблице 6 представлены показатели живой массы и величина коэффициента молочности в разные лактации в зависимости от линейной принадлежности.

Таблица 6- Живая масса и коэффициент молочности коров различных линий

Линия	1 лактация		3 лактация		НЛУ	
	X±m	C _{v,%}	X±m	C _{v,%}	X±m	C _{v,%}
Живая масса, кг						
С.Б.Командор 174233	466±2,9*	6,7	542±3,4*	5,1	496±3,9*	8,3
Кинг Ерант 12656	455±2,7***	6,4	524±3,5***	6,0	497±3,8*	7,6
РиихивииданУрхоЕррант 13093	459±3,2*	6,6	535±4,1*	5,8	495±5,2*	9,5
Юттеро Ромео 15710	464±1,8*	5,7	536±2,8*	6,3	505±3,1*	8,5
Дон Жуан 7960	449±2,4***	5,5	527±3,5***	6,2	503±4,2*	8,5
Снайперум SRB 63640	463±3,1*	4,4	558±4,2*	3,9	507±7,6*	9,5
О.Р.Лихтинг 120135	470±3,8	7,1	544±3,8	5,6	508±5,2	9,0
Дик 768	460±2,4*	5,8	534±3,1*	5,7	501±3,6*	7,8
В среднем по стаду	462±0,9*	6,3	536±1,2*	5,9	499±1,4*	8,5



Коэффициент молочности, кг						
С.Б.Командор 174233	1437±25*	18,6	1315±50*	25,2	1444±25*	18,2
Кинг Ерант 12656	1351±28***	20,9	1321±37*	22,1	1461±25*	17,1
РиихивииданУрхоЕррант 13093	1443±35*	21,7	1267±39*	21,8	1481±34*	20,7
Юттеро Ромео 15710	1345±18***	18,8	1275±28*	23,6	1399±18***	18,5
Дон Жуан 7960	1397±25*	17,9	1338±32*	21,0	1455±23*	16,2
Снайперум SRB 63640	1464±32*	13,6	1284±60*	20,5	1454±33*	13,9
О.Р.Лихтинг 120135	1418±34*	21,0	1221±36*	21,1	1443±31*	19,1
Дик 768	1483±26	19,2	1304±30	20,7	1515±22	15,8
В среднем по стаду	1398±9**	19,6	1285±13*	22,8	1445±9**	18,1

Источник: Результаты собственных исследований

По первой и рекордной лактациям лучшими по живой массе оказались коровы линии О.Р. Лихтинга, с показателем 470 кг, по третьей лактации лучшими стали коровы линии Снайперума, с показателем 558 кг. Худшими среди анализируемых генеалогических групп, в сравнении со средним по стаду, являлись животные линий Кинг Еранта и С.Б. Командора.

В результате проведенных исследований по молочности в разрезе лактаций лидирующее положение занимали коровы линий Дика 768 и СнайперумаSRB 63640. По влиянию линейной принадлежности на жирномолочность лучшими по данному показателю являлись коровы из генеалогической группы Кинг Еранта 12656.

Высокая живая масса айрширских коров не способствовала обильной молочности, в ходе исследований животные, имеющие высокую массу, показали низкий коэффициент молочности. Самые крупные коровы линии О.Р.Лихтинга 120135, а лучшими по коэффициенту молочности животные линии СнайперумаSRB 63640.

В результате исследований определены перспективные генеалогические линии крупного рогатого скота айрширской породы: Дик 768, Кинг Ерант 12656 и СнайперумаSRB 63640. Именно быков-производителей данных линий рекомендуем интенсивно использовать для повышения продуктивных показателей айрширского скота.

Список используемой литературы

1. Абрамова Н.И. Создаваемый Вологодский тип айрширской породы // сборник научных трудов «Перспективы развития айрширской породы крупного рогатого скота в России». 2008. С.8-13.
2. Абрамова Н.И., Богорадова Л.Н., Власова Г.С., Хромова О.Л., Бургомистрова О.Н., Задумкин К.А. Новый подход к оценке линий молочного скота с учетом коэффициента линейности // Зоотехния. 2018. № 9. С. 2–6.
3. Абрамова Н.И., Богорадова Л.Н. Формирование Вологодского типа айрширской породы // Зоотехния. 2010. № 1. С. 10–13.
4. Абрамова Н.И., Власова Г.С., Богорадова Л.Н. Ключевые аспекты совершенствования современной вологодской популяции айрширской породы // Генетика и разведение животных. 2019. № 2. С. 48–55.
5. Абрамова Н.И., Иванова Д.А. Влияние породной принадлежности коров на качественные показатели молока // Молочнохозяйственный вестник. 2020. № 3 (39). С. 12–21.



6. Барабаш В.И. Оптимизация разведения молочного скота // Аграрная наука. 2004. № 3. С. 25-26.
7. Бектуров А.Б. Бектуров А.Б., Чебодаев Д.В., Чортонбаев Т.Ж. Разведение линейных животных, отбор желательных типов для использования их в создании внутрипородных зональных типов // Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина. 2014. № 2 (31). С. 163-164.
8. Гридин В.Ф., Гридина С.Л., Новицкая К.В. Давление (прессинг) генетического потенциала продуктивности материнских предков быков-производителей на молочную продуктивность дочерей // Аграрный вестник Урала. 2019. № 8. С. 34-38.
9. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2020 год) М.: Издательство ФГБНУ ВНИИПлем. 2021.
10. Елфимов М.В., Дубова Е.А., Романова И.Ю. Производство молока и молочной продукции в Вологодской области // Молочная промышленность. 2017. № 5. С. 12-13.
11. Зенкова Н. В., Абрамова Н.И Рейтинговая оценка быков-производителей айрширской породы зарубежной и отечественной селекции по воспроизводительным признакам в условиях Вологодской области // Молочнохозяйственный вестник. 2022. № 2 (46). С. 69-81.
12. Зуев А.В., Осадчая О.Ю. Проблемы и решения создания высокопродуктивных молочных стад. М., 2006.
13. Исаков Р.Ш., Мухутдинов Д.М. Селекционно-племенная работа в молочном скотоводстве // Достижения науки и техники АПК. 2006. № 12. С. 14-15.
14. Лабинов В.В., Трифанов А.В. Об отечественном племенном молочном животноводстве // Зоотехния. 2017. № 4. С. 25-27.
15. Лефлер Т.Ф., Лесун А.А. Массовая доля белка и жира в молоке коров в зависимости от их удоя// Вестник КрасГАУ. 2011. № 6. С. 86-90.
16. Новицкий И. Молочное животноводство в России: современное состояние и перспективы развития // Сельхозпортал. URL: <https://сельхозпортал.рф/articles/molochnoe-zhivotnovodstvo-v-rossii> (дата обращения 13.01.2023).
17. Селимян М.О., Абрамова Н.И. Взаимосвязь экстерьерных признаков коров первого отёла айрширской породы с молочной продуктивностью // АгроЗооТехника. 2019. Т. 2. № 1. С. 1-10.
18. Соболева В.Ф., Видасова Т.В., Гливанская О.И. Использование генетической сочетаемости линий в племенной работе на повышение молочной продуктивности коров // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2013. Т. 49. № 2-1. С. 322-326.
19. Тяпугин Е.А., Тяпугин С.Е., Абрамова Н.И., Власова Г.С., Богорадова Л.Н.Формирование популяции айрширской породы крупного рогатого скота в Вологодской области // Молочное и мясное скотоводство. 2011. № 4. С. 29-30.
20. Тяпугин С.Е., Абрамова Н.И., Власова Г.С., Богорадова Л.Н. Современная характеристика генеалогических линий и быков-производителей айрширской породы Вологодской области // Молодой ученый. 2015. № 5.2 (85.2). С. 52-54.
21. Усова Т.П., Афанасьева Т.В., Денисова Д.Е. Сравнительная характеристика линий по молочной продуктивности коров // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2021. № 3(66). С. 85-89.
22. Хабарова Г.В., Болтушкина Т.Н., Литонина А.С. Выращивание ремонтных телок в племзаводах Вологодской области// Молочнохозяйственный вестник. 2011. № 3. С. 23-27.



References

1. Abramova N.I. Sozdavaemyy Vologodskiy tip ayrshirskoy porody // sbornik nauchnykh trudov «Perspektivy razvitiya ayrshirskoy porody krupnogo rogatogo skota v Rossii». 2008. S.8-13.
2. Abramova N.I., Bogoradova L.N., Vlasova G.S., Khromova O.L., Burgomistrova O.N., Zadumkin K.A. Novyy podkhod k otsenke liniy molochnogo skota s uchetom koeffitsienta lineynosti // Zootehnika. 2018. № 9. S. 2–6.
3. Abramova N.I., Bogoradova L.N. Formirovanie Vologodskogo tipa ayrshirskoy porody // Zootehnika. 2010. № 1. S. 10–13.
4. Abramova N.I., Vlasova G.S., Bogoradova L.N. Klyuchevye aspekty sovershenstvovaniya sovremennoy vologodskoy populyatsii ayrshirskoy porody // Genetika i razvedenie zhivotnykh. 2019. № 2. S. 48–55.
5. Abramova N.I., Ivanova D.A. Vliyanie porodnoy prinadlezhnosti korov na kachestvennye pokazateli moloka // Molochnokhozyaystvennyy vestnik. 2020. № 3 (39). S. 12–21.
6. Barabash V.I. Optimizatsiya razvedeniya molochnogo skota // Agrarnaya nauka. 2004. № 3. S. 25-26.
7. Bekturov A.B. Bekturov A.B., Chebodaev D.V., Chortonbaev T.Zh. Razvedenie lineynikh zhivot-nykh, otbor zhelatelnnykh tipov dlya ispolzovaniya ikh v sozdaniii vnutriporodnykh zonalnykh tipov // Vestnik Kyrgyzskogo natsionalnogo agrarnogo universiteta im. K.I. Skryabina. 2014. № 2 (31). S. 163-164.
8. Gridin V.F., Gridina S.L., Novitskaya K.V. Davlenie (pressing) geneticheskogo potentsiala produktivnosti materinskikh predkov bykov-proizvoditeley na molochnyu produktivnost docherey // Agrarnyy vestnik Urala. 2019. № 8. S. 34–38.
9. Yezhegodnik po plemennoy rabote v molochnom skotovodstve v khozyaystvakh Rossiyskoy Fede-ratsii (2020 god) M.: Izdatelstvo FGBNU VNIIplem. 2021.
10. Yelfimov M.V., Dubova Ye.A., Romanova I.Yu. Proizvodstvo moloka i molochnoy produktsii v Vologodskoy oblasti // Molochnaya promyshlennost. 2017. № 5. S. 12–13.
11. Zenkova N. V., Abramova N.I Reytingovaya otsenka bykov-proizvoditeley ayrshirskoy po-rody zarubezhnoy i otechestvennoy seleksii po vosproizvoditelnym priznakam v usloviyakh Vologodskoy oblasti // Molochnokhozyaystvennyy vestnik. 2022. № 2 (46). S. 69–81.
12. Zuev A.V., Osadchaya O.Yu. Problemy i resheniya sozdaniya vysokoproduktivnykh molochnykh stad. M., 2006.
13. Isakov R.Sh., Mukhutdinov D.M. Seleksionno-plemennaya rabota v molochnom skotovodstve // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2006. №12. S. 14-15.
14. Labinov V.V., Trifanov A.V. Ob otechestvennom plemennom molochnom zhivotnovodstve // Zootehnika. 2017. № 4. S. 25–27.
15. Lefler T.F., Lesun A.A. Massovaya dolya belka i zhira v moloke korov v zavisimosti ot ikh udoya// Vestnik KrasGAU. 2011. № 6. S. 86–90.
16. Novitskiy I. Molochnoe zhivotnovodstvo v Rossii: sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya // Selkhozportal. URL: <https://selkhozportal.rf/articles/molochnoe-zhivotnovodstvo-v-rossii> (data obrashcheniya 13.01.2023).
17. Selimyan M.O., Abramova N.I. Vzaimosvyaz eksterernykh priznakov korov pervogo otela ayrshirskoy porody s molochnoy produktivnostyu // AgroZooTekhnika. 2019. T. 2. № 1. S. 1-10.
18. Soboleva V.F., Vidasova T.V., Glivanskaya O.I. Ispolzovanie geneticheskoy sochetaemosti liniy v plemennoy rabote na povyshenie molochnoy produktivnosti korov // Uchenye zapiski uch-rezhdeniya obrazovaniya Vitebskaya ordena Znak pocheta gosudarstvennaya akademiya veterinarnoy me-ditsiny. 2013. T. 49. № 2-1. S. 322–326.



19. Tyapugin Ye.A., Tyapugin S.Ye., Abramova N.I., Vlasova G.S., Bogoradova L.N. Formirovaniye populyatsii ayrshirskoy porody krupnogo rogatogo skota v Vologodskoy oblasti // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2011. № 4. S. 29–30.
20. Tyapugin S.Ye., Abramova N.I., Vlasova G.S., Bogoradova L.N. Sovremennaya kharakteristika genealogicheskikh liniy i bykov-proizvoditeley ayrshirskoy porody Vologodskoy oblasti // Molodoy uchenyy. 2015. № 5.2 (85.2). S. 52-54.
21. Usova T.P., Afanaseva T.V., Denisova D.Ye. Sravnitel'naya kharakteristika liniy po molochnoy produktivnosti korov // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2021. № 3(66). S. 85–89.
22. Khabarova G.V., Boltushkina T.N., Litonina A.S. Vyrashchivanie remontnykh telok v plemzavodakh Vologodskoy oblasti // Molochnokhozyaystvennyy vestnik. 2011. № 3. S. 23-27.



ИНЖЕНЕРНЫЕ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЕ НАУКИ

DOI:10.35523/2307-5872-2023-42-1-67-74

УДК 631.3

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ КОЛЕБАНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

Волхонов М.С., ФГБОУ ВО Костромская ГСХА;
Беляков М.М., ФГБОУ ВО Костромская ГСХА;
Зимин И.Б., ФГБОУ ВО Великолукская ГСХА

Повысить урожайность зерновых культур на 35-40 % возможно активацией жизнедеятельности семян перед посевом. Разработан способ предпосевной ультразвуковой обработки семян, предусматривающий обработку семян ультразвуковыми колебаниями в ванне с водой с частотой ультразвуковых колебаний от 20 - 60 кГц, мощностью излучения до 240 Вт в течение 30...180 секунд с последующей подсушкой при подготовке семян для высеива в поле. Определены режимы ультразвуковой обработки, при которых увеличение длины ростков у семян на 7 сутки лабораторного проращивания наибольшее. Первый режим – обработка семян ультразвуком частотой 60 кГц, с мощностью излучения 120 Вт и временем воздействия 180 с. Второй, третий и четвертый режимы – обработка семян ультразвуком с частотой соответственно 20, 40, 60 кГц, мощностью излучения 240 Вт и временем воздействия 105 с. Обработанные семена высевали в поле. По результатам полевых опытов определен оптимальный режим ультразвуковой предпосевной обработки семян ячменя: частота ультразвуковых колебаний – 60 кГц, мощность излучения – 240 Вт, время воздействия 105 с. Обработка семян в оптимальном режиме обеспечивает увеличение длины стеблей на 21 %, количества зерен в колосе на 22 %, среднее количество зерен в одном спонке на 37%, вес зерен в одном спонке на 49 %, массу 1000 зерен на 9 %. Расчеты показывают, что урожайность ячменя увеличивается на 54 % – с 11 ц/га до 17 ц/га.

Ключевые слова: обработка ультразвуком, ультразвук, активация жизнедеятельности зерна, урожайность зерна.

Для цитирования: Волхонов М.С., Беляков М.М., Зимин И.Б. Влияние ультразвуковых колебаний на урожайность ячменя в полевых условиях // Аграрный вестник Верхневолжья. 2023. № 1. (42). С. 67-74.

Главной задачей для сельского хозяйства является увеличение производства продовольственно-го и фуражного зерна [1].

Основной из причин низкой урожайности зерновых культур является недостаточно высокое качество семян. Так, например, по данным госсеминспекции в России высеваются не более 20 % высококлассных семян, а некондиционных - до 34,9 % [2]. За счет повышения качества семян можно снизить нормы высева и, как следствие, сократить семеноводческие посевы и получить дополнительно 1,7...1,9 млн т. зерна, что сопоставимо с общим объемом высеваемых семян в РФ [3].

Повысить урожайность зерна возможно активацией жизнедеятельности семян перед посевом. В процессе активации жизнедеятельности семена набирают запасы энергии, способствующие повышению урожайности до 35-40 %. Существует множество способов подготовки и предпосевной обработки семян. Семена обрабатывают электростатическими полями различного диапазона, применяют биологические и химические активаторы, например с помощью препарата Агромикс повы-



шается лабораторная всхожесть и энергия прорастания ярового ячменя [4], препарат Селенат на-трия используют для определения лабораторной всхожести семян сои [5]. Обрабатывают семена электромагнитными волнами с ультрафиолетовым и инфракрасным излучением, ультразвуком и другими способами.

Применение акустической энергии является одним из перспективных способов предпосевной обработки семенного материала. По данным исследователей [6] обработка ультразвуком сухих семян пшеницы мощностью излучения 360 Вт в течение 5 минут приводит к увеличению числа проросших семян на 36 % по сравнению с контрольными образцами.

Обработка семян ячменя в дистиллированной воде ультразвуком частотой 48 кГц с интенсивностью колебаний 42 Вт/см² в течение 480 с [7,8] обеспечивает прирост в весе после поглощения воды 10-12 %, средние показатели всхожести – 80,8 %. К недостаткам этого способа можно отнести использование дистиллированной воды, авторами не приводятся результаты исследований влияния параметров ультразвука на урожайность в полевых условиях, не описывается механизм активации жизнедеятельности семян.

Таким образом, влияние ультразвуковой обработки на урожайность зерна недостаточно изучено.

Цель научного исследования – повышение показателей урожайности семян ячменя.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

-разработать способ и устройство предпосевной обработки семян ультразвуком;
-проводить предпосевную обработку семян ячменя ультразвуком. Изучить влияние частоты ультразвуковых колебаний, мощности излучения, времени воздействия на длину стеблей ячменя, количество зерен в колосе, количество зерен на 1 м², вес зерен и урожайность в полевых условиях.

Материалы и методы исследования

Для повышения урожайности был разработан способ активации жизнедеятельности семян, предусматривающий обработку семян ультразвуковыми колебаниями в ванне с водой с частотой ультразвуковых колебаний от 20 - 60 кГц, мощностью излучения до 240 Вт в течение 30...180 секунд с последующей подсушкой при подготовке семян для высея в поле или без подсушки при обработке на солод. Режим обработки устанавливается в зависимости от вида культуры.

Для определения оптимального режима активации жизнедеятельности семян ячменя была разработана модель воздействия частоты ультразвуковых колебаний, мощности излучения и времени воздействия на урожайность, вес зерен, количество зерен в колосе, длину стеблей, количество колосков.

В качестве входных факторов приняли частоту ультразвуковых колебаний f , кГц, мощность излучения P , Вт и время воздействия ультразвуком на семена t , с.

Функциями отклика являлись урожайность Y , ц/га, количество зерен в колосе Q_1 , шт, количество зерен в снопках на 1 м² Q_2 , шт, количество колосков Q_3 , шт, длина стеблей ячменя, L , мм, масса зерен в снопках на 1 м², т, гр.

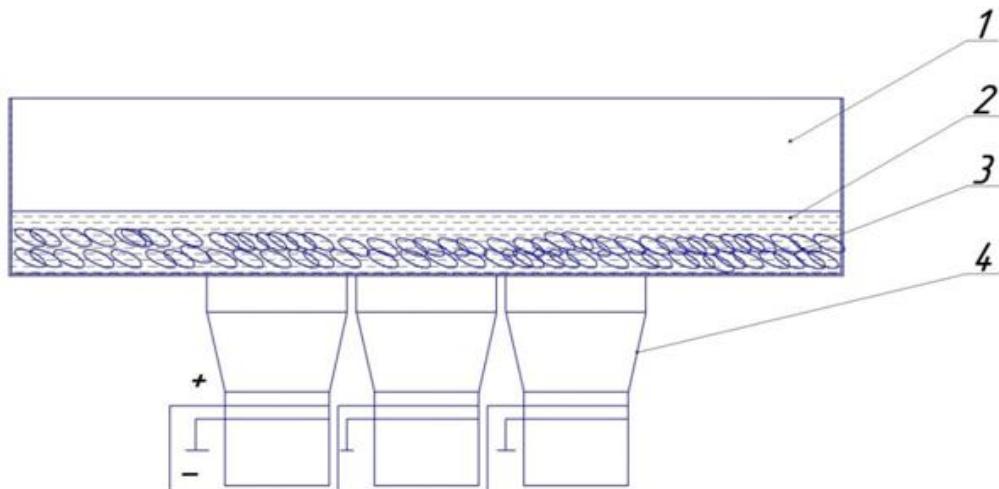
На основании полученной модели была разработана схема проведения лабораторных исследований:

- предпосевная обработка семян ячменя в ультразвуковой ванне с водой на разных режимах работы установки с последующей подсушкой;
- подготовка делянки с последующим посевом семян ручной сеялкой;
- сбор снопков с 1 м² в каждом опыте для последующей статистической обработки;
- измерение длины стеблей, числа зерен в колосе, количества зерен на 1 м² поля, количества колосков, массы зерен и расчет урожайности для каждого режима обработки, проведение статистического анализа.

Разработанный способ предпосевной обработки семян 3 (рисунок 1) ультразвуковыми колебаниями был реализован в ванне 1 с водой 2. Ванна снизу оснащена ультразвуковыми излучателями



4. Частоту ультразвуковых колебаний изменяли при помощи регулятора, подключенного к формирователю импульсов на ультразвуковом генераторе (рисунок 2). Изменение мощности излучения осуществляли путем изменения количества подключенных к генератору излучателей.



1 - ванна; 2-вода; 3-семена; 4-ультразвуковые излучатели

Рисунок 1 - Ванна с ультразвуковыми излучателями

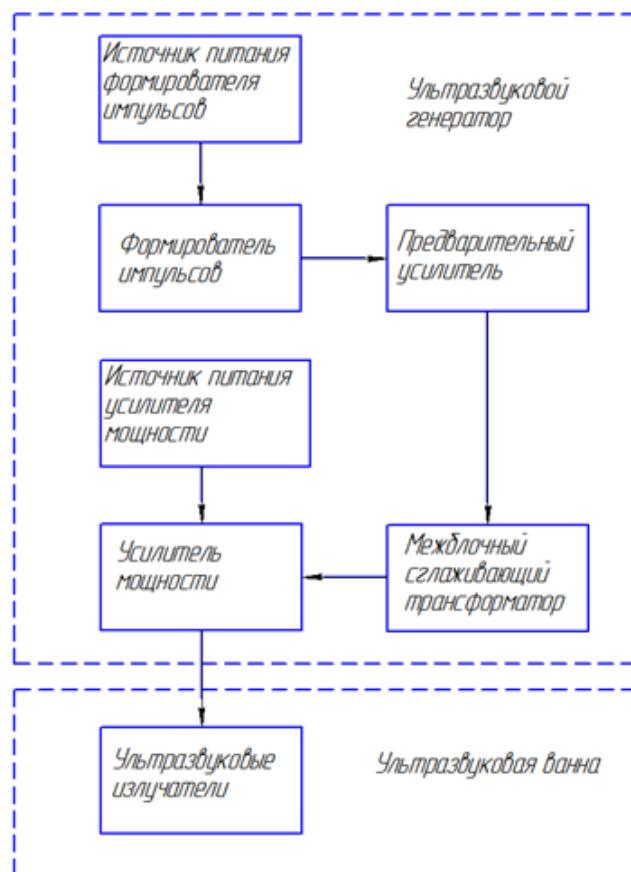


Рисунок 2 - Ультразвуковое устройство предпосевной обработки семян

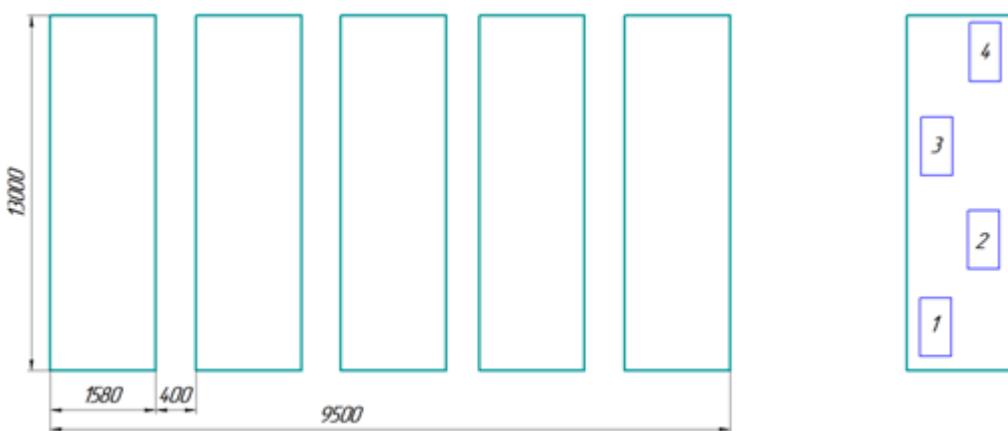
В разработанном устройстве обрабатывали семена ячменя сорта «Владимир» по следующей методике. По результатам лабораторных исследований длины ростков после ультразвуковой



обработки были определены четыре лучших режима обработки. Первый режим предусматривал обработку семян ультразвуком частотой 60 кГц, с мощностью излучения 120 Вт и временем воздействия 180 с. На втором, третьем и четвертом режимах семена обрабатывали ультразвуком с частотой соответственно 20, 40, 60 кГц, мощность излучения составляла 240 Вт и время воздействия 105 с для этих режимов.

После проведения предпосевной обработки семена были подсушивались для высева в поле. Для обеспечения условий проведения опыта была подготовлена делянка размером 13x9,5 м с пятью продольными рядами для каждого режима обработки (рисунок 3 а).

На каждом участке делянки дополнительно размечали четыре прямоугольника в шахматном порядке площадью 1 м² (рисунок 3 б) [9].



Посев проводился следующим образом: маркером провелись бороздки на расстоянии 150 мм для последующего прохода ручной сеялки EarthWay 1001-b. На следующие сутки были проведены работы по прикатыванию почвы с помощью специального утяжеленного катка. Регулярно проводились работы по очищению участка от сорняков.

Заключительным этапом полевого опыта была уборка созревших снопков ячменя. Из размеченных прямоугольников были извлечены снопки стеблей ячменя с колосками и корешками без нарушения структуры растений. Каждый снопок был пронумерован и помещен в сухое место. Из-за достаточно сухого летнего периода дополнительная сушка полученного материала не требовалась.

Оценка параметров урожайности велась по «Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [9] и методике полевого опыта [10].

Результаты исследования

На основании проведенных исследований был проведен математический анализ с расчетом разности между выборочными средними d , определение t_{05} критерия на 5%-ном уровне значимости, определение наименьшей существенной разности НСР₀₅ на 5 % уровне значимости в зависимости от режима обработки (табл.1,2,3). Каждый опыт проводился в четырехкратной повторности.

Статистически значимым по сопоставлению $t_{\text{факт}} > t_{\text{табл}}$ и $d > HCP$ из всех режимов обработки влияния ультразвука на длину стеблей ячменя оказывает режим работы с частотой ультразвуковых колебаний 60 кГц, мощностью излучения 240 Вт и временем воздействия 105 с. Остальные режимы не попали в критическую область, следовательно нулевая гипотеза не опровергается. Обработка семян ультразвуковыми колебаниями в этом режиме обеспечивает увеличение длины стеблей с 307,82 до 372,23 мм.



Статистически значимым по сопоставлению $t_{\text{факт}} > t_{\text{табл}}$ и $d > HCP$ из всех режимов обработки влияния ультразвука на количество зерен в колосе (табл.1) оказывает режим работы с частотой ультразвуковых колебаний 60 кГц, мощностью излучения 240 Вт и временем воздействия 105 с, остальные режимы не попадают в критическую область, следовательно нулевая гипотеза не опровергается.

Таблица 1 - Результаты статистического анализа влияния ультразвуковой обработки на количество зерен в колосе

Частота, f, кГц.	Мощность, P, Вт.	Время, t, с.	Среднее количество зерен в колосе , Q1, шт	Сопоставление фактического критерия Стьюдента, $t_{\text{факт}}$, и табличного, $t_{\text{табл}}$.	Сопоставление разности между выборочными средними, d, шт, и наименьшей существенной разности, HCP, шт.
60	120	180	12,2	0,4<1,98	0,39<1,94
20	240	105	12,2	0,46<1,98	0,44<1,88
40	240	105	12,3	0,5<1,98	0,46<1,8
60	240	105	14,4	2,96>1,98	2,61>1,74
Контроль			11,8		

Сопоставление фактического значения t с теоретическим для режима работы с частотой ультразвуковых колебаний 60 кГц, мощностью излучения 240 Вт и временем воздействия 105 с показывает, что $2,96>1,98$ разность существенна при 5%-ном уровне значимости, следовательно, выполняется условие $t_{\text{факт}} > t_{05}$, поэтому нулевая гипотеза об отсутствии существенных различий между средними опровергается. Также выполняется условие разности между средними $d > HCP_{05}$, что составляет $2,61>1,74$, следовательно, разность между средними попадает в критическую область существенных различий, нулевая гипотеза опровергается, разность значима.

Статистически значимым по сопоставлению $t_{\text{факт}} > t_{\text{табл}}$ и $d > HCP$ из всех режимов обработки влияния ультразвука на количество зерен в спонках оказывает режим работы с частотой ультразвуковых колебаний 60 кГц, мощностью излучения 240 Вт, и временем воздействия 105 с, остальные режимы не попадают в критическую область, следовательно, нулевая гипотеза не опровергается. Обработка семян ультразвуковыми колебаниями в этом режиме обеспечивает увеличение количества зерен с 727 до 999 шт/м².

Статистически значимым по сопоставлению $t_{\text{факт}} > t_{\text{табл}}$ и $d > HCP$ из всех режимов обработки влияния ультразвука на количество колосков (табл. 2) оказывает режим работы с частотой ультразвуковых колебаний 60 кГц, мощностью излучения 240 Вт, и временем воздействия 105 с, остальные режимы не попадают в критическую область, следовательно, нулевая гипотеза не опровергается.


Таблица 2 - Результаты статистического анализа влияния ультразвуковой обработки на количество колосков на 1 м²

Частота, кГц	Мощность, Вт	Время, т,с	Среднее количество колосков Q3, шт	Сопоставление фактического критерия Стьюдента, t _{факт} , и табличного, t _{табл.}	Сопоставление разности между выборочными средними, d, шт, и наименьшей существенной разности, НСР, шт.
60	120	180	59,3	1,20<1,98	2,25<3,68
20	240	105	54,7	-3,37<1,98	-3,96<3,68
40	240	105	62,3	0,58<1,98	0,75<2,53
60	240	105	68,7	3,19>1,98	7,25>4,49
Контроль			61,5		

Сопоставление фактического значения t с теоретическим для режима работы с частотой ультразвуковых колебаний 60 кГц, мощностью излучения 240 Вт и временем воздействия 105 с показывает, что $3,19>1,98$ разность существенна при 5%-ном уровне значимости, следовательно, выполняется условие $t_{\text{факт}} > t_{05}$, поэтому нулевая гипотеза об отсутствии существенных различий между средними опровергается. Также выполняется условие разности между средними $d > HCP_{05}$ что составляет $7,25>4,49$, следовательно, разность между средними попадает в критическую область существенных различий, нулевая гипотеза опровергается, разность значима.

Статистически значимым по сопоставлению $t_{\text{факт}} > t_{\text{табл}}$ и $d > HCP$ из всех режимов обработки влияния ультразвука на массу зерен в снопках (табл. 3) оказывает режим работы с частотой ультразвуковых колебаний 60 кГц, мощностью излучения 240 Вт, и временем воздействия 105 с, остальные режимы не попадают в критическую область, следовательно, нулевая гипотеза не опровергается.

Таблица 3 - Результаты статистического анализа влияния ультразвуковой обработки на массу зерен в снопках

Частота, кГц	Мощность, Вт	Время, т,с	Средняя масса зерен, т,г	Сопоставление фактического критерия Стьюдента, t _{факт} , и табличного, t _{табл.} ,	Сопоставление разности между выборочными средними, d, г, и наименьшей существенной разности, НСР, г.
60	120	180	31,1	0,58<2,45	2,55<10,6
20	240	105	27,3	0,27<2,45	1,26<11,41
40	240	105	31,4	0,81<2,45	2,91<8,79
60	240	105	42,8	2,21>1,94	14,2>12,43
Контроль			28,5		



Сопоставление фактического значения t с теоретическим для режима работы с частотой ультразвуковых колебаний 60 кГц, мощности излучения 240 Вт и времени воздействия 105 с показывает, что $2,21 > 1,94$ разность существенна при 10%-ном уровне значимости, следовательно, выполняется условие $t_{\text{факт}} > t_{10}$, поэтому нулевая гипотеза об отсутствии существенных различий между средними опровергается. Также выполняется условие разности между средними $d > HCP_{10}$, что составляет $14,2 > 12,43$, следовательно, разность между средними попадает в критическую область существенных различий, нулевая гипотеза опровергается, разность значима. Обработка семян ультразвуковыми колебаниями в этом режиме обеспечивает увеличение массы 1000 зерен на 3,6 г, что составляет 9 %.

Расчеты показывают, что урожайность ячменя при предпосевной обработке ультразвуком в оптимальном режиме увеличивается на 54 % – с 11 ц/га до 17 ц/га.

Выводы

Разработан способ предпосевной ультразвуковой обработки семян, предусматривающий обработку семян ультразвуковыми колебаниями в ванне с водой с частотой ультразвуковых колебаний от 20 - 60 кГц, мощностью излучения до 240 Вт в течение от 30 до 180 секунд с последующей подсушкой при подготовке семян для высева в поле.

В оптимальном режиме обработки ячменя ультразвуком частота ультразвуковых колебаний – 60 кГц, мощность излучения – 240 Вт, время воздействия - 105 с.

Обработка семян ультразвуковыми колебаниями в этом режиме обеспечивает увеличение длины стеблей на 21 %, количества зерен в колосе на 22 %, среднее количество зерен в одном спонке на 37 %, вес зерен в одном спонке на 49 %, массу 1000 зерен на 9 %. Расчеты показывают, что урожайность ячменя увеличивается на 54 % – с 11 ц/га до 17 ц/га.

Список используемой литературы

1. Безопасность России. Правовые, социально экономические и научно технические аспекты. Продовольственная безопасность. Раздел 1. М.: МГФ "Знание", 2000.
2. Тарасенко А.П. Современные машины для послеуборочной обработки зерна и семян / А.П. Тарасенко. М.: Колос С, 2008.
3. URL: <http://www.studfiles.ru/preview/4071709>, (дата обращения 25.12.2022).
4. Головкова Т.В., Болнова С.В., Ивановская К.А., Печенкин Д.В., Добрецов И.В. Оценка влияния предпосевной обработки семян растворами микроудобрений на посевные качества семян и морфофизиологические показатели проростков сортов ярового ячменя // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. 2021. № 3.
5. Кокорина А.Л., Петрова Н.А., Демьянова-Рой Г.Б. Влияние микроэлементов на формирование проростков семян сои сортов северного экотипа // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2015. № 40.
6. Потороко И.Ю., Науменко Н.В., Калинина И.В., Кретова Ю.И., Фаткуллин Р. И., Паймуллина А.В., Руськина А.А., Попова Н.В., Ускова Д.Г. Патент RU 2690486 C1 A01 C 1/00 Способ стимулирования прорастания зерна; заявл. 01.10.2018 ; опубл. 03.06.2019.
7. Алдошин Н.В., Сибирёв А.В., Панов А.И., Мосяков М.А. Повышение посевных качеств семян ячменя // Аграрный вестник Верхневолжья. 2022. № 1 (38).
8. Мосяков М.А., Катаев Ю.В., Свиридов А.С. Выявление закономерностей биологического ответа семян ячменя на ультразвуковое воздействие // Агробиотехнология-2021: материалы международной научной конференции. Москва РГАУ МСХА, 2021.
9. URL :https://gossorfrf.ru/wp-content/uploads/2019/08/metodika_2.pdf, (дата обращения 30.11.2022)



10. Методика полевого опыта (С основами статистической обработки результатов исследований). М.: Колос, 1979.

