

**2022. № 4 (41)**

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 (Суздаль, 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. Агроинженерия и пищевые технологии**

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

**AGRARIAN JOURNAL OF UPPER VOLGA REGION****2022. № 3 (40)****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 medicine (Bishkek, Kyrgyzstan);  
V.A. Isaitchev, 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 medicine (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 medicine (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 III № 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)



## АГРОНОМИЯ

<b>Борин А.А., Лощина А.Э., Комаров Д.Н.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ПОСЕВНОГО КОМПЛЕКСА «КУЗБАСС-8,5» ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ. ....	5
<b>Добренко И. Е.</b> СОВРЕМЕННАЯ ОТРАСЛЬ САДОВОДСТВА РОССИИ: АНАЛИЗ ПОЛОЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВНОСТИ. ....	12
<b>Ториков В.Е., Байдакова Е.В., Дунаев А.И., Кровопускова В.Н.</b> ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА УРОЖАЙНОСТИ ПЕРЕУВЛАЖНЁННЫХ ЗЕМЕЛЬ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ МЕЛИОРАТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ. ....	24

## ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

<b>Абдулалиев М.М., Сударев Н.П.</b> ПОСЛЕУБОЙНАЯ ОЦЕНКА МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ БЫЧКОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ КОРМОВ И ТЕХНОЛОГИЙ СОДЕРЖАНИЯ. ....	32
<b>Гусева Т. А., Каешова И. В., Наумов А. А., Чупшева Н. Ю.</b> ВЛИЯНИЕ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ИХ ДОЧЕРЕЙ. ....	43
<b>Давыдова А.С., Федосенко Е.Г.</b> МНОГОПЛОДИЕ СВИНОМАТОК В АО «ШУВАЛОВО» КОСТРОМСКОГО РАЙОНА КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ. ....	49
<b>Зенкова Н.В.</b> СЕЛЕКЦИОННАЯ СИТУАЦИЯ В ПОПУЛЯЦИЯХ МОЛОЧНЫХ ПОРОД ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ВОСПРОИЗВОДСТВА В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ И ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ. ....	54
<b>Клетикова Л.В., Якименко Н.Н., Пономарев В.А.</b> СОВРЕМЕННАЯ КОНЦЕПЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ БАВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПЕРЕПЕЛОВ. ....	64
<b>Костерин Д.Ю., Гуркина Л.В., Качер Н.И., Алигаджиев М.Г.</b> НАУЧНОЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ ПРОФЕССОРА В.И. ИВАНОВА (К 85-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ УЧЕНОГО). ....	74
<b>Лодянов В.В., Денисов Д.А.</b> БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ И ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ. ....	83

## ИНЖЕНЕРНЫЕ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЕ НАУКИ

<b>Николаев В.А.</b> СИЛЫ, ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ НА ЗЕРНОВКУ ПРИ РАВНОМЕРНОМ ДВИЖЕНИИ ВВЕРХ РЕШЕТА ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЙ ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ. ....	89
<b>Семьнин М. В., Костенко М.Ю.</b> К ВОПРОСУ СНИЖЕНИЯ ИЗНОСА ШАРОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ	96
<b>Abstracts.</b> .....	103
<b>Список авторов.</b> .....	111
<b>Содержание журнала за 2022 г.</b> .....	116



---

# CONTENTS

---

## AGRONOMY

<b>Borin A.A., Loshchinina A.E., Komarov D.N.</b> THE USE OF THE TILLAGE SOWING COMPLEX "KUZBASS-8.5" IN THE CULTIVATION OF WINTER WHEAT. ....	5
<b>Dobrenko I.E.</b> MODERN GARDENING INDUSTRY IN RUSSIA: ANALYSIS OF THE SITUATION AND PROSPECTS. ....	12
<b>Torikov V.E., Baidakova E.V., Dunaev A.I., Krovopuskova V.N.</b> ASSESSMENT OF THE YIELD POTENTIAL OF WATERLOGGED LANDS IN THE PLANNING OF RECLAMATION MEASURES. ....	24

## VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECHNY

<b>Abdulaliev M.M., Sudarev N.P.</b> POST-SLAUGHTER EVALUATION OF MEAT PRODUCTIVITY OF BLACK-AND-WHITE BULLS USING VARIOUS FEEDS AND MAINTENANCE TECHNOLOGIES. ....	32
<b>Guseva T.A., Kaeshova I.V., Naumov A.A., Chupsheva N.Yu.</b> INFLUENCE OF HOLSTEEN BULLS ON THE MILK PRODUCTIVITY OF THEIR DAUGHTERS. ....	43
<b>Davydova A.S., Fedosenko E.G.</b> MULTIPLICITY OF SOWS IN JSC "SHUVALOVO" IN KOSTROMA DISTRICT OF THE KOSTROMA REGION. ....	49
<b>Zenkova N.V.</b> BREEDING SITUATION IN POPULATIONS OF DAIRY BREEDS BY REPRODUCTION INDICATORS IN THE NORTH-WESTERN FEDERAL DISTRICT AND THE VOLOGDA REGION. ....	54
<b>Kletikova L.V., Yakimenko N.N., Ponomarev V.A.</b> MODERN CONCEPT OF BAS APPLICATION WHEN GROWING QUAILS. ....	64
<b>Kosterin D.Yu., Gurkina L.V., Kacher N.I., Aligadzhiev M.H.</b> SCIENTIFIC AND PEDAGOGICAL HERITAGE OF PROFESSOR V.I. IVANOV (ON THE 85TH ANNIVERSARY OF THE BIRTH OF THE SCIENTIST). ....	74
<b>Lodyanov V.V., Denisov D.A.</b> BIOLOGICAL VALUE OF SAUSAGE PRODUCTS AND FOOD ADDITIVES OF PLANT ORIGIN. ....	83