References

1. Bezopasnost Rossii. Pravovye, sotsialno ekonomicheskie i nauchno tekhnicheskie aspekty. Prodovolstvennaya bezopasnost. Razdel 1. M.: MGF "Znanie", 2000.
2. Tarasenko A.P. Sovremennye mashiny dlya posleuborochnoy obrabotki zerna i semyan / A.P. Tarasenko. M.: Kolos S, 2008.
3. URL: <http://www.studfiles.ru/preview/4071709>, (data obrashcheniya 25.12.2022).
4. Golovkova T.V., Bolnova S.V., Ivanovskaya K.A., Pechenkin D.V., Dobretsov I.V. Otsenka vliyaniya predposevnoy obrabotki semyan rastvorami mikroudobreniy na posevnye kachestva semyan i morfofiziologicheskie pokazateli prorostkov sortov yarovogo yachmenya // AgroEkoInfo: Elektronnyy nauchno-proizvodstvennyy zhurnal. 2021. №3
5. Kokorina A.L., Petrova N.A., Demyanova-Roy G.B. Vliyanie mikroelementov na formirovanie prorostkov semyan soi sortov severnogo ekotipa // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2015. № 40.
6. Potoroko I.Yu., Naumenko N.V., Kalinina I.V., Kretova Yu.I., Fatkullin R. I., Paymullina A.V., Ruskina A.A., Popova N.V., Uskova D.G. Patent RU 2690486 S1 A01 S 1/00 Sposob stimulirovaniya prorastaniya zerna; zayavl. 01.10.2018 ; opubl. 03.06.2019.
7. Aldoshin N.V., Sibirev A.V., Panov A.I., Mosyakov M.A. Povyshenie posevnykh kachestv semyan yachmenya // Agrarnyy vestnik Verkhnevolzhya. 2022. № 1 (38).
8. Mosyakov M.A., Kataev Yu.V., Sviridov A.S. Vyyavlenie zakonomernostey biologicheskogo otveta semyan yachmenya na ultrazvukovoe vozdeystvie // Agrobiotekhnologiya-2021: materialy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii. Moskva RGAU MSKhA, 2021.
9. URL :https://gossortrf.ru/wp-content/uploads/2019/08/metodica_2.pdf, (data obrashcheniya 30.11.2022)
10. Metodika polevogo opyta (S osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy). M.: Kolos, 1979.



DOI:10.35523/2307-5872-2023-42-1-75-83
УДК 631.3.0

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И ДИНАМИКИ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕННОСТИ РОССИЙСКИХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Колосовский А.М., Санкт-Петербургский ГАУ, Калининградский филиал;

Новиков М.А., Санкт-Петербургский ГАУ;

Рожков А.С., Санкт-Петербургский ГАУ, Калининградский филиал

В статье рассматриваются актуальные вопросы энергетической обеспеченности сельскохозяйственных товаропроизводителей. В современном мировом АПК совершается «вторая зеленая революция», демонстрирующая в том числе резкий рост производительности труда, снижение издержек производства, обращения и потребления в агросфере за счет цифровизации. В то же самое время в России существует устойчивый тренд на многолетнее снижение числа комбайнов, тракторов и другой сельхозтехники в расчете на единицу площади обрабатываемых сельхозугодий. При этом пропорционально из года в год также растет нагрузка пашни на используемую сельскохозяйственную технику. По этим показателям российский АПК не менее чем в 2 – 2,5 раза отстает от энергообеспеченности США, Канады, Франции, и даже в 1,5 раза от показателей Белоруссии и Казахстана. Указанный тренд объясняется не только общемировой тенденцией роста производительности техники и эффективности ее использования в АПК, но и проблемами платежеспособности российских сельхозпроизводителей, а также недостаточным уровнем производства высокопроизводительной и эффективной сельхозтехники отечественным сельхозмашиностроением, низкой обеспеченностью автозапчастями и развитием ремонтной базы, что особенно актуально в условиях действующих санкций. Делается вывод о возможности и необходимости решения указанной проблемы за счет расширения производства отечественной высокоэффективной автотракторной сельхозтехники, ее модернизации, в том числе роботизации; развития широкой сети современных машинно-технологических станций, работающих на условиях агролизинга, способных обеспечивать высокоэффективную эксплуатацию комбайнов, тракторов и других видов сельхозтехники и ее своевременное и качественное обновление.

Ключевые слова: агролизинг, агросервис, машинно-технологические станции, сельхозтоваропроизводитель, энергообеспеченность.

Для цитирования: Колосовский А.М., Новиков М.А., Рожков А.С. оценка состояния и динамики энергообеспеченности российских сельскохозяйственных товаропроизводителей // Аграрный вестник Верхневолжья. 2023. № 1. (42). С. 75-83.

Введение. Развитие современного российского АПК немыслимо без постоянного обновления основного капитала и его технической модернизации как вообще, так и обеспечения аграрников высокопроизводительными тракторами, комбайнами и др. техникой, в частности.

Из опубликованного ВШУ прогноза развития АПК в мире до 2025 г. следует (таблица 1), что наивысшие темпы будет иметь развитие и внедрение робототехнических систем. В связи с этим актуальным является анализ энерго- и технической обеспеченности АПК регионов РФ. Пока робототехнические системы не стали полновластными хозяевами полей и ферм России, посмотрим, как обстоят дела с механизацией производства российских агро-хозяйств.



Таблица 1 - Структура АПК 4,0 в мире [4]

Сегмент	Млрд. долл. США		CAGR	Прирост
	2018 г.	2025 г.		
Продукция АПК	1078	1588	5,7%	+509,3
Технологии и средства производства	244	473	9,9%	+229,3
в т.ч. робототехника	7,5	87,9	42,1%	+80,4

Цель исследования. Проведение анализа понижающих тенденций в энергообеспеченности отечественных сельскохозяйственных товаропроизводителей, выявление причин происходящих процессов в сфере энергообеспеченности отечественного АПК (тракторов, комбайнов и др. сельхозмашин), выработка рекомендаций по изменению складывающегося негативного тренда на благоприятный сценарий развития отечественного АПК.

Материалы, методы и объекты исследования. По результатам литературного анализа российских профессиональных источников были построены статистические модели, позволяющие графически интерпретировать, а также построить линии тренда развития ситуации с энергообеспеченностью отечественных сельхозтоваропроизводителей [10].

Результаты исследования. Анализ графиков, представленных на рисунке 1, показывает, концентрация тракторов, комбайнов и др. сельхозтехники в расчете на 1000 га посевов (посадки) соответствующих культур (шт.) неуклонно снижается из года в год в интервале наблюдения с 1990 по 2021 гг. (при незначительном всплеске показателя оснащенности на рубеже 1993-2004 гг.). На рисунке 2 представлены графики нагрузки пашни на один трактор, комбайн и другую сельхозтехнику, га (а) и количества единиц тракторов, комбайнов и др. сельхозтехники, приходящейся на 1000 га пашни, шт. (б). Нетрудно заметить, что наблюдается т.н. «крестообразная» зависимость между устойчивым снижением оснащенности пашни (на 1000 га) тракторами и таким же устойчивым ростом нагрузки пашни на 1 трактор, комбайн и другую сельхозтехнику (га). Как представляется авторам, подобную тенденцию, наблюданную во всех развитых сельскохозяйственных державах, можно объяснить значительным ростом производительности и универсальности сельскохозяйственной техники. На рисунке 3 показана концентрация посевов (посадки) на один трактор, комбайн и другие сельхозмашини соответствующих культур, га. Нетрудно заметить, что при общем генеральном тренде на устойчивое сокращение энергетических мощностей сельхозтехники у производителей сельскохозяйственных культур наблюдается устойчивый рост мощностей только в производстве кукурузы. Это можно объяснить значительно большей отдачей, эффективностью именно этой культуры.

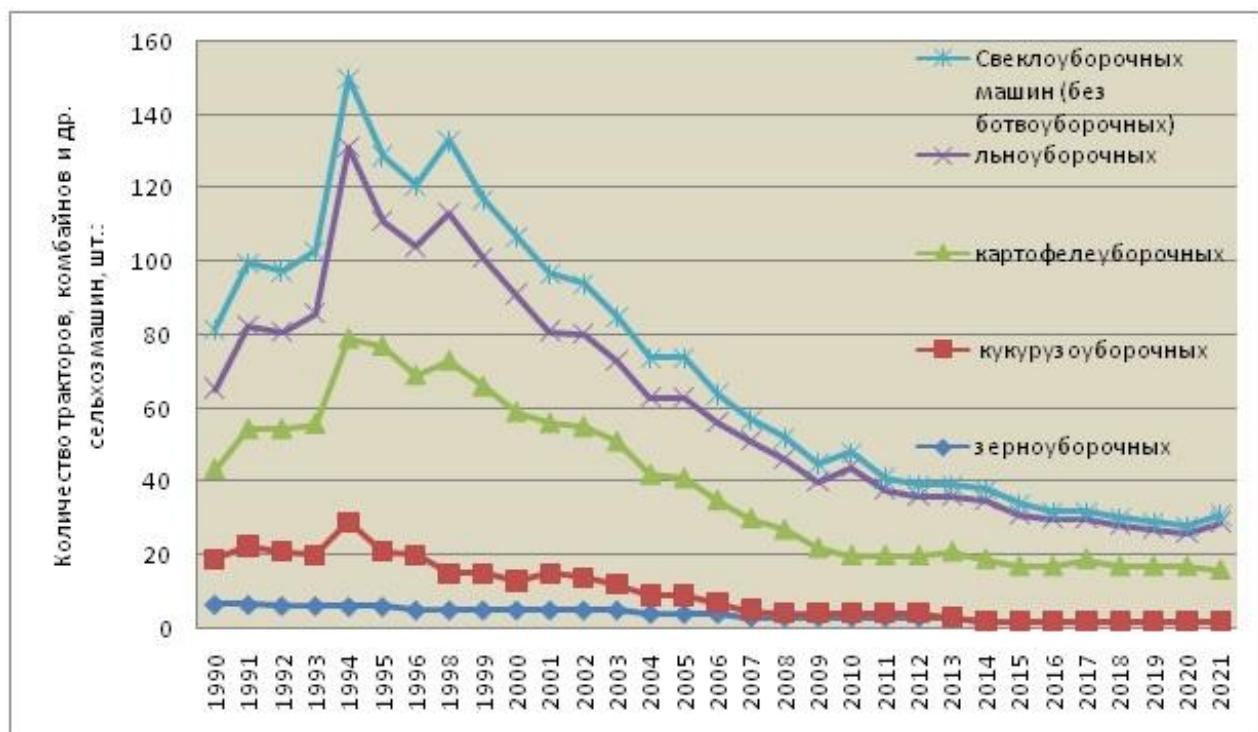


Рисунок 1 - Концентрация тракторов, комбайнов и другой сельхозтехники на 1000 га посевов (посадки) соответствующих культур, шт. Разработано авторами по материалам [9].

Что же касается самой тенденции в энергообеспеченности сельхозтехникой российского АПК, то это тренд многолетнего и устойчивого снижения [10]. В 2020 году энергообеспеченность агариев составила 90 млн. л.с., а четверть из этих мощностей сосредоточена всего в пяти регионах. По данным Росстата, наличие энергетических мощностей сельхозтехники в стране за прошлый год уменьшилось на 2,3 % до 90,2 млн. л.с. По сравнению с 2012-м г. показатель снизился на 12,4 млн. л.с. Согласно информации Росстата, количество всех основных видов сельхозтехники в стране продолжило сокращаться.

По расчетам Минсельхоза в России на 1 тыс. га пашни приходится 2 трактора и 1,6 комбайна. Для сравнения, в Германии — 65 тракторов и 11,5 комбайна, в США — 25,9 и 17,9, в Канаде — 16 и 7. В соседних Белоруссии и Казахстане техники тоже больше: в первой на 1 тыс. га есть 9,3 трактора и 5 комбайнов, во втором — 6,4 и 2,8. Как ранее отмечал директор департамента растениеводства, механизации, химизации и защиты растений Минсельхоза РФ Некрасов Р.В. [4], урожайность напрямую зависит от энергообеспеченности, и по этому показателю Россия тоже отстает от передовых стран: если у них собирают 50–60 ц/га зерновых агрокультур, то у нас — примерно вдвое меньше.

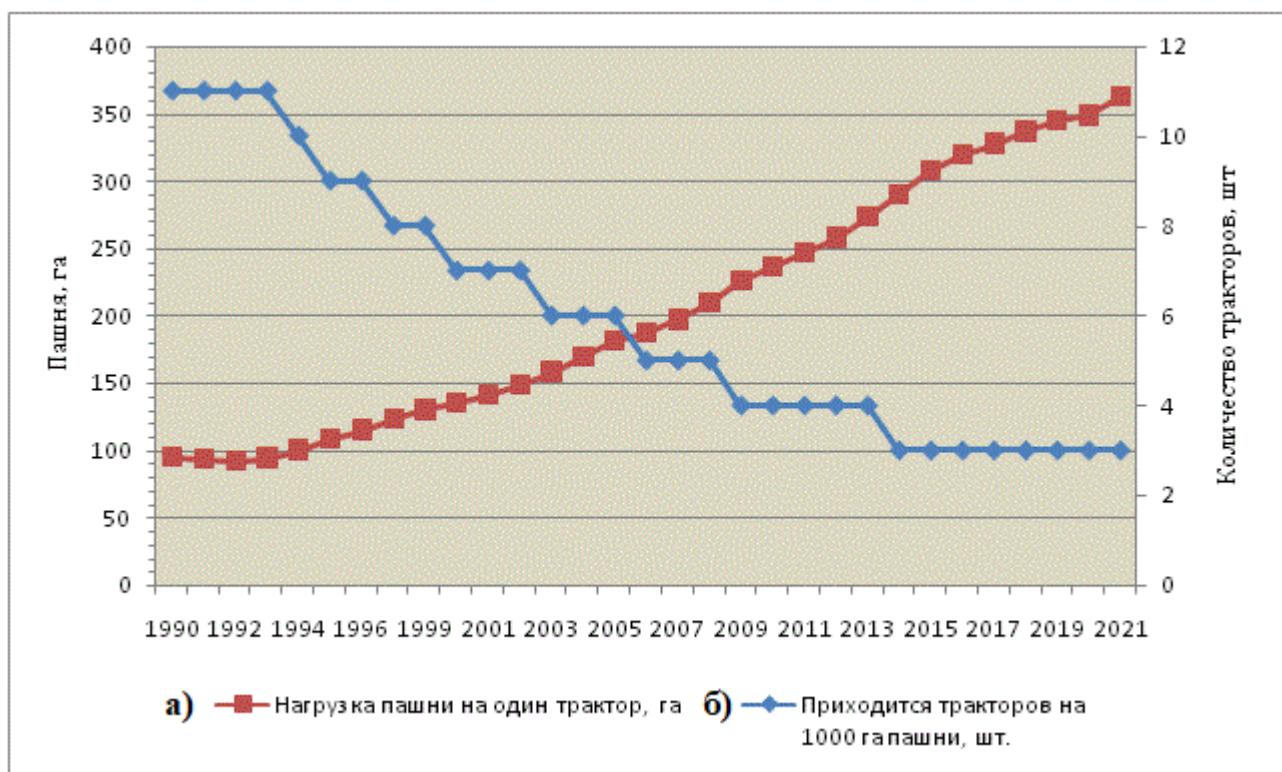


Рисунок 2 - а) Нагрузка пашни на один трактор, комбайн и другую сельхозтехнику, га; б) Количество единиц тракторов, комбайнов и др. сельхозтехники, приходящейся на 1000 га пашни, шт. Разработано авторами по материалам [9].



Рисунок 3 - Концентрация посевов (посадки) на один трактор, комбайн и др. сельхозмашин соответствующих культур, га. Разработано авторами по материалам [9].



На основе данных Росстата «Агроинвестор» составил рейтинг регионов, которые лучше всего обеспечены сельхозтехникой с точки зрения ее общей мощности (рисунок 4). По федеральным округам лидирует Приволжье, где совокупные энергетические мощности техники достигают 23,2 млн. л.с. Далее следует Центральный федеральный округ (почти 22 млн. л.с.) и Южный федеральный округ (15,5 млн. л.с.).

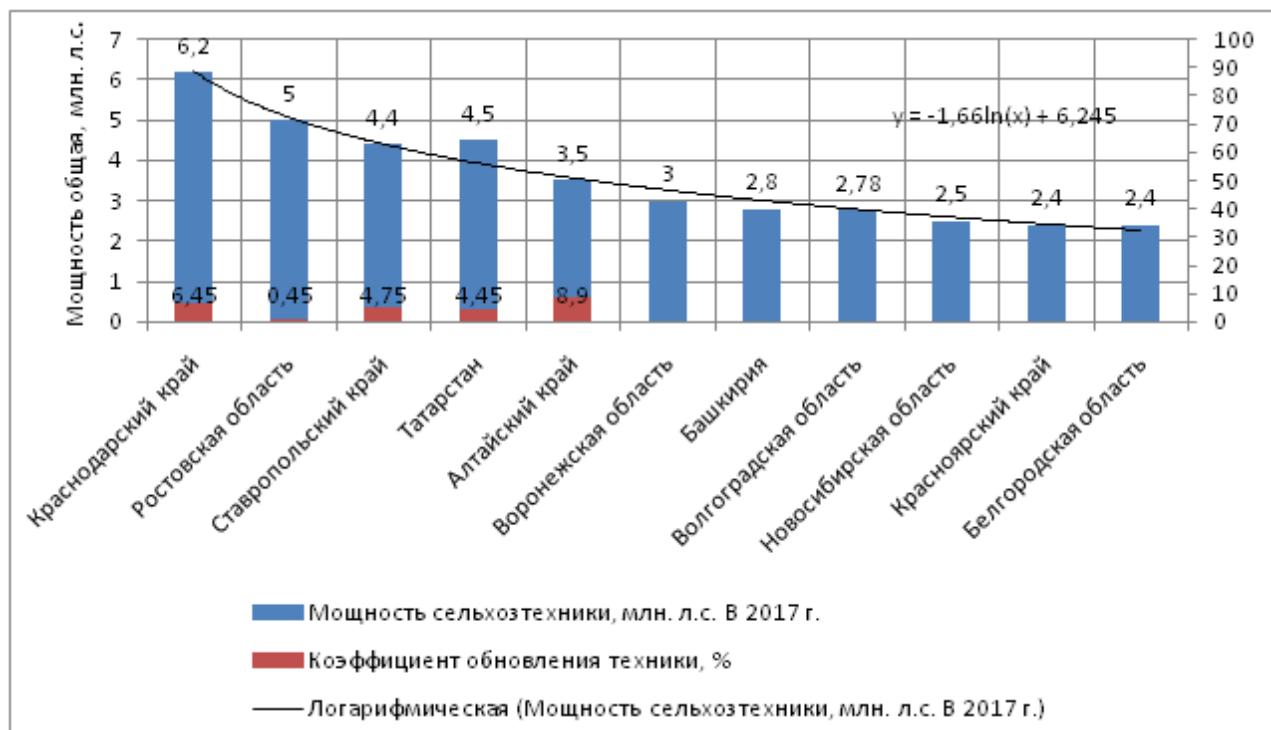


Рисунок 4 - Анализ энергообеспеченности предприятий АПК по мощности, л.с. Разработано авторами по материалам [11].

Среди регионов лидирует Краснодарский край, где общая мощность техники на конец 2017 года достигла 6,2 млн. л.с. Средний коэффициент обновления техники в регионе — 6,45 %. (рисунок 5). Как и в целом по России, в Краснодарском крае также самый значительный коэффициент обновления был по посевным комплексам (11,8 %). По тракторам и комбайнам показатель составил 4,4 % и 6,2 % соответственно.

С другой стороны, в мире разворачивается вторая зеленая революция, сопровождающаяся тем, что аналоговый период в сельском хозяйстве закончился, поскольку отрасль вошла в цифровую эру. Сопровождается этот процесс, в том числе и цифровизацией сельскохозяйственной техники. Не отстает от общемировой тенденции и Россия. Например, в конце августа 2022 года АО «Научно-производственное объединение автоматики имени академика Н.А. Семихатова» (входит в состав госкорпорации «Роскосмос») объявило о начале серийного производства автопилотов для сельскохозяйственной техники. По словам разработчиков, новая система, устанавливаемая на комбайн, трактор, опрыскиватель и т. п., способна увеличить собираемость урожая на 20-30 % [6].

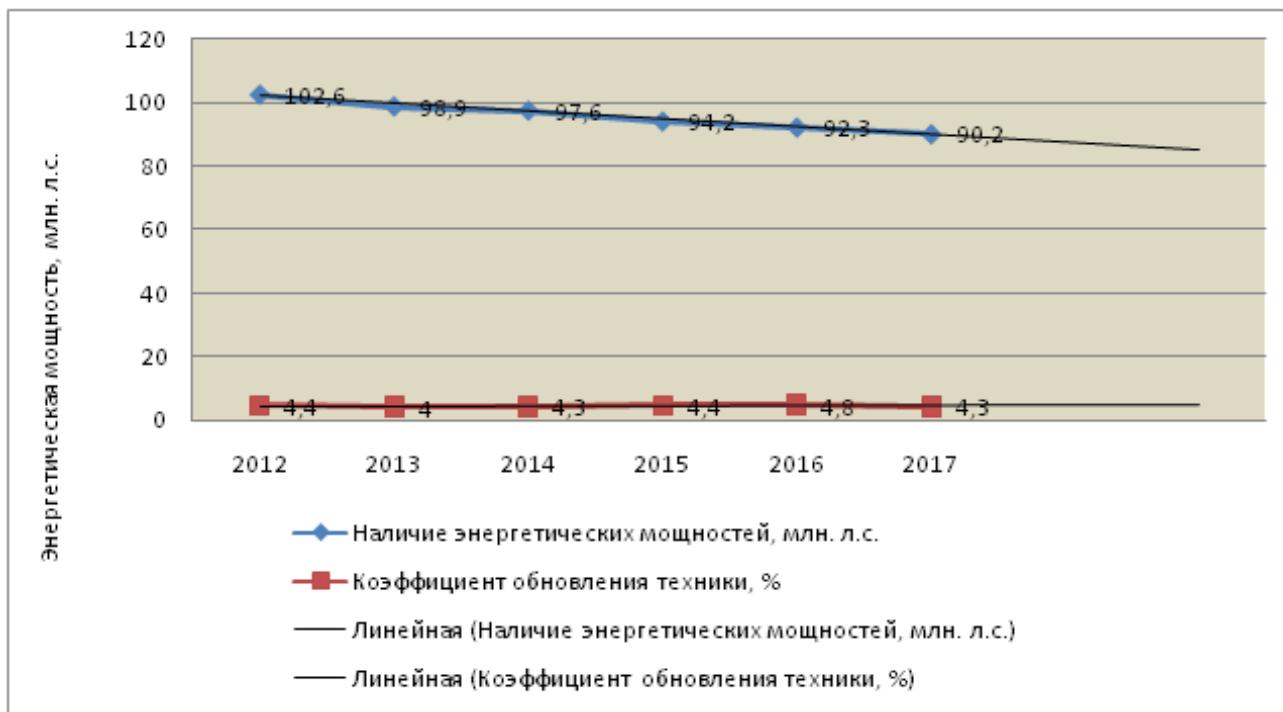


Рисунок 5 - Наличие в хозяйствах АПК России энергомощностей (млн. л.с.) и коэффициент обновления техники (%). Разработано авторами по материалам [11].

Достаточно эффективным, и в тоже время, прошедшим проверку десятилетиями решением, стало создание еще в советские времена машинно-тракторных станций, которые уже в современной России переросли в машинно-технологические станции (МТС) [3], основные функции которых — самостоятельное или совместное производство сельскохозяйственной продукции с действующими сельскохозяйственными предприятиями всех форм собственности, оказание многофункционального технического сервиса потребителям. Среди преимуществ в организации МТС: - обеспечение повышения производительности машин в 2-3 раза выше, чем в хозяйствах; - эффективное сервисное обслуживание; - закрепление кадров механизаторов [7]. В то же самое время МТС функционируют уже длительное время, однако они пока не оказали ощутимой помощи сельскому хозяйству. Как отмечают ряд специалистов, причина здесь в том, что большинство МТС до сих пор не вышли на проектную мощность, а само сельское хозяйство технически не подготовлено для реализации новых технологий, отсутствует хозяйственный механизм функционирования производственно-технологического обслуживания сельских товаропроизводителей. При этом на МТС возлагается задача внедрения высокоэффективных технологий в сельском хозяйстве. Как отмечает Л.И. Кушнарев, концентрация техники в МТС способствуют решению задач по производству сельскохозяйственной продукции при снижении потребности в инвестициях на воссоздание технического потенциала АПК [10, с. 8]. Таким образом, выходом из наблюдаемой негативной тенденции и может быть концентрация эффективных капитальных ресурсов в руках высокоорганизованных МТС.

Необходимо отметить, что Правительством РФ осуществляется поддержка участников рынка лизинговых услуг в сфере АПК в различной форме. Например, по постановлению Правительства РФ № 1313 от 7 августа 2021 г. [2] осуществляется господдержка лизинговых компаний, работающих в области финансовой аренды (лизинга) и поставляющих лизингополучателям высокотехнологичного оборудования и техники.

Тем не менее, по мнению специалистов Некоммерческого Партнерства «Объединение производителей специализированной техники» [8], изменения к Правилам предоставления субсидий производителям сельскохозяйственной техники, установленные Постановлением Правительства Рос-



ции № 1432, [1] не оказывают ожидаемого положительного эффекта. Обновление парка машин в сельскохозяйственных предприятиях не ускоряется, поскольку в очередной раз не позволяют субсидии обеспечить поддержку инвестиционным проектам реализуемым участниками партнерства.

Предоставление сельскохозяйственным товаропроизводителям субсидии на компенсации процентной ставки по кредитам, привлеченным на обновление парка сельскохозяйственных машин, позволило бы улучшить ситуацию с обновлением парка техники намного быстрее в сравнении с действующей субсидией. Если несколько лет тому назад эксперты оценивали потери агропромышленного комплекса (АПК) страны из-за слабой технической базы, в размере около 55 млрд. руб. в год, то сейчас размер таких потерь оценивается уже в объеме около 200 млрд. руб., что со-поставимо со всем объемом ежегодной государственной поддержки, выделяемой из бюджета страны.

Коэффициент обновления парка комбайнов и тракторов составляет в среднем всего порядка 3-6 %, а в самом парке преобладает техника с возрастом выше 10 лет. За последние годы происходит снижение доли инвестиций в машины, оборудование, транспортные средства в общем объеме инвестиций в основной капитал, направленных на реконструкцию и модернизацию в сельском хозяйстве, продолжает снижаться энергообеспеченность сельскохозяйственных организаций. При этом размер рынка сельскохозяйственной техники и машин в 2014 году практически остался на уровне 2013 года, а доля продукции российских предприятий на внутреннем рынке сельскохозяйственной техники составила порядка 40 %, а в сегменте машин для животноводства – всего около 10 %.

Вывод. В современном мировом АПК совершаются «вторая зеленая революция», демонстрирующая в том числе резкий рост производительности труда, снижение издержек производства, обращения и потребления в агросфере за счет цифровизации. Причем наибольшими темами в сфере технологии и средств производства развивается роботизация. Все это значительно повышает производственный потенциал АПК. В то же самое время в России существует устойчивый тренд на многолетнее снижение числа комбайнов, тракторов и другой сельхозтехники в расчете на единицу площади обрабатываемых сельхозугодий. При этом пропорционально из года в год также растет нагрузка пашни на используемую сельскохозяйственную технику. По этим показателям российский АПК не менее чем в 2 – 2,5 раза отстает от энергообеспеченности сельхозпроизводителей самых передовых сельскохозяйственных стран (США, Канада, Франция и пр.), и даже в 1,5 раза от аналогичных показателей Белоруссии и Казахстана. Рассматриваемая ситуация не может считаться благоприятной в прогностическом плане, поскольку не позволяет более стремительно наращивать урожайность сельскохозяйственных культур, обеспеченность перерабатывающей промышленности высококачественным сырьем, население – продовольствием, а скот – фуражом. Указанный тренд объясняется не только общемировой тенденцией на рост производительности техники и эффективности ее использования в АПК, но и чисто российскими проблемами платежеспособности отечественных сельхозпроизводителей, а также недостаточным уровнем производства высокопроизводительной и эффективной сельхозтехники отечественным сельхозмашиностроением, низкой обеспеченностью автозапчастями и развитием ремонтной базы, что особенно актуально в условиях действующих санкций. Как представляется автору, выход из сложившейся ситуации видится в расширении производства отечественной высокоеффективной автотракторной сельхозтехники, ее модернизации, в том числе роботизации; развитии широкой сети современных машинно-технологических станций, работающих на условиях агролизинга, способных обеспечивать высокоеффективную эксплуатацию комбайнов, тракторов и других видов сельхозтехники и ее своевременное и качественное обновление.



Список используемой литературы

1. Постановление Правительства РФ от 27 декабря 2012 г. N 1432 "Об утверждении Правил предоставления субсидий производителям сельскохозяйственной техники" (с изменениями и дополнениями) - URL: <https://base.garant.ru/70291682/> (дата обращения 28.12.2022);
2. Постановление Правительства РФ от 7 августа 2021 г. N 1313 "Об утверждении Правил предоставления государственной поддержки лизинговым организациям в целях возмещения недополученных доходов при уплате лизингополучателем лизинговых платежей по договорам финансовой аренды (лизинга) высокотехнологичного оборудования и техники" (с изменениями и дополнениями)- URL:<https://base.garant.ru/402615862/> (дата обращения 25.12.2022);
3. Аграрная экономика термины и понятия. Энциклопедический справочник. Национальная энциклопедия (vocable.ru) - URL:<https://vocable.ru/termin> (дата обращения 30.12.2022);;
4. Департамент растениеводства, механизации, химизации и защиты растений МСХ РФ// - URL:<https://mcx.gov.ru/ministry/departments/>(дата обращения 27.12.2022);
5. Инновационное развитие агропромышленного комплекса в России. Agriculture 4.0/Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2020- URL:<https://id.hse.ru/>(дата обращения 22.12.2022);
6. ИТ в агропромышленном комплексе России// - URL:<https://www.tadviser.ru/index.php/> (дата обращения 20.12.2022);
7. Машино-технологические станции сегодня в кризисе//Машино-технологические станции сегодня в кризисе (altapress.ru) - URL:<https://altapress.ru/ekonomika> (дата обращения 28.12.2022);
8. Некоммерческое партнерство «Объединение производителей специализированной техники» - URL:<https://agrovesti.net/lib/industries/engineering/html> (дата обращения 21.12.2022);
9. Обеспеченность сельскохозяйственных организаций тракторами и комбайнами по Российской Федерации - URL:<https://rosstat.gov.ru/>. (дата обращения 18.12.2022);
10. Проблемы развития машинно-технологических станций/Л.И. Кушнарёв/ Вестник ФГОУ ВПО МГАУ.2010. № 6. С. 7-9;
- 11.Энергообеспеченность российского АПК сельхозтехникой снижается. МСХ РФ. - URL:<http://www.povmis.ru/2010/1429-2018-04-25-11-30-06>. (дата обращения 18.12.2022).

References

1. Postanovlenie Pravitelstva RF ot 27 dekabrya 2012 g. N 1432. "Ob utverzhdenii Pravil predostavleniya subsidiy proizvoditelyam selskokhozyaystvennoy tekhniki" (s izmeneniyami i dopolneniyami) - URL: <https://base.garant.ru/70291682/> (data obrashcheniya 28.12.2022);
2. Postanovlenie Pravitelstva RF ot 7 avgusta 2021 g. N 1313. "Ob utverzhdenii Pravil predostavleniya gosudarstvennoy podderzhki lizingovym organizatsiyam v tselyakh vozmeshcheniya nedopoluchennykh dokhodov pri uplate lizingopoluchatelem lizingovykh platezhey po dogovorom finansovoy arendy (lizinga) vysokotekhnologichnogo oborudovaniya i tekhniki" (s izmeneniyami i dopolneniyami)- URL:<https://base.garant.ru/402615862/> (data obrashcheniya 25.12.2022);
3. Agrarnaya ekonomika terminy i ponyatiya. Entsiklopedicheskiy spravochnik. Natsionalnaya entsiklopediya (vocable.ru) - URL:<https://vocable.ru/termin> (data obrashcheniya 30.12.2022);
4. Departament rastenievodstva, mekhanizatsii, khimizatsii i zashchity rasteniy MSKh RF// - URL:<https://mcx.gov.ru/ministry/departments/>(data obrashcheniya 27.12.2022);
5. Innovatsionnoe razvitiye agropromyshlennogo kompleksa v Rossii. Agriculture 4.0/Natsionalnyy issledovatelskiy universitet «Vysshaya shkola ekonomiki», 2020- URL:<https://id.hse.ru/>(data obrashcheniya 22.12.2022);



6. IT v agropromyshlennom komplekse Rossii// - URL:[https://www.tadviser.ru/index.php/\(data obrashcheniya 20.12.2022\);](https://www.tadviser.ru/index.php/(data obrashcheniya 20.12.2022);)
7. Mashinno-tehnologicheskie stantsii segodnya v krizise//Mashinno-tehnologicheskie stantsii segodnya v krizise ([altapress.ru](https://altapress.ru/ekonomika)) - URL:<https://altapress.ru/ekonomika> (data obrashcheniya 28.12.2022);
8. Nekommercheskoe partnerstvo «Obedinenie proizvoditeley spetsializirovannoy tekhniki» - URL:<https://agrovesti.net/lib/industries/engineering/html> (data obrashcheniya 21.12.2022);
9. Obespechennost selskokhozyaystvennykh organizatsiy traktorami i kombaynami po Rossiyskoy Federatsii - URL:<https://rosstat.gov.ru/>. (data obrashcheniya 18.12.2022);
10. Problemy razvitiya mashinno-tehnologicheskikh stantsiy/L.I. Kushnarev/ Vestnik FGOU VPO MGAU.2010. № 6. S. 7-9;
11. Energoobespechenost rossiyskogo APK selkhoztekhnikoy snizhaetsya. MSKh RF. - URL:<http://www.povmis.ru/2010/1429-2018-04-25-11-30-06>. (data obrashcheniya 18.12.2022).



ВЛИЯНИЕ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ЦЕНТРОБЕЖНОГО РАЗБРАСЫВАТЕЛЯ НА РАВНОМЕРНОСТЬ УКЛАДКИ СЛОЯ ЗЕРНА В БУНКЕРНОЙ СУШИЛКЕ

Кувшинов В.В., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;
 Терентьев В.В., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;
 Кувшинов Е.В., ООО «Ивановский станкостроительный завод»

В статье представлены факторы, снижающие качество процесса сушки зерна в зерновых сушилках бункерного типа. Отмечается важность распределения зерна в сушилке для повышения эффективности процесса сушки. Представлены результаты разработки конструкции рабочего органа для центробежного распределения зерна в зерновой сушилке бункерного типа. Рассмотрен принцип действия рабочего органа при распределении потока зерна в сушилке. Отмечена перспективность использования лопаток различной длины. Обоснована лопастная конструкция основания центробежного разбрасывающего рабочего органа. Представлены параметры, оказывающие наиболее важное влияние на равномерность распределения слоя зерна в бункере сушилки. Выявлена теоретическая зависимость влияния частоты вращения разбрасывающего центробежного рабочего органа и длины его лопаток на дальность полета частиц. Представлены результаты экспериментальных исследований по определению равномерности распределения зерна по отдельным участкам ширины укладки материала в зависимости от частоты вращения центробежного разбрасывающего органа. Анализ результатов исследований показал, что частота вращения центробежного разбрасывателя оказывает влияние как на дальность полета зернового вороха, так и на равномерность его распределения. При этом повышение частоты вращения приводит к эффекту выравнивания равномерности распределения зерна по отдельным участкам укладки. Выявлена закономерность распределения зерна в разных точках разбрасывания. Аппроксимация полученных данных с помощью программы Microsoft Excel и прогнозирование дальнейшей равномерности распределения при изменении частоты вращения свидетельствуют о получении равномерности распределения до 96 % при повышении частоты вращения центробежного разбрасывателя до 1380-1400 мин⁻¹.

Ключевые слова: зерносушилка, бункер, загрузка, распределение, зерно, центробежный, диск.

Для цитирования: Кувшинов В.В., Терентьев В.В., Кувшинов Е.В. Влияние частоты вращения центробежного разбрасывателя на равномерность укладки слоя зерна в бункерной сушилке // Аграрный вестник Верхневолжья. 2023. № 1. (42). С. 83-90.

Введение. В 2022 году в России урожай зерна стал самым высоким за всю историю страны. Такие результаты достигнуты за счет рекордного валового сбора различных сортов пшеницы. По данным Минсельхоза [1] в стране собрано 31,9 млн. тонн зерновых и зернобобовых, в том числе пшеницы 105,7 млн. тонн, зерна ячменя – 24,5 млн. тонн.

Для хранения зерна предусмотрено проведение ряда мероприятий, которые включают в себя проведение следующих технологических операций:

- приемка зернового вороха;
- первичная очистка зернового вороха от примесей;
- консервация зерна;
- вторичная очистка;
- сортирование.



В последние годы наиболее активно используют для консервации зерна следующие способы:

- герметическое хранение в среде инертных газов;
- охлаждение;
- воздействие химических консервантов;
- сушка [2].

Для сушки зерна используются зерносушилки различных конструкций. На сегодняшний день известно множество признаков, в соответствии с которыми классифицируют зерносушильное оборудование [3].

Анализ конструкций сушильных и охладительных камер зерносушилок показал, что они в большинстве случаев (за редким исключением) имеют схожие конструктивные особенности, хотя в них могут протекать совершенно различные процессы. Рассматривая процессы, характерные для сушки зерна, можно отметить следующие негативные явления, как пересушивание и перегрев, или, наоборот, недосушивание или недогрев зерна, а также недостаточное охлаждение зерна после сушки. Одной из причин указанных недостатков при работе сушилок является влияние различной плотности укладки зерна на равномерность распределения воздуха по сечению бункера. Это проявляется в том, что нагретый или охлажденный воздух, стремясь пройти толщу зерна по пути наименьшего сопротивления, направляется в то место, где зерно имеет меньшую плотность укладки. Наибольшая скорость воздуха наблюдается в местах скопления легковесных примесей. В общем случае на плотность укладки зерна в бункерных сушилках оказывают влияние засоренность и самосортирование зерна, а также неудовлетворительная работа подающих и распределительных механизмов при подаче и распределении зерна в бункер. Самосортирования зерна можно избежать, используя на практике специальные устройства, исключающие это явление при загрузке зерна в бункер. Для равномерности укладки в результате наличия в зерне крупных соломистых примесей (вороха) его перед сушкой в бункерных сушилках необходимо очистить на сепараторах или в ворохочистителе. Равномерно распределить зерновой материал по поверхности предварительно нагретых слоев при загрузке бункера сушилки можно за счет разбрасывающего диска, тем самым улучшая плотность его укладки.