## ENGINEERING AGROINDUSTRIAL SCIENCE

<b>Nikolaev V.A.</b> FORCES ACTING ON THE GRAIN WITH A UNIFORM UPWARD MOVEMENT OF THE SIEVE SEMI-AUTOMATIC GRAIN CLEANING MACHINE. ....	89
<b>Semynin M. V., Kostenko M.Yu.</b> ON THE ISSUE OF REDUCING THE WEAR OF BALL JOINTS OF AGRICULTURAL VEHICLES. ....	96
<b>Abstracts.</b> .....	103
<b>List of authors.</b> .....	111
<b>Contents of the journal for 2022.</b> .....	116

## А Г Р О Н О М И Я

DOI: 10.35523/2307-5872-2022-41-4-5-11

УДК 631.51 + 633.11

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ПОСЕВНОГО КОМПЛЕКСА  
«КУЗБАСС-8,5» ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Борин А.А., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;

Лощинина А.Э., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;

Комаров Д.Н., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

В АО «Агрофирма «Суздальские зори» на серой лесной среднесуглинистой почве в 2019–2021 гг. проводили сравнительную оценку двух технологий возделывания озимой пшеницы – общепринятую, с раздельным выполнением всех операций по подготовке почвы, внесению удобрений и посеву, и ресурсосберегающую с использованием почвообрабатывающего посевного комплекса «Кузбасс-8,5», который за один проход проводит обработку почвы, внесение удобрений и посев. Цель исследований – установить влияние изучаемых технологий на агрофизические свойства почвы, развитие растений и урожайность озимой пшеницы. При сравнительной оценке двух технологий возделывания озимой пшеницы существенных различий по агрофизическим свойствам почвы не выявлено. Плотность пахотного слоя почвы после посева озимой пшеницы была 1,27 и 1,30 г/см<sup>3</sup>, пористость – 41,0 и 42,1 %, а количество макроструктурных почвенных агрегатов – 63,9 и 62,4 %. Урожайность озимой пшеницы по общепринятой технологии составила 23,7 ц/га, с использованием посевного комплекса «Кузбасс-8,5» – 24,3 ц/га ( $HCP_{05} = 1,1$ ). В 2021 г. в АО «Агрофирма «Суздальские Зори» при возделывании озимой пшеницы посевной комплекс «Кузбасс-8,5» применялся на площади 810 га. Резервом повышения урожайности при применении ресурсосберегающей технологии является использование гербицидов для борьбы с сорняками. В хозяйстве был проведён производственный опыт по выявлению эффективности применения гербицида Флоракс при использовании почвообрабатывающего посевного комплекса «Кузбасс-8,5», влияние его на засоренность посева и урожайность озимой пшеницы. Обработка посева в фазу кущения гербицидом позволила снизить засоренность озимой пшеницы на 90,6 %. По варианту с применением гербицида выявлено лучшее развитие озимой пшеницы – большая высота и масса растений. Устранение конкуренции между культурными и сорными растениями способствовало повышению урожайности озимой пшеницы на 3,5 ц/га ( $HCP_{05} = 0,7$ ) при урожайности на контроле 35,1 ц/га.

**Ключевые слова:** технологии, агрофизика, гербициды, засоренность, урожайность.

**Для цитирования:** Борин А.А., Лощинина А.Э., Комаров Д.Н. Использование почвообрабатывающего посевного комплекса «Кузбасс-8,5» при возделывании озимой пшеницы // Аграрный вестник Верхневолжья. 2022. № 4 (41). С. 5–11.

**Введение.** Своевременная и качественная обработка почвы – важное условие формирования устойчивых урожаев зерновых культур. Однако обработка почвы – наиболее энергоёмкая операция в

земледелии. Для её проведения требуется большое количество техники, нефтепродуктов и трудовых ресурсов [1, с. 29-33; 2, с. 24-26].

В настоящее время обработка почвы уже не рассматривается как неизбежно затратное и слабо прогрессирующее звено системы земледелия. Теория и практика обработки почвы подсказывает новые пути решения задач экономии материальных и денежных средств [3, с. 5-6]. В последние годы в агротехнике возделывания зерновых культур всё большее распространение получают ресурсосберегающие технологии, направленные на уменьшение энергетических и трудовых затрат [4, с. 34-36].

Оснащение сельского хозяйства мощными высокопроизводительными тракторами, способными работать с широкозахватными орудиями и машинами, расширяет возможности сельскохозяйственной техники и служит одной из предпосылок ресурсосбережения. Целесообразность сокращения операций в агротехнике возделывания зерновых культур обуславливается как потребностью сохранения плодородия почвы, так и экономическими соображениями [5, с. 20-23; 6, с. 9-15]. Не снижая урожайности, а в ряде случаев повышая её, приёмы ресурсосберегающих технологий позволяют сократить энергетические затраты, потребность в горючем и рабочей силе, по сравнению с традиционной технологией [7, с. 5-8].

Традиционные технологии возделывания зерновых культур включают неоднократные проходы по полю тракторов, сеялок и другой техники. В результате под действием гусениц и колёс, почва неравномерно уплотняется, ухудшаются все почвенные режимы, снижается её биологическая активность, ухудшается проникновение вглубь корней растений [8, с. 61-65].

Перспективным направлением в агротехнике возделывания зерновых культур является использование различных комбинированных почвообрабатывающих посевных комплексов, которые за один проход выполняют несколько технологических операций: рыхление, выравнивание почвы, уничтожение сорной растительности, внесение минеральных удобрений и посев.

Цель исследований – оценка общепринятой технологии возделывания озимой пшеницы, при раздельном выполнении всех операций по обработке почвы, внесению удобрений и посеву, в сравнении с использованием посевного комплекса «Кузбасс-8,5», влияние их на агрофизические свойства почвы, развитие растений и урожайность.

**Условия, материалы и методы.** Исследования проводились в 2019-2021 гг. в АО «Агрофирма «Суздальские зори» Владимирской области. Почва серая лесная, среднесуглинистая по гранулометрическому составу, подстилаемая суглинками. Мощность пахотного слоя 20-22 см, содержание гумуса 3,4 %. Реакция почвенного раствора близка к нейтральной ( $\text{pH} = 5,9$ ). Содержание подвижных форм фосфора 200, обменного калия – 145 мг/кг почвы. Система применения удобрений под озимую пшеницу включала внесение как основное  $(\text{NPK})_{60}$  в форме азофоски и весеннюю подкормку аммиачной селитрой в дозе  $\text{N}_{60}$ .

Погодные условия вегетационных периодов в годы исследований существенно различались. 2019 год по ГТК и сумме выпавших осадков превосходил многолетние значения, его можно охарактеризовать как увлажнённый. 2020 год по количеству осадков и среднесуточным температурам воздуха – как оптимальный, соответствующий многолетним данным. 2021 год, наоборот, отличался значительным недобором осадков и повышенными температурами воздуха. Это повлияло на развитие растений и в конечном итоге сказалось на урожайности озимой пшеницы.



Предшественником озимой пшеницы был пар чистый после ячменя. Сорт – Мера, норма высева 5 млн. всхожих зерен на гектар. На изучение было поставлено два варианта технологий возделывания озимой пшеницы – общепринятая и с использованием почвообрабатывающего посевного комплекса «Кузбасс-8,5» (табл. 1).

**Таблица 1 – Технологии возделывания озимой пшеницы**

№ п/п	Система обработки почвы	Общепринятая технология (1 вариант)	Технология с использованием ПК «Кузбасс-8,5» (2 вариант)
1	Зяблевая вспашка на 20-22 см	ПЛН-8-35	ПЛН-8-35
2	Весеннее боронование на 4-5 см в 2 следа	БЗТ-1	БЗТ-1
3	Культивация на 12-14 см	КПС-10	КПС-10
4	Культивации на 8-10 см	КПС-10	КПС-10
5	Внесения минеральных удобрений	РУМ-8	ПК «Кузбасс-8,5»
6	Предпосевная обработка на 6-8 см	КПС-10 + БЗТ-1	
7	Посев озимой пшеницы	СН-3,6	

Все учёты и наблюдения проводились по общепринятым методикам. Изучали агрофизические свойства почвы: плотность, структурно-агрегатный состав, строение пахотного слоя.

**Результаты и их обсуждение.** АО «Агрофирма «Суздальские зори» является семеноводческим хозяйством, занимающимся возделыванием зерновых культур – озимой и яровой пшеницы и ячменя. Вся площадь посева зерновых культур занята элитными сортавыми посевами. В структуре посевных площадей преобладает озимая пшеница (табл. 2).

**Таблица 2 – Посевные площади и урожайность озимой пшеницы (2019-2021 гг.)**

Показатели	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Посевная площадь зерновых всего, га	2125	2071	1901
в том числе озимая пшеница, га	1071	914	952
Урожайность озимой пшеницы, ц/га	16,5	40,1	23,9

Анализируя данные таблицы, можно отметить значительные колебания урожайности озимой пшеницы по годам, что связано с погодными условиями. В среднем за пять лет (2017-2021 гг.) урожайность озимой пшеницы в хозяйстве составила 27,0 ц/га. В то же время потенциал серых лесных почв достаточно высок, что позволяет получать урожай озимой пшеницы порядка 40 ц/га, как в 2020 году.

В хозяйстве при возделывании озимой пшеницы приоритетным направлением является использование посевного комплекса «Кузбасс-8,5», который за один проход выполняет предпосевную обработку почвы, внесение удобрений и посев (фото 1).



**Фото 1 - Посевной комплекс «Кузбасс-8,5» Кемеровской компании ООО «Агро»**

При определении агрофизических свойств почвы по общепринятой и ресурсосберегающей технологиям существенных различий не выявлено. Так, плотность пахотного слоя почвы после посева озимой пшеницы по вариантам была практически одинаковой и составляла 1,27 и 1,30 г/см<sup>3</sup>. Пористость почвы также различалась незначительно и была 41,0 и 42,1 %. По изучаемым технологиям не выявлено каких-либо заметных различий и по содержанию макроструктурных агрегатов в пахотном слое почвы – 63,9 и 62,4 %. Урожайность озимой пшеницы по общепринятой технологии составила 23,7 ц/га, с использованием посевного комплекса «Кузбасс-8,5» – 24,3 ц/га (НСР<sub>05</sub> = 1,1). Хотя различия в урожайности по вариантам незначительны, применение посевного комплекса «Кузбасс-8,5» целесообразно с экономической точки зрения, в связи с сокращением затрат на обработку почвы, внесение удобрений и посев. В 2021 году посевной комплекс в хозяйстве при возделывании озимой пшеницы применялся на площади 810 га.

Резервом повышения урожайности при применении ресурсосберегающих технологий является борьба с сорняками с помощью гербицидов. Для изучения этого вопроса в хозяйстве был проведён производственный опыт на площади 42 га по фону применения посевного комплекса. Для борьбы с сорняками на посеве озимой пшеницы весной в фазу кущения применяли гербицид Флоракс в дозе 0,3 л/га. В опыте проводили учет густоты стояния растений, наблюдения за их ростом и развитием, засоренностью посева, определялась урожайность озимой пшеницы.