На процесс распределения зерна в зерносушилке центробежным разбрасывателем существенное влияние оказывают следующие параметры: материал, из которого изготовлены лопатки и центробежный диск, форма и частота вращения центробежного диска, количество и частота вращения лопаток разбрасывателя, траектория и скорость полета частиц, температура и плотность воздуха в сушилке.

В настоящее время в качестве материала рабочего органа целесообразно применение различных полимерных материалов. Эффективным является применение полимерных композиционных материалов с улучшенными физико-механическими и триботехническими характеристиками, например композиции на основе термопластичных полимеров [4-6]. Применение данных композиций за счет низкого коэффициента трения позволяет обеспечивать большую начальную скорость схода частицы зернового вороха с рабочего органа.

Наиболее важными параметрами, определяющими качество и равномерность укладки зерна являются конструктивные параметры и частота вращения разбрасывающего диска, в основном определяющая траекторию и скорость полета частиц зернового вороха.

Для поверхностного распределения сыпучих материалов используют различные рабочие органы.

При работе рабочего органа, представленного в [7] с центробежным диском и установленными на нем под различными углами к радиальному направлению лопатками различной высоты и длины, отмечаются существенные недостатки.

К недостаткам данного рабочего органа можно отнести сложность конструкции и его настройки, которые обусловлены необходимостью индивидуальной регулировки трех параметров каждого из двенадцати сегментов с лопатками.



При использовании рабочего органа, представленного в работе [8], который содержит одну более короткую и одну более длинную разбрасывающие лопатки выявлены следующие недостатки: более короткие забрасывающие лопатки обрабатывают в основном только область рабочей ширины, а более длинные разбрасывающие лопатки обрабатывают область, примыкающую к области рабочей ширины с небольшой зоной перекрытия вееров разброса. Таким образом, рабочий орган создает два веера разброса с различными радиусами и направлением. В результате работы рабочего органа получается картина разброса материала в виде треугольника или трапеции.

Цель и задачи. Технической задачей является повышение равномерности укладки слоя зерна в бункерной сушилке наиболее простым способом. Целью исследования является разработка рабочего органа центробежного разбрасывателя и исследование зависимости частоты вращения разбрасывающего диска на равномерность укладки зерна в бункерной сушилке.

Материалы и методы. В рассматриваемой статье применялись лабораторные методы исследования, основанные на определении факторов, влияющих на равномерность укладки слоя зерна в бункерной сушилке [9]. Для проведения исследований использовался центробежный рабочий орган, разработанный авторами. Равномерность укладки определялась на примере распределения зерен ячменя. При этом количество распределенного зерна по различным зонам определялось весовым методом.

Результаты. В процессе исследований был разработан рабочий орган для центробежного распределения семян зерновых культур в зерновой сушилке бункерного типа.

Разработанный рабочий орган, представленный на рис. 1, выполнен в виде плоского основания, на котором расположены лопатки различной длины.

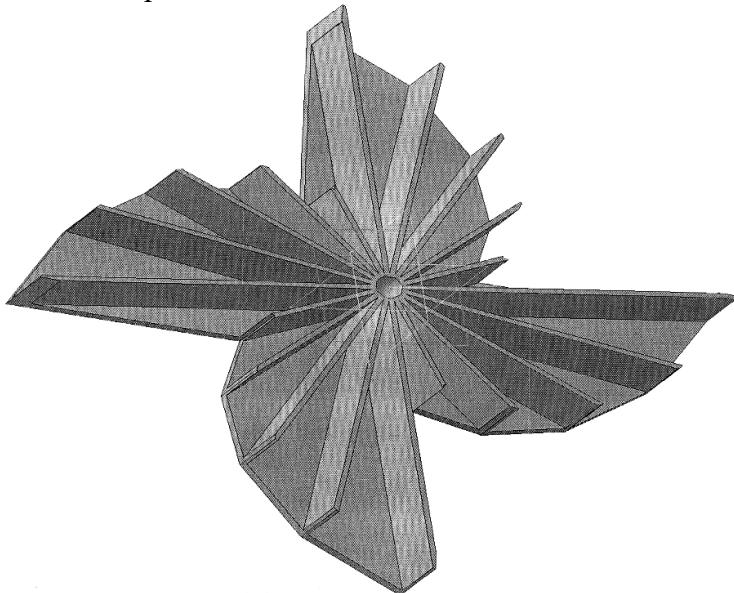


Рисунок 1 - Рабочий орган для распределения сыпучих материалов

Края лопаток выполнены под одинаковым углом. Такая конструкция центробежного разбрасывателя позволяет разделить поток зерна на порции во время его контакта с рабочим органом и направить каждую порцию на соответствующий ей участок ширины укладки. При полном обороте рабочего органа обеспечивается попадание зерна на лопатки, при этом они разделяют общий поток зерна на равные порции и способствуют различному движению порций по отдельным каналам. Различная длина лопаток способствуют сходу зерна из отдельных каналов с различными скоростями и в разном направлении.

В результате этого создаются веера разброса, каждый из которых покрывает отдельный участок ширины распределения материала. В результате работы рабочего органа зерно укладывается в



бункере сушилки небольшими веерами разброса, при этом обеспечивается равномерная подача материала на отдельные участки.

Рабочий орган для распределения сыпучих материалов работает следующим образом. Зерновой ворох, падающий из подающего шнека сплошным потоком, подхватывается лопатками, расположенными на диске, и разделяется на несколько порций, каждая из которых движется под действием центробежной силы по отдельному каналу вдоль лопатки. Зерновой ворох движется в каждом канале до достижения их края самого короткого канала. После схода зернового вороха из короткого канала материал в следующих каналах продолжает движение, при достижении материала из второго по длине канала края лопатки рабочий орган поворачивается на небольшой угол, а зерновой ворох набирают большую скорость, таким образом создается веер с большим радиусом в другом направлении. Сход зернового вороха из последующих каналов аналогичен.

Из ранее опубликованных работ по схожим конструкциям центробежных разбрасывателей [10] известно, что изменение частоты вращения центробежного рабочего органа приводит к изменению дальности и ширины рассева частиц, а также к их перераспределению и смещению зоны повышенной плотности. Однако в условиях ограничения ширины разбрасывания внутренним диаметром бункера зерновой сушилки более важным является обеспечение равномерности распределения слоя зерна по объему бункера.

Согласно ранее опубликованным работам, дальность полета частиц можно определить по формуле [10, 11]:

$$L_x = \frac{\ln(K_n V_{\text{нач.}} \sqrt{\frac{2-H}{g}} + 1)}{K_n}, \quad (1)$$

где K_n – коэффициент парусности;

$V_{\text{нач.}}$ – скорость частицы при сходе с разбрасывающего органа, м/с;

H – высота разбрасывающего органа над поверхностью зерна, м;

g – ускорение свободного падения, м/с².

Скорость частицы при сходе с разбрасывающего органа принимаем равной линейной скорости края лопатки и определяем по формуле:

$$V_{\text{нач.}} = \omega \cdot r = \frac{\pi \cdot n}{30} \cdot r, \quad (2)$$

где ω – угловая скорость разбрасывающего органа, мин⁻¹;

r – длина лопатки, м;

n – частота вращения разбрасывающего органа, с⁻¹.

Отсюда, преобразовывая выражение (1) в более удобное для использования, получаем:

$$L_x = \frac{\ln(K_n \frac{\pi \cdot n}{30} \cdot r \cdot 0,452 \cdot \sqrt{H+1})}{K_n} = \frac{\ln(K_n \cdot 0,105 \cdot n \cdot r \cdot 0,452 \cdot \sqrt{H+1})}{K_n}. \quad (3)$$

Таким образом, равномерность распределения частиц зерна по радиусу разбрасывания определяется соотношением длин лопаток разбрасывающего рабочего органа.

Для обеспечения равномерности распределения частиц зерна по всему радиусу распределения основание рабочего органа (см. рис.1) выполнено не в виде сплошного диска, а в виде четырех лопастей с лопатками.

Вследствие того, что вышеприведенная формула для определения дальности полета частиц зерна не учитывает ряд факторов, таких как: изменение коэффициента парусности (так как частицы занимают случайное положение в пространстве относительно траектории их полета), при движении происходит торможение частиц при их столкновениях в потоке и т.д., то для определения рас-



пределения зерна по отдельным участкам ширины укладки были проведены исследования при различной частоте вращения центробежного разбрасывателя.

Результаты исследований по определению распределения зерна по отдельным участкам ширины укладки материала в зависимости от частоты вращения центробежного разбрасывателя приведена на рис. 2.



Рисунок 2 - Закономерность распределения зерна по отдельным участкам ширины укладки материала в зависимости от частоты вращения центробежного разбрасывателя

Равномерность распределения зерна по зонам в процентном соотношении представлена на рис. 3

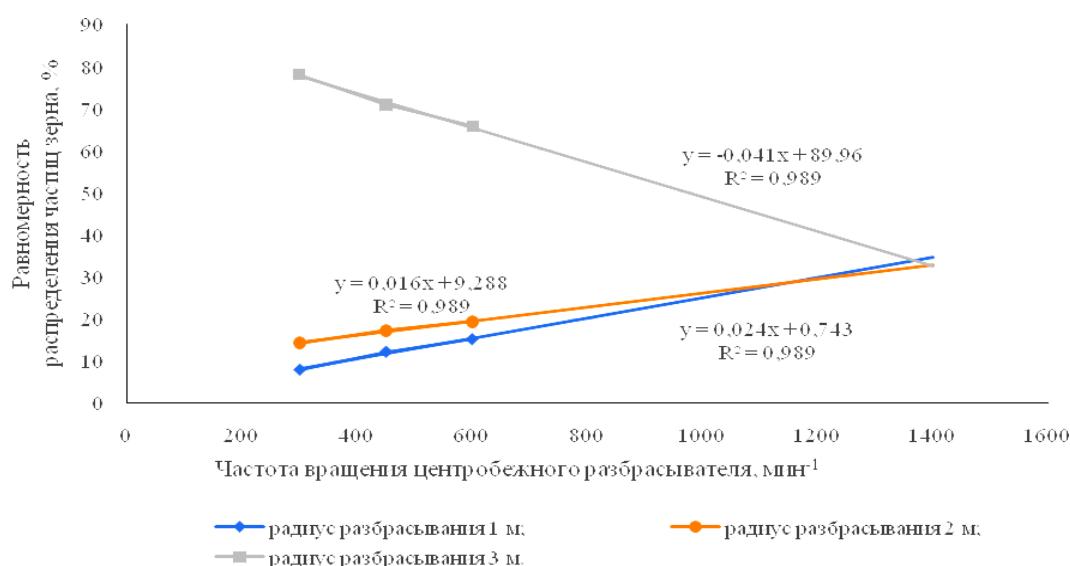


Рисунок 3 – Закономерность равномерности распределения зерна по отдельным участкам ширины укладки материала в зависимости от частоты вращения центробежного разбрасывателя.



Выводы. Анализ результатов исследований показал, что частота вращения центробежного разбрасывателя оказывает влияние как на дальность полета зернового вороха, так и на равномерность его распределения.

При этом повышение частоты вращения приводит к эффекту выравнивания равномерности распределения зерна по отдельным участкам укладки.

Выявлена закономерность распределения зерна на различных участках разбрасывания. Аппроксимация полученных данных с помощью программы MicrosoftExcel и прогнозирование дальнейшей равномерности распределения при изменении частоты вращения свидетельствуют о получении равномерности распределения до 96 % при повышении частоты вращения центробежного разбрасывателя до 1380-1400 мин⁻¹.

Список используемой литературы

- Ганенко И. Зерновой рынок становится все депрессивнее. Итоги первой половины сезона 2022/23 // Агроинвестор. 2023. № 1. [Электронный ресурс]. <https://www.agroinvestor.ru/analytics/article/39543-zernovoy-rynek-stanovitsya-vse-depressivnee-itogi-pervoy-poloviny-sezona-2022-23/> (Дата обращения 01.02.2022)
- Кувшинов В.В., Муханов Н.В., Кувшинов Е.В., Барабанов Д.В. Основные способы консервации влажного зерна // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО «Ивановская ГСХА имени Д.К. Беляева» (30 ноября 2020 г.). Иваново; ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2020. С. 95-97.
- Кувшинов В.В., Муханов Н.В., Кувшинов Е.В. Классификационный анализ зерносушилок // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России: Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвященной 100-летию высшего аграрного образования в Ивановской области (28-29 ноября 2018 г.). Иваново; ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2018. – С. 831-835.
- Терентьев В. В., Баусов А. М., Крупин А. В. Исследование антифрикционных свойств композиционных металлодержащих материалов на полимерной матрице // Научное обозрение. 2012. № 1. С.16-20.
- Мельников В.Г., Терентьев В.В. Композиционный триботехнический материал. Патент на изобретение RU 2293092 С1, 10.02.2007. Заявка № 2005141380/04 от 28.12.2005.
- Терентьев В.В. Механизм трения и изнашивания плазмообработанных триботехнических композиций на основе полимеров// Ремонт. Восстановление. Модернизация. 2011. № 2. С. 31-34.
- Пат. 2432731 С2 Российская Федерация, МПК A01C 17/00, (2006.01). Рабочий орган центробежного разбрасывателя удобрений // Дьячков А.П., Баранов Ю.Н., Перегудов С.Т., Перегудов А.С., Тычинин А.А.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный аграрный университет имени К.Д. Глинки» (ФГОУ ВПО ВГАУ им. К.Д. Глинки). - № 2010101772/21; заявл. 20.01.2010; опубл. 10.11.2011. Бюл. № 31.
- Пат. 2270550 С2 Российская Федерация, МПК A01C 17/00, (2006.01). Способ использования центробежного разбрасывателя удобрения [Текст] //Драйер Хайнц (DE); заявитель и патентообладатель Амазонен-верке Х. ГмбХунд Ко. КГ (DE) - №2002120916/12; заявл. 18.01.2001; опубл. 27.02.2006. Бюл. № 6.
- Scheufle, B.; Bolwin, H. Ein satzempfehlungen für die Mineral düngungunter Grossflächenbedinungen. Agrartechnik (Berlin). 1991. 41. № 3. S. 14-116.
- Костенко М.Ю., Тетерин В.С., Панферов Н.С., Пехнов С.А., Сухоруков Д.С., Пехнов А.С. Теоретическое обоснование движения гранул минеральных удобрений после схода с разбрасывающего диска // Техника и оборудование для села. 2021. № 12. С. 25-28.



11. Кувшинов В.В., Кувшинов Е.В. Определение дальности полета частиц зернового вороха при работе центробежного распределителя // Наука и молодежь: Новые идеи и решения в АПК: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции (15-16 апреля 2022 г.). Иваново; ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. 2022. С. 45-49.

References

1. Ganenko I. Zernovoy rynok stanovitsya vse depressivnee. Itogi pervoy poloviny sezona 2022/23 // Agroinvestor. 2023. №1. [Elektronnyy resurs].<https://www.agroinvestor.ru/analytics/article/39543-zernovoy-rynok-stanovitsya-vse-depressivnee-itogi-pervoy-poloviny-sezona-2022-23/> (Data obrashcheniya 01.02.2022)
2. Kuvshinov V.V., Mukhanov N.V., Kuvshinov Ye.V., Barabanov D.V. Osnovnye sposoby konservatsii vlazhnogo zerna // Agrarnaya nauka v usloviyakh modernizatsii i innovatsionnogo razvitiya APK Rossii: Sbornik materialov Vserossiyskoy nauchnoprakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchennoy 90-letiyu FGBOU VO «Ivanovskaya GSKhA imeni D.K. Belyaeva (30 noyabrya 2020 g.). Ivanovo: FGBOU VO Ivanovskaya GSKhA, 2020. S. 95-97.
3. Kuvshinov V.V., Mukhanov N.V., Kuvshinov Ye.V. Klassifikatsionnyy analiz zernosushilok // Agrarnaya nauka v usloviyakh modernizatsii i innovatsionnogo razvitiya APK Rossii: Sbornik materialov Vserossiyskoy nauchno-metodicheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchennoy 100-letiyu vysshego agrarnogo obrazovaniya v Ivanovskoy oblasti (28-29 noyabrya 2018 g.)— Ivanovo; FGBOU VO Ivanovskaya GSKhA, 2018. S. 831-835.
4. Terentev V. V., Bausov A. M., Krupin A. V. Issledovanie antifriktsionnykh svoystv kompozitsionnykh metallsoderzhashchikh materialov na polimernoj matritse // Nauchnoe obozrenie. 2012. № 1. S.16-20.
5. Melnikov V.G., Terentev V.V. Kompozitsionnyy tribotekhnicheskiy material. Patent na izobretenie RU 2293092 C1, 10.02.2007. Zayavka № 2005141380/04 ot 28.12.2005.
6. Terentev V.V. Mekhanizm treniya i iznashivaniya plazmoobrabotannykh tribotekhnicheskikh kompozitsiy na osnove polimerov// Remont. Vosstanovlenie. Modernizatsiya. 2011. № 2. S. 31-34.
7. Pat. 2432731 S2 Rossiyskaya Federatsiya, MPK A01S 17/00, (2006.01). Rabochiy organ tsentrobezhnogo razbrasyvatelya udobreniy // Dyachkov A.P., Baranov Yu.N., Peregudov S.T., Peregudov A.S., Tychinin A.A.; zayavitel i patentoobladatel Federalnoe gosudarstvennoe obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego professionalnogo obrazovaniya «Voronezhskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet imeni K.D. Glinki» (FGOU VPO VGAU im. K.D. Glinki). № 2010101772/21; zayavl. 20.01.2010; opubl. 10.11.2011. Byul. № 31.
8. Pat. 2270550 S2 Rossiyskaya Federatsiya, MPK A01S 17/00, (2006.01). Sposob ispolzovaniya tsentrobezhnogo razbrasyvatelya udobreniya [Tekst] //Drayer Khaynts (DE); zayavitel i patentoobladatel Amazonen-verke Kh. GmbKhund Ko. KG (DE) - №2002120916/12; zayavl. 18.01.2001; opubl. 27.02.2006. Byul. № 6.
9. Scheufle, B.; Bolwin, H. Ein satzempfehlungen für die Mineral düngungunter Grossflächenbedinungen. Aqrartechnik (Berlin). 1991. 41. № 3. S. 14-116.
10. Kostenko M.Yu., Teterin V.S., Panferov N.S., Pekhnov S.A., Sukhorukov D.S., Pekhnov A.S. Teoreticheskoe obosnovanie dvizheniya granul mineralnykh udobreniy posle skhoda s razbrasyvayushchego diska // Tekhnika i oborudovanie dlya sela. 2021.№ 12. S. 25-28.
11. Kuvshinov V.V., Kuvshinov Ye.V. Opredelenie dalnosti poleta chastits zernovogo vorokha pri rabote tsentrobezhnogo raspredelitelya // Nauka i molodezh: Novye idei i resheniya v APK: Sbornik materialov Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (15-16 aprelya 2022 g.). Ivanovo; FGBOU VO Ivanovskaya GSKhA. 2022. S. 45-49.



DOI:10.35523/2307-5872-2023-42-1-91-96

УДК 631.362.3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИЛ, ВОЗДЕЙСТВУЮЩИХ НА ЗЕРНОВКУ ПРИ РАВНОУСКОРЕННОМ ДВИЖЕНИИ РЕШЁТ ВНИЗ, И ОРИЕНТИРОВОЧНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА НАКЛОНА ОБРАЗУЮЩЕЙ РЕШЁТ К ГОРИЗОНТАЛИ

Николаев В.А., ФГБОУ ВО Ярославский ТУ

Основным недостатком зерноочистительных машин, оснащённых прямоугольными решётами, является ограниченная пропускная способность. Чтобы преодолеть этот недостаток, предложена высокопроизводительная полуавтоматическая зерноочистительная машина с решётами, представляющими в совокупности перевёрнутый усечённый конус, совершающий вертикальные колебания. Ранее в результате анализа взаимодействия зерновки с вертикально колеблющимся решетом выявлены параметры траектории зерновки после первого касания решета полуавтоматической зерноочистительной машины. Определён профиль дорожки, на которую решёта опираются посредством роликов нижних. Вычислена угловая скорость корпуса полуавтоматической зерноочистительной машины и период колебания решёт, позволяющие осуществлять рациональную сепарацию зернового вороха. Для определения оптимального угла наклона решёт, соответствующего наклону к горизонту образующей перевёрнутого усечённого конуса, необходим анализ кинематических и динамических параметров зерновки, попавшей на решето в различные периоды перемещения решёт, в частности, при равноускоренном движении решёт вниз. В результате расчётов пути перемещения зерновки вверх на участке равноускоренного движения решета вниз при различных углах наклона образующей решёт к горизонтали выявлены: зависимость перемещения зерновки вниз, вверх и общего перемещения зерновки за цикл относительно решета от угла наклона образующей решёт к горизонту. Установлено, что если бы на зерновку действовала вся сила потока воздуха, то следовало бы рассматривать диапазон углов наклона образующей решёт к горизонту от 30° до 32°.

Ключевые слова: зерноочистительная машина, перевёрнутый усечённый конус, вертикально колеблющееся решето, взаимодействие зерновки с решетом, сила воздействия на зерновку, угол наклона решёт.

Для цитирования: Николаев В.А. Определение сил, действующих на зерновку при равноускоренном движении решёт вниз, и ориентировочное определение угла наклона образующей решёт к горизонту // Аграрный вестник Верхневолжья. 2023. № 1. (42). С. 91-96.

Введение. Основным недостатком зерноочистительных машин, оснащённых прямоугольными решётами, является ограниченная пропускная способность. Чтобы преодолеть этот недостаток, предложена высокопроизводительная полуавтоматическая зерноочистительная машина с решётами, представляющими в совокупности перевёрнутый усечённый конус, совершающий вертикальные колебания [1, с. 1-20]. В результате анализа взаимодействия зерновки с вертикально колеблющимся решетом [2, с. 92-102] выявлены параметры траектории зерновки после первого касания решета полуавтоматической зерноочистительной машины [3, с. 71-76]. Определён профиль дорожки [4, с. 64-70], на которую решёта опираются посредством роликов нижних [1, с. 1-20]. Вычислена угловая скорость корпуса полуавтоматической зерноочистительной машины и период колебания решёт [5, с. 69-74], позволяющие осуществлять рациональную сепарацию зернового вороха.

Ранее [6, с. 183-193] был проведён анализ перемещения зерновки вниз по решету в момент изменения направления движения решёт, когда они находятся в нижнем положении при равномерном движении решета вверх и в период изменения направления движения решета в верхнем положе-



жении. Для определения оптимального угла наклона решёт, соответствующего наклону к горизонтали образующей перевёрнутого усечённого конуса, необходим анализ параметров зерновки, попавшей на решето, при равноускоренном движении решёт вниз.

Цель исследования. Целью исследования является выявление оптимального угла наклона к горизонтали образующей перевёрнутого усечённого конуса, который образуют решёта полуавтоматической зерноочистительной машины.

Метод исследования. Анализ взаимодействия зерновки с вертикально колеблющимся решетом.

Результаты исследования. При равноускоренном движении решёт вниз, зерновка движется вместе с решетом с ускорением, близким к ускорению свободного падения. Время равноускоренного движения решёт вниз $\tau_{\text{рн}} = 0,022 \text{ с}$. Сила инерции зерновки на этом участке направлена вверх: $F_{j_{\text{зн}}} = gm$;

$$F_{j_{\text{зн}}} = 9,8 \cdot 3 \cdot 10^{-5} \approx 3 \cdot 10^{-4} \text{ Н.}$$

Она равна силе тяжести. Схема сил, действующих на зерновку при движении решета равноускоренно вниз, была бы аналогична схеме сил, действующих на зерновку в момент изменения направления движения решета в верхнем положении [6, с. 189-193], если бы не отсутствие воздействия потока воздуха R . Сила трения также отсутствует, поэтому зерновка будет равномерно перемещаться вверх по решету со скоростью, приобретённой в конце участка ускорения решёт при их движении вниз. Скорость перемещения зерновки вверх по решету

$$v_{\text{в}} = v_{\text{в}y} + a_{\text{в}z}\tau_{\text{рн}y}.$$

Например, когда угол наклона образующей решёт к горизонтали $\alpha = 27^\circ$, скорость перемещения зерновки вверх по решету [6, с. 192]:

$$v_{\text{в}} = 0,0787 - 0,0616 \cdot 0,034 \approx 0,077 \text{ м/с.}$$

Перемещение зерновки вверх, когда угол наклона образующей решёт к горизонтали $\alpha = 25^\circ$ и 26° , пока не рассматриваем. В нижней точке траектории решёт зерновка мгновенно тормозится в связи с резким увеличением силы трения, и начинается её перемещение вниз по решету. Разность перемещений зерновки вниз и вверх по решету за один цикл колебания решёт показана в правом столбце таблицы.

Таблица – Результаты расчётов пути перемещения зерновки вверх на участке равноускоренного движения решета вниз при различных углах наклона образующей решёт к горизонтали

Угол α	Скорость зерновки	Время, $\tau_{\text{рн}}$	Путь, $s_{\text{рн}}$	Общий путь вверх, $s_{\text{в}\Sigma+}$	Общий путь вниз, $s_{\text{в}\Sigma+}$	Разность пути зер- новки
град.	м/с	с	м	м	мм	мм
27	0,07666	0,022	0,001687	0,054001	54,0	-46,5
28	0,071673	0,022	0,001577	0,017262	17,2	-8,1
29	0,06816	0,022	0,0015	0,012189	12,1	-0,95
30	0,063173	0,022	0,00139	0,008871	8,8	4,9
31	0,05932	0,022	0,001305	0,007438	7,4	9,7
32	0,055807	0,022	0,001228	0,006527	6,5	15,0
33	0,04878	0,022	0,001073	0,005292	5,2	21,4
34	0,047307	0,022	0,001041	0,005095	5,0	29,2
35	0,043793	0,022	0,000963	0,00468	4,6	37,9



36	0,04028	0,022	0,000886	0,004327	4,3	50,3
37	0,036767	0,022	0,000809	0,00402	4,0	66,9
38	0,033253	0,022	0,000732	0,003748	3,7	93,7
39	0,02974	0,022	0,000654	0,003505	3,5	136,5
40	0,026227	0,022	0,000577	0,003284	3,2	230,6

На рисунке 1 показана зависимость перемещения зерновки вниз от угла наклона образующей решёт к горизонтали, на рисунке 2 – зависимость перемещения зерновки вверх от угла наклона образующей решёт к горизонтали, а на рисунке 3 – зависимость общего перемещения зерновки за цикл относительно решета от угла наклона образующей решёт к горизонтали.

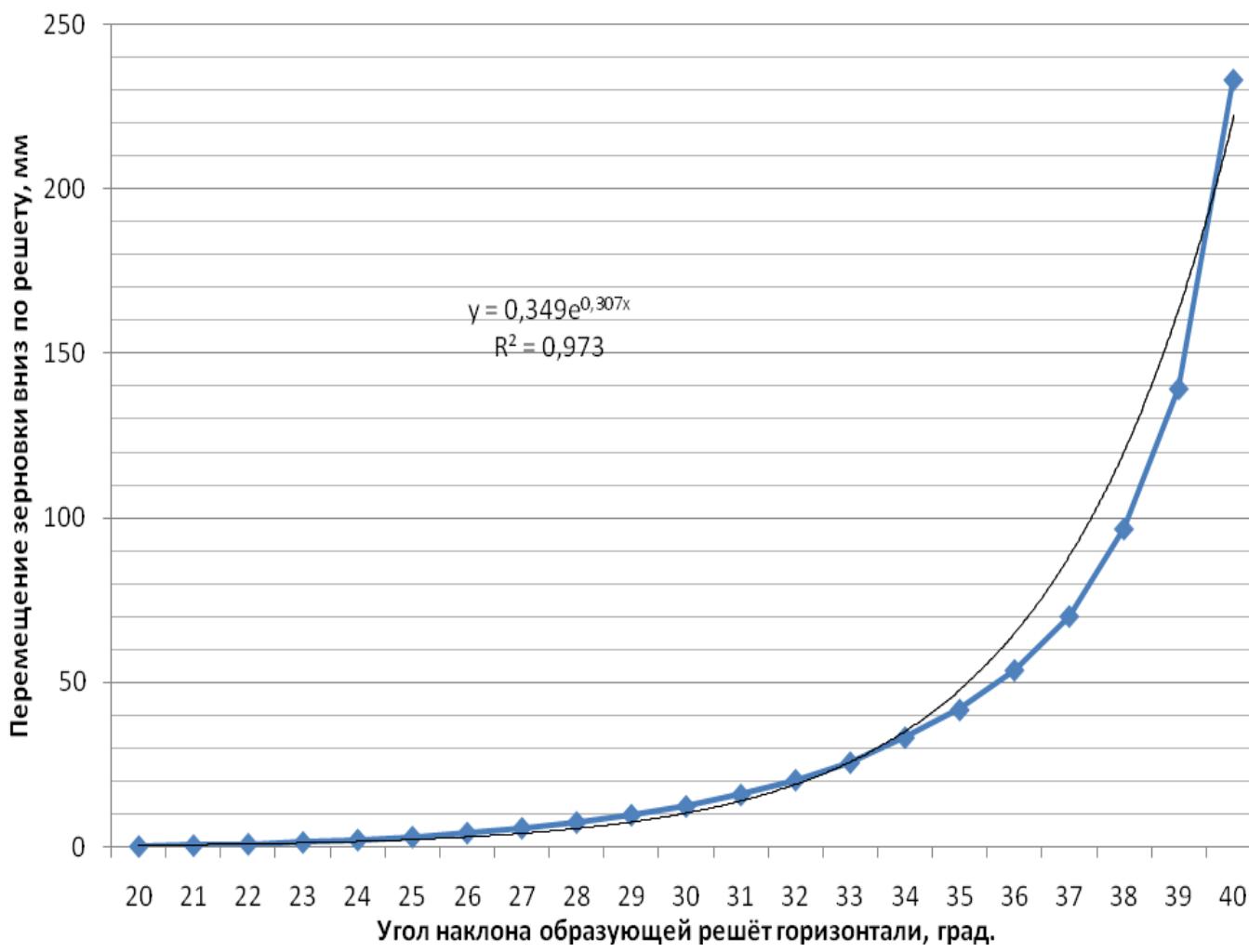


Рисунок 1 – Зависимость перемещения зерновки вниз за цикл колебания решёт от угла наклона их образующей к горизонтали

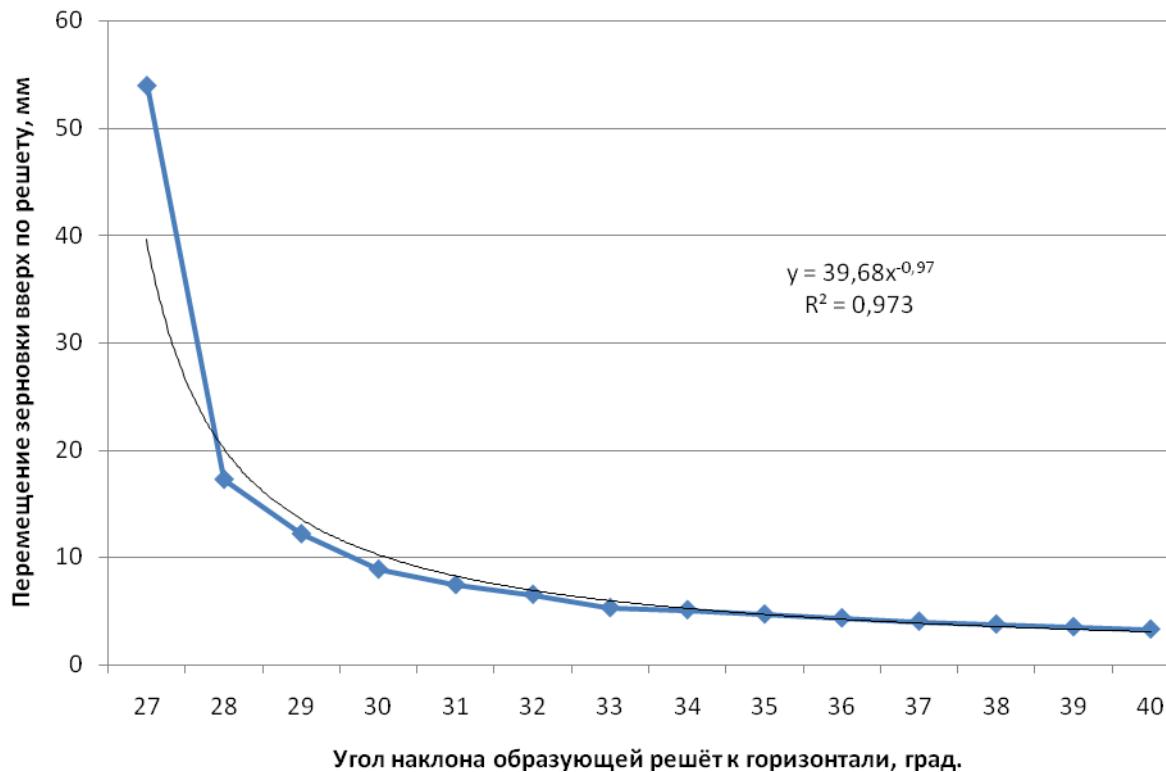


Рисунок 2 – Зависимость перемещения зерновки вверх за цикл колебания решёт от угла наклона их образующей к горизонтали

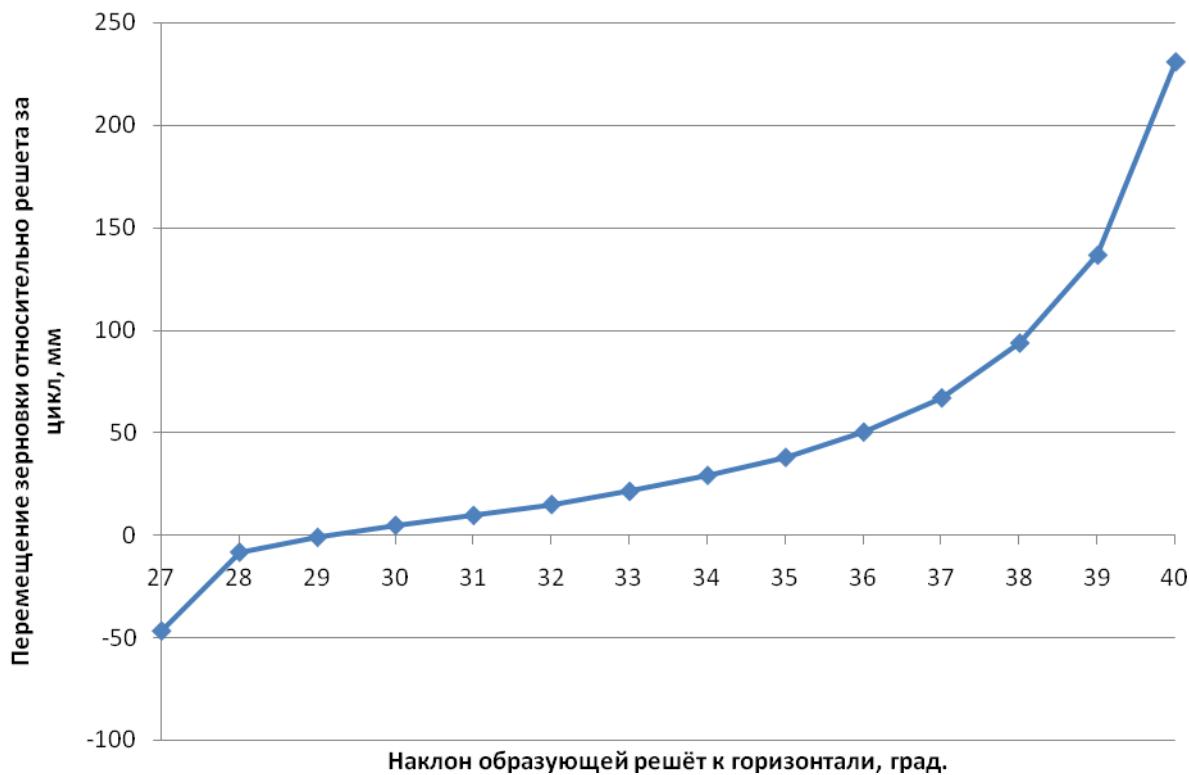


Рисунок 3 – Зависимость общего перемещения зерновки за цикл колебания решёт от угла наклона их образующей к горизонтали



Зависимость перемещения зерновки вниз от угла наклона образующей решёт к горизонтали можно с удовлетворительной точностью описать экспонентой

$$s_{\Sigma} = 0,349e^{0,307\alpha}. \quad (1)$$

Зависимость перемещения зерновки вверх от угла наклона образующей решёт к горизонтали можно описать степенной зависимостью

$$s_{\Sigma} = 39,68\alpha^{-0,97}. \quad (2)$$

Итак, если на зерновку действует вся сила $R = 1,31 \cdot 10^{-4}$ Н потока воздуха, то угол наклона образующих конических решёт к горизонтали должен превышать критический угол наклона $\alpha = 18,88^\circ$ [6, с. 183-186]. Только при таком условии в момент изменения направления движения решёт в нижнем положении и начале движения решёт из нижнего положения вверх, зерновка будет перемещаться вниз по решётам. Из рисунка 1 видно, что чем больше угол наклона образующих конических решёт к горизонтали, тем больше перемещение зерновки за один цикл колебания решёт. Если угол наклона образующих конических решёт к горизонтали больше 33° , перемещение зерновки вниз по решётам за один цикл колебания решёт больше 25 мм. Большое перемещение зерновок также нежелательно в связи с ухудшением сепарации. Критический угол, при превышении которого зерновка начнёт перемещаться вниз по решету при равномерном движении решёт из нижнего положения вверх, $\alpha = 64,7^\circ$ [6, с. 186-189]. Такой угол наклона образующих конических решёт к горизонтали чрезмерно велик. Поэтому перемещение зерновок вниз по решету при равномерном движении решёт из нижнего положения вверх не следует планировать.