Густота стояния растений определялась в фазу полных всходов и перед уборкой (табл. 3).



Таблица 3 – Густота стояния растений озимой пшеницы

Варианты	Количество растений при полных всходах, шт/м <sup>2</sup>	Полнота всходов, %	Количество растений перед уборкой, шт/м <sup>2</sup>	Сохранность растений, %
Контроль (без гербицида)	468	93,6	311	66,4
Флоракс	451	90,2	328	72,8

НСР<sub>05</sub>

10

8

Как видно из приведённых данных, полнота всходов озимой пшеницы по вариантам различалась несущественно, однако процент сохранившихся растений к уборке по варианту с применением гербицида был несколько выше. Определение высоты и массы растений показало на некоторое преимущество в развитии растений по варианту с химической прополкой. По нему была несколько больше высота и масса растений по сравнению с контролем. Это связано со снижением засоренности посева и устранением конкуренции между культурными и сорными растениями (табл. 4).

Таблица 4 – Засоренность посева озимой пшеницы на 1 м<sup>2</sup>

Варианты	Перед обработкой		Через 30 дней		Техническая эффективность, %	Перед уборкой		Техническая эффективность, %
	кол-во, шт.	масса, г	кол-во, шт.	масса, г		кол-во, шт.	масса, г	
Контроль (без гербицида)	87	211	79	1724	9,2	67	811	23,0
Флоракс	96	197	19	37	80,2	9	12	90,6
НСР <sub>05</sub>	11		10			7		

В посеве преобладали малолетние сорняки, такие как ромашка непахучая (*Tripleurospermum inodorum* L.), василёк синий (*Centaurea cyanus* L.), торица полевая (*Spergula arvensis* L.), ярутка полевая (*Thlaspi arvense* L.), марь белая (*Chenopodium album* L.), встречались корнеотпрысковые: осот розовый (*Cirsium arvense* L.), осот жёлтый (*Sonchus arvensis* L.).

Малолетние сорняки чувствительны к гербициду, поэтому уже через 30 дней после обработки гибель сорняков составила 80,2 %, а масса сорняков уменьшилась в 5,3 раза, в то время как на контроле она увеличилась в 8,2 раза. К уборке отмечено сокращение численности сорняков. В варианте без применения гербицида сорняки прошли полное развитие и дали семена, что является источником засорения почвы и урожая. На варианте с применением гербицида Флоракс семена дали единичные экземпляры сорняков.

Снижение засоренности обеспечило лучшее развитие растений озимой пшеницы по варианту с применением гербицида и способствовало повышению урожайности на 3,5 ц/га (НСР<sub>05</sub> = 0,7), при урожайности на контроле 35,1 ц/га.

### Выводы

1. Использование посевного комплекса «Кузбасс-8,5» при возделывании озимой пшеницы не оказывает заметного влияния на изменение агрофизических свойств почвы. Плотность (1,27 и 1,30 г/см<sup>3</sup>), пористость (41,0 и 42,1%) и количество макроструктурных агрегатов (63,9 и 62,4%) по общепринятой и ресурсосберегающей технологиям различались незначительно.

2. Совмещение операций при использовании посевного комплекса «Кузбасс-8,5» уменьшает возможность отрицательного воздействия на почву проходов техники по полю, сокращает время на выполнение работ и позволяет провести посев в оптимальные сроки, не снижая урожайности озимой пшеницы.

3. Применение гербицида по технологии с использованием посевного комплекса «Кузбасс-8,5» обеспечивает снижение засоренности посева до 90,6 % и способствует повышению урожайности озимой пшеницы на 3,5 ц/га.

### Список используемой литературы

1. Митрофанов Ю.И., Петрова Л.И., Гуляев М.В., Первушина Н.К. Предпосевная обработка почвы при разных способах посева зерновых культур // Земледелие. 2020. № 6.
2. Тулаев Ю.В., Тулкубаева С.А., Васин В.Г. Возделывание яровой пшеницы в плодосменном севообороте по нулевой технологии // Земледелие. 2019. № 3.
3. Беленков А.И. Принципы ресурсосбережения в почвозащитном земледелии России // Почвозащитное земледелие в России. Курск. Изд-во ФГНУ «ВНИИЗ и ЗПЭ». 2015.
4. Пакуль А.Л., Лапшинов Н.А., Божанова Г.В. Урожайность ярового ячменя при различных приемах основной обработки почвы в зернопаровом севообороте // Земледелие. 2019. № 3.
5. Дридигер В.К., Кашаев Е.А. и др. Влияние технологии возделывания сельскохозяйственных культур на их урожайность и экономическую эффективность в севообороте // Земледелие. 2015. № 7.
6. Борин А.А., Лощинина А.Э. Влияние систем обработки при длительном применении в севообороте на строение пахотного слоя почвы и урожайность культур // Агрофизика. 2021. № 3.
7. Черкасов Г.Н., Казанцев С.И. Ресурсосберегающие приемы в адаптивно-ландшафтном земледелии // Владимирский земледелец. 2013. № 3.
8. Никулин И.С., Мишунин М.В., Никуличева Т.Б. и др. Экспериментальная оценка влияния влажности и типа обработки почвы на уплотняемость при механическом воздействии // Достижения науки и техники АПК. 2020. № 12.

### References

1. Mitrofanov Yu.I., Petrova L.I., Gulyaev M.V., Pervushina N.K. Predposevnaya obrabotka pochvy pri raznykh sposobakh poseva zernovykh kultur // Zemledelie. 2020. № 6.
2. Tulaev Yu.V., Tulkubaeva S.A., Vasin V.G. Vozdelyvanie yarovoy pshenitsy v plodosmennom sevooborote po nulevoy tekhnologii // Zemledelie. 2019. № 3.



3. Belenkov A.I. Printsipy resursosberezheniya v pochvozashchitnom zemledelii Rossii // Pochvozashchitnoe zemledelie v Rossii. Kursk. Izd-vo FGNU «VNIIZ i ZPE». 2015.
4. Pakul A.L., Lapshinov N.A., Bozhanova G.V. Urozhaynost yarovogo yachmenya pri razlichnykh priemakh osnovnoy obrabotki pochvy v zernoparovom sevooborote // Zemledelie. 2019. № 3.
5. Dridiger V.K., Kashchaev Ye.A. i dr. Vliyanie tekhnologii vzdelyvaniya selskokhozyaystvennykh kultur na ikh urozhaynost i ekonomicheskuyu effektivnost v sevooborote // Zemledelie. 2015. № 7.
6. Borin A.A., Loshchinina A.E. Vliyanie sistem obrabotki pri dlitel'nom primenении v sevooborote na stroenie pakhotnogo sloya pochvy i urozhaynost kultur // Agrofizika. 2021. № 3.
7. Cherkasov G.N., Kazantsev S.I. Resursosberegayushchie priemy v adaptivno-landshaftnom zemledelii // Vladimirskiy zemledelets. 2013. № 3.
8. Nikulin I.S., Mishunin M.V., Nikulicheva T.B. i dr. Eksperimental'naya otsenka vliyaniya vlazhnosti i tipa obrabotki pochvy na uplotnyaemost pri mekhanicheskom vozdeystvii // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2020. № 12.

DOI: 10.35523/2307-5872-2022-41-4-12-23

УДК 63: 631.1; 634.1.

## СОВРЕМЕННАЯ ОТРАСЛЬ САДОВОДСТВА РОССИИ: АНАЛИЗ ПОЛОЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВНОСТИ

Добренко И.Е., Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии

*Сегодня промышленное садоводство претерпевает ряд структурных и организационных изменений. Нововведения связаны с проведением реформы в налоговой системе и уровнем организации современного производства. Первенство по качеству производимых плодов яблок сегодня держат крупные садоводческие хозяйства, несмотря на то, что площади насаждений больше преобладают на землях личных подсобных (ЛП) хозяйств. Качество плодов является главным критерием сбыта яблок, несмотря на то, что объемы продукции, производимые в ЛП хозяйствах, могут покрыть дефицит яблок в стране. На первых этапах необходимо стандартизировать плодоводство, подготовить методические рекомендации и дать возможность заниматься населению в производстве продовольственных яблок, что позволит сократить безработицу и повысить благополучие населения в субъектах садоводства. На рынке России прослеживается серьезный дефицит яблок, что отражается на их стоимости в сетях. Многие южные регионы заняли лидирующие позиции по внедрению передовых технологий возделывания садов интенсивного типа. С развитием садоводства, в компаниях прослеживается нехватка мощностей для хранения продовольственных плодов яблок. Отсутствие современных хранилищ сказывается на качестве продукции и в дальнейшем на ее реализации. Большим подспорьем в развитии экономики садоводческих компаний будет развитие собственной переработки продукции, как критерий для маневра со сбытом продукции. Урожайность с единицы площади растет в садоводческих компаниях по сравнению с садами населения, что связано с внедрением передовых технологий и возможностью крупных компаний повышать квалификацию кадров своих сотрудников.*

**Ключевые слова:** Яблоня, садоводство, интенсивные технологии, организация производства, структура производства, экономика, государственная поддержка.

**Для цитирования:** Добренко И.Е. Современная отрасль садоводства России: анализ положения и перспективности // Аграрный вестник Верхневолжья. 2022. № 4(41). С. 12-23.

**Предмет.** Положение и перспективы развития садоводческих хозяйств в России, самообеспеченность продовольственными плодами.

**Цели.** Изучить тренды и перспективы отрасли садоводства в России, определить условия, тормозящие развитие отрасли, и разработать пути совершенствования государственного регулирования.

**Методология.** Методы статистико-логистического анализа (группировка, сравнение динамики).

**Результаты.** Прослеживается длительное преобладание мелкопроизводственных хозяйств населения. Уровень обеспечения страны яблоками отечественным производством тормозится монополией торговых сетей, сдерживая обеспеченность продовольствием на низком уровне. Отмечена тесная взаимосвязь между монополией торговых сетей и уровнем обеспеченности фруктами, преобладающие низкотехнологичные хозяйства населения остаются ограниченными в рынке сбыта яблоневого производства. Выявлен плавный переход отрасли на интенсивные технологии возделывания - доля ежегодного прироста 2–5 % от общей площади таких посадок.

**Выводы.** Проработаны механизмы перспективного развития садоводства, что позволит добиться прорыва в снижении импортозависимости страны. Предложены меры по совершенствованию государственной поддержки, в том числе и меры повышения агротехники возделывания хозяйств населения. Предложены меры по формированию коопераций хозяйств населения в садоводстве за счет эффективного использования грантовой поддержки государством, проработки методических указаний отраслевыми и научными учреждениями при освоении технологий промышленного садоводства для укрепления материально-технической базы системы садоводческой потребительской кооперации.

#### **Введение**

Основная цель любого государства – обеспечение производства основных видов стратегических продуктов продовольствия, позволяющих покрыть внутренние потребности. Реализация данной цели - обеспечение основы продовольственной безопасности для страны, создающей гарантии стабильного социально-экономического развития государства. Данным показателем обусловлено закрепление достижений самообеспеченности страны базовыми продуктами в качестве основной цели федеральной аграрной политики. В условиях санкционного давления Запада самообеспеченность России продовольствием сильно обострилась из-за ограничения поставок отдельных продуктов, что существенно ускорило процесс реализации специальной программы импортозамещения в аграрном секторе.