В момент изменения направления движения решета в верхнем положении [6, с. 189-193] на участке увеличения ускорения решета при его движении вниз и на участке равноускоренного движения решета вниз зерновка перемещается вверх по решётам. Чем больше угол наклона образующих конических решёт к горизонтали, тем меньше перемещение зерновки за один цикл колебания решёт (см. рисунок 2).

Вывод. За один цикл колебания решёт, при оптимальном угле наклона образующей решёт к горизонтали, зерновки должны перемещаться как вниз, так и вверх по решётам, что способствует активной сепарации. Оптимальным будет такой угол наклона образующей решёт к горизонтали, при котором за один цикл колебания решёт зерновки преимущественно будут перемещаться вниз по поверхности решета (см. рисунок 3), но это перемещение будет не чрезмерным. Следовательно, если на зерновку действует вся сила $R = 1,31 \cdot 10^{-4}$ Н потока воздуха, то следует рассматривать диапазон углов наклона образующей решёт к горизонтали от $\alpha = 30^\circ$ до $\alpha = 32^\circ$. Однако только в начале сепарации на первый ряд зерновок, поступающих на решёта, действует вся сила потока воздуха. В ходе дальнейшего процесса сепарации поток воздуха обтекает лишь верхние части зерновок, расположенных слоем на решете. Для окончательного определения угла наклона образующей решёт к горизонтали необходимо исследовать взаимодействие зерновки с решётами с учётом изменения силы воздействия на зерновку потока воздуха.

Список используемой литературы

1. Николаев В.А. Патент РФ № 2623473. Полуавтоматическая зерноочистительная машина. Заявка №2016108555; заявл. 23.04.2015; опубл. 20.06.2017, бюл. № 18.
2. Николаев В.А. Определение параметров траектории зерновки при её падении на решето полуавтоматической зерноочистительной машины // Аграрный вестник Верхневолжья. № 4. 2019. С. 92-102.
3. Николаев В.А. Параметры траектории зерновки после касания решета полуавтоматической зерноочистительной машины // Аграрный вестник Верхневолжья. № 2. 2020. С. 71-76.
4. Николаев В.А. Определение параметров дорожки полуавтоматической зерноочистительной машины // Аграрный вестник Верхневолжья. № 1. 2021. С. 64-70.



5. Николаев В.А. Определение угловой скорости корпуса полуавтоматической зерноочистительной машины // Аграрный вестник Верхневолжья. № 3. 2021. С. 69-74.

6. Николаев В.А., Кряклина И.В. Очистка зерна от примесей и его предварительная сушка. Ярославль. Изд-во ФГОУ ВО ЯГСХА, 2017.

References

1. Nikolaev V.A. Patent RF № 2623473. Poluavtomaticheskaya zernoochistitelnaya mashina. Zayavka №2016108555; zayavl. 23.04.2015; opubl. 20.06.2017, byul. № 18.
2. Nikolaev V.A. Opredelenie parametrov traektorii zernovki pri ee padenii na resheto poluavtomaticheskoy zernoochistitelnoy mashiny // Agrarnyy vestnik Verkhnevolzhya. № 4. 2019. S. 92-102.
3. Nikolaev V.A. Parametry traektorii zernovki posle kasaniya resheta poluavtomaticheskoy zernoochistitelnoy mashiny // Agrarnyy vestnik Verkhnevolzhya. № 2. 2020. S. 71-76.
4. Nikolaev V.A. Opredelenie parametrov dorozhki poluavtomaticheskoy zernoochistitelnoy mashiny // Agrarnyy vestnik Verkhnevolzhya. № 1. 2021. S. 64-70.
5. Nikolaev V.A. Opredelenie uglovoy skorosti korpusa poluavtomaticheskoy zernoochistitelnoy mashiny // Agrarnyy vestnik Verkhnevolzhya. № 3. 2021. S. 69-74.
6. Nikolaev V.A., Kryaklina I.V. Ochistka zerna ot primesey i ego predvaritelnaya sushka. Yaroslavl. Izd-vo FGOU VO YaGSKhA, 2017.



DOI:10.35523/2307-5872-2023-42-1-97-103

УДК 631.33

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА МАШИНЫ ДЛЯ ЛОКАЛЬНОГО ВНЕСЕНИЯ ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

Смелик В.А., Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (ФГБОУ ВО СПбГАУ);

Давудзай М.А., Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (ФГБОУ ВО СПбГАУ)

Повышение урожайности возделываемых сельскохозяйственных культур достигается за счет эффективного применения удобрений. Наибольший эффект от применения удобрений возрастает при их локальном внесении непосредственно в зону корнеобитаемого слоя растений. С целью снижения негативного воздействия средств химизации на окружающую среду, а также для получения качественной продукции, в последнее время получили приемы биологизации, которые предусматривают использование концентрированных органических удобрений, полученных методом биоферментации. Проведенный патентный поиск показал, что в настоящее время отсутствует машины, позволяющие эффективно и локально вносить в почву ферментированные сыпучие удобрения. В настоящей статье приведена информация о конструкции разработанной машины для локального внесения ферментированных органических удобрений. Машина предназначена для использования в гребневых технологиях состоит из дозирующего устройства, предназначенного для подачи сыпучих удобрений локально в сформированные в почве борозды. Установленные в задней части машины диски заделывают открытую борозду с находящимися на её дне удобрениями. Позади дисков, на раме машины, установлен прикатывающий профильный каток. Профильным катком формируется гребень с упрочненным поверхностным слоем почвы, позволяющим длительное время сохранять форму гребня. Анализ технологического процесса машины для внесения ферментированных органических удобрений выполнен методами статистической динамики. Разработана информационная модель функционирования исследуемого технологического процесса, в соответствии с которой определены статистические оценки эффективности. Проведенные экспериментальные исследования показали работоспособность разработанной машины. Рассчитанные по результатам полевых экспериментальных исследований вероятностные оценки эффективности находились в пределах $P_{\beta_{KL}} = 0,5 - 0,55$, что ниже допускаемого минимального значения $|P_{\beta}|_{зад} = 0,7$. Для дальнейшего повышения эффективности технологического процесса распределения сыпучих удобрений вдоль рядка необходимо продолжить работы по совершенствованию конструкции машины и предусмотреть использование устройств для контроля и управления технологическим процессом.

Ключевые слова: машина для локального внесения удобрений, ферментированные удобрения, локальное внесение удобрений, модель функционирования, статистические оценки эффективности, повышение эффективности технологического процесса, параметры расчета статистических оценок эффективности.

Для цитирования: Смелик В.А., Давудзай М.А. Исследование рабочего процесса машины для локального внесения ферментированных органических удобрений // Аграрный вестник Верхневолжья. 2023. № 1. (42). С. 97-103.

Введение. В последние годы все большее распространение получают биологизированные технологии возделывания, основанные на широком использовании органических удобрений. Традиционные технологии внесения органических удобрений отстают, а зачастую не соответствуют интенсификации сельскохозяйственного производства. При этом приготовлению и внесению орга-



нических удобрений в ряде сельскохозяйственных предприятий уделяется мало внимания. Из-за необходимости утилизации отходов животноводства на поля от ферм вывозится не подготовленный для внесения в почву навоз, не соблюдаются агротехнические сроки.

Эффективность использования отходов животноводства в качестве удобрения повышается при переработке их в концентрированное комплексное органическое удобрение. Одним из способов получения такого удобрения является биоферментация навоза и помета в специальных биореакторах [1, 2]. По технологии, разработанной в научно-исследовательском институте агринженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ на специальном биоферментаторе, получают высокопитательное сыпучее удобрение под маркой «Биагум».

Дозы внесения такого удобрения вариируют от 2 до 8,5 т/га в зависимости от возделываемой культуры и технологии. В настоящее отсутствуют технические средства способные эффективно и равномерно вносить удобрения. Рядом ученых ведутся исследования по разработке машин для работы с такими удобрениями [3].

Цель исследования. Исследования проводились с целью анализа технологического процесса внесения сыпучих ферментированных органических удобрений разработанной машиной.

Объект и методы исследований. В качестве объекта исследований принят разработанный на ми экспериментальный вариант машины для локального внесения сыпучих органических удобрений. Машина агрегатируется с трактором тягового класса 1,4 и предназначена для локального внесения сыпучих органических удобрений в гребневых биологизированных технологиях возделывания картофеля. Использовались вероятностно-статистические методы исследования сельскохозяйственных машин как сложных динамических систем.

Результаты исследований и их обсуждение. На рисунке 1 представлена технологическая схема исследуемой машины для локального внесения ферментированных органических удобрений. Машина состоит из бункера 1 для удобрений, под бункером установлены ролики с транспортирующей лентой 2. Привод в работу транспортирующей ленты осуществляется от опорно-приводного колеса 3 цепной передачей через передаточный механизм 4. Для направления потока удобрений к месту внесения служит делитель 5. Для формирования борозды, в которую вносятся удобрения, на машине установлены бороздообразователи 6. Внутрь борозды удобрения заделывают диски 7, которые формируют гребень для последующей посадки картофеля. Для сохранения формы гребня и формирования требуемой его плотности на машине установлен активный профильный каток 8, приводимый в работу от гидромотора 9.

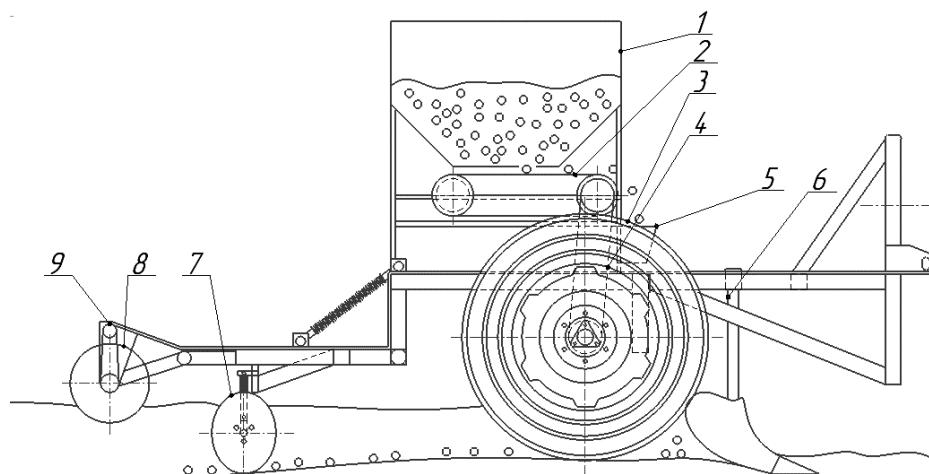


Рисунок 1 - Технологическая схема машины для локального внесения сыпучих органических удобрений



Работает машина следующим образом. При движении по полю, в агрегате с трактором тягового класса 1,4, вращение от опорно-приводного колеса 3 передаётся на транспортирующую ленту 2. Удобрения 2 из бункера 1 поступают на транспортирующую ленту 3, далее через делитель 5 удобрения поступают в открытую борозду, сформированную бороздообразователями 6 и заделываются дисками 7. Сформированный гребень упрочняется активным профильным катком 8.

Агрегат позволяет упрочнить гребень с повышением его сопротивляемости эрозионным процессам почвы. Так же, изменяя угол атаки дисков и расстояние между ними, можно изменять форму гребня, адаптируя гребневую поверхность к вариабельности почвенно-климатических условий. Расчеты основных параметров машины базировались на классической теории расчета и конструирования сельскохозяйственных машин [4].

Для анализа технологического процесса работы машины и проведения экспериментальных исследований была составлена информационная модель (рис. 2). В связи с вероятностной природой внешних условий работы машины, имеющих вероятностную природу, модели построены в виде динамических систем, по принципу «вход-выход», по методике, предложенной профессором А.Б. Лурье [5] и продолженной в трудах его последователей [6, 7, 8].

Используя такой подход, информационную модель технологического процесса машину для локального внесения сыпучих органических удобрений можно представить в виде системы (рис. 1), на входе которой действует вектор-функция условий работы (внешних возмущений): \bar{X} , при управляющем воздействии, \bar{B} формируется вектор – функция выходных показателей \bar{Y} , характеризующих результат работы машины, по которому можно проводить оценку эффективность технологического процесса [6, 7, 8].

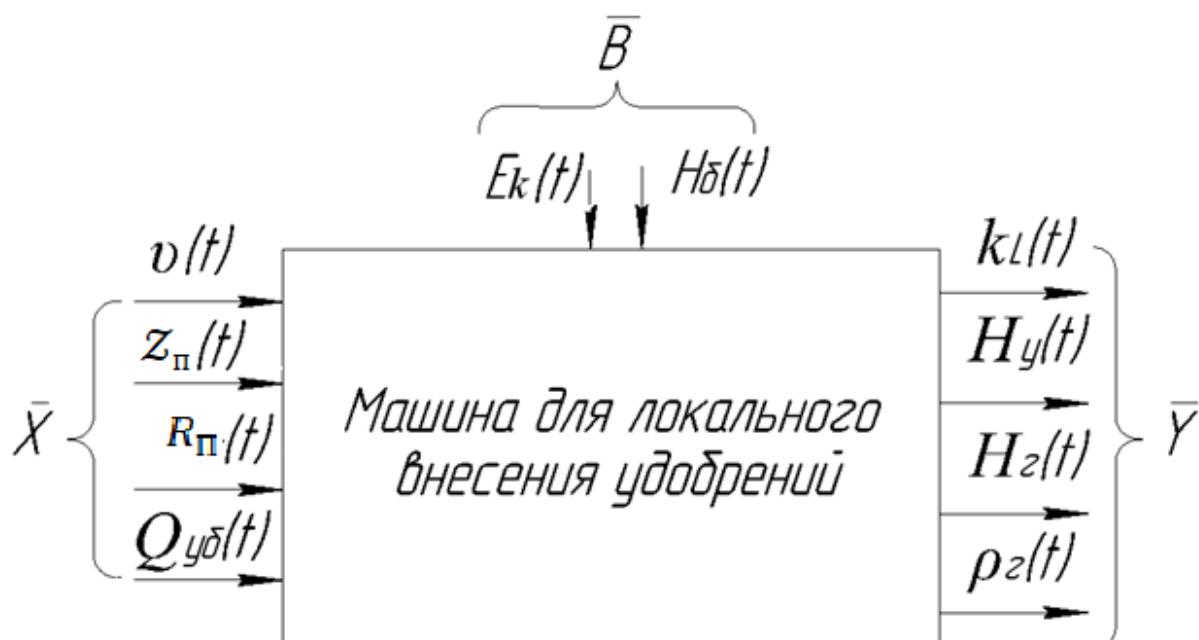


Рисунок 2 - Информационная (общая) модель машины для локального внесения органических удобрений:

\bar{X} – вектор-функция входных параметров: $v(t)$ – скорость движения; $Z_n(t)$ – неровности поверхности поля; $R_n(t)$ – твёрдость почвы; $Q_{yb}(t)$ – подача удобрений из бункера. \bar{B} – вектор-функция неуправляемых параметров: $H_b(t)$ – уровень материала в бункере; $E_k(t)$ – буксование колёс. \bar{Y} – вектор-функция выходных параметров: $k_L(t)$ – равномерность распределения удобрений в гребне; $H_y(t)$ – глубина заделки удобрений в гребне; $H_r(t)$ – высота гребня; $\rho_r(t)$ – плотность почвы в гребне.



Синтез математических моделей при таком подходе возможен методом идентификации по экспериментальной информации о входах и выходах модели на основании следующей зависимости:

$$Y = A_{\text{млв}} [X, B] \quad (1)$$

В представленном виде оператор $A_{\text{млв}}$ имеет математический смысл и является математической моделью машины для локального внесения удобрений.

Такая модель удобна для анализа и синтеза математических моделей технологического процесса исследуемой машины [5, 8].

По экспериментальной информации о входных и выходных показателях каждой j -ой частной модели возможно получить их математические модели, как:

$$A_{\text{млв}} = \frac{Y}{X^* B}, \quad (2)$$

В качестве выходных показателей эффективности функционирования машины для внутривенного внесения органических удобрений принимаем: $k_L(t)$ - равномерность распределения удобрений в гребне, глубину заделки удобрений в гребне $H_y(t)$, высоту гребня $H_e(t)$ и плотность почвы в гребне $\rho_r(t)$.

По рекомендациям [5, 7] оценками эффективности технологического процесса машины для внесения удобрений приняты средние относительные длительности P_β пребывания соответствующих показателей эффективности в поле заданных агротехнических допусков β_j . Что можно формализовать следующим образом:

$$\begin{aligned} P_{\beta kL} &= P\{(1-\beta_{kL})k_L^H \leq k_L(t) \leq (1+\beta_{kL})k_L^H\}; \\ P_{\beta Hy} &= P\{(1-\beta_{Hy})H_y^H \leq H_y(t) \leq (1+\beta_{Hy})H_y^H\}; \\ P_{\beta He} &= P\{(1-\beta_{He})H_e^H \leq H_e(t) \leq (1+\beta_{He})H_e^H\}; \\ P_{\beta \rho r} &= P\{(1-\beta_{\rho r})\rho_r^H \leq \rho_r(t) \leq (1+\beta_{\rho r})\rho_r^H\}, \end{aligned} \quad (3)$$

где: $k_L^H, H_y^H, H_e^H, \rho_r^H$ – настроечные значения соответствующих показателей.

Учитывая соотношения (3), эффективность работы машины для внесения удобрений обеспечивается при условии $P_{\beta j} \geq |P_\beta|_{\text{зад}}$. Причем рекомендуемая $|P_\beta|_{\text{зад}} = 0,7$ [5].

Для определения параметров вычисления оценок эффективности были проведены экспериментальные исследования разработанной и изготовленной машины для локального внесения сыпучих удобрений. В ходе эксперимента были получены реализации случайных процессов в соответствии с представленной на рисунке 1 информационной моделью.

Непрерывные реализации процессов необходимо было преобразовать в дискретный вид квантованием по времени или пути. Шаг квантования по времени Δt и интервал Т наблюдения за процессом связаны вместе соотношением $T=N\Delta t$, где N - количество измерений [7]. Для процесса $k_L(t)$ равномерности распределения удобрений в гребне удобнее шаг квантования увязывать с перемещением машины. Если за шаг квантования принять некоторое расстояние Δl , проходимое агрегатом в процессе выполнения агротехнической операции, то интервал наблюдения за процессом (длина реализации) в единицах пути может быть определен как $L=N\Delta l$.

Шаг квантования Δt выбран на основании условия $\Delta t \leq \pi/\omega_b$, где ω_b - максимальная частота в спектре процесса [7, 8]. Для исследуемых процессов ω_b находится в пределах $\omega_b=25-35 \text{ c}^{-1}$, что соответствует шагу $\Delta t=0,10-0,05 \text{ с}$. Шаг квантования процессов по пути Δl связан с шагом квантива-



ния по времени Δt соотношением $\Delta l = v_a \times \Delta t$, где v_a - рабочая скорость движения агрегата. Для диапазона рабочих скоростей исследуемых машин и агрегатов $v_a = 1,4\text{--}2,0 \text{ м/с}$ – $\Delta l = 0,05\text{--}0,20 \text{ м}$.

Поскольку полученная при экспериментах информация о процессах работы исследуемой машины ограничена интервалом наблюдения L или T , а в дискретном виде и количеством измерений N , то эти данные представляют собой некоторую выборку из совокупности всех возможных значений измеренного показания. В связи с этим возникает необходимость выбора длины реализации процесса, достаточной для вычисления достоверных статистических характеристик и оценок эффективности [7].

На рисунке 3 представлены полученные по результатам проведенных экспериментальных исследований графики зависимости оценок математических ожиданий m_{kL} и средних квадратических отклонений σ_{kL} от длины реализации L реализаций процесса $k_L(t)$ равномерности распределения удобрений в гребне.

На графиках видно, что после $L_0 \approx 11\text{--}12 \text{ м}$ значения оценок σ_x^* стабилизируются и при $L > L_0$, изменяются незначительно. На основании чего можно сделать заключение о достаточной сходимости оценок с их истинными значениями. В связи с этим достаточная точность и надежность оценок характеристик показателей работы машины обеспечивается на интервале наблюдения $L \geq 12 \text{ м}$. При $\Delta l = 0,1 \text{ м}$ $N_0 = 120$.

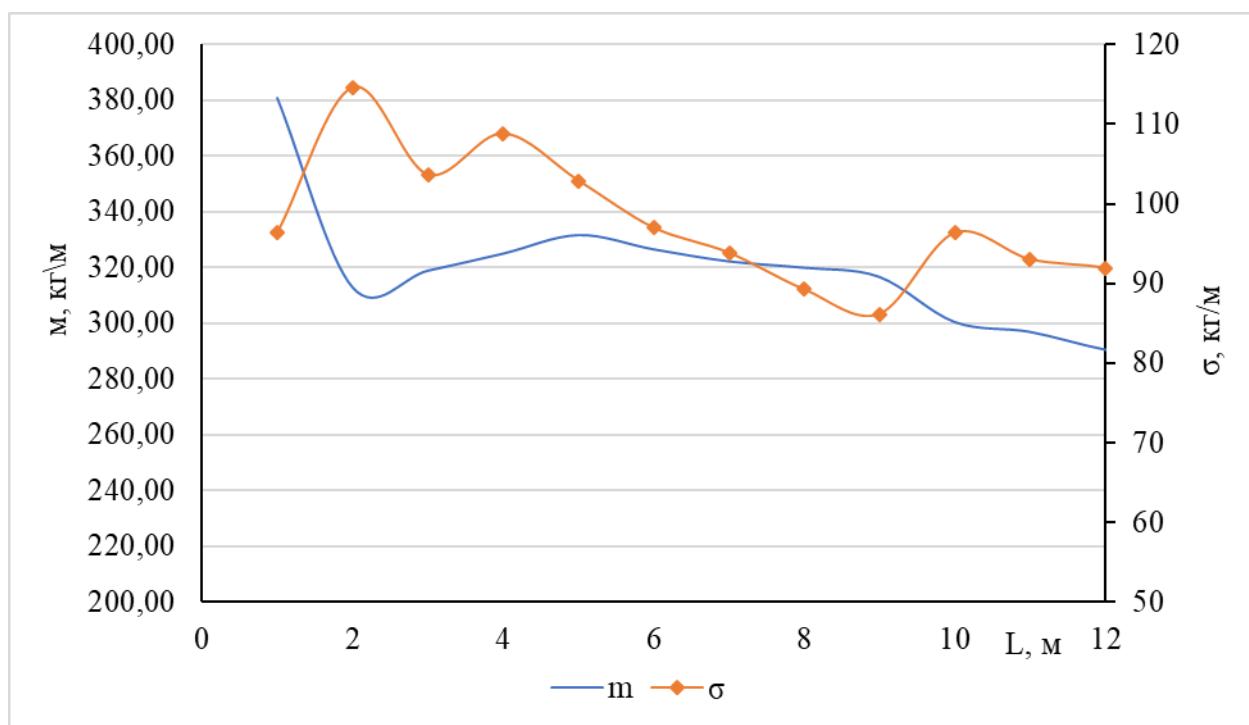


Рисунок 3 - Графики зависимости оценок математических ожиданий m_{kL} и средних квадратических отклонений σ_{kL} от длины реализации L реализаций процесса $k_L(t)$ равномерности распределения удобрений в гребне

В таблице приведены некоторые статистические характеристики показателя равномерности распределения удобрений вдоль рядка $k_L(t)$.

Исследуемый процесс характеризуется достаточно высокой неравномерностью, коэффициент вариации V_{kL} процесса $k_L(t)$ находится в пределах от 24, 36 до 32,04 %.



Таблица - Статистические характеристики равномерности распределения сыпучих ферментированных органических удобрений вдоль рядка $k_L(t)$, г/м

Номер реализации	Характеристики процесса $k_L(t)$		
	m_{kL}	σ_{kL}	$V_{kL}, \%$
1	300,65	96,34	32,04
2	288,7	88,92	30,80
3	286,25	86,73	30,30
4	277,05	83,00	29,96
5	272,35	71,64	26,30
6	267,8	65,23	24,36
7	277,25	75,87	27,36
8	283,75	78,56	27,69
9	291,6	86,38	29,62

Вычисленные в соответствии с условиями (3) оценки эффективность $P_{\beta kL}$ работы машины для внесения удобрений находились в пределах от 0,5 до 0,55, что ниже установленного значения $|P_\beta|_{\text{зад}} = 0,7$.

Заключение. Исследования подтвердили работоспособность разработанной машины для локального внесения сыпучих ферментированных органических удобрений. Однако эффективность распределения удобрений вдоль рядка дозирующей системой разработанной машиной ещё не в полной мере отвечает предъявляемым агротехническим требованиям. Полученные оценки эффективности $P_{\beta kL} = 0,5 - 0,55$ ниже допускаемого минимального значения $|P_\beta|_{\text{зад}} = 0,7$. Для повышения равномерности распределения сыпучих удобрений вдоль рядка необходимо разработать мероприятия по совершенствованию конструкции машины и использованию устройств контроля и управления технологическим процессом.

Список используемой литературы

- Евдокимова Н.А., Захаров А.М., Максимов Д.А. Технологии органического производства сельскохозяйственной продукции растениеводства в условиях Северо-Западного региона Российской Федерации: Материалы международного проекта EFSOA. «Экологически дружественное умное органическое сельское хозяйство» / Санкт-Петербург: Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ», 2021.
- Uvarov R, Briukhanov A, Subbotin I, Shalavina E. Disinfection of solid fraction of cattle manure in drum-type bio-fermenter // Agronomi Research. 2017. T. 15. № 3. P. 915–920.
- Захаров А.М., Мурзаев Е.А., Иванов Д.Ю. Обоснование конструктивных параметров дозирующей системы машины для внесения компостов. // АгроЭкоИнженерия, 2022. № 2 (111). С. 73 – 83.
- Бердышев В.Е., Ерошенко Л.И., Калинин А.Б., Новиков М.А., Ружьев В.А., Смелик В.А., Теплинский И.З. Сельскохозяйственные машины. Практикум: учебное пособие под редакцией М.А. Новикова. СПб: Проспект Науки, 2022.
- Лурье А.Б., Еникеев В.Г., Теплинский И.З., Смелик В.А. Сельскохозяйственные машины (Машины для обработки почвы, посева, посадки, внесения удобрений и химической защиты растений) (учебное пособие). Санкт-Петербург: СПбГАУ, 1998.



6. Смелик В.А., Теплинский И.З., Первухина О.Н., Теплинский О.Н. Методология оперативной оценки состояния технологической системы при выполнении работ по химизации в сельскохозяйственной производственной среде // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2015. № 40. С. 274 – 280.
7. Смелик В.А. Технологическая надежность сельскохозяйственных агрегатов и средства ее обеспечения. Ярославль, 1999.
8. Смелик В.А. Информационное обеспечение процедур совершенствования эффективности функционирования средств механизации трудоемких процессов земледелия методами статистической динамики // Известия Международной академии аграрного образования. 2012. № 13-2. С. 87–92.

References

1. Yevdokimova N.A., Zakharov A.M., Maksimov D.A. Tekhnologii organicheskogo proizvodstva selskokhozyaystvennoy produktsii rastenievodstva v usloviyakh Severo-Zapadnogo regiona Rossiyiskoy Federatsii: Materialy mezhdunarodnogo proekta EFSOA. «Ekologicheski druzhestvennoe umnoe organicheskoe selskoe khozyaystvo» / Sankt-Peterburg: Institut agroinzhenernykh i ekologicheskikh problem selskokhozyaystvennogo proizvodstva – filial Federalnogo gosudarstvennogo byudzhetnogo nauchnogo uchrezhdeniya «Federalnyy nauchnyy agroinzhenernyy tsentr VIM», 2021.
2. Uvarov R, Briukhanov A, Subbotin I, Shalavina E. Disinfection of solid fraction of cattle manure in drum-type bio-fermenter // Agronomi Research. 2017. T. 15. № 3. P. 915–920.
3. Zakharov A.M., Murzaev Ye.A., Ivanov D.Yu. Obosnovanie konstruktivnykh parametrov doziruyushchey sistemy mashiny dlya vneseniya kompostov. // AgroEkoInzheneriya, 2022. № 2 (111). S. 73 – 83.
- 4 Berdyshev V.Ye., Yeroshenko L.I., Kalinin A.B., Novikov M.A., Ruzhev V.A., Smelik V.A., Teplynskiy I.Z. Selskokhozyaystvennye mashiny. Praktikum: uchebnoe posobie pod redaktsiey M.A. Novikova. SPb: Prospekt Nauki, 2022.
5. Lure A.B., Yenikeev V.G., Teplinskiy I.Z., Smelik V.A. Selskokhozyaystvennye mashiny (Mashiny dlya obrabotki pochvy, poseva, posadki, vneseniya udobreniy i khimicheskoy zashchity rasteniy) (uchebnoe posobie). Sankt-Peterburg: SPbGAU, 1998.
6. Smelik V.A., Teplinskiy I.Z., Pervukhina O.N., Teplinskiy O.N. Metodologiya operativnoy otsenki sostoyaniya tekhnologicheskoy sistemy pri vypolnenii rabot po khimizatsii v selskokhozyaystvennoy proizvodstvennoy srede // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2015. № 40. S. 274 – 280.
7. Smelik V.A. Tekhnologicheskaya nadezhnost selskokhozyaystvennykh agregatov i sredstva ee obespecheniya. Yaroslavl, 1999.
8. Smelik V.A. Informatsionnoe obespechenie protsedur sovershenstvovaniya effektivnosti funktsionirovaniya sredstv mekhanizatsii trudoemkikh protsessov zemledeliya metodami statisticheskoy dinamiki // Izvestiya Mezhdunarodnoy akademii agrarnogo obrazovaniya. 2012. № 13-2. S. 87–92.



СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

DOI:10.35523/2307-5872-2023-42-1-104-112
УДК 94(470.317).083

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЗЕМСТВА ПО РАЗВИТИЮ КРЕСТЬЯНСКОГО ЖИВОТНОВОДСТВА В НАЧАЛЕ ХХ В. (НА МАТЕРИАЛАХ КОСТРОМСКОЙ ГУБЕРНИИ)

Балдин К.Е., ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет»

В годы между первой российской революцией и Первой мировой войной российское земство начало уделять все больше внимания развитию крестьянского животноводства, хотя по-прежнему на переднем плане в их аграрной деятельности стояла помошь крестьянскому земледелию. При этом органы местного самоуправления придавали большое значение устной и печатной пропаганде и агитации, активно использовались органы земской периодики. Для крестьян устраивались специализированные выставки, для них же проводились соответствующие курсы. В это время постоянно возрастало финансирование различных мероприятий по совершенствованию крестьянского животноводства. В него вкладывали денежные средства не только губернское и уездные земства, к этому процессу подключилось Главное управление землеустройства и земледелия. Основное внимание органы местного самоуправления уделяли распространению среди местных крестьян улучшенных пород крупного рогатого скота, в меньшем степени – лошадей и домашней птицы. Распространение в костромской деревне высокопродуктивных сельскохозяйственных животных осуществлялось разными путями: покупали животных известных зарубежных пород, скрещивали их с местным скотом. Использовались для этой цели и лучшие отечественные породы крупного рогатого скота, например, ярославская. Эти мероприятия практиковались, прежде всего, в тех волостях, которые были наиболее перспективными для ведения товарного животноводства, располагали хорошей кормовой базой и удовлетворительными путями сообщения.

Ключевые слова: земство, русское крестьянство, аграрные кадры, сельскохозяйственные выставки, земская периодическая печать, животноводство, коневодство, птицеводство.

Для цитирования: Балдин К.Е. Деятельность земства по развитию крестьянского животноводства в начале XX в. (на материалах Костромской губернии) // Аграрный вестник Верхневолжья. 2023. № 1. (42). С. 104-112.

Введение. Костромская губерния, входившая в Центральный промышленный район России, с одной стороны, являлась индустриальным регионом. В ней получила развитие льняная и хлопчатобумажная промышленность. С другой стороны, в ее экономическом потенциале сельское хозяйство также играло значительную роль, обеспечивая массы крестьянского населения средствами для существования. В аграрной сфере этого региона на первом плане находилось все же полеводство, здесь выращивались продовольственные и фуражные злаки, а также лен – ведущая техническая культура средней полосы России. В то же время в начале XX в. местное население и земские органы самоуправления уделяли все большее внимание развитию животноводства. Если на рубеже XIX – XX в. земства начали вкладывать средства в развитие полеводства, то накануне Первой ми-
104



ровой войны значительная часть земских бюджетных средств стала расходоваться на мероприятия по внедрению в крестьянское хозяйство знаний, умений и навыков в сфере животноводства.

Планы у земств на этом новом поприще их деятельности были очень впечатляющими по их размаху и разнообразию. К сожалению, они не были в полной мере реализованы, т.к. в августе 1914 года началась Первая мировая война, и финансирование запланированных мероприятий было в значительной степени свернуто. В дальнейшем после этой войны, революционных событий и последовавшей за ними Гражданской войны некоторые мероприятия, задуманные еще до 1914 года, удалось осуществить в условиях новой экономической политики 1920-х годов. Но реализацией их занималось уже не земство, прекратившее свое существование после 1918 г., а партийные, государственные и хозяйствственные органы Советской России.

В качестве источников автор использовал делопроизводственные документы Костромского губернского земства, опубликованные до революции в виде докладов агрономического отдела губернской земской управы, а также публикации земской периодической печати начала XX в. И тот, и другой вид исторических источников представляется нам достаточно объективным, содержащаяся в них информация заслуживает доверия.

Цель и задачи. Цель данной статьи состоит в том, чтобы исследовать основные направления работы земств по развитию крестьянского животноводства в одной из губерний центральной России – Костромской. Для достижения этой цели автор планировал решить следующие конкретно-исторические научные задачи. Во-первых, рассмотреть становление агрономической организации земств. Во-вторых, проанализировать агитационно-пропагандистскую работу по популяризации в крестьянской среде новых знаний и практик, связанных с животноводством. В-третьих, охарактеризовать конкретные мероприятия по внедрению в крестьянское хозяйство новых пород скота и домашней птицы, новых методов их выращивания.

Методы. Автор использовал такой универсальный научный метод, как диалектический, который позволяет рассматривать все исторические явления и процессы не статично, а в развитии. Также мы применяли при работе с эмпирическим материалом широко распространенные принципы исторического исследования – историзм и объективность. Принцип историзма позволил рассмотреть в конкретно-исторических условиях предметы исследования – земские органы самоуправления и крестьянское хозяйство. Что касается объективности, то она необходима для того, чтобы исследование соответствовало исторической правде.

Также автором применялись конкретно-исторические методы. Историко-генетический метод дал возможность последовательно рассмотреть деятельность земства на протяжении определенного исторического временного отрезка. Историко-сравнительный метод позволил сопоставить работу губернских и уездных земств в области развития животноводства.

Становление агрономической организации. Одна из самых важных задач земства заключалась в том, чтобы сделать помочь крестьянскому хозяйству не эпизодической, а постоянной, целенаправленной и, по возможности, комплексной. Для этого в начале XX в. стала выстраиваться агрономическая организация, т.е. система органов и специалистов, которые координировали агрономическую деятельность этих органов самоуправления как на губернском, так и на уездном уровнях. В Костромском губернском земстве возник агрономический отдел, который постепенно расширялся за счет привлечения специалистов по отдельным отраслям сельского хозяйства. Он вел на губернском и уездном уровне пропаганду сельскохозяйственных знаний, проводил мероприятия по улучшению крестьянского хозяйства на основе передового опыта [1, с. 214]. Попутно отметим, что в то время понятие агрономической деятельности было максимально широким и включало в себя мероприятия не только в области полеводства, но и животноводства. Такие термины как, «зоотехния» или «зоотехник» нам ни разу не довелось встретить в дореволюционных документальных источниках.

Упомянутый выше агрономический отдел разрабатывал и выносил на очередные сессии губернского земского собрания различные проблемы в виде докладов. Например, на земском собра-



нии 1910 г. обсуждались следующие вопросы, связанные с животноводством: «О рассаднике племенного скота Московского общества сельского хозяйства», «По улучшению крестьянского птицеводства», «Об опытах с правильным кормлением и улучшенным содержанием скота в условиях крестьянского хозяйства» [2, с. 159, 191, 203].

Для российского земства был характерен своеобразный демократизм, решения здесь принимались коллегиально. На рубеже XIX – XX в. в уездных земствах появились врачебные советы для коллективного решения вопросов медицинского обслуживания, училищные советы для принятия соответствующих решений в сфере народного образования. В первые годы XX в. в уездных земствах появились также коллегиальные органы, занимавшиеся агрономией, они назывались экономическими советами.