Стоит отметить и возросшую роль государства к проблематике сельского хозяйства. Из-за ряда ограничений поставок по импорту государство стало стимулировать рост отдельных направлений сельского хозяйства. В рамках импортозамещения были увеличены суммы бюджета Минсельхозом на поддержку отрасли. Внедрены новые направления и формы государственного регулирования по тем направлениям, где существенно сохраняется зависимость от импорта.

Главным ключевым приоритетом аграрной политики государства было объявлено развитие садоводства, ибо на протяжении долгих лет обеспечение страны фруктами остается на низком уровне. Проводимые исследования показали, что уровень самообеспечения яблоками остается на не высоком уровне - всего 73 % (таблица 1).



Таблица 1 - Обеспеченность России плодовой продукцией\*

Культура	Рацион продуктов кг на душу населения в год	Потребность тыс. т для самообеспечения населения страны (143,2 млн чел на 2022 г.)	Фактическое производство в 2022 году		Требуется до произвести, тыс. т
			тыс. т	доля обеспеч., %	
Фрукты, всего	100	14 320	6 815,90	47,6	7 504,10
В том числе:					
яблоки	50	7 160	5 225,20	73,0	1 934,80
сухофрукты	10	1 432	95,3	6,7	1 336,70
косточковые	8	1 146	540	47,1	605,60
груши	8	1 146	736,8	64,3	408,80
ягоды	7	1 002	117,4	11,7	885,00
виноград	6	859	84,2	9,8	775,00
цитрусовые	6	859	17	2,0	741,80
прочие фрукты	5	716			

\*Примечание: Нормы потребления взяты из «Приказ Минздрава РФ от 19.08.2016 N 614»

Источник: данные Приказа Минздрава РФ от 19.08.2016 N 614, авторские расчеты

При расчете брались нормы, утвержденные Приказом Министерства здравоохранения РФ от 19.08.2016 № 614. Следует подчеркнуть, что общая потребность по фруктам составляет около 52 %.

Опираясь на полученные данные, волнение вызывает то, что за последние 7 лет принимаемые меры государством не дают такого стимулирования в развитии отрасли, уровень самообеспеченности повысился всего на 2 % с 35 % в 2015 г. до 39 % в 2022 г.

### Производство яблок в России

Проанализировав свод валового урожая яблок в стране за 2021 – 2022 год в хозяйствах всех категорий, показатель сильно поменялся на 36 %. Даже отмечен небольшой рост по отношению к 2019 году. В фермерских хозяйствах отмечено снижение качества продовольственных яблок из-за погодных условий, так как при расширении площадей под сады многие хозяйства экономят на монтаже противогололедной сетки. Это приводит к большим потерям товарных плодов яблок. Те хозяйства, которые не позаботились о хранении и переработке нетоварных плодов в соки и пастилу, несут большие потери с точки зрения сбыта (таблица. 2).

Таблица 2 - Темпы производства яблок в Российских организациях

№ п/п	Регион	Урожай в 2022 г., тыс. т	Обеспеченность мощностями хранения		Потребность в дополнительных ресурсах	
			на тыс. т	%	хранилищ. тыс. т	инвестиции, млн руб.
1	Краснодарский край	286,76	150,30	52,4	-136,5	1 003,1
2	Кабардино-Балкария	413,27	84,20	29,0	-329,1	1 446,0
3	Воронежская область	65,14	32,70	50,2	-32,4	227,9
4	Ставропольский край	42,54	25,40	59,7	-17,1	148,8
5	Белгородская область	23,55	14,20	60,3	-9,4	82,4
6	Волгоградская область	49,54	13,50	27,3	-36,0	173,3
7	Республика Адыгея	33,90	10,20	30,1	-23,7	118,6
8	Тульская область	12,39	6,30	50,8	-6,1	43,3
9	Саратовская область	18,85	4,10	21,8	-14,8	66,0
10	Пензенская область	3,80	1,90	50,0	-1,9	13,3
11	Прочие	171,30	0,00	0,0	-171,3	599,6
<b>Всего</b>		<b>949,74</b>	<b>378,60</b>	<b>39,9</b>	<b>-949 361,4</b>	<b>3 322,8</b>

При этом важно понимать, что при увеличении сезона переработки фруктов уменьшается себестоимость выпускаемой продукции, увеличивается рентабельность производства, а также коэффициент использования технологического оборудования [4].

Падение объемов производства товарных плодов яблок на фоне роста сельскохозяйственных организаций на 14 % (с 2010 к концу 2021 года) – объясняется тем, что историческую роль плодоводства продолжают занимать хозяйства населения, оставшиеся без доступа к рынку сбыта (рисунок 1).



Рисунок 1 - Динамика площадей яблоневых садов по категориям хозяйств

После курса на цифровизацию налоговой системы, начавшейся в 2013 году, хозяйства населения остались выброшены за борт развития экономики, сохранив удельный вес в производстве яблок. Ограниченными в рынке сбыта, в хозяйствах населения стал прослеживаться существенный спад производства на 15 % (с 2010 к 2021 году), так население стало использовать земли личных хозяйств как места отдыха, а не для возделывания сельскохозяйственных культур (рисунок 2).