Вот что говорилось в нормативном документе о функциях экономического совета Кинешемского уездного земства: «Уездный экономический совет есть совещательный орган при земской управе. В заседаниях совета подлежат рассмотрению и обсуждению различные предложения управы о способах, направленных к улучшению экономических условий сельского населения Кинешемского уезда» [3, с. 444]. Туманная формулировка об «улучшении экономических условий сельского населения» подразумевала самую разнообразную помочь крестьянскому хозяйству. В состав экономического совета входили члены уездной управы, в том числе и ее председатель, местные агрономы, выборные представители крестьян – по одному от волости, а также уполномоченные от крестьянских кооперативов [3, с. 444].

В губернский агрономический отдел, кроме губернского агронома, занимавшегося буквально всем и безмерно перегруженного работой, со временем были приглашены более узкие специалисты, в том числе по луговодству, травосеянию, пчеловодству и животноводству. Эту последнюю должность в Костромском губернском земстве занимал А.М. Макаров, которого мы сейчас назвали бы губернским зоотехником. Большая часть его служебного времени, как следует из его подробных отчетов, отводилась на обследование крестьянского сельского хозяйства в ходе многочисленных разъездов по уездам. На втором месте по объему затраченного времени находилась подготовка и проведение профильных курсов в уездах, а на третьем – регулярное участие в качестве эксперта в сельскохозяйственных выставках, где демонстрировались лошади, крупный и мелкий рогатый скот, домашняя птица. Под руководством А.М. Макарова в Костромском уездном земстве работали два «мастера», т.е. рядовых зоотехника, один – в Шунгенской и Московской волостях, другой – в Андреевской волости [1, с. 213–214].

Со временем кроме уездного агронома также появились узкие специалисты. Например, в Кинешемском уезде накануне Первой мировой войны работали инструкторы по молочному хозяйству, по луговодству, пчеловодству, несколько ветврачей, среди которых в пропаганде сельскохозяйственных знаний особенно активен был А. Мичурин [4, с. 11; 5, с. 44].

В заключение этого раздела заметим, что еще на начальном этапе своей деятельности по поддержке крестьянского животноводства земства определили свои территориальные приоритеты в этом направлении. В докладе «По вопросу об улучшении животноводства» было отчетливо сказано, что мероприятия по этой отрасли крестьянского хозяйства должны осуществляться в тех районах, где имеются хорошие естественные условия для его развития – высокопродуктивные луга и покосы, т. е. кормовая база, а также удобные пути сообщения [6, с. 112].

Финансирование. Агрономическая деятельность в области животноводства финансировалась из трех источников. Первый из них – центральные властные структуры. В то время сельскохозяйственными делами ведало Главное управление землеустройства и земледелия (до 1905 г. – Министерство земледелия и государственных имуществ). Главным в нем был департамент земледелия, в котором, в свою очередь, насчитывалось пять отделений: административно-хозяйственное; учебное; сельскохозяйственных учреждений; земледелия, специальных культур и технического производства; животноводства, рыболовства и охоты [7, с. 70, 82]. Вторым источником финансирования было губернское земство, при этом надо отдать ему должное – оно обеспечивало средст-



вами значительную часть сельскохозяйственных мероприятий в уездах. Третим источником финансирования были бюджеты уездных земств.

Часто деньги отпускались на условиях софинансирования из двух источников. Так, на 1913 г. столичный департамент земледелия отпустил на обследование состояния животноводства 2 тыс. и столько же – Костромское губернское земство. Кроме того, департамент выделил земствам пособия на развитие животноводства напрямую (т.е. помимо губернского) двум самым активным в этом направлении уездным земствам: Галичскому – 600 р. и Кологривскому – 800 р. [1, с. 210].

Довольно много денег земства тратили на распространение породистого крупного рогатого скота. При этом сначала они ориентировались на широко известные и уже «раскрученные» породы западноевропейского происхождения. В то же время эти престижные животные обходились очень недешево. Бык швицкой породы с доставкой из Москвы в Костромскую губернию обходился в 1909 г. в 250 рублей. Земцы в связи с этим сделали подсчет средств, в результате его оказалось, что на эту сумму можно было купить сразу четырех «удовлетворительных местных производителей». Как оказалось на практике, они обходились еще дешевле. Мисковское общество сельского хозяйства (крестьянская организация, в плотную занимавшаяся животноводством) сумела закупить для своих нужд в 1910 г. сразу 12 бычков ценой от 15 до 24 рублей за голову, а всего – на 246 рублей [6, с. 8; 2, с. 159].

Это сельскохозяйственное общество, приобретя бычков, решило устроить в Мискове (ныне село в Костромском районе) «рассадник» крупного рогатого скота для выращивания и распространения породистого КРС. Часть купленных бычков оно использовало для покрытия местных коров, трех продало Кологривскому уездному земству, еще трех – Костромскому уездному, двух – частным лицам. В результате расходы мисковских крестьян на этот рассадник составили 1531 р., а доходы всего 1283 р. Губернское земское собрание, выслушав доклад об этом опыте сельскохозяйственного общества, решило помочь ему и выделило 500 р. на устройство подходящих помещений для содержания бычков. Также оно ассигновало еще 500 р. для того, чтобы помочь устроить аналогичные рассадники в других селах [2, с. 159 – 163]. В то же время в докладе губернской земской управы «По вопросу о развитии животноводства» говорилось, что массовое и повсеместное улучшение животноводства является очень затратным, и материальные возможности земства и Главного управления землеустройства и земледелия недостаточны для улучшения породы скота по всей стране и в каждом уезде [6, с. 111].

Помогая местным общественным организациям, земство не только способствовало развитию животноводства, но и поощряло крестьянскую самодеятельность. В сущности, многочисленные крестьянские сельскохозяйственные общества, кредитные, сбытовые, потребительские кооперативы являлись не только коммерческими организациями, целью которых было получение дохода, но и первичными элементами постепенно нарождавшегося в начале XX века гражданского общества в провинциальной глубинке.

Еще одним примером помощи местного самоуправления общественным структурам стало сотрудничество губернского земства с филиалом крупной всероссийской организации – костромским отделом Российского общества сельскохозяйственного птицеводства. В 1909 г. Костромское губернское земство отпустило ему 200 р. на раздачу местному населению яиц кур высокопродуктивных пород. Сначала это делалось бесплатно, а потом по пониженной цене. В 1910 г. эта дотация была увеличена до 300 р., на 1911 г. костромскому отделу общества снова отпустили 300 р. на те же цели [2, с. 191 – 196].

О том, что расходы на развитие животноводства возрастили, свидетельствуют статистические данные, приведенные Н.Д. Кондратьевым в его книге о хозяйстве Кинешемского уездного земства. В 1906 и 1907 гг. оно тратило на ветеринарные нужды только по 1831 р., в 1908 г. эти расходы возросли до 2936 р., 1910 г. – 6697 р., 1912 г. – 16 961 р., т.е. почти в десять раз. Из этой последней суммы 3534 р. было потрачено на содержание ветеринарного персонала, 2400 – на медикаменты и



инструменты, также были израсходованы значительные средства для борьбы с эпизоотиями [3, с. 293].

Финансирование значительно сократилось с началом Первой мировой войны. Департамент земледелия информировал Костромское губернское земство о том, что на мероприятия по животноводству в 1915 г. будет отпущено только 60 – 70 % средств по сравнению с предыдущим годом, на содержание показательных полей и участков – 60 %, а на устройство выставок (в том числе животноводческих, которые проводились чаще всего) – только 50 % [8, с. 2]. В дальнейшем эти ассигнования были урезаны еще больше.

Обследование крестьянского хозяйства. Помощь крестьянскому хозяйству, в частности – животноводству и птицеводству, могла стать эффективной только в том случае, если земства имели исчерпывающее представление о его состоянии, в том числе статистические данные, соответствовавшие реальной действительности. Такие сведения можно было получить только в результате фронтального обследования крестьянского хозяйства, желательно по всем уездам. К сожалению, у уездного земства руки дошли до этой работы только незадолго до начала Первой мировой войны. Выше уже говорилось о том, что департамент земледелия в Петербурге и губернское земство совместно отпустили на эти цели 4 тыс. р. В начале 1913 г. губернский земский специалист по животноводству А.М. Макаров был командирован на две недели в Главное управление землеустройства и земледелия для того, чтобы подробно ознакомиться с особой методикой обследования скота. Она уже показала себя с самой лучшей стороны в Архангельской, Вологодской и Ярославской губерниях [1, с. 210].

Практическим исследованиям костромичей помог профессор Московского сельскохозяйственного института Михаил Иванович Придорогин – автор известных в свое время трудов по животноводству, в том числе по коневодству и КРС. Он рекомендовал костромичам для работы на мес-тах пятерых студентов Московского сельхозинститута. Их помощниками стали учащиеся Уткинской сельскохозяйственной школы, которая находилась в деревне Каликино Нерехтского уезда Костромской губернии (ныне – Фурмановский район Ивановской области). Таким образом, наряду с А.М. Макаровым, в мероприятии участвовали 11 обследователей, именно так они назывались в документах Костромского губернского земства [1, с. 212].

Обследователи составили образцы карточек, необходимых при такой работе. В них записывали количества скота в каждом селении, наличие при нем пастбищ и водопоя, местные особенности разведения и отбора скота, производительность его по мясу, молоку или шерсти, рынки сбыта товарной продукции, особо отмечалось наличие в селении крестьянского кооператива. Были и специальные зоотехнические карточки, в которых заносились фамилии владельцев животных, особенности их экстерьера и результаты их обмеров. Правда, зоотехническое обследование носило выборочный характер, «паспорт» составлялся не на каждую лошадь или корову. Среди последних выбирали тех, которые принесли уже не менее трех телят. Наиболее типичных коров даже фотографировали [1, с. 211 – 212].

Обследование имело фронтальный характер. Поездки по глубинке осуществлялись по заранее выработанным в уездных упрах маршрутам. В Буйском уезде обследовали 313 селений, Галичском – 658, Кологривском – 704, Макарьевском – 310. Число обмеренных сельскохозяйственных животных также могло дать представительные результаты: в Буйском уезде – 431, Галичском – 126, Кологривском – 620, Макарьевском – 454. Обследование было закончено только в середине октября. После этого довольно много времени ушло на разработку результатов, которую проводили трое учеников Уткинской сельскохозяйственной школы, специально подготовленные к этому и непосредственно участвовавшие в обследовании [1, с. 212 – 213].

Сельскохозяйственная пропаганда и агитация. Для того чтобы крестьяне (и не только они) могли сознательно применять передовые сельскохозяйственные знания, была налажена печатная пропаганда их. В начале XX в., в отличие от первых пореформенных десятилетий, уровень грамотности в деревне был достаточно высоким благодаря широкому распространению земских



школ. Во всяком случае, абсолютное большинство сельской молодежи умело бегло читать. Поэтому они с интересом воспринимали земские издания, попадавшие в деревню. Одним из них был «Вестник Кинешемского земства», выходивший накануне Первой мировой войны дважды в месяц.

Номера этого повременного издания были «общими» (т.е. посвященными разным сторонам земской жизни) и специальными «сельскохозяйственными». В них публиковались инструктивные статьи, которые перепечатывались из всероссийских специальных изданий или принадлежали перу местных специалистов. Например, в № 1 появилась статья С. Урусова «Рабочая лошадь и как ее улучшить», где шла речь о породах лошадей, об особенностях их экстерьера и т.п. Во втором номере была опубликована статья «Успокаивание коров при доении». Там говорилось о довольно распространенной ситуации, когда корова ведет себя беспокойно во время дойки. Автор советовал не кричать на животное и, тем более, не связывать ему ноги, что раздражало корову еще больше, давал дельные советы по поводу того, как разрешить эту проблему [9, с. 14 – 19; 4, с. 26].

В кинешемском журнале было много полезной информации о том, что делают органы местного самоуправления в сфере полеводства и животноводства. Например, сообщалось, что уездное земство построило в крупном селе Батманы на местном агрономическом участке случной пункт, скотолечебницу, сарай для сортировки зерна и пр. В одном из номеров были перечислены все случные пункты в уезде с их адресами и даже стоимость предоставляемых на них услуг [9, с. 22].

Большой интерес у читателей вызывала информация о животноводческих выставках. В № 5–6 шла речь о выставке в Москве, на которой Кинешемское земство приобрело для случных пунктов в уезде 9 бычков-производителей голландской, ольденбургской и ярославской пород. Все они получили медали или похвальные отзывы во время этой выставки, что обещало в дальнейшем качественный приплод от них [10, с. 41]. В другом номере давалась информация об уездной выставке в Кинешме, в рамках которой действовали отделы коневодства, рогатого скота, полеводства, огородничества и садоводства, птицеводства, козоводства и кролиководства и др. [9, с. 13].

Действительно, выставки являлись отличной формой пропаганды высокопродуктивного животноводства и птицеводства. Особой популярностью пользовались те, которые проводились в селах Мисково, Саметь, Спас-Вёжи и Андреевское Костромского уезда. Сначала на них демонстрировали лишь лошадей и крупный рогатый скот, который был наиболее важен для крестьян. На птицу не обращали внимания, т.к. крестьянин считал, что курица – «объект малоценный». Однако в 1908 г. на выставках в Самети и Мискове были все же организованы отделы птицеводства. Там были показаны породы кур, совершенно неизвестные крестьянам – виандоты, лангшаны, орпингтоны. Крестьянам на выставках раздали несколько петушков этих пород. Одновременно земство задумалось о бесплатной раздаче крестьянам яиц высокопродуктивных пород, т.к. трудно предположить, что сельские жители будут платить по 20, 30, а то и 40 копеек за одно такое яйцо. Эта выставка способствовала тому, что у крестьян возник интерес к птицеводству, сначала в Костромском уезде, а потом и в ближайших уездах южной части губернии – в Нерехтском, Кинешемском, Юрьевецком [11, с. 39; 6, с. 6].

Практические меры помощи крестьянскому животноводству. В целом домашние сельскохозяйственные животные у большинства крестьян оставляли желать много лучшего. Лошади были низкорослыми и слабосильными, коровы также были мелкими и давали мало молока. Земства поставили перед собой задачу повысить качественные характеристики сельскохозяйственных животных, в первую очередь их продуктивность, за счет улучшения породы скота. Естественно, что земские деятели обратили внимание на самый простой, как им казалось, способ улучшения – покупку породистых животных на стороне и скрещивание с местным скотом.

Кинешемское земство на животноводческой выставке в Москве приобрело сразу 9 бычков – чистокровных представителей голландской, ольденбургской и ярославской пород. Они происходили из известных питомников – имений князя Д.В. Голицына, А.Н. Новикова и Понизовкиных. Также Кинешемское земство купило на той же выставке гнездо свиней (хряка и двух свинок) из имений М.С. Олив и Е.Э. Плящевского. В целом для Костромской губернии также были приобретены



тены ярославские, швицкие и голландские быки. Вскоре на местах обратили внимание на то, что для улучшения породы гораздо больше подходили животные ярославской породы. Земцы отмечали, что они были лучше «как однотипные нашему скоту» [10, с. 41; 1, с. 219–220].

В одном из докладов Костромской губернской земской управы говорилось, что едва ли не лучшим вариантом селекционной работы является «улучшение породы в себе» (т.е. внутри себя) и гораздо дешевле находить или получать производителей из среды местного скота. Кстати, решение последней задачи стало одним из направлений фронтального обследования крестьянского скота, о котором говорилось выше [1, с. 218, 221]. В то же время в некоторых уездных земствах специалисты высказались за скрещивание местного скота с привозным: в Галичском и Ветлужском земствах – с ярославской и альгаузской породой, в Кинешемском земстве – с голландской [6, с. 111].

В качестве инструмента улучшения породы в Костромском уезде был избран так называемый рассадник крупного рогатого скота. Для его размещения выбрали село Мисково – один из местных центров животноводства. Здесь еще с 1901 г. устраивались выставки сельскохозяйственных животных, и работало общество сельского хозяйства, объединявшее многих местных крестьян. В 1909 г. в Мискове был арендован дом одного из местных жителей, рядом с ним разместили хлева для быков, приобретенных на субсидию, полученную Мисковским сельскохозяйственным обществом от Костромского губернского земства. Ухаживал за быками специально нанятый скотник. Часть этих животных была продана в другие уезды, а трех, имевших клички в древнерусском стиле – Добрыня, Садко и Полкан, выпустили в местное общественное стадо. На очередной региональной выставке сельскохозяйственное общество продемонстрировало свои успехи и получило награду. В то же время из-за отсутствия опыта в такого рода деятельности рассадник в 1910 г. потерпел убытки, но был поддержан новой субсидией губернского земства [2, с.159 – 163].

В некоторых случаях организаторы рассадников опасались пускать купленных за большие деньги производителей в свои общественные стада (они боялись, что другие животные могли нанести имувечья) и предоставляли местным крестьянам возможность пользоваться «услугами» быков только на случных пунктах. В Кинешемском уезде последние находились в уездном центре, в Семеновском-Лапотном, Колшеве, усадьбах Бараново Тарасовской волости, Березовка и Ново-Покровское Троицкой волости, в селениях Шеломове, Адищеве, Решме и Батманах. На Кинешемском случном пункте содержались племенные жеребцы. Лучшим считался «Резонанс» арденской породы, выращенный на конном заводе великого князя Николая Николаевича. Приводившие сюда своих кобыл люди должны были заплатить за случку с ним 3 рубля. Здесь содержались также жеребцы-производители, имевшие клички «Удав», «Помпей», «Безмен», «Волнистый» и др. [12, с. 44 – 45].

Все случные пункты в Кинешемском уезде были построены по единому плану – денники для жеребцов, дом для конюха и случной манеж. Пункты находились при местных агрономических и ветеринарных участках под наблюдением агронома и врача. В 1914 г. на 12 пунктах уезда содержались 28 жеребцов, из них 22 являлись собственностью уездного земства, 2 – губернского земства и 4 – главного управления государственного коннозаводства [5, с. 44 – 45].

Распространение породистого скота среди крестьян не дало бы видимых результатов без правильного кормления животных. В этом отношении весьма эффективными оказались курсы для крестьян, которые устраивало губернское и уездные земства. Типичными были курсы, организованные в Варнавинском уезде весной 1913 г. в течение трех недель в селе Белышеве. В ходе их проводились ежедневные практические занятия, в том числе – по кормлению скота. Крестьяне впервые узнали, что коровам необходимо давать не только грубую пищу – сено или солому, но и муку, резаный картофель, дуранду (жмыж масличных растений, в частности, льна). Причем расходы на этот дополнительный корм, как показала практика, были с лихвой компенсированы приростом надоев, которые тщательно фиксировались в ходе курсов. Опыты кормления скота по новой методике проводились также в Костромском и Буйском уездах, и не случайно. Именно в этих ре-



гионах губернии было развито молочное хозяйство, маслоделие и сыроварение [12, с. 10,13,17; 2, с. 203–206].

Земство наверняка не обратило бы внимания на развитие крестьянского птицеводства, если бы не регулярные ходатайства, поступавшие в губернскую земскую управу от костромского отдела Российского общества сельскохозяйственного птицеводства. Отдел был основан в 1904 году и первые годы ограничивался только тем, что регулярно проводил выставки домашней птицы, на них преимущественно экспонировались куры. Эти мероприятия показали, что у населения есть довольно много хороший продуктивной птицы, есть не только отдельные породистые особи, но и целые стаи. Однако на этих выставках были представлены куры почти исключительно из Костромы и пригородных селений.

Разводить эффективных яйценоских кур можно было двумя путями – отбором лучших экземпляров среди местной птицы или же внедрением иностранных пород и скрещиванием с ними. Первый путь казался очень медленным, и местный отдел общества птицеводства избрал второй. Он старался убедить местных жителей в правильности своего выбора с помощью статистики. Взрослая местная курица весила от 3 до 5 фунтов, птица иностранных крупных пород – от 6 до 12 фунтов. Местная курица несла в год от 60 до 80 довольно мелких яиц, а иностранная – 120 – 130 крупных яиц [11, с. 37–39].

Поэтому Костромской отдел, получив субсидию Костромского губернского земства, приступил к раздаче крестьянскому населению в глубинке куриных яиц «культурных пород». Яйца закупались у местных владельцев породистых птиц по 20 копеек за штуку. Ввиду значительного спроса решили не раздавать яйца бесплатно, а продавать по удешевленной цене по 8 копеек. В конце 1909 г. отдел докладывал Костромской губернской земской управе о том, что крестьянам розданы 738 яиц породы виандот (золотистых, серебристых, куропатчных и белых), 563 –лангшанов голоногих и 211 – плимутроков (куропатчных и белых). Больше всего отпустили яиц в Костромской уезд, а далее по убывающей – в Кинешемский, Нерехтский, Макарьевский. При этом земство отметило, что раздача по 3 – 5 яиц в одни руки не всегда бывает эффективна, т.к. порой из такого небольшого числа яиц выводятся только петушки или одни молодки и это не давало возможность дальше разводить эту птицу [6, с. 203 – 206]. Таким образом, к сожалению, яйца попали не во все уезды, а только в те, которые были расположены ближе к Костроме в южной части губернии.

Выводы. В годы между первой российской революцией и Первой мировой войной российское земство в своей деятельности по оказанию помощи крестьянскому хозяйству начало уделять все большее внимание развитию животноводства, хотя по-прежнему на переднем плане в их аграрной деятельности стояла помощь крестьянскому земледелию.

При этом органы местного самоуправления придавали большое значение устной и печатной пропаганде и агитации. Активно использовались органы местной периодики, т. е. такие повременные издания, как «Вестник Костромского губернского земства», «Вестник Кинешемского земства» и др. Именно для крестьян устраивались специализированные и общегражданские выставки, для них же проводились соответствующие курсы.

В это время практически ежегодно возрастало финансирование различных мероприятий по совершенствованию крестьянского животноводства. В него вкладывали денежные средства не только губернское и уездные земства. По их заявкам к этому процессу подключилось Главное управление землеустройства и земледелия, обладавшее более существенными финансовыми возможностями, чем земства. Основное внимание органы местного самоуправления уделяли распространению среди местных крестьян улучшенных пород крупного рогатого скота, в меньшей степени – лошадей и домашней птицы. Распространение в костромской деревне высокопродуктивных сельскохозяйственных животных осуществлялось разными путями – покупкой производителей известных зарубежных пород, скрещиванием их с местным скотом. Использовались для этой цели и лучшие отечественные породы КРС, например, ярославская. Эти мероприятия практиковались, прежде всего, в тех волостях, которые были наиболее перспективными для ведения товарного жи-



вотноводства, т. е. располагали хорошей кормовой базой и более или менее удовлетворительными путями сообщения.

Наибольшую активность в разведении скота в сельской местности проявляло среднее поколение местных жителей и крестьянская молодежь. Очень многие из них были грамотны, читали аграрную литературу, пассивно и или даже активно участвовали в выставках, посещали сельскохозяйственные курсы. Они не были отягощены предрассудками и грузом традиций, характерных для старшего поколения крестьян.

Список используемой литературы

1. Костромское губернское земство. Доклады к очередному губернскому земскому собранию сессии 1913 г. По агрономическому отделу. Кострома: 1913.
2. Доклады Костромской губернской земской управы по агрономическому отделению. К очередному губернскому земскому собранию сессии 1910 г. Кострома, 1911.
3. Кондратьев Н.Д. Развитие хозяйства Кинешемского земства Костромской губернии. Иваново: Ивановская газета, 2002.
4. Вестник Кинешемского земства. 1914. № 2.
5. Вестник Кинешемского земства. 1914. № 7–8.
6. Доклады Костромской губернской земской управы по агрономическому отделению. К очередному губернскому земскому собранию сессии 1909 г. Кострома, 1910. 196 с.
7. Высшие и центральные государственные учреждения России. 1801–1917. Т.3. СПб.: Наука, 2002.
8. Доклады Костромской губернской земской управы по агрономическому отделению. К очередному губернскому земскому собранию сессии 1914 г. Кострома, 1915.
9. Вестник Кинешемского земства. 1914. № 1.
10. Вестник Кинешемского земства. 1914. № 5–6.
11. Доклады Костромской губернской земской управы по агрономическому отделению. К очередному губернскому земскому собранию сессии 1908 г. Кострома, 1909.
12. Вестник Кинешемского земства. 1914. № 3–4.
13. Известия Костромского губернского земства. 1913. № 9.

References

1. Kostromskoe gubernskoe zemstvo. Doklady k ocherednomu gubernskomu zemskomu sobraniyu sessii 1913 g. Po agronomicheskому otdelu. Kostroma: 1913.
2. Doklady Kostromskoy gubernskoy zemskoy upravy po agronomicheskому otdeleniyu. K ocherednomu gubernskomu zemskomu sobraniyu sessii 1910 g. Kostroma, 1911.
3. Kondratev N.D. Razvitie khozyaystva Kineshemskogo zemstva Kostromskoy gubernii. Ivanovo: Ivanovskaya gazeta, 2002.
4. Vestnik Kineshemskogo zemstva. 1914. № 2.
5. Vestnik Kineshemskogo zemstva. 1914. № 7–8.
6. Doklady Kostromskoy gubernskoy zemskoy upravy po agronomicheskому otdeleniyu. K ocherednomu gubernskomu zemskomu sobraniyu sessii 1909 g. Kostroma, 1910. 196 s.
7. Vysshie i tsentralnye gosudarstvennye uchrezhdeniya Rossii. 1801–1917. T.3. SPb.: Nauka, 2002.
8. Doklady Kostromskiy gubernskoy zemskoy upravy po agronomicheskому otdeleniyu. K ocherednomu gubernskomu zemskomu sobraniyu sessii 1914 g. Kostroma, 1915.
9. Vestnik Kineshemskogo zemstva. 1914. № 1.
10. Vestnik Kineshemskogo zemstva. 1914. № 5–6.
11. Doklady Kostromskoy gubernskoy zemskoy upravy po agronomicheskому otdeleniyu. K ocherednomu gubernskomu zemskomu sobraniyu sessii 1908 g. Kostroma, 1909.
12. Vestnik Kineshemskogo zemstva. 1914. № 3–4.
13. Izvestiya Kostromskogo gubernskogo zemstva. 1913. № 9.



DOI: 10.35523/2307-5872-2023-42-1-113-118

УДК 378.141

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ

Егошина Н.Б., Ивановский филиал РЭУ им. Г. В. Плеханова;
Корнилова Л.Н., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;
Николаева О.А., Ивановский филиал РЭУ им. Г. В. Плеханова;
Смирнова А.Н., Ивановский филиал РЭУ им. Г. В. Плеханова

В статье делается попытка оценить возможности и эффективность компьютера и в целом – Информационных Коммуникативных Технологий (ИКТ) в обучении иностранным языкам в неязыковых вузах России. Для этого определяется суть понятия «информационные технологии» в различных видах словарей и, как выясняется, это понятие сводится к следующему толкованию: «система методов и способов сбора, накопления, хранения, поиска, передачи, обработки и выдачи информации с помощью компьютеров. В работе подчеркивается тот факт, что цифровое образование оказалось особенно эффективным для развития дистанционного образования, которое считается одной из наиболее перспективных форм подготовки специалистов, а также для реализации концепции «непрерывного образования», ставшей актуальной в последние годы. Применение ИКТ в преподавании языковых дисциплин предполагает не только использование технических средств, но и новые формы и методы преподавания, новый подход к процессу обучения. Это, в свою очередь, обязывает преподавателя развивать свою профессиональную компетенцию и включиться в процесс «электронного обучения». Под этим термином понимается трансляция знаний и регулирование процесса обучения с помощью современных информационных и телекоммуникационных технологий. Применение ИКТ в преподавании иностранных языков предполагает не только использование технических средств, но и новые формы и методы преподавания, новый подход к процессу обучения. Это, в свою очередь, повышает авторитет преподавателя, развивающего свою профессиональную компетенцию. Овладеть всеми этими знаниями и умениями – задача современного преподавателя иностранных языков, стремящегося к совершенствованию учебного процесса. Для этого существует достаточно много возможностей. Все, в конечном счете, зависит от правильного управления образовательным процессом и профессионализма самих преподавателей.

Ключевые слова: современные информационные и телекоммуникационные технологии, электронное обучение, новые подходы и дифференциация обучения, развитие профессиональной компетенции преподавателя.

Для цитирования: Егошина Н.Б., Корнилова Л.Н., Николаева О.А., Смирнова А.Н. Информационно-коммуникационные технологии в преподавании иностранных языков в неязыковом вузе // Аграрный вестник Верхневолжья. 2023. № 1. (42). С. 113-118.

Введение. Актуальность информатизации в образовании в настоящее время трудно переоценить. Использование информационно-коммуникационных технологий способствует повышению качества образования; появлению новых технологий и методов электронного обучения; расширению доступа к образовательным услугам для неограниченного числа учащихся; развитию дистанционного образования. Цифровое образование оказалось особенно эффективным для развития дистанционного образования, которое считается одной из наиболее перспективных форм подго-



товки специалистов, а также для реализации концепции «непрерывного образования», ставшей актуальной в последние годы [1, с. 272-277.].

Целью данного исследования является определение сути понятия «информационные технологии», а также их роли в образовательном процессе. В статье сделана попытка оценить возможности и эффективность компьютера и в целом – Информационных Коммуникативных Технологий (ИКТ) в обучении иностранным языкам в неязыковых вузах России. Для осуществления цели была поставлена **задача** – выявить новую роль компьютера в процессе обучения иностранных языкам по сравнению с предыдущими периодами, определить компетенции и умения, необходимые преподавателю, работающему по данной дисциплине и определить перспективы инновационных методик преподавания английского языка с применением ИКТ.

Суть понятия «информационные технологии» в различных видах словарей сводится к следующему толкованию: «система методов и способов сбора, накопления, хранения, поиска, передачи, обработки и выдачи информации с помощью компьютеров и компьютерных линий связи» [2].

Эти методы и способы находят своё отражение на занятиях по иностранному языку для русскоязычных и зарубежных студентов, в организации их самостоятельного изучения иностранных языков и русского языка как иностранного. Не вызывает сомнения тот факт, что компьютерные технологии пронизывают все сферы жизни современного общества. Как результат, учёные говорят о создании информационного социума нового типа, объединённого прежде всего на основе телекоммуникаций, баз данных и др. Методические журналы «Иностранные языки в высшей школе», «Learn hot English», «Русский язык за рубежом», «Мир русского слова» и многие другие регулярно публикуют на своих страницах статьи, посвящённые цифровым технологиям обучения.

Сделаем попытку оценить возможности и эффективность компьютера и в целом – Информационных Коммуникативных Технологий (ИКТ) в обучении иностранным языкам в неязыковых вузах России.

Необходимо отметить, что на начальном этапе компьютеризации в преподавании иностранных языков на первый план выдвигалось использование компьютера как средства выработки навыков и умений в упражнениях языкового характера. Компьютер, по сути, выступал как тренажёр, помогающий студентам овладеть примитивными грамматическими правилами с помощью тренировочных подстановочных упражнений.

С начала двухтысячных годов компьютер как новое техническое средство начинает активно употребляться в преподавании различных дисциплин, в том числе и иностранных языков, меняя свои функции в зависимости от целей, задач, этапа обучения и т.д. В процесс обучения включаются электронные учебники, электронные словари и разговорники, Интернет-энциклопедии. Кроме того, ИКТ эффективно помогают реализовать ряд дидактических принципов в процессе обучения [3, с. 81-86]: принцип сознательности и активности учащихся в обучении – обучение эффективно, когда студент является субъектом образовательной деятельности;

- принцип научности – содержание образования включает объективные научные факты, лингвистические теории, законы, которые могут быть найдены в информационной базе Интернета;
- принцип связи обучения с практикой – ИКТ предоставляют широкие возможности для отработки приобретённых знаний посредством выполнения разноуровневых заданий;
- принцип системности и последовательности, что предполагает преподавание и усвоение знаний в определённом порядке, системе, логике построения как содержания, так и процесса обучения;
- принцип доступности, который требует учитывать особенности развития студентов, их уровень усвоения предмета, т.е. учащийся имеет возможность самостоятельно определить путь изучения той или иной темы;
- принцип наглядности – эффективность обучения зависит от целесообразности привлечения органов чувств к восприятию и переработке учебного материала, а ИКТ включают в работу максимальное количество органов чувств: зрительный, звуковой, тактильный;



- принцип развивающего и воспитывающего характера обучения, который взаимосвязан с предыдущими принципами, т.к. развивающие и воспитывающие возможности компьютера связаны с особенностями функционирования специальных программ, способствующих выбору индивидуальных образовательных ресурсов.

В связи с вышеуказанными методическими принципами можно утверждать, что использование ИКТ в преподавании иностранных языков позволяет успешно решать следующие задачи:

- организация занятия на высоком учебно-методическом уровне;
- интенсификация и дифференциация обучения;
- создание условий для самостоятельной работы студентов, реальной языковой среды для их обучения;
- использование всего разнообразия форм представления учебного материала, домашнего задания, заданий для самостоятельной работы, в том числе и подбор аутентичных материалов;
- автоматизация необходимых произносительных навыков, а также обучение лексике, грамматике, письму;
- обучение монологической и диалогической речи;
- индивидуальная работа по ликвидации «пробелов» в знаниях и умениях;
- самостоятельный поиск информации студентами при изучении того или иного аспекта (как пример – социологическое исследование, проведённое в экономическом вузе с целью определения лингвострановедческой компетенции студентов, в процессе которого студенты с помощью Интернета на аудиторных занятиях с большим интересом готовили краткие аннотации или «ключи» по каждому правильному ответу вопросов анкеты по страноведению Великобритании и США; такая аудиторная работа с использованием новейших информационных технологий дала возможность изучающим английский язык расширить свои страноведческие познания, а также приобщиться к исследовательской работе преподавателей кафедры) [1, с. С. 272-277];
- использование компьютерных словарей и программ (например, «Oxford English Dictionary», «Bridgeto English Crosswords», Americana English-Russian Encyclopedic Dictionary – для изучающих английский язык; «Learn Russian», «Время говорить по-русски!» – для РКИ; «Немецкий язык для начинающих. Сам себе репетитор», «Deutsch.info» – для изучающих немецкий язык и т.п.);
- использование ряда компьютерных программ для эффективности преподавания и создания различного вида учебных материалов самими студентами (например, Microsoft Power Point – для создания презентаций, текстовый редактор Word, табличный процессор Exel – для создания тестов, Publisher – для создания буклетов и пр.);
- использование систем управления обучением – Learning Management Systems (LMS), которые также называют учебными платформами, – для предоставления онлайн-курсов обучения, их поддержки и управления ими, а также администрирования процесса обучения (студент имеет возможность доступа к образовательной среде в любое время и в любом месте, где есть доступ к сети Интернет, что обеспечивает реализацию принципа индивидуализации в обучении; системы LMS включают в себя: moodle, Sakai, ATutor, Whiteboard, WebCT/Blackboard, Gradepoint, Desire21Learn);
- использование блогов – Blogs – как основной «площадки» для размещения преподавателем учебного материала и выполнения заданий учащимися;
- использование интересных и актуальных для обучения иностранным языкам технологий, таких как, например, подкастинг – Podcasting – процесс создания аудио- и видеофайлов (подкастов) и «Вики» – «TheWiki» – это веб-сайт, которым пользуются несколько пользователей (они изменяют содержимое страницы по своему усмотрению с помощью инструментов, предоставляемых самим сайтом);
- повышение мотивации российских и зарубежных студентов в изучении иностранных языков и закрепление интереса к предмету;



- активизация познавательной деятельности студентов, способствование более глубокому пониманию изучаемого материала через моделирование основных учебных ситуаций;
- совершенствование контроля знаний;
- формирование навыков исследовательской деятельности и т.д.

Условный список задач, решаемых с помощью ИКТ на занятиях по иностранным языкам, может быть бесконечным. Использование ИКТ делает процесс обучения более эффективным и интересным, способствует повышению информационно-образовательного уровня не только студентов, но и преподавателя иностранных языков.

Общеизвестным является факт, что состояние интеллектуального потенциала современного общества в решающей степени определяется содержанием и качеством образования, его доступностью и соответствием потребностям конкретной личности. Интенсивное развитие сферы образования на основе использования информационных технологий становится важнейшим национальным фактором [4]. Применение ИКТ в преподавании иностранных языков предполагает не только использование технических средств, но и новые формы и методы преподавания, новый подход к процессу обучения. Это, в свою очередь, повышает авторитет преподавателя, развивающего свою профессиональную компетенцию.

Как уже отмечалось выше, с помощью ИКТ можно реализовать различные технологии обучения языку, например, Интернет-поддержка учебника, курсы дистанционного обучения. Они предполагают независимое и самостоятельное изучение языка с информационной и методической поддержкой из определённого учебного центра. Выпускники-иностранцы, окончившие учебные заведения в России, российские и зарубежные студенты, уехавшие на каникулы домой, все желающие продолжить изучение иностранного языка на родине могут с успехом воспользоваться материалами различных Интернет-ресурсов.

Интерес, на наш взгляд, могут, например, представлять такие сайты, как: LECTA – Lingvister – сервис для платного изучения языка по скайпу, который предоставляет выбор в формах обучения (индивидуально, мини-группы, группы) и целях (разговорный, бизнес-курс, для путешествий, подготовка к экзаменам, для технических и иных специалистов) и Lang-8 – это бесплатная социальная сеть для изучения иностранных языков (данний сервис основан на взаимопомощи – участники пишут тексты на изучаемом языке, а носители этого языка исправляют ошибки).