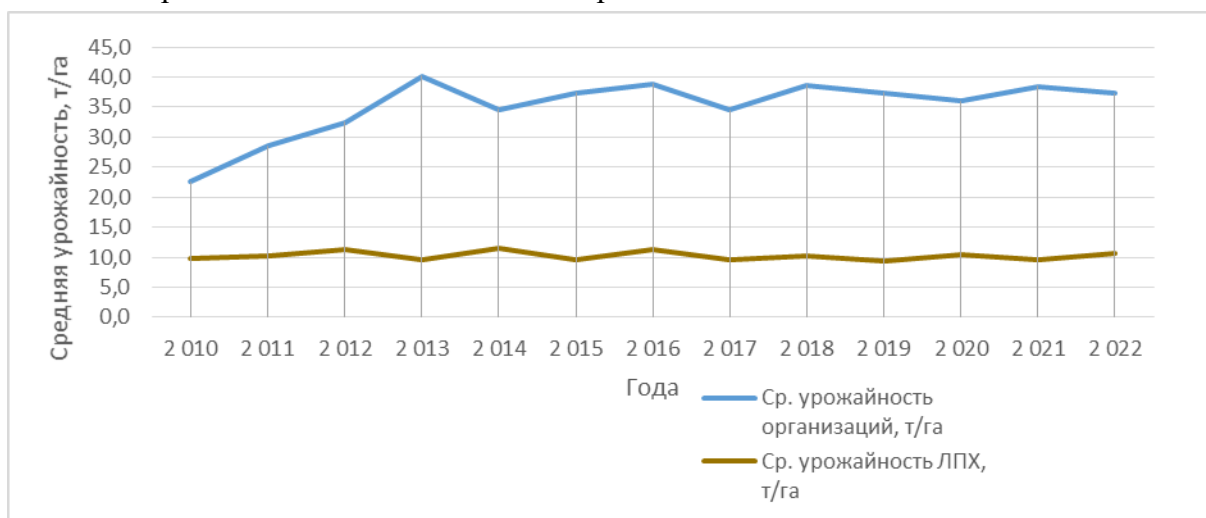
По моему мнению, принимаемые государством меры поддержки должны быть направлены на усиление интенсивных технологий, в том числе, внедряемых в крупных хозяйствах, ибо они имеют все экономические преимущества по сравнению с мелкотоварными и способны реагировать на изменения мирового рынка. В результате валовый урожай яблок сельхозорганизаций вырос на 35,2 % (с 2010 к 2021) с 3,8 млн т до 5,2 млн т. Однако у хозяйств населения валовый урожай к концу 2021 года сократился на 22,9 % (с 2010 к 2022 г.) 25,3 млн т до 19,5 млн т. (рисунок. 2).



Рисунок 2 - Динамика валового урожая яблок по категориям хозяйств в разрезе по годам

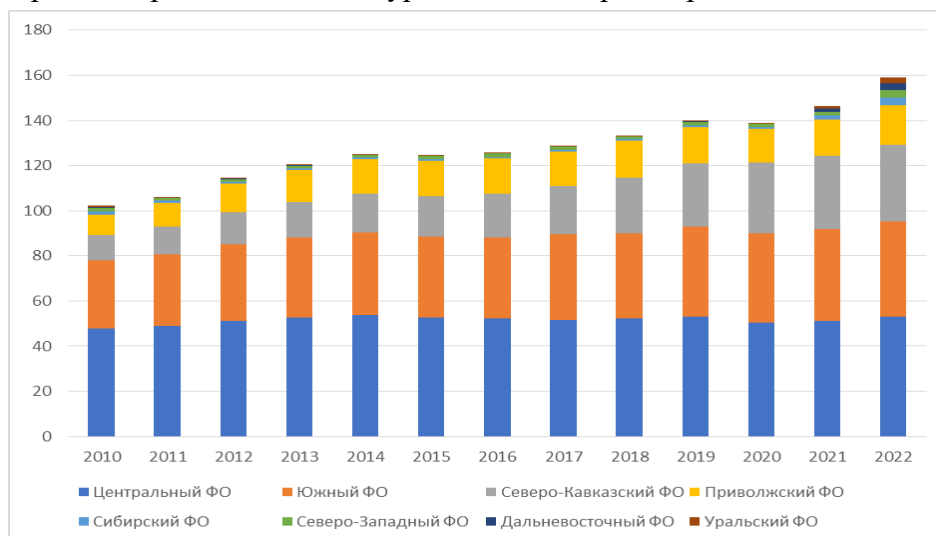
Изучалась тесная взаимосвязь группировки регионов России по рейтингу валового урожая яблок с самообеспеченностью регионов со структурой производства по категориям хозяйств. Это подтверждает ранее сформулированные выводы об организованном производстве, создающем основу для введения в практику инновационных методов агротехники культуры в отличие от разобщенных личных подсобных хозяйств (рисунок 3.). Как следствие средняя урожайность плодов яблок к 2022 году в организациях составила выше на 66,2 % чем в личных подсобных хозяйствах.

Согласно проведенному анализу отчетливо видно, что с ростом удельного веса организаций в производстве растет и самообеспеченность страны яблоками.



**Рисунок 3 - Среднегодовая урожайность по годам в разрезе категорий хозяйств**

Из анализа данных (рисунок 4) выявлены доминанты по уровню обеспеченности, среди которых ведущими являются Республика Кабардино-Балкария, Республика Крым и Краснодарский край. Эти регионы вошли в тройку лидеров по производству яблок. Как показали данные, большую роль сыграли повышение урожайности и расширение площадей закладки садов.



**Рисунок 4 - Динамика площадей промышленных садов по ФО России в 2010-2020 гг. тыс. га**

Для повышения обеспеченности страны плодами яблок собственного производства государство стало увеличивать ежегодно объемы финансирования из федерального бюджета. Однако этот темп с 2020 года был остановлен.