Эти и многие другие порталы и сайты помогут преподавателю иностранных языков сориентироваться в огромном мире лингвистического Интернета, направить студентов на глубокое и вдумчивое изучение востребованного предмета.

Нельзя не отметить, что на сегодняшний день существует множество предположений об использовании Интернета в познавательных, учебных, лингвистических целях. Небезынтересным для нас, преподавателей иностранных языков в вузе, покажется тот факт, что британский профессор Simon Garrod выдвинул предположение: язык будущего будет без слов. По его мнению, люди будут общаться между собой при помощи картинок. Его эксперименты доказывают справедливость пословицы «лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать». Также было замечено, что люди, не знающие ни слова на языках друг друга, очень быстро находят «общий язык» при помощи рисунков: «they quickly develop their own kind of language» (они быстро развиваются свой тип языка) [5]. Тем не менее, картинка легко запоминается, но не может передать грамматическую систему падежей и наклонений, а также нюансы настроения. Но если профессор всё-таки прав, то, скорее всего, будущее за иероглифами.

Так к чему же сводится функция преподавателя в применении ИКТ, что должен знать и уметь преподаватель, чтобы эффективно использовать компьютерные технологии на занятиях по иностранному языку? Ведь в данном случае преподаватель выступает как консультант, помощник, источник информации, координатор.[6, с. 196-199].



Безусловно, компьютер и Интернет предполагают соответствующую подготовку преподавателя иностранных языков, который должен уметь оценить эффективность тех или иных ресурсов [7, с. 16-20.], а именно:

- знать основные методические приёмы использования компьютера и Интернета в преподавании иностранного (английского или иного другого) языка и русского языка как иностранного;
- знать основные информационно-поисковые системы в русскоязычном Интернете, знать методы и способы извлечения информации, уметь осуществлять поиск на основе ключевых слов и гиперссылок;
- уметь пользоваться системами электронной почты, чатами, принимать участие в научных и учебных проектах на основе ресурсов Интернета и др.

Овладеть всеми этими знаниями и умениями – задача современного преподавателя иностранных языков, стремящегося к совершенствованию учебного процесса. Что касается недостаточной технической компетентности некоторых преподавателей, то сегодня этот упрек нельзя воспринимать всерьез. Существует достаточно много возможностей для восполнения этого пробела. Все, в конечном счете, зависит от правильного управления образовательным процессом и профессионализма самих преподавателей.

Высшее образование на современном этапе становится совместной работой, в которой участвуют и преподаватели, и студенты. В образовательном процессе невозможно заменить преподавателя даже самыми продвинутыми техническими разработками. Именно преподаватель обеспечивает качественное образование для обучающихся, а компьютерные технологии выполняют роль технологической поддержки обучения. Только преподаватель мотивирует, организовывает и управляет аудиторией, создавая необходимую атмосферу активного учебного процесса. И только он способен решить проблемы в обучении, чтобы максимально эффективно передать свои знания и навыки обучающимся [8, с. 73-79].

Список используемой литературы

1. Егошина Н.Б. Информатизация обучения иностранным языкам // Последствия и вызовы пандемии коронавируса для технологического и социально-экономического развития общества: сборник трудов III Международной научно-практической конференции. Ярославль: ЯГТУ, 2020. С. 272-277.
2. Information technology // URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Information_technology (Дата обращения: 25.10.2022).
3. Корнилова Л.В., Николаева О.А., Смирнова А.Н. Особенности электронного обучения (e-learning) в практике преподавания языковых дисциплин. Аграрный вестник Верхневолжья. 2022. № 1 (38). С. 81-86.
4. Современные проблемы и перспективы интернационализации интеллектуальных ресурсов России (вызовы, стратегии, модели, интересы национального, регионального и отраслевого развития): коллективная монография. М.: РИОР, 2019. – 286 с.
5. Sha_jazyk_buduschego_eto_polnoe_otsutstvie_slov/ URL:<https://www.pravda.ru/world/> 808822 (Дата обращения 27.11.2022).
6. Корнилова Л.В. Роли и функции педагога иностранного языка в цифровом образовательном процессе в высшей школе. Сборник «Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России». Иваново, 2021. 196-199.
7. Крашенинникова Н.А., Николаева О.А., Смирнова А.Н. К проблеме внедрения информационных технологий в образовательный процесс вузов // Экономика регионов России: современное состояние и прогнозные перспективы: сб. мат. III Всерос. науч.-практ. конф.



преподавателей, аспирантов, магистрантов Ивановского филиала РЭУ им. Г. В. Плеханова. Иваново, 2021. С. 16-20.

8. Егошина Н.Б. Лингвострановедение как составная часть изучения иностранного языка: лексикографический аспект. Вестник Гуманитарного института ИГХТУ. 2020. № 1. С. 73-79.

References

1. Yegoshina N.B. Informatizatsiya obucheniyaиноstrannym yazykam // Posledstviya i vyzovy pandemii koronavirusa dlya tekhnologicheskogo i sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya obshchestva: sbornik trudov Sh Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Yaroslavl: YaGTU, 2020. S. 272-277.
2. [Information technology // URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Information_technology (Data obrashcheniya: 25.10.2022).
3. Kornilova L.V., Nikolaeva O.A., Smirnova A.N. Osobennosti elektronnogo obucheniya (e-learning) v praktike prepodavaniya yazykovykh distsiplin. Agrarnyy vestnik Verkhnevolzhya. 2022. № 1 (38). S. 81-86.
4. Sovremennye problemy i perspektivy internatsionalizatsii intellektualnykh resursov Rossii (vyzovy, strategii, modeli, interesy natsionalnogo, regionalnogo i otraslevogo razvitiya): kollektivnaya monografiya. M.: RIOR, 2019. – 286 s.
5. Sha_jazyk_buduscheho_eto_polnoe_otsutstvie_slov/ URL:<https://www.pravda.ru/world/> 808822 (Data obrashcheniya 27.11.2022).
6. Kornilova L.V. Roli i funktsii pedagoga inostrannogo yazyka v tsifrovom obrazovatelnom protsesse v vysshey shkole. Sbornik «Agrarnaya nauka v usloviyah modernizatsii i innovatsionnogo razvitiya APK Rossii». Ivanovo, 2021. 196-199.
7. Krasheninnikova N.A., Nikolaeva O.A., Smirnova A.N. K probleme vnedreniya informatsionnykh tekhnologiy v obrazovatelnyy protsess vuzov // Ekonomika regionov Rossii: sovremennoe sostoyanie i prognoznye perspektivy: Sb. mat. III Vseros. nauch.-prakt. konf. prepodavateley, aspirantov, magistrantov Ivanovskogo filiala REU im. G. V. Plekhanova. Ivanovo, 2021. S. 16-20.
8. Yegoshina N.B. Lingvostranovedenie kak sostavnaya chast izucheniya inostrannogo yazyka: leksikograficheskiy aspekt. Vestnik Gumanitarnogo instituta IGKhTU. 2020. № 1. S. 73-79.



DOI:10.35523/2307-5872-2023-42-119-124

УДК 636.082.1

МОЛОЧНОЕ СКОТОВОДСТВО ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ в 2019-2021 гг.

Иванова Д.А., ФГБУН «Вологодский научный центр РАН»

Молочное животноводство является важнейшей составной частью экономики Вологодской области, которое исторически и территориально имеет конкурентные преимущества. На долю производства молока в регионе приходится 70 % всей валовой продукции области. Для поддержания отрасли предоставляются субсидии на увеличение продуктивности животных в молочном скотоводстве, прирост поголовья коров, поддержку племенного животноводства, строительство, реконструкцию и модернизацию производственных объектов АПК, приобретение оборудования. За последние 6 лет модернизировано 86 и введено в эксплуатацию 49 новых объектов на 38,8 тысяч голов крупного рогатого скота. В 2021 году ввели и модернизировали 13 животноводческих объектов. Общий объем государственной поддержки производства молока составил в 2021 году 1388,3 млн. рублей, на 31,2 % больше, чем в 2020 году. В 2021 году область находилась на двадцатом месте по объемам производства молока среди субъектов РФ и на втором месте в Северо-Западном федеральном округе России. Несмотря на сокращение поголовья коров, в регионе наблюдается прирост производства молока. Он составил 0,3 % в 2021 году по сравнению к предыдущему году и 5 % к показателю 2019 года. На протяжении последних лет происходит увеличение молочной продуктивности коров. Средний надой молока на одну фурражную корову в сельхозорганизациях Вологодской области в 2021 году составил более 8018 кг. Среднегодовые показатели МДЖ и МДБ в хозяйствах области на протяжении 2019-2021 гг. находятся в пределах 3,90-3,93 % и 3,28-3,29 % соответственно.

Ключевые слова: поголовье коров, массовая доля жира, массовая доля белка, надой, Вологодская область.

Для цитирования: Иванова Д.А. Молочное скотоводство Вологодской области в 2019-2021 гг. // Аграрный вестник Верхневолжья. 2023. № 1. (42). С. 119-124.

Введение. Сельское хозяйство является важнейшей системообразующей сферой экономики Вологодской области. Основным направлением сельскохозяйственной деятельности региона - производство молока, на которое приходится 70 % всей валовой продукции [1-3]. Молоко является прекрасным продуктом питания. Оно содержит в себе легкоусвояемые жиры, белки, углеводы, минеральные вещества и витамины [4-7].

На территории Вологодской области основными породами крупного рогатого скота молочного направления являются: айширская, черно-пестрая, холмогорская и ярославская. Доминирующее положение по численности поголовья занимает черно-пестрая порода [8].

Вологодская область расположена на севере Европейской части России в поясе умеренно-континентального климата вблизи крупных промышленных центров и транспортных магистралей. К конкурентным преимуществам региона в молочном животноводстве по сравнению с другими субъектами Российской Федерации относят: удобное географическое положение, наличие необходимых трудовых и материальных ресурсов, благоприятных природно-климатических условий, сформировавшийся имидж области как производящей высококачественные натуральные молочные продукты [9-13].

Для развития производства молока предоставляются субсидии на увеличение продуктивности животных в молочном скотоводстве, прирост поголовья коров, поддержку племенного животноводства, строительство, реконструкцию и модернизацию производственных объектов АПК, при-



обретение оборудования [14-17]. Работа проводится в рамках программ федеральной и областной поддержки. За последние 6 лет модернизировано 86 и введено в эксплуатацию 49 новых объектов на 38,8 тысяч голов крупного рогатого скота. Объем инвестиции составил более 5,4 млрд рублей. В 2021 году ввели и модернизировали 13 животноводческих объектов [18]. Общий объем государственной поддержки производства молока составил в 2021 году 1388,3 млн. рублей, на 31,2 % больше, чем в 2020 году [19].

Основная часть. Вологодская область находится на двадцатом месте рейтинга субъектов РФ по объемам производства молока в 2021 году. В таблице 1 [20] представлены лидеры по количеству произведенного молока в Северо-Западном федеральном округе России.

**Таблица 1 - Объем производства молока
в Северо-Западном федеральном округе за 2021 год**

Субъект РФ	Произведено молока, тыс. тонн	в % к 2020 г.
Ленинградская обл.	649,6	98,7
Вологодская обл.	588,8	100,3
Калининградская обл.	229	108,6
Псковская обл.	205	100,8

Вологодская область занимает второе место по объему производства молока в Северо-Западном федеральном округе. Разница между лидирующей Ленинградской и Вологодской областями составляет 61 тыс. тонн. Регион в 2021 году по объему произведенного молока обогнала на 359,8 тыс. тонн Калининградскую область и на 383,8 тыс. тонн Псковскую область. Прирост объема произведенного молока составил 0,3 % в 2021 году по сравнению к предыдущему году и 5 % к показателю 2019 года.

В таблицах 2 представлены данные о поголовье скота на территории Вологодской области за 2019-2021 годы [21, с. 77].

Таблица 2 - Поголовье коров в Вологодской области за 2019-2021 гг.

Год	2019	2020	2021
Поголовье коров (на конец года), тыс. голов	76	77	75

Согласно данным таблицы 2 в Вологодской области в 2021 году произошло сокращение поголовья коров на 2 тысячи по сравнению с 2020 годом и на 1 тысячу по сравнению с 2019 годом. Тенденция к падению поголовья отмечается не только в Вологодской области, но и в России в целом. В 2021 году оно снизилось на 1,9% на территории РФ. Связано это со снижением доходности производства молока из-за роста цен на корма, топливно-энергетические ресурсы, расходные материалы, удобрения и т. д.

Одним из основных показателей экономической эффективности хозяйства в молочном животноводстве является молочная продуктивность крупного рогатого скота. В таблице 3 приведены данные по надоям молока на одну корову и производству молока в Вологодской области за 2019-2021 гг.



Таблица 3 - Производство молока и надои молока на одну корову в Вологодской области за 2019-2021 гг.

Год	2019	2020	2021
Молоко, тысяч тонн	560,6	587,0	588,8
Надой, кг	7580	7969	8018

Несмотря на сокращение поголовья коров, наблюдается прирост производства молока. В Вологодской области за 2021 год получено 588,8 тысяч тонн молока. Это рекордный показатель за последние 28 лет по объему произведенного молока в хозяйствах всех категорий региона. Прирост составил 1,8 тысяч тонн по сравнению с 2020 годом и 28,2 тысяч тонн по сравнению с 2019 годом. Рост объемов производства молока, в первую очередь, связан с внедрением современных технологий содержания и кормления коров, ведением на высоком уровне селекционно-племенной работы со стадом, государственной поддержки со стороны правительства области.

На протяжении последних лет происходит увеличение молочной продуктивности коров. Средний надои молока на одну фуражную корову в сельхозорганизациях области составил более 8000 кг, что выше среднего по России на 18 % [22]. В 2021 году годовая продуктивность коровы увеличилась на 49 кг и на 438 кг по сравнению с 2020 годом и 2019 годом соответственно.

К одним из основных качественных показателей молока относятся массовая доля жира и массовая доля белка. На рисунках 1-2 приведены графики данных этих показателей за 2019-2021 годы [23, с. 58; 24, с. 60; 25, с. 59].

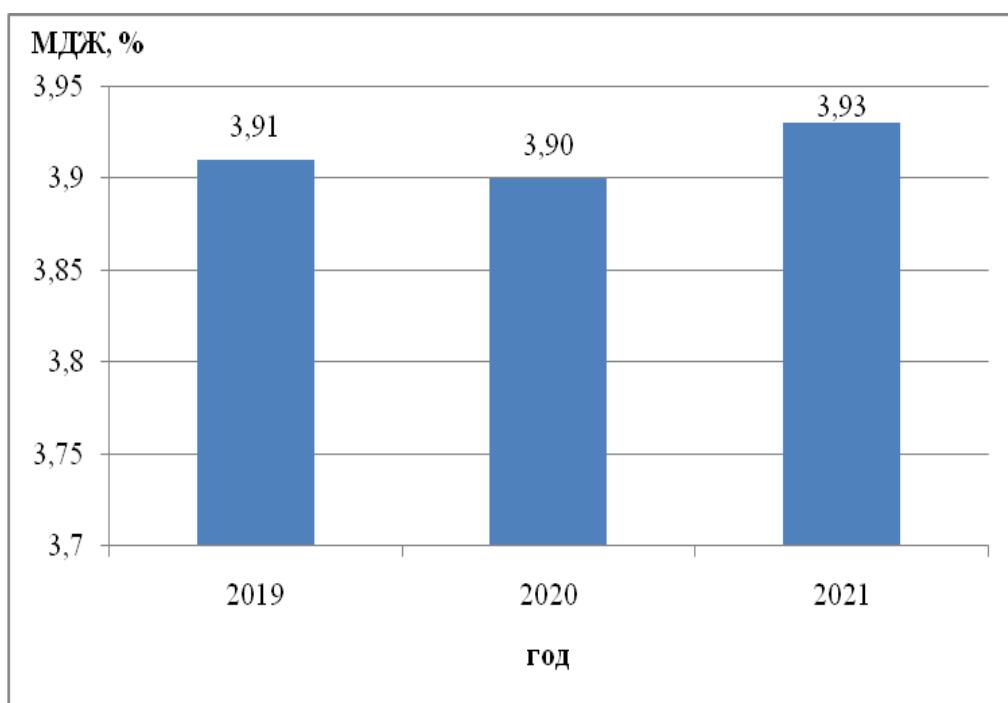


Рис. 1 – Содержание МДЖ в коровьем молоке в хозяйствах Вологодской области за 2019-2021 гг.

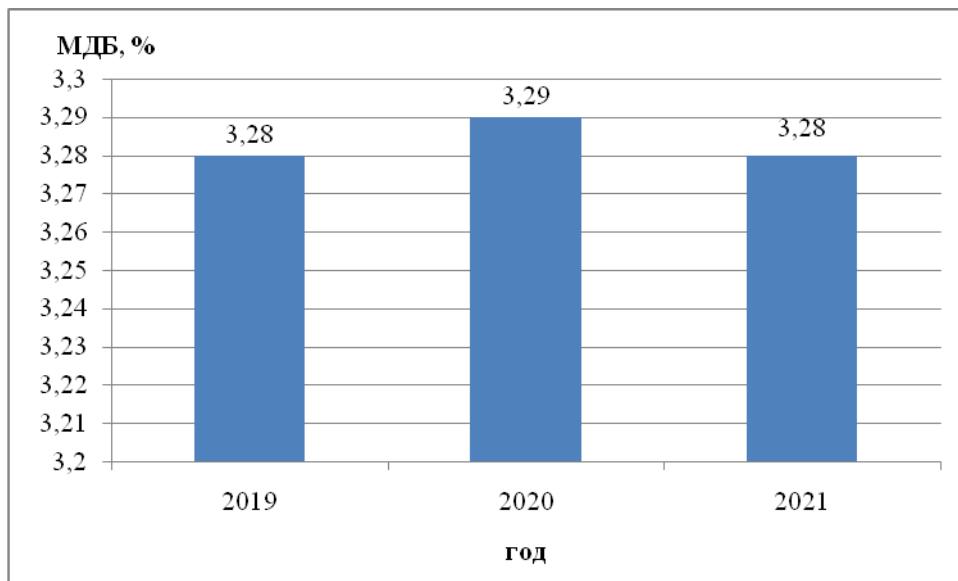


Рис. 2 – Содержание МДБ в коровьем молоке в хозяйствах Вологодской области за 2019-2021 гг.

Исходя из данных, представленных на рисунках 1-2, среднегодовые показатели МДЖ и МДБ в хозяйствах Вологодской области за рассматриваемый период изменялись незначительно. МДЖ в 2021 году составила 3,93 % (+0,03 % по сравнению с показателем 2020 года, +0,02 % по сравнению с показателем 2019 года). В 2020 году МДБ на 0,01 % выше по сравнению с показателями 2019 и 2021 годов. Полученные данные показывают, что на протяжении последних лет в хозяйствах Вологодской области наблюдаются стабильно высокие качественные показатели молока.

Выводы. Несмотря на трудности, молочное животноводство Вологодской области продолжает развиваться и устанавливать новые рекорды. Для поддержания отрасли предоставляются субсидии на увеличение продуктивности животных в молочном скотоводстве, прирост поголовья коров, поддержку племенного животноводства, строительство, реконструкцию и модернизацию производственных объектов АПК, приобретение оборудования. Все это помогает увеличивать объемы производства молока и получать молоко с высокими качественными показателями.

Список используемой литературы

1. Предварительные итоги молочной отрасли Вологодской области за 2019 год. URL:<https://agro.gov35.ru/vedomstvennaya-informatsiya/novosti/260/85345/> (дата обращения 13.10.2022)
2. Стратегия и программа развития Молочного кластера Вологодской области. URL:<http://economy.gov35.ru/docs/download.pdf> (дата обращения 11.10.2022)
3. Иванова Д. А. Сравнительная характеристика жирномолочности коров с учетом сезона года // Молочнохозяйственный вестник. 2021. №2. С. 52-62.
4. Авзалова А. Ф., Загидуллин Л. Р, Изучение количественных и качественных показателей молока в условиях животноводческого хозяйства РТ // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2013. Том:215. С. 3-7.
5. Чохатариди Т. А. Качество молока коров разных пород в племхозе «Осетия»// Известия Горского государственного аграрного университета. 2010. №2. С. 77-79.
6. Абрамова Н.И., Иванова Д. А. Влияние породной принадлежности коров на качественные показатели молока// Молочнохозяйственный вестник. 2020. №3. С. 12-21.



7. Гретченко О. А. качества молока коровьего - сырье, поступающее на ОАО «Молоко» // Сборник статей III Всероссийской научно-практической конференции. Петрозаводск. 2021. С. 222-229.
8. Тяпугин С. Е., Плотникова В. В., Сереброва И. С. Влияние породного фактора на состав и свойства молока // Сборник научных трудов по материалам научно-практических конференций Архангельского НИИСХ и Нарьян-Марской СХОС. Архангельск, 2012.
9. Животноводство Вологодской области. URL: <https://agrovesti.net/lib/regionals/region-35/zivotnovodstvo-vologodskoj-oblasti.html> (дата обращения 12.10.2022)
10. Анищенко А.Н. О молочном скотоводстве Вологодской области // Проблемы экономики и менеджмента. 2013. № 9. С. 25-30.
11. Агропромышленный комплекс и потребительский рынок Вологодской области в цифрах / Департамент сел. хоз-ва, продовольств. ресурсов и торговли Вологод. обл. Вологда, 2012.
12. Патракова С.С. Роль сельского хозяйства Вологодской области в обеспечении продовольствием Европейского Севера России // АгроЗооТехника. 2019. Т. 2. № 4. С. 1-17.
13. Статистический ежегодник Вологодской области. 2020: Стат.сб. Вологда, 2021.
14. Публичный доклад о результатах деятельности департамента сельского хозяйства и продовольственных ресурсов Вологодской области за 2019 год. Вологда, 2020.
15. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013—2020 годы.
16. Стрекозов Н. И., Амерханов Х А., Первов Н. Г., Виноградов В. Н. и др. Молочное скотоводство России. М.: Агронаусервис, 2013.
17. Стратегия и программа развития Молочного кластера Вологодской области. URL:<http://economy.gov35.ru/docs/download.pdf> (дата обращения 14.10.2022)
18. На Вологодчине реализовали крупный инвестиционный проект в молочном животноводстве. URL: <https://vo.rbc.ru/vo/08/08/2022/62f14eef9a7947f4c105259f> (дата обращения 20.10.2022)
19. Ежегодный отчет о результатах деятельности правительства области для представления губернатором области законодательному собранию области.
20. 20 регионов - лидеров по производству молока в России в 2021 году. URL: <https://top-rf.ru/places/219-rejting-regionov-rossii-po-proizvodstvu-moloka.html> (дата обращения 26.10.2022)
21. Вологодская область в цифрах. 2021: крат. стат. сб./Вологдастат. Вологда, 2022.
22. На Вологодчине побит исторический максимум производства молока/ Официальный сайт департамента сельского хозяйства и продовольственных ресурсов Вологодской области. URL: <https://agro.gov35.ru/vedomstvennaya-informatsiya/novosti/260/90518/> (дата обращения 25.10.2022)
23. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2019 год). Москва, 2020.
24. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2020 год). Москва, 2021.
25. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2021 год). Москва, 2022.

References

1. Predvaritelnye itogi molochnoy otrazhli Vologodskoy oblasti za 2019 god. URL:<https://agro.gov35.ru/vedomstvennaya-informatsiya/novosti/260/85345/> (data obrashcheniya 13.10.2022)
2. Strategiya i programma razvitiya Molochnogo klastera Vologodskoy oblasti. URL:<http://economy.gov35.ru/docs/download.pdf> (data obrashcheniya 11.10.2022)



3. Ivanova D. A. Sravnitel'naya kharakteristika zhirnomolochnosti korov s uchetom sezona goda // Molochnokhozyaystvennyy vestnik. 2021. №2. S. 52-62.
4. Avzalova A. F., Zagidullin L. R. Izuchenie kolichestvennykh i kachestvennykh pokazateley moloka v usloviyakh zhivotnovodcheskogo khozyaystva RT // Uchenye zapiski Kazanskoy gosudarstvennoy akademii veterinarnoy meditsiny im. N.E. Baumana. 2013. Tom:215. S. 3-7.
5. Chokhataridi T. A. Kachestvo moloka korov raznykh porod v plemkhoze «Osetiya»// Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2010. №2. S. 77-79.
6. Abramova N.I., Ivanova D. A. Vliyanie porodnoy prinadlezhnosti korov na kachestvennye pokazateli moloka// Molochnokhozyaystvennyy vestnik. 2020. №3. S. 12-21.
7. Gretchenko O. A. kachestva moloka korovego - syre, postupamoe na OAO «Moloko» // Sbornik statey III Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Petrozavodsk. 2021. S. 222-229.
8. Tyapugin S. Ye., Plotnikova V. V., Serebrova I. S. Vliyanie porodnogo faktora na sostav i svoystva moloka // Sbornik nauchnykh trudov po materialam nauchno-prakticheskikh konferentsiy Arkhangelskogo NIISKh i Naryan-Marskoy SKhOS. Arkhangelsk, 2012.
9. Zhivotnovodstvo Vologodskoy oblasti. URL: <https://agrovesti.net/lib/regionals/region-35/zivotnovodstvo-vologodskoj-oblasti.html> (data obrashcheniya 12.10.2022)
10. Anishchenko A.N. O molochnom skotovodstve Vologodskoy oblasti // Problemy ekonomiki i menedzhmenta. 2013. № 9. S. 25-30.
11. Agropromyshlenny kompleks i potrebitelskiy rynok Vologodskoy oblasti v tsifrakh / Departament sel. khoz-va, prodovolstv. resursov i torgovli Vologod. obl. Vologda, 2012.
12. Patrakova S.S. Rol selskogo khozyaystva Vologodskoy oblasti v obespechenii prodovolstviem Yevropeyskogo Severa Rossii // AgroZooTehnika. 2019. T. 2. № 4. S. 1-17.
13. Statisticheskiy ezhegodnik Vologodskoy oblasti. 2020: Stat.sb. Vologda, 2021.
14. Publichnyy doklad o rezultatakh deyatelnosti departamenta selskogo khozyaystva i prodovolstvennykh resursov Vologodskoy oblasti za 2019 god. Vologda, 2020.
15. Gosudarstvennaya programma razvitiya selskogo khozyaystva i regulirovaniya rynkov selskokhozyaystvennoy produktsii, syrya i prodovolstviya na 2013—2020 gody.
16. Strekozov N. I., Amerkhanov Kh A., Pervov N. G., Vinogradov V. N. i dr. Molochnoe skotovodstvo Rossii. M.: Agronau servis, 2013.
17. Strategiya i programma razvitiya Molochnogo klastera Vologodskoy oblasti. URL:<http://economy.gov35.ru/docs/download.pdf> (data obrashcheniya 14.10.2022)
18. Na Vologodchine realizovali krupnyy investitsionnyy proekt v molochnom zhivotnovodstve. URL: <https://vo.rbc.ru/vo/08/08/2022/62f14eef9a7947f4c105259f> (data obrashcheniya 20.10.2022)
19. Yezhegodnyy otchet o rezultatakh deyatelnosti pravitelstva oblasti dlya predstavleniya gubernatorom oblasti zakonodatelnomu sobraniyu oblasti.
20. 20 regionov - liderov po proizvodstvu moloka v Rossii v 2021 godu. URL: <https://top-rf.ru/places/219-rejting-regionov-rossii-po-proizvodstvu-moloka.html> (data obrashcheniya 26.10.2022)
21. Vologodskaya oblast v tsifrah. 2021: krat. stat. sb./Vologdastat. Vologda, 2022.
22. Na Vologodchine pobit istoricheskiy maksimum proizvodstva moloka/ Ofitsialnyy sayt departamenta selskogo khozyaystva i prodovolstvennykh resursov Vologodskoy oblasti. URL: <https://agro.gov35.ru/vedomstvennaya-informatsiya/novosti/260/90518/> (data obrashcheniya 25.10.2022)
23. Yezhegodnik po plemennoy rabote v molochnom skotovodstve v khozyaystvakh Rossiyskoy Federatsii (2019 god). Moskva, 2020.
24. Yezhegodnik po plemennoy rabote v molochnom skotovodstve v khozyaystvakh Rossiyskoy Federatsii (2020 god). Moskva, 2021.
25. Yezhegodnik po plemennoy rabote v molochnom skotovodstve v khozyaystvakh Rossiyskoy Federatsii (2021 god). Moskva, 2022.



DOI:10.35523/2307-5872-2023-42-1-125-136

УДК: 338.001.36; 338.32

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ТЕХНИКОЙ И СТРУКТУРА МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ВЕРХНЕВОЛЖЬЯ

Коновалова Л.К., ФГБНУ «Верхневолжский Федеральный Аграрный Научный Центр»

Актуальность темы исследования определяется тем, что в условиях ужесточения санкционного давления на Российскую Федерацию со стороны т.н. коллективного Запада возрастает риск недостаточного обеспечения сельскохозяйственных организаций современной техникой и оборудованием. В статье представлен анализ обеспеченности сельхозорганизаций, функционирующих в зоне Верхневолжья, техникой, а также структуры их машинно-тракторного парка, степени его износа и доли техники отечественного производства. В работе использованы следующие методы: экономико-статистический, ретроспективный, сравнительный и структурный анализ. Источниками информации послужили научная литература, материалы Федеральной службы государственной статистики, отчет Департамента сельского хозяйства и продовольствия Владимирской области, опрос специалистов сельскохозяйственных и дилерских организаций. Основные результаты следующие: 1) во всех областях Верхневолжья в 2020 году по сравнению с 2010 годом число тракторов, приходящихся на 1000 га пашни, значительно снизилось (в среднем на 30 %); 2) обеспеченность сельхозорганизаций тракторами можно оценить как чрезвычайно низкую; 3) нагрузка площади зерновых на 1 комбайн увеличилась за 10 лет во всех областях региона и превышает нормативную, однако она ниже по сравнению со средней величиной по стране в целом; 4) степень износа основных средств в сельском, лесном хозяйстве, рыболовстве и рыбоводстве в Верхневолжье выше, чем по РФ в целом; 5) выявлено физическое и моральное старение машинно-тракторного парка сельхозпроизводителей Владимирской области; 6) доля отечественной техники в структуре машинно-тракторного парка области в целом достаточно высокая, однако в группе современной техники (со сроком службы 1 - 10 лет) эта доля значительно меньше. Это говорит о том, что на баланс сельхозпроизводителей в последние годы поступала преимущественно техника зарубежного производства; 7) проведенный опрос специалистов сельскохозяйственных и дилерских организаций показал отсутствие критического риска в обеспечении сельхозпроизводителей сельскохозяйственной техникой в связи с усилением санкционного давления на экономику страны.

Ключевые слова: сельскохозяйственная техника, сельхозорганизация, обеспеченность, структура, машинно-тракторный парк, износ, риск, санкции, импортозамещение.

Для цитирования: Коновалова Л.К. Обеспеченность техникой и структура машинно-тракторного парка в сельскохозяйственных организациях Верхневолжья // Аграрный вестник Верхневолжья. 2023. № 1. (42). С. 125-136.

Введение. Значительное ужесточение санкционного давления на Российскую Федерацию со стороны Западных стран усиливает важность вопроса по обеспечению продовольственной независимости страны. Сейчас (по данным за 2021 год) народное хозяйство обеспечивает население страны основными продовольственными продуктами выше потребности. Для справки: уровень самообеспечения Российской Федерации составил: по зерну – 150,7 %; по сахару – 100,0; по маслу растительному – 176,6 %; по мясу и мясопродуктам – 100,2 %; по картофелю – 90,4 %, по молоку и молокопродуктам – 84,0; по овощам и бахчевым культурам – 86,9 % [1].

Однако в условиях происходящей в настоящее время перестройки международных кооперационных связей возникают проблемы с гарантией наличия факторов, обеспечивающих стабильность отечественного производства и, соответственно, продовольственную независимость. Одним из таких факторов, находящихся в зоне риска, является технологический (и связанный с ним технический)



ский) фактор. Дело в том, что для получения, например, зерна высокого качества необходимо применять интенсивные технологии выращивания злаковых культур, а для этого необходимо иметь технику 4-го поколения. Такая техника преимущественно поступала из-за рубежа. Сейчас же из-за внешних вызовов в стране создалась ситуация, когда закрыты каналы приобретения сельхозпроизводителями значительного числа видов современной техники зарубежного производства. Проблема заключается в том, что техника 4-го поколения, необходимая для осуществления интенсивных технологий в растениеводстве и прецизионная (для высокоинтенсивных технологий и точного земледелия), преимущественно закупалась в зарубежных, в том числе западных, странах (Германии, Польше, Нидерландах, США и др.), теперь же такая возможность отсутствует. Данная ситуация связана не только с риском снижения обеспеченности сельхозпроизводителей современными средствами производства (техникой и оборудованием), но и со снижением уровня возможностей их ремонта и обслуживания. Данная проблема непосредственно связана с проблемой обеспечения экономической независимости государства и определяется, в частности, значительным износом основных средств производства в стране (в т.ч. сельскохозяйственной техники).

Согласно статистическим данным в 2019 г. коэффициент обновления основных фондов в сельском, лесном хозяйстве, охоте, рыболовстве и рыбоводстве (далее – «сельское, лесное хозяйство») в стране увеличился с 4 % в 2014 г. до 6,8 % в 2019 г., соответственно, средний срок эксплуатации их уменьшился с 25 до 15 лет. Коэффициент обновления превышает коэффициент выбытия почти на 5 п.п. (6,8 против 2,3 %, соответственно) [2]. Однако некоторое улучшение показателей обновления основных фондов происходило не за счет повышения покупательной способности сельхозпроизводителей, которая остается чрезвычайно низкой. Последняя обусловлена низкой доходностью сельхозтоваропроизводителей. Сальдированный финансовый результат (прибыль минус убыток) организаций в сельском, лесном хозяйстве в 2020 г. увеличился с 301 979 млн. руб. до 504 916 млн. руб. Однако в отдельных регионах он снизился. Так, в Ивановской области в 2019 г. сальдо составляло 445 млн. руб., а в 2020 г. – 389 млн. руб. Причем основная часть прибыли концентрируется в небольшой группе крупных сельскохозяйственных организаций, являющихся, как правило, частью агрохолдингов.

Велика доля убыточных хозяйств в общем числе организаций. Удельный вес убыточных хозяйств в общей численности сельскохозяйственных организаций в 2019 г. составил 12,8 %, что всего на 2,4 п.п. ниже уровня 2015 г., при сокращении их общего количества с 20,3 тыс.ед. до 16,5 [2]. Что касается сельского, лесного хозяйства, доля убыточных хозяйств по стране в 2020 г. по сравнению с 2018 г. увеличилась с 27,1 до 27,7 % [3]. Во Владимирской области это увеличение было более резким – с 17,1 до 33,3 % в этот же период.

Незначительный, но все же рост показателей обновления основных фондов, происходил во многом не за счет повышения покупательной способности сельхозпроизводителей (о чем говорилось выше), а благодаря активному использованию сельхозпроизводителями привлеченных средств, в основном кредитов банков. В 2019 г. инвестиции (в сельском хозяйстве в стране в целом) осуществлялись на 56,2 % за счет собственных средств сельскохозяйственных товаропроизводителей и на 43,8 % за счет привлеченных средств, главным образом кредитов банков. Доля привлеченных бюджетных средств составила 2-3 % [2].

Что касается показателя степени износа основных фондов, он в изучаемой отрасли в 2020 г. повысился на 3,7 % по сравнению с 2018 годом и составил 42,4 % по РФ. В ряде регионов также наблюдается неблагоприятная тенденция относительно износа основных средств. Так, в Костромской области он повысился с 53 до 60,1 % с 2018 г. к 2020 г. [3].

Вышеизложенные данные свидетельствуют о высокой изношенности основных средств в аграрной отрасли страны и слабых темпах их обновления. В контексте темы исследования интерес представляют некоторые данные «с рынка» современной сельскохозяйственной техники, зарубежного и отечественного производства.



С 2017 по 2020 гг. приток иностранной техники в страну резко падал на фоне растущего отечественного производства. Однако в 2021 году ситуация несколько изменилась – резко увеличился объем ввоза. Большая часть рынка техники в этом году формировалась продукцией импортного производства (более 75 % против 69 % в 2020 г.). Лидерами по поставкам сельскохозяйственного оборудования в Россию являлись Германия (объем поставок достигал почти 400 млн. долларов в год) и Нидерланды. Активно наращивает свое присутствие на российских полях техника из Беларуси и Китая, которые в ближайшие годы выйдут в лидеры поставок на фоне санкций.

Основные импортные бренды, присутствовавшие на российском рынке сельскохозяйственного оборудования в 2021 году: JOHN DEERE - более 150 млн. долл., CLAAS - более 60 млн. долл., NEW HOLLAND - более 55 млн. долл., PONSSE - более 50 млн. долл., VADERSTAD - более 40 млн. долл. Широко были представлены также такие бренды, как HORSCH, BIG DUTCHMAN, AMAZONE, HUTER, KRONE [4].

Сельскохозяйственная техника этих марок является в основном техникой 4-го поколения. По техническим характеристикам это широкозахватная, высокопроизводительная техника, как правило, топливосберегающая. Тракторы и самоходные машины характеризуются наличием комфорtnого рабочего места оператора. В кабинах установлены (или предполагается возможность установления) компьютеров или других цифровых автоматизированных устройств, экологических климатических систем, вибро-и шумогасителей.

Основные сегменты в структуре импорта сельскохозяйственной техники: машины для уборки урожая составили 26,2%; оборудование для лесного хозяйства - 20,2 %; бороны, рыхлители, культиваторы - 10,0 %; сеялки, сажалки и рассадопосадочные машины - 9,7 %; сенокосилки, косилки для газонов - 5,4 % [4].

Что касается отечественного производства современной сельхозтехники, то оно в последние годы сделало значительные шаги в своем развитии. В настоящее время отечественная сельхозтехника, по оценке отраслевых экспертов, занимает 58 % внутреннего рынка. По итогам последних пяти лет имела место устойчивая положительная динамика производства наиболее значимых для отрасли видов техники: выпуск отечественных тракторов вырос на 29 %, зерноуборочных комбайнов — на 24 %, сеялок — на 19 %. В свою очередь число производителей сельскохозяйственной техники в РФ ежегодно увеличивается. Если в 2013 году в стране насчитывалось всего 16 компаний, то по итогам 2020 года производственные мощности имели уже более 100 предприятий [5].

Среди крупнейших производителей техники известны такие российские компании, как: ООО «КЗ РОСТСЕЛЬМАШ», АО «ПЕТЕРБУРГСКИЙ ТРАКТОРНЫЙ ЗАВОД», ЗАО СП «БРЯНСКСЕЛЬМАШ», ООО «ДЖОН ДИР РУСЬ», АО «ЕВРОТЕХНИКА», ООО «ТЕХНА», ООО «КЛАСС», ООО «ГРИММЕ - РУСЬ», ООО СП «УНИСИБМАШ», ООО «ВОРОНЕЖСЕЛЬМАШ», ООО «АГРО», ООО «КВЕРНЕЛАНД ГРУП СНГ» и др.

Производимые в России машины для уборки урожая, орудия для обработки почвы, сельхозмашины для посева и посадки сельскохозяйственных культур экспорттировались в Казахстан, Беларусь, Украину, Литву [4].

По поводу спроса отечественных сельхозпроизводителей на сельскохозяйственную технику большинство экспертов отрасли сходились в позитивных оценках на 2022 – 2023 гг. [6]. Что касается долгосрочной перспективы, согласно оценке «Смарт Консалт», спрос на сельхозтехнику в стране также будет возрастать. В качестве основных факторов увеличения объемов потребления можно выделить усиление спроса со стороны инновационных отраслей сельского хозяйства — глубокой переработки зерна и выращивания технической конопли, потепление инвестиционного климата и рост ввода в оборот залежных земель [5].

Данные позитивные оценки перспектив развития рынка сельскохозяйственной техники были сделаны до момента введения восьми пакетов санкций, датируемых 2022-м годом. Сколько-нибудь достоверные прогнозы, видимо, можно будет иметь только по истечении 2023 гг. Однако по структуре рынка сельскохозяйственной техники, видимо, можно уже сейчас утверждать, что



доля отечественной техники в нем будет возрастать. Также можно предположить, что уход с рынка зарубежных компаний даст толчок развитию производства сельскохозяйственной техники отечественными товаропроизводителями, которые займут освободившуюся рыночную нишу, и, соответственно, будут возрастать объемы производства и качество техники.

Учитывая важность таких факторов, как «основные фонды» и «технические средства» в решении задач, поставленных в Стратегии развития агропромышленного и рыболово-промышленного комплексов Российской Федерации на период до 2030 г. [7,2], а также неблагоприятные тенденции в использовании этих факторов в экономике страны, была сформулирована цель исследования.

Цель исследования – изучить обеспеченность сельскохозяйственных организаций, функционирующих в областях Верхневолжья, техникой отечественного и зарубежного производства, а также структуру машинно-тракторного парка с учетом его морального и физического износа.

Материалы и методы. В работе были использованы следующие методы: экономико-статистический при анализе материалов государственной статистики; ретроспективный, сравнительный и структурный анализ при расчете и рассмотрении показателей обеспеченности сельхозорганизаций техникой и анализе структуры машинно-тракторного парка. Источниками информации послужили научная литература, материалы Федеральной службы государственной статистики и ее территориальных органов, отчеты Департамента сельского хозяйства и продовольствия Владимирской области, опрос специалистов сельскохозяйственных и дилерских организаций. Этапы работы: 1) исследована обеспеченность организаций сельскохозяйственной техникой без учета качественного состава машинно-тракторного парка; 2) изучены качественный состав и структура машинно-тракторного парка сельхозорганизаций, его физический и моральный износ.

Результаты и обсуждение. На первом этапе работы нами была изучена обеспеченность сельхозорганизаций, функционирующих в Верхневолжье, отдельными видами сельскохозяйственной техники. В таблице 1 представлена динамика обеспеченности сельхозорганизаций тракторами и самоходными и прицепными комбайнами.

Во всех изучаемых областях Верхневолжья в 2020 году по сравнению с 2010 годом число тракторов, приходящихся на 1000 га пашни, значительно снизилось (в среднем на 30 %). Темп снижения примерно совпал с темпом снижения этого показателя в целом по Российской Федерации (25 %). Такое снижение произошло несмотря на некоторое сокращение площади пашни, то есть сугубо за счет абсолютного уменьшения количества тракторов, стоящих на балансе в организациях. При этом нагрузка пашни на 1 трактор, соответственно, повысилась. В рамках последних трех лет (2018–2020 гг.), как правило, изменения менее значительные. Исключение составляет Владимирская область, где в 2020 году произошло резкое снижение числа тракторов, приходящихся на 1000 га пашни (с восьми в 2019 г. до пяти в 2020 г.) [3, 8]. При сравнении с нормативами, рекомендуемыми для планирования потребности в технике при осуществлении производства в растениеводстве, обеспеченность сельхозорганизаций Верхневолжья тракторами можно оценить как чрезвычайно низкую. Для справки: норматив составляет 13,56 единиц на 1000 га пашни [9]. Фактически же в 2020 г. этот показатель составил по РФ и Костромской области 3 единицы, по Владимирской области 5 единиц. Несколько выше обеспеченность тракторами в Ярославской области – здесь находится 9 тракторов на 1000 га пашни.

По зерновым комбайнам также наблюдается снижение их числа, приходящегося на 1000 га посевов зерновых за анализируемый период, во всех областях. Например, во Владимирской и Ивановской областях снижение составило 40 %, в Ярославской – 50 %. При этом нагрузка площади зерновых на 1 комбайн увеличилась, однако, следует отметить ее более низкую величину по сравнению со средней величиной по стране в целом. Так, по Российской Федерации нагрузка на комбайн составила 451 га, тогда как в Верхневолжье – от 168 до 325 га. Учитывая, что примерно 30% в парке зерновых комбайнов Владимирской области в 2020 году составляли машины с малой шириной захвата, для которых нормативная нагрузка рекомендована в размере 150-165 га, для



этой области можно сделать вывод о значительном превышении фактической нагрузки (она составила 312 га) над нормативной.

Такой же вывод можно сделать и относительно Ивановской и Ярославской областей. В Костромской области нагрузка площади зерновых на комбайн приближается к нормативу.

Таблица 1 – Обеспеченность сельхозорганизаций тракторами и комбайнами в областях Верхневолжья

Вид техники	Приходится единиц техники на 1000 га пашни (посевов), шт. (по годам)*				Нагрузка площади пашни (посевов) на 1 единицу техники, га			
	2010	2018	2019	2020	2010	2018	2019	2020
Владимирская область								
Тракторы	10	8	8	5	96	126	128	217
Комбайны:								
зерноуборочные	5	4	4	3	207	233	272	312
картофелеуборочные	18	18	18	14	56	57	57	73
Ивановская область								
Тракторы	8	5	6	6	124	180	178	169
Комбайны:								
зерноуборочные	5	3	3	3	192	322	317	325
картофелеуборочные	38	38	43	53	26	26	24	19
Костромская область								
Тракторы	5	3	3	3	205	306	310	319
Комбайны:								
зерноуборочные	7	6	6	6	135	168	180	168
картофелеуборочные	44	26	27	27	23	39	37	36
Ярославская область								
Тракторы	10	9	10	9	101	105	105	113
Комбайны:								
зерноуборочные	10	5	5	5	104	188	212	219
картофелеуборочные	37	40	40	48	27	25	23	21
Российская Федерация								
Тракторы	4	3	3	3	236	337	345	349
Комбайны:								
зерноуборочные	3	2	2	2	327	424	437	451
картофелеуборочные	16	15	15	15	62	68	68	66

*тракторы – площадь пашни, комбайны – площадь посевов (посадок)

- составлено авторами на основании [3,8]

Что касается картофелеуборочных комбайнов, то необходимо отметить различные тенденции в изменении обеспеченности ими по областям Верхневолжского региона. Во Владимирской и Костромской областях обеспеченность сельхозорганизаций картофелеуборочными комбайнами снизилась, при этом в Ивановской и Ярославской областях, наоборот, увеличилась. Это происходило на фоне примерно постоянной величины этого показателя в целом по Российской Федерации. Увеличение обеспеченности в Ивановской области объясняется, главным образом, резким снижением площади посадки картофеля в 2018-2020 гг. по сравнению с 2010 г. За 10-летний период она снизилась примерно в 5 раз.



Во Владимирской области, несмотря на двукратное снижение посадочной площади картофеля за данный период, обеспеченность комбайнами снизилась с 18 шт. на 1000 га до 14 шт., т.е. на 22 %. При этом нагрузка на комбайн в 2020 г. составила 73 га, что почти в 2 раза выше, чем по рекомендованному нормативу [9]. В других областях изучаемого региона нагрузка площади на комбайн не превышает нормативную.

Обеспеченность по прицепным и навесным сельхозмашинам также за 10-летний период снизилась во всех областях. Так, число культиваторов (в расчете на 1000 га пашни) во Владимирской области снизилось на 45 %, в Ивановской – на 37 %, в Костромской и Ярославской областях (в расчете на 1000 га посевов) – на 12 и 30 %, соответственно.

Ухудшение показателей обеспеченности организаций сельскохозяйственной техникой в определенной степени объясняется значительным снижением в 2020 г. бюджетных ассигнований на реализацию Госпрограмм поддержки агросектора страны, в том числе в разрезе отдельных подпрограмм и проектов технической модернизации, что привело к снижению общего количества сельскохозяйственной техники, поставляемой аграрием на льготных условиях [10]. При этом покупательская способность сельхозпроизводителей остается чрезвычайно низкой, и без значительной государственной поддержки они не способны приобретать дорогостоящую сельскохозяйственную технику и оборудование. Доходность сельскохозяйственных организаций не высока, явной положительной динамики ее по годам не наблюдается, разброс результатов велик. Данные о финансовых результатах этой категории сельхозпроизводителей и доле убыточных хозяйств в общем числе организаций представлены во Введении к статье. О низкой доходности сельскохозяйственных организаций говорят также показатели уровня рентабельности по основному (сельскохозяйственному) производству в них. Убыточность растениеводства в 2020 г. во Владимирской области составила - 4,7 %, в Ивановской области - (-43,4 %), рентабельность в Костромской области составила 2%, в Ярославской - (+9,7 %). Рентабельность растениеводства в областях Верхневолжья значительно ниже, чем по Российской Федерации в целом (в последней этот показатель составил 36,7 %). Уровень рентабельности животноводства также низкий, он составил во Владимирской области 11,3 %, в Ивановской 14,7 %, Костромской 3,9 %, Ярославской 15,2 % [3].

Анализ показателей обеспеченности техническими средствами является не полным, если не учитывать их энергетическую мощность. Например, в Ивановской области размер энергетических мощностей, которыми располагают сельскохозяйственные предприятия, к 2019 году по сравнению с 2000 годом, сократился более чем в 5 раз с 1667 до 335 тыс. л.с. [11, с. 104]. Энергообеспеченность в Ярославской и Костромской областях за период 2010 – 2020 гг. снизилась примерно на 10 % и составила 341 и 349 л.с. на 100 га посевной площади, соответственно [8]. Эти данные также подтверждают сделанный ранее вывод о недостаточной обеспеченности сельхозпроизводителей сельскохозяйственной техникой и оборудованием.

На втором этапе работы нами было проанализировано положение дел с физическим и в определенной мере моральным износом парка тракторов и машин на примере Владимирской и других областей Верхневолжского региона (таблица 2).



Таблица 2 – Степень износа основных фондов в организациях отраслей сельского, лесного хозяйства, %

Области	Годы		
	2018	2019	2020
Владimirская	46,4	49,2	48,5
Ивановская	55,2	57,4	47,9
Костромская	53,0	53,5	60,1
Ярославская	42,7	42,7	46,1
РФ	40,9	41,4	42,4

О физическом износе можно, в частности, судить по показателю «степень износа основных фондов». Мы проанализировали этот показатель на основе материалов официальной государственной статистики по совокупности отраслей (сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство), учитывая, что сельскохозяйственная техника составляет значительную долю в основных фондах [3].

В областях Верхневолжья основные фонды примерно наполовину выработали свой амортизационный срок. Величина их износа несколько выше, чем по стране в целом. Самая высокая степень износа фондов наблюдается в Костромской области. Динамика показателя за 2018–2020 гг. по областям различная. Так, в Костромской области и по РФ в целом выявлено повышение степени износа по годам, во Владимирской и Ивановской – повышение в 2019 г. и снижение затем в 2020 г. В Ивановской области в 2020 г. наблюдается резкое падение изучаемого показателя по сравнению с 2019 г. Это обстоятельство вызывает интерес к выявлению причин такого отклонения. С скачок мог произойти как за счет введения значительного числа новых единиц техники и оборудования, так и за счет их выбытия (списания). Данный конкретный вопрос, связанный с определением коэффициентов обновления и выбытия технических средств, будет проработан в следующей статье.

Далее мы проанализировали структуру машинно-тракторного парка сельскохозяйственных товаропроизводителей Владимирской области. Источником информации послужили отчеты Департамента сельского хозяйства и продовольствия Владимирской области. В таблице 3 представлена динамика состава и структуры машинно-тракторного парка сельзозпроизводителей за 2018–2021 гг. Исследование проводилось по основным группам сельскохозяйственной техники: тракторы, другая самоходная техника (зерноуборочные комбайны), специальные комбайны, прицепные и навесные сельскохозяйственные машины и орудия. По каждому виду техники был рассчитан удельный вес единиц, которые можно охарактеризовать как «современная техника». К современной технике мы условно отнесли количество единиц со сроком службы до 10 лет, которые соответствуют технике 3-го и 4-го поколений. Таким образом, показатель «удельный вес современной техники» характеризует одновременно и физический и в определенной мере моральный износ этих технических средств, так как именно в десятилетнем периоде началось сколько-нибудь значительное поступление современной техники в хозяйства сельхозпроизводителей.

Техника 4-го поколения предназначена для осуществления интенсивных агротехнологий и точного земледелия. Она характеризуется повышенной энергонасыщенностью, многооперационно-



стью, возможностью работать на значительных скоростях, блочно-модульным исполнением, наличием бортового компьютера, комфортным рабочим местом для оператора. Техника третьего поколения применяется при технологиях нормального уровня интенсификации [12].

Из таблицы 3 видно, что по тракторам удельный вес современной техники в 2019 г. по сравнению с 2018 г. увеличился на 1,3 п.п., в 2020 г. он «вернулся» к уровню предыдущего года, а в 2021 г. снизился на 12,8 п.п., что соответствует 30,5 % от общего числа тракторов. Резкое падение доли современной техники в тракторном парке области в 2021 г. связано с тем, что в группе «от 1 до 3-х лет» (что связано, в частности, с приобретением новой техники) наблюдалось увеличение всего на 6 единиц, в то время когда в группе «от 4-х до 10 лет» (что связано с переводом технических средств в группу «более 10 лет» или их списанием) было снижение на 279 единиц. Для сравнения: в 2020 по сравнению с 2019 г. увеличение в первой группе составило 84 ед., а снижение во второй - 139 ед. Эти данные свидетельствуют о резком снижении доли тракторов 3 и 4-го поколений со сроком службы до 10 лет в 2021 г. Соответственно, удельный вес тракторов в группе «более 10 лет» в течение 3-х последних лет повышался и составил в 2021 г. 69,5 %.

Примерно такая же тенденция наблюдается относительно современной техники отечественного производства. Во все изучаемые годы доля современных отечественных тракторов в общем их количестве была ниже по сравнению с долей всех современных тракторов (без учета страны производства) в среднем на 7,6 п.п.

Что касается зерноуборочных комбайнов, их доля со сроком службы до 10 лет в 2018-2020 гг. оставалась примерно на одинаковом уровне (в среднем 54,7%), однако в 2021 г. она резко снизилась по сравнению с предыдущим годом (на 11 п.п.) и составила 44% от общего числа комбайнов. Это свидетельствует о физическом и моральном «старении» комбайнового парка.

Доля комбайнов отечественного производства изучаемой группы (1-10 лет) в общем количестве была ниже доли суммы комбайнов зарубежного и отечественного производства (также в общем количестве) в этой же группе на протяжении всех 4-х лет. Наибольший разрыв между этими долями наблюдался в 2018 и 2021 гг. В последнем году этот разрыв, равный 9,1 п.п., означает, что доля отечественной техники (в данном случае комбайнов) со сроком службы 1-10 лет в общем количестве равна 34,9 %, а доля импортной - 9,1 %. То есть отечественная техника в группе «1-10 лет» занимает больший удельный вес по сравнению с импортной в период 2018–2020 гг.

То же наблюдается и в группе «более 10 лет», здесь доля отечественной техники в 2021 г. составляла 41,6 %, а импортной – 14,1 %. В последней группе удельный вес импортной техники выше, чем в предыдущей (1-10 лет), это соответствует фактическому положению дел, - в последние годы сельскохозяйственные товаропроизводители приобретали в основном зернокомбайны отечественного производства. Для сравнения: по тракторам наблюдалась обратная тенденция – доля отечественной техники в последней «возрастной» группе выше, чем в группе «1-10 лет», что связано с увеличением тракторов импортных марок в структуре закупок в последние годы.

К 2021 г. на балансе сельскохозяйственных товаропроизводителей практически не осталось морально устаревших комбайнов, таких марок, как СК-5 «НИВА» и «ЕНИСЕЙ». В 2020 г. комбайны таких марок занимали более 30 % в группе «более 10 лет».



Таблица 3 - Удельный вес современной техники отечественного и зарубежного производства в машинно-тракторном парке сельскохозяйственных товаропроизводителей Владимирской области

Вид техники	2018 г.		2019 г.		2020 г.		2021 г.	
	Всего, физ. ед.	Современная техника, %	Всего, физ. ед.	Современная техника, %	Всего, физ. ед.	Современная техника, %	Всего, физ. ед.	Современная техника, %
Тракторы	2248	43,2	35,8	2212	44,5	37,1	2147	43,3
Комбайны зерновые	264	56,4	43,2	275	52,7	43,6	278	55,0
Комбайны стеблевые	268	58,6	34,0	259	62,6	35,9	250	56,4
в т.ч. корнедоборочные	224	55,8	34,8	214	60,3	36,9	209	57,9
Бороны зерновые	44	72,7	29,6	45	73,3	31,1	41	48,8
Прицепные и навесные сельхозмашинки и орудия	2774; (без сеялок-селяток-2433)	50,3;	33,1 (без сеялок)	2832; (без сеялок-2488)	51,2; (без сеялок-52,5)	34,0 (без сеялок)	3139; (без сеялок-2771)	56,6; (без сеялок-55,9)
в т.ч. косилки	310	60,3	43,6	328	59,8	42,7	372	60,0
Грабли	178	76,4	51,7	193	59,1	36,3	248	65,3
Прессостабилизаторы	197	55,3	34,5	205	57,1	36,6	266	72,2
Шпаги	565	46,7	36,5	568	47,0	36,8	556	47,8
Бульдозаторы	504	47,4	35,1	504	47,4	35,1	512	43,4
Боронны дисковые	190	16,3	9,5	201	43,3	33,3	242	54,1
Лущильники	20	60,0	40,0	20	60,0	40,0	26	50,0
Посевные комплексы	39	74,4	7,7	39	74,4	7,7	48	68,8
Машинны для внесения минеральных удобрений	160	57,5	17,5	160	57,5	17,5	194	59,3
Машинны для внесения органических удобрений	139	58,2	16,6	139	58,2	16,6	156	55,8
Опресскватели и опрыскиватели	131	55,7	35,1	131	55,7	35,1	151	70,2
Сеялки зерновые	341	41,4	Нет данных	344	41,9	Нет данных	368	61,7
							Нет данных	58,8
								43,2



По прицепным и навесным сельхозмашинам и орудиям в таблице 3 изучаемые показатели представлены по каждому виду технического средства и в среднем по совокупности (косилки, грабли, пресс-подборщики, плуги, культиваторы, бороны, лущильники, сеялки зерновые, посевные комплексы, машины для внесения минеральных и органических удобрений, опрыскиватели и опыливатели). По отдельным видам этой совокупности каких-либо значимых тенденций или зависимостей доли современной техники от структуры рынка техники, государственного субсидирования, норм амортизационных отчислений и т.п. выявить не удалось. В целом же по прицепным и навесным сельхозмашинам и орудиям доля современной техники в общем количестве составляет примерно половину, при этом наблюдается ее повышение в 2021 г. по сравнению с 2018 г. на 3,9 п.п. При этом примечательно, что удельный вес современной техники отечественного производства неуклонно возрастал за изучаемый 4-летний период и достиг 38,5 % в 2021 г.

В целом в машинно-тракторном парке в 2021 г. доля отечественной техники составила: по тракторам 88,9 %, по зернокомбайнам 76,6 %, специальным комбайнам 65,3 %, прицепным и навесным с.-х. машинам и орудиям 77,2 %. Самый низкий удельный вес отечественной техники у специальных комбайнов, самый высокий – у тракторов. Эти данные свидетельствуют о том, что сельхозпроизводители Владимирской области в большей мере применяют отечественные тракторы, чем отечественные комбайны и прицепную технику. Однако однозначный вывод сделать невозможно, так как, что касается только «живой» техники (то есть единиц со сроком службы «1-10 лет»), то в этой группе самый низкий удельный вес отечественной техники как раз у тракторов - 23,2 %.

Нами был проведен опрос специалистов отдельных организаций сельскохозяйственного и дилерского направлений по поводу существующего риска сокращения или прекращения деятельности из-за санкций. В результате выявлено, что критический риск ухудшения обеспеченности сельхозтоваропроизводителей современной техникой, а также при осуществлении ремонта и технического обслуживания как отечественной, так и зарубежной техники, в условиях усиления санкционного давления отсутствует.

Выходы: 1) во всех изучаемых областях Верхневолжья в 2020 году по сравнению с 2010 годом число тракторов, приходящихся на 1000 га пашни, значительно снизилось (в среднем на 30 %). Во Владимирской области снижение составило 50 %. При этом нагрузка пашни на 1 трактор, соответственно, повысилась. Обеспеченность сельхозорганизаций Верхневолжья тракторами можно оценить как чрезвычайно низкую на основании сравнения фактической обеспеченности с рекомендованным нормативом;

2) нагрузка площади зерновых на 1 комбайн увеличилась за 10 лет во всех областях изучаемого региона. Во Владимирской области фактическая нагрузка превышает нормативную не менее, чем на 100 га. Однако следует отметить более низкую величину нагрузки на комбайн в Верхневолжье по сравнению со средней величиной по стране в целом;

3) снижение нагрузки площади картофеля на картофелеуборочный комбайн в некоторых областях связано с резким снижением площади посадки этой культуры;

4) изучение степени износа основных фондов в сельском хозяйстве, охоте, рыболовстве и рыбоводстве за 2018-2020 гг. показало, что в Верхневолжье основные фонды примерно наполовину выработали свой амортизационный срок. Величина их износа выше, чем по стране в целом. Самый высокий показатель износа фондов наблюдается в Костромской области;

5) энергообеспеченность сельхозорганизаций в изучаемом регионе за десятилетний период снизилась;

6) выявлено физическое и моральное старение машинно-тракторного парка сельскохозяйственных товаропроизводителей Владимирской области. Так, удельный вес тракторов в группе со сроком службы «более 10 лет» в течение 3-х последних лет повышался и составил в 2021 г. 69,5 %;



7) доля отечественной техники в структуре машинно-тракторного парка Владимирской области в целом достаточно высокая, однако в группе, на которую в исследовании сделан акцент, как на современную технику (1 -10 лет), эта доля значительно меньше. Это говорит о том, что на баланс сельхозпроизводителей в последние годы поступала преимущественно техника зарубежного производства;

8) критический риск ухудшения обеспеченности сельхозтоваропроизводителей современной техникой, а также в осуществлении ремонта и технического обслуживания как отечественной, так и зарубежной техники, в условиях усиления санкционного давления отсутствует.

Список используемой литературы

1. Итоговый доклад о результатах деятельности Минсельхоза России за 2021 год [Электронный ресурс]. Режим доступа: mch.gov.ru/upload/iblock/aed/....pdf (дата обращения 25.12.2022).
2. Ушачев И., Серков А., Чекалин В., Харина М. Долгосрочная аграрная политика России: вызовы и стратегические приоритеты // АПК: экономика, управление. 2021. №1. С. 3-17.
3. Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Социально-экономические показатели [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region_Pokaz_2021.pdf (дата обращения 25.12.2022).
4. Обзор рынка сельскохозяйственной техники: тренды и структура URL: <https://marketing.RBC.ru/статьи> (дата обращения 05.12.2022).
5. Российский рынок сельскохозяйственной техники URL: <https://marketing.RBC.ru/статьи> (дата обращения 06.12.2022).
6. Новые санкции против России: влияние на рынок сельскохозяйственной техники в 2022 году <https://marketing.RBC.ru/статьи>(дата обращения 06.10.2022).
7. Распоряжение Правительства РФ от 12.04.2020 № 993-р Об утверждении Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://WWW.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_350437/(дата обращения 15.12.22).
8. Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Владимирской (Ивановской, Костромской, Ярославской) области. Статистический ежегодник URL: vladimirstat.gks.ru (дата обращения 10.10.2022).
9. Максимов М.М. Планирование, экономика и организация производства на предприятиях АПК (нормативно-справочные материалы). Ярославль: «Литера», 2004.
10. Исаева О.В. Государственная поддержка внедрения инноваций и технологий в АПК России // Современные тенденции в научном обеспечении агропромышленного комплекса. Иваново-Сузdalь: ПресСто, 2022. С. 216-219.
11. Гонова О.В., Малыгин А.А. Региональные проблемы развития сельскохозяйственного производства в условиях цифровой экономики: монография. Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2021.
12. Классификация современных агротехнологий и систем машин [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://Z://ozlib.com/1095668/agro/klassifikatsiya_sovremennoy_agrotehnologiy_sistem_mashin (дата обращения 05.12.2022)



References

1. Itogovyy doklad o rezultatakh deyatelnosti Minselkhoza Rossii za 2021 god [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa: mex.gov.ru/upload/iblock/aed/....pdf (data obrashcheniya 25.12.2022).
2. Ushachev I., Serkov A., Chekalin V., Kharina M. Dolgosrochnaya agrarnaya politika Rossii: vyzovy i strategicheskie prioritety // APK: ekonomika, upravlenie. 2021. №1. S. 3-17.
3. Federalnaya sluzhba gosudarstvennoy statistiki. Regiony Rossii. Sotsialno-ekonomicheskie pokazateli [Elektronnyy resurs]. Rezhim doctupa: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region_Pokaz_2021.pdf (data obrashcheniya 25.12.2022).
4. Obzor rynka selskokhozyaystvennoy tekhniki: trendy i struktura URL: <https://marketing.RBC.ru/stati> (data obrashcheniya 05.12.2022).
5. Rossiyskiy rynok selskokhozyaystvennoy tekhniki URL: <https://marketing.RBC.ru/stati> (data obrashcheniya 06.12.2022).
6. Novye sanktsii protiv Rossii: vliyanie na rynok selskokhozyaystvennoy tekhniki v 2022 godu <https://marketing.RBC.ru/stati> (data obrashcheniya 06.10.2022).
7. Rasporyazhenie Pravitelstva RF ot 12.04.2020 № 993-r Ob utverzhdenii Strategii razvitiya agropromyshlennogo i rybokhozyaystvennogo kompleksov Rossiyskoy Federatsii na period do 2030 g. [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa: http://WWW.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_350437/ (data obrashcheniya 15.12.22).
8. Territorialnyy organ federalnoy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Vladimirskoy (Ivanovskoy, Kostromskoy, Yaroslavskoy) oblasti. Statisticheskiy ezhegodnik URL: vladimirstat.gks.ru (data obrashcheniya 10.10.2022).
9. Maksimov M.M. Planirovaniye, ekonomika i organizatsiya proizvodstva na predpriyatiyakh APK (normativno-spravochnye materialy). Yaroslavl: «Litera», 2004.
10. Isaeva O.V. Gosudarstvennaya podderzhka vnedreniya innovatsiy i tekhnologiy v APK Rossii // Sovremennye tendentsii v nauchnom obespechenii agropromyshlennogo kompleksa. Ivanovo-Suzdal: PresSto, 2022. S. 216-219.
11. Gonova O.V., Malygin A.A. Regionalnye problemy razvitiya selskokhozyaystvennogo proizvodstva v usloviyakh tsifrovoy ekonomiki: monografiya. Ivanovo: FGBOU VO Ivanovskaya GSKhA, 2021.
12. Klassifikatsiya sovremennoykh agrotehnologiy i sistem mashin [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa: https://Z://ozlib.com/1095668/agro/klassifikatsiya_sovremennoy_agrotehnologiy_sistem_mashin (data obrashcheniya 05.12.2022)



A B S T R A C T S

AGRONOMY

Batyakhina N.A.

WAYS TO RETURN FALLOW LANDS TO AGRICULTURAL CIRCULATION

Structural transformations that occurred as a result of the implementation of the agrarian reform were supposed to increase the efficiency and competitiveness of Russian agriculture, improve the working and living conditions of the villagers. Unfortunately, the stated goals have not yet been achieved, and the land reform initiated in the country has not been completed. The current situation with land ownership is the main stumbling block in the control of land fertility, hinders the implementation of science-based technologies, and hinders innovative processes in agriculture. Even with amendments to land legislation, many problems remain unresolved. The formation of super-large land holdings is preserved, which means a regional monopoly of land ownership; growing areas of unused arable land and other agricultural land. In Russia, 20 million hectares of arable land are classified as abandoned, and the sown area has decreased by 40 million hectares. There are 110 thousand hectares of such lands in the Vladimir region. The effect and aftereffect of glyphosate-containing preparations in the fight against weeds during the development of abandoned lands was studied in the crop rotation link of fallows - winter wheat - corn in the field zone. In the study of weed infestation of winter wheat, the best result was obtained with the use of insurance herbicides Difezan and Fenfiz against the background Uragan forte. The overall reduction in weediness reached 73% by weight, and the yield was 47.6 q/ha. In corn crops, the best indicators of weed reduction and yield were in the variant Hurricane forte - Fenfiz - Harnes - 84% and 327 c/ha of green mass. The introduction of the land cadastre into the practice of agriculture with the obligatory condition for assessing soils and lands will make it possible to consolidate their rational use and develop conservation agriculture.

Keywords: land reform, abandoned lands, herbicides, weediness, land appraisal, crop productivity.

Zatsepina I.V.

APPLICATION OF SUCCINIC ACID PLANT GROWTH REGULATOR FOR ROOTING GREEN CUTTINGS OF PEAR VARIETIES AND QUINCE FORMS

According to the results of the conducted studies, it was found that when processing green cuttings with plant growth stimulant succinic acid, the forms of quince VA – 29, Provencal, Northern and pear variety Autumn Yakovleva (k) had the greatest rootability, this result ranged from 80.3 to 95.0%. Without succinic acid treatment, the highest rooting result was characterized by quince VA – 29 – 90.0%, Provencal – 87.7%, Northern – 86.3%. The forms of quince VA – 29, Provencal, Northern had the highest height of increments when treated with succinic acid, this indicator varied from 18.0 to 18.7 cm. The largest diameter of the conditional root neck of 1.7 cm when treated with succinic acid was possessed by quince VA – 29, Provencal, Northern. The largest number of roots (from 15.0 to 20.0 pcs.) when using succinic acid was demonstrated by quince VA – 29, Provencal, Northern. The highest indicator of the total number of roots when treated with succinic acid was possessed by Northern quince – 40.0 pcs., Provencal – 43.0 pcs., VA – 29 – 45.0 pcs. The greatest length of roots with the use of succinic acid was characterized by quince VA – 29 – 11.7 cm, Provencal – 10.4 cm, Northern – 10.0 cm. Without succinic acid treatment, quince VA – 29 (17.3 cm), Provencal (17.0 cm), Northern (16.8 cm) demonstrated the highest height of gains. The largest diameter of the conditional root neck without the use of succinic acid was characterized by quince VA – 29, Provencal, Northern, this indicator was



1.6 cm. The best result of the number of roots without succinic acid treatment was demonstrated by quince Provencal and Northern – 14.0 pcs., VA – 29 – 15.0 pcs. The largest total number of roots without the use of succinic acid was characterized by Northern quince, Provencal, VA – 29, this indicator varied from 37.0 to 40.0 pcs. Quince VA – 29 had the longest root length without succinic acid treatment – 11.0 cm, Provencal – 10.4 cm, Northern – 10.0 cm.

Keywords: green cuttings, pear, quince, varieties, plant growth stimulator.

Torikov V.E., Ivanyuga T.V., Dornikh G.E.

ON THE STATE AND PROSPECTS OF INCREASING GRAIN PRODUCTION IN THE BRYANSK REGION AND THE RUSSIAN FEDERATION

The article presents the results of a comparative analysis of grain production in the Bryansk region and the Russian Federation in terms of sown area, gross harvest, yield, marketability, fertilizer application, etc. for 2015-2020, as well as the results of an index analysis of the gross grain harvest in agricultural organizations of the Bryansk region. The state program "Development of agriculture and regulation of agricultural products, raw materials and food markets in the Bryansk region" (2019-2024) defines a set of measures to stimulate the growth of agricultural production with a funding volume in 2020 of 2198.1 million rubles., in 2021 - 2145.5 million rubles. Producers are supported in the form of subsidies and tax breaks. Particular attention in the crop industry is aimed at involving previously unused lands in agricultural circulation, including in areas exposed to radioactive impact in 1986, updating and strengthening the MTB of rural producers, preserving and social development of rural areas as the basis of rural economy, filling the lack of qualified personnel in rural areas. The tasks of obtaining grain in the planned volumes (in 2020 1375.0 thousand tons) and increasing its production to 2700 thousand tons in weight after refinement in 2030 are outlined. Grain production in the region is developing based on the introduction of intensive technologies with using elements of precision farming, modern scientific and technical base, high-yielding varieties. All this corresponds to global trends in crop production. The increase in the sown area occurs due to the introduction of previously unused land resources into circulation.

Keywords: yield, gross harvest, level of marketability, efficiency of grain production.

VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECHNY

Abramova M.V., Barysheva M.S.

EVALUATION OF THE FERTILITY OF ROMANOV SHEEP

The article presents the results of study of indicators of productive traits of breeding sheep of the Romanov breed bred in the Yaroslavl region. The strength of influence and the correlation of productive traits of sheep in the herd has been established. It was revealed that the studied animals were obtained in multiple lambs, with an average type of birth of 2.69 lambs. Fertility indicators for the first, average and maximum lambing were 2.18, 2.42, 3.46 heads, which exceeds the level of minimum requirements for breeding organizations in terms of litter size (2.0 lambs per uterus). The indicators of the coefficient of variation on the traits of fertility were calculated, which indicate a significant phenotypic diversity of the studied animal population (lim 17.78...33.96 %). The live weight of ewes at 1 insemination has a significantly positive average correlation with the number of lambs received and the average lifetime fertility (0.226 and 0.202, respectively). When assessing the indicators of genetic variability, it was found that the traits of age in the lambs, live weight at 1 insemination and fertility at 1 lambing are largely influenced by paratypical factors. It was revealed that among the paratypical factors, the "Farm of birth" has the greatest influence on the variability of the indicator of the total num-



ber of lambs received, "The Season of birth" did not have a significant impact. Among the genetic factors that had the greatest impact on lifelong fertility were "Live weight at first insemination" and "Factory line". The degree of their influence was 28.33 and 24.79%, respectively. At the same time, the "Type of birth" and "Fertility by first lambing" had a negligible effect.

Keywords: Romanov sheep breed, fertility, influence, correlation

Vasileva A.E., Kornienko P.P.

APPLICATION OF THE FEED ADDITIVE "KOVELOS ENERGIYA" IN DAIRY CATTLE BREEDING

In the production of milk from cows, proper care of the animal, as well as feeding, undoubtedly plays a huge role. With the right balanced diet, cows have good productivity. Increasing milk production and its quality is one of the country's priorities. The solution to this problem is the intensification of dairy cattle breeding, which implies ensuring a full-fledged balanced feeding. After calving during the milking period, highly productive cows are especially sensitive to a lack of energy, physiologically complete protein and nitrogen-containing substances, often the standard diet of a dairy cow cannot meet the need, because at the moment the body lacks this. Scientific research was carried out on 4 groups of heifers in the future, first heifers, a control group and 3 experimental ones. The animals of the control group were on the main diet. Cows of the first experimental group received the feed additive "Kovelos Energiya" produced by the scientific and production enterprise "EKOKREMNIY" LLC in a daily dose of 150 g, the second group of cows were fed 200 g, and the third – 250 g. In this regard, the cows that ate the feed additive had a reduced service period, increased milk yield, and healthy offspring were born, further outstripping the calves from the control group in growth and development. The propylene glycol and silicon contained in the feed additive trigger the mechanism of gluconeogenesis in ruminants and can effectively reduce the level of ketone body formation, thereby reducing the likelihood of postnatal diseases.

Keywords: Feed additive, Kovelos Energy, cows, lactation, milk productivity, blood parameters, development of young animals.

Upinin M.S., Lavrentiev A.Yu.

CHANGES IN THE LIVE WEIGHT OF CALVES WHEN USING COMPLEX FUNCTIONAL ADDITIVES

The key to the production safety of enterprises engaged in the production of milk is properly grown repair young, which allows systematically introducing more productive dairy cattle into the herd and culling economically inefficient [13, pp. 146-151]. The trends of recent years in the sector of growing young Holstein cattle are obtaining average daily weight gain of at least 850 grams per day, insemination of heifers no later than 14 months, and, consequently, entering the herd at the age of 23-24 months [2, pp. 35-45, 9, pp. 245-250]. To achieve the goals of the farm, emphasis is placed on the use of various biological additives in the feeding program for calves up to 6 months of age (dairy and post-dairy periods). The orientation of such additives is different, some stimulate the functional reserves of the animal's body, the second form and strengthen the immunity of the future cow, the third irritate the taste buds to increase the feedability of the animal, the fourth affect the fertility of the animal [3, pp. 267-274]. In this regard, we have conducted studies aimed at studying the impact of the use of complex functional additives of the domestic manufacturer "Mustang feeding technology" Rumenfit 50 and Rumenfit 100. To conduct the experiment, 3 groups of calves aged 60-65 days of Holstein breed were formed, selected according to the methods of analog groups: control, 1st experimental and 2nd experi-



mental. The calves of the control group were fed the basic diet adopted on the farm. The complex functional additive Rumenfit 100 was added to the starter compound feed for animals of the 1st experimental group, at the rate of 10 g per head per day, for calves of the 2nd experimental group, the complex functional additive Rumenfit 50 was included in the starter compound feed recipe at the rate of 5 g per head per day, respectively. Based on the data on the monthly weight gain of all animals participating in the scientific and economic experiment, it can be concluded that the average daily gain in live weight was higher in the experimental group relative to the control group after the first month of feeding complex functional additives Rumenfit 50 and 100 to the experimental groups of animals.

Keywords: calf, live weight, dietary supplement, average daily gain, diet, compound feed.

Khromova O.L., Abramova N. I.

RECORD-BREAKING COWS OF A BLACK-AND-WHITE BREED IN THE CONDITIONS OF THE VOLOGDA REGION

The results of a study of the age in lactation, genotype and genealogical affiliation, methods for obtaining 20 record-breaking black-and-white cows with a productivity of more than 15,000 kg of milk in 305 days of the highest lactation in the conditions of breeding farms of the Vologda region are presented. The average productivity of cows in the sample was 15695 kg of milk, the age of 3.2 lactation, with maximum productivity - 2.9 lactation. Among the selected record cows, the majority (12 heads or 60%) showed maximum productivity during the 3rd and 6th lactation. The record-breaking cows mainly belong to the lines of Holstein breeding: Vis Back Ideal 1013415, Reflection Sovering 1989985, Pabst Governer 882933 and Montvik Chieftain 95679. Only one cow out of 20 belongs to the black-and-white Primus 59 breed line. Of the studied animals, 18 have a high degree of blood in the Holstein breed from 86 to 99%. The study of the compatibility of the lines of the father and mother of record cows showed that most of them 85% were obtained by the method of crossing lines. The analysis of the selection options according to the level of productivity for the highest lactation of the mother of the father and the mother of the cow revealed that in the study group, 45% of record-breaking cows and 55% of cows were obtained by homogeneous selection in accordance with the principle of selection "the best with the best" by the method of improving heterogeneous selection. The research results can be used in breeding work in order to obtain animals with high productivity potential.

Keywords: record-breaking cows, milk yield, highest lactation, genotype, genealogical line, selection method.

Chirkova E. N., Kachegenov R.S., Zavaleeva S.M., Sadykova N. N.

LINEAR HIERARCHY OF DOMINATION OF «LOMAN BROWN» CHICKEN BREED

The behaviour of birds in a group represents different levels of interaction and competition between individuals in the group of animals on limited territories. Hierarchical relationships of individuals are studied by controlling various interactions, mainly the «negative» ones. The first animal encounters do not happen without tension and mutual aggression. In this case, a fight occurs or the individuals produce aggressive sounds. The fight continues after the group of new members appears. The change in the rank of individuals formed prior to this hierarchical system is due to the fact that an old member of the group tries his power against outsiders. The article uses analysis-experiment of the behavior in competitive situations. Using methods – behavioral characteristics in birds (K. Lorenz, 1930), pecking order (T. Schelderup-Ebbe, 1922), the organization of communities (McBride, 1959), a study was carried out on the interaction of «Avicolor» chickens. This breed belongs to hybrids that have enhanced endurance, higher survival rate and increased egg production. The article



presents an analysis of observations on the chicken behavior, which was a linear hierarchy, the so-called «ideal» hierarchy, where L was a dominant individual, whereas the newly introduced individual S took seventh place. After removing the dominant individual (L) from the group for a certain period of time, individual S occupies the first rank position. It is assumed that a hierarchical ranking singles out the most capable individuals and provides them with preferential success in the process of natural selection.

Keywords: Chickens; «Lohmann Brown» breed; linear dominance hierarchy; aggression; rank; dominant.

Yakovleva O.O.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF AYRSHIRE CATTLE BREED LINES IN THE CONDITIONS OF THE VOLOGDA REGION

The article presents a comparative characteristic of the lines of the Ayrshire cattle breed. The research base was formed on the basis of data from the breeding farm of the Vologda region using the information and analytical system of the ARM "SELEX" - Dairy cattle. The research database included data on 873 retired cows. In the future, the formed sample was divided into groups by genealogical affiliation. In the context of the lines, the following signs were studied: milk yield for 305 days of the first, third and maximum lactation, the mass fraction of fat and the amount of milk fat for the first, third and maximum lactation, live weight and the coefficient of lactation for the first, third and maximum lactation. As a result of the conducted studies on milk production in the context of lactation, the leading position was occupied by cows of the lines Dick 768 and Sniperum SRB 63640 with milk yield for NIU lactation of 7579 and 7386 kg, respectively. According to the influence of linear affiliation on fat content, the cows from the genealogical group King Eranta 12656 - 4.59% were the best in this indicator. The highest live weight of Ayrshire cows did not contribute to high milk production, therefore, in the course of studies, animals with a high mass showed a low coefficient of milk production. According to the live weight, cows of the O.R. Lichting line 120135 - 508 kg were distinguished, and according to the coefficient of milk content - Sniperum SRB 63640 - 1454 kg. The obtained data revealed that the animals of the Dick 768, King Eranta 12656 and Sniperum SRB 63640 lines were the best in terms of the complex of characteristics, therefore it is advisable to recommend the seed of bulls-producers of these lines for the reproduction of the herd.

Keywords: milk yield, live weight, milk content coefficient, fat-milk content, Ayrshire breed, lines, breeding bulls, productivity.

ENGINEERING AGROINDUSTRIAL SCIENCE

Volkhonov M.S., Belyakov M.M., Zimin I.B.

THE EFFECT OF ULTRASONIC VIBRATIONS ON THE PRODUCTIVITY BARLEY YIELD IN FIELD CONDITIONS

It is possible to increase the yield of grain crops by 35-40% by activating the vital activity of seeds before sowing. A method of pre-sowing ultrasonic seed treatment has been developed, which provides for the treatment of seeds with ultrasonic vibrations in a bath of water with an ultrasonic vibration frequency of 20-60 kHz, radiation power up to 240 Watts for 30 ... 180 seconds, followed by drying when preparing seeds for sowing in the field. The modes of ultrasonic treatment have been determined, in which the increase in the length of sprouts in seeds on the 7th day of laboratory germination is the



greatest. The first mode is seed treatment with ultrasound at a frequency of 60 kHz, with a radiation power of 120 W and an exposure time of 180 s. The second, third and fourth modes are ultrasonic seed treatment with a frequency of 20, 40, 60 kHz, 240 W radiation power and 105 s exposure time. The processed seeds were sown in the field. According to the results of field experiments, the optimal mode of ultrasonic pre-sowing treatment of barley seeds was determined: the frequency of ultrasonic vibrations is 60 kHz, the radiation power is 240 W, the exposure time is 105 s. Seed treatment in the optimal mode provides an increase in the length of stems by 21%, the number of grains in the ear by 22%, the average number of grains in one sheaf by 37%, the weight of grains in one sheaf by 49%, the mass of 1000 grains by 9%. Calculations show that the yield of barley increases by 54% – from 11 c/ha to 17 c/ha.

Keywords: sonication, ultrasound, activation of grain vital activity, grain yield.

Kolosovsky A.M., Novikov M.A., Rozhkov A.S.

ASSESSMENT OF THE STATE AND DYNAMICS OF ENERGY AVAILABILITY OF RUSSIAN AGRICULTURAL PRODUCERS

The article deals with topical issues of energy security of agricultural producers. In the modern world agro-industrial complex, the "second green revolution" is taking place, demonstrating, among other things, a sharp increase in labor productivity, a decrease in production, circulation costs and consumption costs in the agricultural sector due to digitalization. At the same time, in Russia there is a steady trend for a long-term decline in the number of combines, tractors and other agricultural machinery per unit area of cultivated farmland. At the same time, the load of arable land on the agricultural machinery used is also growing proportionally from year to year. According to these indicators, the Russian agro-industrial complex is at least 2-2.5 times behind the energy supply of the United States, Canada, France, and even 1.5 times behind the indicators of Belarus and Kazakhstan. This trend is explained not only by the global trend of increasing the productivity of equipment and the efficiency of its use in the agro-industrial complex, but also by the problems of solvency of Russian agricultural producers, as well as the insufficient level of production of high-performance and efficient agricultural machinery by domestic agricultural machinery, low availability of auto parts and the development of the repair base, which is especially important in the conditions of existing sanctions. The conclusion is made about the possibility and necessity of solving this problem by expanding the production of domestic high-performance automotive and tractor agricultural machinery, its modernization, including robotization; development of a wide network of modern machinery and technological stations operating on agroleasing conditions, capable of providing highly efficient operation of combines, tractors, and other types of agricultural machinery, and its timely and high-quality updating.

Keywords: agricultural producer, agroleasing, agroservice, machine-technological stations, energy supply.

Kuvshinov V.V., Terentyev V.V., Kuvshinov E.V.

THE EFFECT OF THE ROTATIONAL SPEED OF THE CENTRIFUGAL SPREADER ON THE UNIFORMITY OF THE GRAIN LAYER LAYING IN THE HOPPER DRYER

The paper presents the factors that reduce the quality of the grain drying process in grain dryers of the bunker type. The importance of grain distribution in the dryer to increase the efficiency of the drying process is noted. The results of the development of the design of the working body for the centrifugal distribution of grain in a grain dryer of the bunker type are presented. The principle of operation of the working body in the distribution of grain flow in the dryer is considered. The perspective of using



vanes of various lengths is marked. The vane design of the base of the centrifugal spreading working body is substantiated. The parameters that have the most important influence on the uniformity of the grain layer distribution in the dryer hopper are presented. The theoretical dependence of the influence of the rotational speed of the spreading centrifugal working body and the length of its blades on the flight range of particles is revealed. The results of experimental studies to determine the uniformity of grain distribution over individual sections of the material laying width depending on the rotation frequency of the centrifugal spreading body are presented. The analysis of the research results showed that the rotation frequency of the centrifugal spreader affects both the flight range of the grain pile and the uniformity of its distribution. Herewith an increase in the rotation frequency leads to the effect of leveling the uniformity of grain distribution over individual laying sites. The regularity of grain distribution at different spreading point is revealed. The approximation of the obtained data using the Microsoft Excel program and the prediction of further uniformity of the distribution with a change in the rotation frequency evidence of obtaining uniformity of distribution up to 96% with an increase in the rotational frequency of the centrifugal spreader to $1380\text{-}1400 \text{ min}^{-1}$.

Keywords: grain dryer, hopper, loading, distribution, grain, centrifugal, disk.

Nikolaev V.A.

DETERMINATION OF THE FORCES ACTING ON THE GRAIN IN THE EQUISIORIZED DOWNWARD MOTION OF THE LATTICE AND APPROXIMATE DETERMINATION OF THE ANGLE OF INCLINATION OF THE FORMING LATTICE TO THE HORIZONTAL

The main disadvantage of grain cleaning machines equipped with rectangular grates is the limited throughput. To overcome this drawback, a high-performance semi-automatic grain cleaning machine with grates is proposed, representing, in aggregate, an inverted truncated cone that makes vertical oscillations. Earlier, as a result of the analysis of the interaction of the grain with the vertically oscillating sieve, the parameters of the grain trajectory after the first touch of the sieve of the semi-automatic grain cleaning machine were revealed. The profile of the track on which the grate rests through the rollers of the lower ones is determined. The angular velocity of the body of the semi-automatic grain cleaning machine and the period of oscillation of the grids, which allow rational separation of the grain pile, are calculated. To determine the optimal angle of inclination of the lattice corresponding to the inclination to the horizontal forming an inverted truncated cone, it is necessary to analyze the kinematic and dynamic parameters of the grain that has fallen on the sieve at different periods of movement of the lattice, in particular, with an equiscleral motion of the sieve downwards. As a result of calculations of the path of movement of the grain upwards in the section of the equi-accelerated movement of the sieve downwards at different angles of inclination of the forming lattice to the horizontal, the dependence of the movement of the grain down, up and the total movement of the grain per cycle relative to the sieve on the angle of inclination of the forming lattice to the horizontal were revealed. It is established that if the entire force of the air flow acted on the grain, then it would be necessary to consider the range of inclination angles of the forming lattice to the horizontal from 30° to 32° .

Keywords. Cleaning machine, infused truncated cone, vertically oscillating sieve, grain interaction with grill, force of impact on the grain, angle of inclination of the grille.



Smelik V.A., Dawoodzai M.A.

STUDY OF THE WORKING PROCESS OF FERMENTED ORGANIC FERTILIZER ROW (LOCAL) APPLICATION MACHINE

Increasing the yield of cultivated crops is achieved through the effective use of fertilizers. The greatest effect from the use of fertilizers increases with their row application, directly to the zone of the root layer of plants. In order to reduce the negative impact of chemicals on the environment, as well as to obtain high-quality products, recently biologization methods have been developed, which points out the use of concentrated organic fertilizers obtained by biofermentation. A patent search has shown that there is currently no machine that allows efficient, or row application of fermented bulk fertilizers to the soil. This article provides information on the design of the developed machine for the row application of fermented organic fertilizers. The machine is designed for use in bedding and consists of a metering device designed to deliver fermented bulk fertilizer locally (row) into furrows formed in the soil. The discs mounted at the rear of machine close up the open furrow with the fertilizer at the bottom of the furrow. Behind the discs, on the frame of the machine, there is a press roller. A press roller forms a ridge with a hardened surface layer of soil, which makes it possible to maintain the shape of the ridge for a long time. The analysis of the technological process of the machine for applying fermented organic fertilizers was carried out using the methods of statistical dynamics. An information model for the functioning of the technological process under study has been developed, in accordance with statistical estimates of efficiency has been determined. The conducted experimental studies have shown the efficiency of the developed machine. The probabilistic estimates of efficiency calculated based on the results of field experimental studies were in the range $P_{\beta KL} = 0,5 - 0,55$, which is lower than the allowed minimum value $|P_{\beta}|_{3ad} = 0,7$. To further increase the efficiency of the technological process of distributing bulk fertilizers along the row, it is necessary to continue work to improve the design of the machine and provide for the use of devices for monitoring and management the technological process

Keywords: row fertilizer machine, fermented fertilizers, local(row) fertilization, functioning model, statistical evaluations of effectiveness, increasing the efficiency of the technological process, parameters for calculating statistical evaluations of efficiency.

SOCIO-ECONOMIC SCIENCES AND HUMANITIES

Baldin K.E.

ACTIVITIES OF THE ZEMSTVO OF KOSTROMA PROVINCE ON THE DEVELOPMENT OF PEASANTS ANIMAL HUSBANDRY IN THE EARLY TWENTIETH CENTURY

In the years between the First Russian Revolution and the First World War, the Russian Zemstvo began to pay more and more attention to the development of peasant animal husbandry, although assistance to peasant agriculture was still at the forefront of their agricultural activities. At the same time, local self-government bodies attached great importance to oral and printed propaganda and agitation, Zemstvo periodicals were actively used. Specialized exhibitions were organized for the peasants, and appropriate courses were held for them. At this time, funding for various measures to improve peasant animal husbandry was constantly increasing. Not only provincial and county Zemstvo invested money in it, the Main Directorate of Land Management and Agriculture joined this process. The main attention of local governments was paid to the distribution among local peasants of improved breeds of cattle, to a lesser extent - horses and poultry. The distribution of highly productive farm animals in the Kostroma province was carried out in different ways: they bought animals of well-known foreign



breeds, crossed them with local livestock. The best domestic breeds of cattle, for example, Yaroslavl, were also used for this purpose. These measures were practiced, first of all, in those regions that were the most promising for conducting commercial animal husbandry, had a good fodder base and satisfactory communication routes.

Keywords: Zemstvo, Russian peasantry, agrarian cadres, agricultural exhibitions, Zemstvo periodicals, animal husbandry, horse breeding, poultry farming.

Egoshina N.B., Kornilova L.N., Nikolaeva O.A., Smirnova A.N.

INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN TEACHING FOREIGN LANGUAGES IN A NON-LANGUAGE UNIVERSITY

The article attempts to evaluate the capabilities and effectiveness of computers and, in general, Information and Communication Technologies (ICT) in teaching foreign languages in non-linguistic universities in Russia. To do this, the essence of the concept of "information technology" is defined in various types of dictionaries and, as it turns out, this concept is reduced to the following interpretation: "a system of methods and methods of collecting, accumulating, storing, searching, transmitting, processing and issuing information using computers". The paper highlights the fact that digital education has proved particularly effective for the development of distance education, which is considered one of the most promising forms of training specialists, as well as for the implementation of the concept of "continuing education", which has become relevant in recent years. The use of ICT in teaching language disciplines involves not only the use of technical means, but also new forms and methods of teaching, a new approach to the learning process. This, in turn, obliges the teacher to develop his professional competence and get involved in the process of "e-learning". This term refers to the translation of knowledge and the regulation of the learning process with the help of modern information and telecommunication technologies. The use of ICT in teaching foreign languages involves not only the use of technical means, but also new forms and methods of teaching, a new approach to the learning process. This, in turn, increases the authority of the teacher developing his professional competence. Mastering all these knowledge and skills is the task of a modern teacher of foreign languages, striving to improve the educational process. There are quite a lot of possibilities for this. Everything ultimately depends on the proper management of the educational process and the professionalism of the teachers themselves.

Keywords: modern information and telecommunication technologies, e-learning, new approaches and differentiation of training, development of professional competence of a teacher.

Ivanova D.A.

DAIRY CATTLE BREEDING IN THE VOLOGDA REGION IN 2019-2021

Dairy farming is the most important component of the economy of the Vologda Oblast, which historically and geographically has competitive advantages. The share of milk production in the region accounts for 70% of the total gross output of the region. To support the industry, subsidies are provided to increase the productivity of animals in dairy cattle breeding, increase the number of cows, support livestock breeding, construction, reconstruction and modernization of agricultural production facilities, and purchase of equipment. Over the past 6 years, 86 have been modernized and 49 new facilities for 38.8 thousand head of cattle have been put into operation. In 2021, 13 livestock facilities were commissioned and modernized. The total amount of state support for milk production in 2021 amounted to 1,388.3 million rubles, which is 31.2% more than in 2020. In 2021, the region was in twentieth place in terms of milk production among the subjects of the Russian Federation and in second place in the North-Western Federal District of Russia. Despite the reduction in the number of cows, there is an in-



crease in milk production in the region. It was 0.3% in 2021 compared to the previous year and 5% compared to 2019. In recent years, there has been an increase in the milk productivity of cows. The average milk yield per forage cow in agricultural organizations of the Vologda Oblast in 2021 amounted to more than 8018 kg. The average annual indicators of MJ and MDB in the farms of the region during 2019-2021 are within 3.90-3.93% and 3.28-3.29%, respectively.

Keywords: number of cows, mass fraction of fat, mass fraction of protein, milk yield, Vologda region.

Konovalova L.K.

THE PROVISION OF MACHINERY AND THE STRUCTURE OF THE MACHINE AND TRACTOR PARK IN AGRICULTURAL ORGANIZATIONS OF THE UPPER VOLGA REGION

The relevance of investigation theme is determined that, what in the conditions, when the sanction pressing to Russian Federation from "collective West" is intensified, the risk of insufficient provision of agricultural organizations by modern machinery and equipment is risen. In the article analysis presents about the provision of agricultural organizations, functioning in the Upper Volga region, by machinery, as well as the structure of the machine and tractor park, degree its depreciation and share of domestic production machinery. In the work the following methods were used: economic and statistic, retrospective, comparative and structural analysis. The sources of information were science literature, materials of Federal state statistics service, report of Department agriculture and food of Vladimir region, questioning to specialists of agricultural and dealer organizations. The main results are: 1) in all regions of the Upper Volga zone in the 2020, compared with 2010, number of tractors per 1000 hectares of arable land was decreased significantly (on average by 30%); 2) the provision of agricultural organizations by tractors may be estimated as extremely low; 3) loading of cereals area per 1 harvester-combine was increased over 10 years in all regions of the Upper Volga zone and higher than normative one, however it is lower, compared with average size on country in whole; 4) degree of the fixed assets depreciation in agriculture, forestry, fishing and fish farming in the Upper Volga region is higher than in RF in whole; 5) the physical and moral depreciation of the machine and tractor park of agricultural producers was revealed in Vladimir region; 6) share of domestic machinery in the structure of machine and tractor park in the region high enough in whole, however in the group of modern machinery (with service time 1-10 years) this share is significantly lower. This shows that mainly machinery of foreign production was received to balance of agricultural producers in last years; 7) the conducted questioning of specialists of the agricultural and dealer organizations shows the absence of critical risk in the provision of agricultural producers by agricultural machinery in relation to the sanction pressing to national economic.

Keywords: agricultural machinery, agricultural organization, provision, structure, machine and tractor fleet, depreciation, risk, sanctions, import substitution.



Абрамова Марина Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и разведения сельскохозяйственных животных Ярославского НИИЖК – филиала ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса», E-mail: abramovam2016@yandex.ru

Абрамова Наталья Ивановна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела разведения сельскохозяйственных животных, ФГБУН «Вологодский научный центр Российской академии наук», Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение ФГБУН ВолНЦ РАН. E-mail: Natali.abramova.53@mail.ru

Балдин Кирилл Евгеньевич, доктор исторических наук, профессор кафедры истории России ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет». E-mail: kebaldin@mail.ru

Барышева Мария Сергеевна, старший научный сотрудник лаборатории селекции и разведения сельскохозяйственных животных Ярославского НИИЖК – филиала ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса». E-mail: marija.baryshewa@yandex.ru

Батыхина Нина Арсентьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, кафедра агрономии и землеустройства, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: olina.37@yandex.ru

Беляков Максим Михайлович, аспирант кафедры технических систем в агропромышленном комплексе, ФГБОУ ВО Костромской ГСХА. E-mail: m-belyakov-94@mail.ru

Васильева Анна Эдуардовна, аспирант кафедры общей и частной зоотехнии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. E-mail: anna.galinger@yandex.ru

Abramova Marina Vladimirovna, Cand. of Sc., Agriculture, leading researcher of the laboratory of breeding of farm animals of Federal State Budget Sciences Institution «Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology». E-mail: abramovam2016@yandex.ru

Abramova Natalia Ivanovna, Cand. of Sc., Agriculture, leading researcher of the Department of breeding of farm animals Federal State Budgetary Institution of Science " Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences", North-West research Institute of dairy and grassland agriculture – a separate division of the Federal state budget institution of science "Vologda scientific center of RAS". E-mail: Natali.abramova.53@mail.ru

Baldin Kirill Evgenievich, Professor, doctor of Sc., History, the Department of Russian history, FSBEI HE Ivanovo State University. E-mail: kebaldin@mail.ru

Barysheva Maria Sergeevna, senior researcher of the laboratory of breeding of farm animals of Federal State Budget Sciences Institution «Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology». E-mail: marija.baryshewa@yandex.ru

Batyakhina Nina Arsentievna, Assoc. prof., Cand. of Sc., Agriculture, Department of Agrochemistry and Agriculture, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: olina.37@yandex.ru

Belyakov Maksim Mikhailovich, post-graduate student of the department of technical systems in agro-industrial complex, FSBEI HE Kostroma State Agricultural Academy. E-mail: m-belyakov-94@mail.ru

Vasileva Anna Eduardovna, post-graduate student of the Department of General and Private Animal Science, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher «Belgorod State Agrarian University after V. Gorin». E-mail: anna.galinger@yandex.ru



Волхонов Михаил Станиславович, доктор технических наук, профессор кафедры «Технические системы в агропромышленном комплексе», врио ректора ФГБОУ ВО Костромской ГСХА. E-mail: vms72@mail.ru

Давудзай Мухаммад Аюб, аспирант кафедры «Технические системы в агробизнесе», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО СПбГАУ). E-mail: dawoodzai@mail.ru

Дорных Галина Евгеньевна, аспирант, кафедра агрономии, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

Егошина Нина Борисовна, кандидат филологических наук, доцент кафедры менеджмента, технологий бизнеса и гуманитарных дисциплин Ивановского филиала Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова. E-mail: Ninyegosh60@mail.ru

Завалеева Светлана Михайловна, доктор биологических наук, профессор кафедры биологии и почвоведения ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет». E-mail: z.svetlana50@yandex.ru

Зацепина Илона Валерьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник, ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина» Селекционно-генетический центр - ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина». E-mail: ilona.valerevna@mail.ru

Зимин Игорь Борисович, декан инженерного факультета, ФГБОУ ВО Великолукская ГСХА. E-mail: igzimin@yandex.ru

Иванова Дарья Александровна, младший научный сотрудник, Северо-Западный НИИ молочного и лугопастбищного хозяйства имени А.С. Емельянова - обособленное подразделение ФГБУН ВолНЦ РАН. E-mail: sznii@list.ru

Volkhonov Mikhail Stanislavovich, Professor, Doctor of Sc., Engineering, Department of Technical Systems in Agroindustrial Complex, Acting Rector of FSBEI HE Kostroma State Agricultural Academy. E-mail: vms72@mail.ru

Dawoodzai Muhammad Ayub, postgraduate student of the department "Technical systems in agribusiness", Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Saint Petersburg State Agrarian University". E-mail: dawoodzai@mail.ru

Dornikh Galina Evgenievna, postgraduate student, Department of Agronomy, Breeding and Seed Production, Bryansk State Agrarian University.

Egoshina Nina Borisovna, Cand. of Sc., Philology, Associate Professor of the Department of Management, Business Technologies and Humanities, Plekhanov Economic University, Ivanovo Branch. E-mail: Ninyegosh60@mail.ru

Zavaleeva Svetlana Mikhailovna, Professor, Doctor of Sc., Biology, Department of Biology and Soil Science, FSBEI HE «Orenburg State University». E-mail: z.svetlana50@yandex.ru

Zatsepina Ilona Valerevna, Cand. of Sc., Agriculture, Research associate, FGBNU «Federal research center named after I. V. Michurin» All-Russian research institute for genetic and breeding of fruit plants. E-mail: ilonavalerevna@mail.ru

Zimin Igor Borisovich, Dean of the Faculty of Engineering, FSBEI HE "State Agricultural Academy of Velikie Luki". E-mail: igzi-min@yandex.ru

Ivanova Daria Alexandrovna, junior researcher, North-Western Research Institute of Dairy and Grassland Farming named after A.S. Emelyanova a separate division of FSBIS "Vologda scientific center of RAS". E-mail: sznii@list.ru



Иванюга Татьяна Васильевна, кандидат экономических наук, доцент, кафедра экономики менеджмента, Институт экономики и агробизнеса, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ. E-mail: tatiana.ivaniuga@mail.ru

Качегенов Руслан Серикович, студент химико-биологического факультета ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет». E-mail: rkachegenov@mail.ru

Колосовский Андрей Михайлович, кандидат технических наук, доцент кафедры механизации сельского хозяйства, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Калининградский филиал. E-mail: andrew.kol61@gmail.com

Коновалова Людмила Клавдиевна, кандидат экономических наук, доцент, старший научный сотрудник, ФГБНУ «Верхневолжский Федеральный Аграрный Научный Центр». E-mail: ludmila12345678910@gmail.com

Корниенко Павел Петрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. E-mail: tehfakbsaa@mail.ru

Корнилова Любовь Викторовна, кандидат филологических наук, доцент кафедры агрономии и землеустройства ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: liubov.kornilova@yandex.ru

Кувшинов Валерий Владимирович, кандидат технических наук, доцент, кафедра технических систем в агробизнесе ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: val.kuvshinov@yandex.ru

Кувшинов Евгений Валерьевич, директор по качеству и техническому обслуживанию, ООО «Ивановский станкостроительный завод». E-mail: e.kuvshinov@snan-gmail.com

Ivanyuga Tatyana Vasilievna, Assoc Prof, Cand. of Sc., Economics, Department of Economics and Management, Institute of Economics and Agribusiness, Bryansk State Agrarian University. E-mail: tatiana.ivaniuga@mail.ru

Kachegegov Ruslan Serikovich, student of the Faculty of Chemistry and Biology, FSBEI HE «Orenburg State University». E-mail: rkachegegov@mail.ru

Kolosovsky Andrey Mikhailovich, Cand. of Sc., Engineering, Associate Professor of the Department of Agricultural Mechanization, St. Petersburg State Agrarian University, Kaliningrad branch. E-mail: andrew.kol61@gmail.com

Konovalova Lyudmila Klavdievna, Cand. of Sc., Economics, Associate Professor, Senior Researcher, Upper Volga Federal Agrarian Scientific Center. E-mail: ludmila12345678910@gmail.com

Kornienko Pavel Petrovich, Doctor of Sc., Agriculture, Professor of the Department of General and Private Animal Science, FSBEI HE «Belgorod State Agrarian University after V. Gorin». E-mail: tehfakbsaa@mail.ru

Kornilova Lyubov Viktorovna, Assoc.prof., Cand. of Sc., Philology, Department of Agronomy and Land Management, FSBEI HE «Ivanovo State Agricultural Academy». E-mail: liubov.kornilova@yandex.ru

Kuvshinov Valery Vladimirovich, Cand. of Sc., Engineering, Associate Professor, Department of Technical Systems in Agribusiness, Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: val.kuvshinov@yandex.ru

Kuvshinov Evgeniy Valeryevich, Director for Quality and Maintenance of LLC Ivanovo Machine-Tool Plant. E-mail: e.kuvshinov@snan-gmail.com



Лаврентьев Анатолий Юрьевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, кафедра общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет». E-mail: lavrentev65@list.ru

Николаев Владимир Анатольевич, доктор технических наук, профессор кафедры «Строительные и дорожные машины» ФГБОУ ВО Ярославский государственный технический университет. E-mail: Nikolaev53@inbox.ru

Николаева Ольга Алексеевна, кандидат филологических наук, доцент кафедры гуманитарных и естественнонаучных дисциплин Ивановского филиала Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова. E-mail: OlgaNikolaeva60@mail.ru

Новиков Михаил Алексеевич, профессор, доктор технических наук, кафедра технических систем в агробизнесе, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Инженерно-технологический факультет. E-mail: mihanov25@rambler.ru

Рожков Александр Сергеевич, кандидат технических наук, зав. кафедрой механизации сельского хозяйства, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, директор Калининградский филиал. E-mail: alex-ser-rozhkov@mail.ru

Садыкова Наталья Николаевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры биоэкологии и техносферной безопасности Бузулукского гуманитарно-технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет». E-mail: sadykovann86@mail.ru

Смелик Виктор Александрович, доктор технических наук, профессор кафедры «Технические системы в агробизнесе», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО СПбГАУ). E-mail: smelik_va@mail.ru

Lavrentiev Anatoliy Yurievich, Doctor of Sc., Agriculture, Professor, Department of General and Private Animal Science, Chuvash State Agrarian University. E-mail: lavrentev65@list.ru

Nikolaev Vladimir Anatolievich, Professor, Doctor of Sc., Engineering, Department of Construction and Road Machines, FSBEI HE «Yaroslavl State Technical University». E-mail: Nikolaev53@inbox.ru

Nikolaeva Olga Alekseevna, Assoc.prof., Cand. of Sc., Philology, Humanities and natural Sciences Department, Plekhanov Economic University, Ivanovo Branch. E-mail: OlgaNikolaeva60@mail.ru

Novikov Mikhail Alekseevich, Doctor of Sc., Engineering, Professor, Department of Technical Systems in Agribusiness, St. Petersburg State Agrarian University, Faculty of Engineering and Technology. E-mail: mihanov25@rambler.ru

Rozhkov Alexander Sergeevich, Cand. of Sc., Engineering, head of Department of Agricultural Mechanization, St. Petersburg State Agrarian University, Director of Kaliningrad branch. E-mail: alex-ser-rozhkov@mail.ru

Sadykova Natalia Nikolaevna, Assoc.prof., Cand.of Sc., Biology, Department of Bio-ecology and Technosphere Safety, Buzuluk Humanitarian-Technological Institute (branch) of Orenburg State University. E-mail: sadykovann86@mail.ru

Smelik Victor Alexandrovich, Doctor of Sc., Engineering, Professor of the Department of Technical Systems in Agribusiness, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Saint Petersburg State Agrarian University". E-mail: smelik_va@mail.ru



Смирнова Анна Николаевна, кандидат филологических наук, доцент кафедры гуманитарных и естественнонаучных дисциплин Ивановского филиала Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова. E-mail: annicksmirnova@mail.ru

Терентьев Владимир Викторович, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой технического сервиса и механики ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: vladim-terent@yandex.ru

Ториков Владимир Ефимович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, кафедра агрономии, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО Брянский ГАУ. E-mail: torikov@bgsha.com

Упинин Манас Сергеевич, аспирант, кафедра общей и частной зоотехнии ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет». E-mail: manasupinin@yandex.ru

Хромова Ольга Леонидовна, старший научный сотрудник отдела разведения сельскохозяйственных животных ФГБУН «Вологодский научный центр Российской академии наук», Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение ФГБУН ВоЛНЦ РАН. E-mail: khromova_olenka@mail.ru

Чиркова Елена Николаевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и почвоведения ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет». E-mail: nnnmem@mail.ru

Яковleva Ольга Олеговна, старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Вологодский научный центр РАН». E-mail: sznii@list.ru (рабочий); zjjm@yandex.ru (личный).

Smirnova Anna Nikolaevna, Assoc.prof., Cand. of Sc., Philology, Humanities and natural Sciences Department of Plekhanov Economic University, Ivanovo Branch. E-mail: annicksmirnova@mail.ru

Terentiev Vladimir Viktorovich, Assoc. prof., Cand. of Sc., Engineering, Head of the Department of Technical Service and Mechanics, FSBEI HE «Ivanovo State Agricultural Academy». E-mail: vladim-terent@yandex.ru

Torikov Vladimir Efimovich, Professor, Doctor of Sc., Agriculture, Department of Agronomy, breeding and seed production, FSBEI HE «Bryansk State Agrarian University». E-mail: torikov@bgsha.com

Upinin Manas Sergeevich, Postgraduate Student, Department of General and Private Animal Science, FSBEIHE "Chuvash State Agrarian University". E-mail: manasupinin@yandex.ru

Khromova Olga Leonidovna, senior researcher, Department of farm animals breeding, FSBIS "Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences", North-West research Institute of dairy and grassland agriculture – a separate division of FSBIS "Vologda scientific center of RAS". E-mail: khromova_olenka@mail.ru

ChirkovaElenaNikolaevna, Assoc.prof., Cand.ofSc., Biology, DepartmentofBiologyand-SoilScience, FSBEIHE "OrenburgStateUniversity". E-mail: nnnmem@mail.ru

Yakovleva Olga Olegovna, Senior Researcher, Federal State Budgetary Institution of Science "Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences". E-mail: sznii@list.ru (working); zjjm@yandex.ru (personal).

АГРАРНЫЙ ВЕСТНИК ВЕРХНЕВОЛЖЬЯ

2023 № 1 (42)

Ответственный редактор В.В. Комиссаров

Корректор Н.Ф. Скокан.

Английский перевод А.А. Емельянов

Технический редактор Е.В. Болотова

Все права защищены. Перепечатка статей (полная или частичная) без разрешения
редакции журнала не допускается.

Электронная копия журнала размещена на сайтах: <http://avv-ivgsha.ucoz.ru>;
<http://www.elibrary.ru>

Дата выхода в свет: 30.12.2022

Печ. л. 7,02. Усл. печ. л. 13,95. Формат 60x84 1/8

Тираж: 50 экз. Заказ №

Возрастная категория: 12+

Цена свободная

Адрес учредителя, редакции и издателя: 153012, Ивановская область,
г. Иваново, ул. Советская, д.45.

Телефоны: зам. гл. редактора - (4932) 32-94-23;
Факс - (4932) 32-81-44. E-mail: vestnik@ivgsha.ru

Отпечатано в издательстве ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА
153012, Ивановская область, г. Иваново, ул. Советская, д.45.