С проведением СВО на Украине правительством был приостановлен рост финансирования садоводства, что привело к неизменности показателей самообеспеченности страны яблоками, более того, наблюдается снижение объемов поступления яблок по импорту, так, например, в 2017 году объем поставок яблок составлял 708 тыс. т, а к 2022 году этот импорт составил 525 тыс. т, что на 26 % ниже.

Также в России отмечается высокий диспаритет цен на сельхозпродукцию в целом. Выходит, что расходы на поддержку зарубежных садов в перерасчете на рубль составляют более 252 тыс. руб./га, в то время как в России финансирование составляет 17 тыс./га. Это приводит к тому, что уровень самообеспеченности страны яблоками составляет 73 %.

В результате сложившейся неблагоприятной ситуации в плане обеспечения внутренней потребности страны яблоками, экономическое благополучие населения требует расширения закладки садов, что предполагает наращивание мощностей производства до уровня самообеспеченности. Так же большое внимание нужно уделить программе развития предпринимательской грамотности среди населения личных подсобных хозяйств (ЛПХ), так как большим потенциалом обладает эта категория земель. Минсельхозу вместе с соответствующими институтами необходимо проработать механизмы выделения дополнительных субсидий для малых форм кооперации. Эффективность применения средств государственной поддержки садоводства должно основываться на темпах увеличения объемов урожая, собранных с единицы площади и решения других актуальных проблем в стране, связанных с сельским хозяйством.

Группировка данных за период с 2015–2022 гг. показала, что за последние 7 лет в стране в целом было заложено 20,4 тыс. га новых яблоневых садов, из которых 67 % являются садами интенсивного типа. Анализ показывает, доля суперинтенсивных садов составляет около 25 % от общей площади. Это сады, плотность посадки которых превышает 2000 раст./га.

Из-за низкого темпа закладки новых садов сохраняется темп относительно высокого дефицита яблок на рынке страны. Это объясняется еще общественно-экономическими и производственными причинами так как заложенные сады еще не вступили в период плодоношения, а, во-вторых, большая часть заложенных садов за последние 20 лет имеют экстенсивный тип хозяйствования либо выходят из фазы эксплуатации, в-третьих, выброшенный за борт потенциал личных подсобных хозяйств, способный покрыть самообеспечение страны яблоками (рисунок 2). Исходя из проведенного анализа по стране за 7-летний период 38 тыс. га садов подверглось раскорчёвке от всей площади новых посадок. Проведение перезакладки сада требует высоких энергетических и финансовых затрат, которые не всегда покрываются за счет средств, поступающих от поддержки государством.

Большое внимание уделялось исследованию рейтинга регионов страны по площади садов (рисунок 4) на 2022 год. Из 85 субъектов садоводством занимаются 61 субъект. Площадь садов регионов, вошедших в первую десятку, составляет 103,4 тыс. га. Признанным лидером по закладке промышленных садов оказался Краснодарский край, а по площади интенсивных садов и по среднему урожаю является Кабардино-Балкария. Стоит отметить, что в число десятки субъектов –



лидеров по площади садов вошли регионы не только с историческим садоводством, но и те, где государство признало эту отрасль стратегически важным приоритетом развития, где проработали ряд мер по мотивации инвесторов к расширению площадей садов.

Другой главной проблемой современного садоводства в стране является низкое качество обеспечиваемым посадочным материалом. В результате чего производители вынуждены первично материал завозить из-за рубежа, в дальнейшем переходить на собственное производство саженцев, требующее высокой квалификации кадров. В условиях диспаритета цен на сельхозпродукцию Российские садоводы в целях экономии издержек вынуждены использовать труд неквалифицированных рабочих, что существенно влияет на снижение качества производства посадочного материала. Из-за завоза зарубежного материала возникла проблема с адаптивностью многих подвоев, не отвечающих требованиям агроклиматических условий страны.

В рамках анализа также проводилось изучение практики сбыта продукции. Многолетний опыт показал, что большинство садоводческих организаций вынуждены продавать продукцию по низкой цене, лишая себя дополнительной прибыли и объективной возможности заниматься увеличением производства. Это обусловлено сильным удорожанием логистики из-за роста стоимости ГСМ, а также низкой агрологистической инфраструктурой, прежде всего, хранением и переработкой. После кардинальных реформ в налоговой системе личные подсобные хозяйства с неплохим потенциалом производства яблок и вовсе стали ограниченными в сбыте.

Обеспеченность регионов страны в хранилищах показывает, что самые крупные мощности располагаются в тех же регионах, где сконцентрировано производство садов. В частности, на Кубани имеется плодохранилищ на 150,3 тыс. т, что покрывает около 52 % от общего производства там яблок (таб. 2).

Белгородская область располагает хранилищами на 14,2 тыс.т., что составляет 60,3 процента от региона. Самый высокий уровень по урожайности в год занимает Кабардино-Балкария – 413,2 тыс. т в год, однако обеспечена хранилищами лишь на 29 %.

В целом по всей стране, как видно из расчета в таблице, стране необходимо построить дополнительно хранилищ на 606,9 тыс. т с общим количеством затрат инвестиций 212,4 млн. руб.

С учетом вопросов садоводства со всеми ее актуальными и острыми проблемами основной проблемой остается хранение и переработка яблок, заставляющая производителей сбывать продукцию по низкой цене, приближенной к себестоимости. С 2015 года правительством разработана поддержка, предусматривающая возмещение до 20 % прямых затрат на возведение хранилищ.

С 2017 по 2022 г. отмечается существенный спад завоза яблок в России, что делает дефицит яблок более напряженным (рисунок.5).

Однако несмотря на напряженность дефицита, это существенно простимулировало развитие отечественного садоводства.

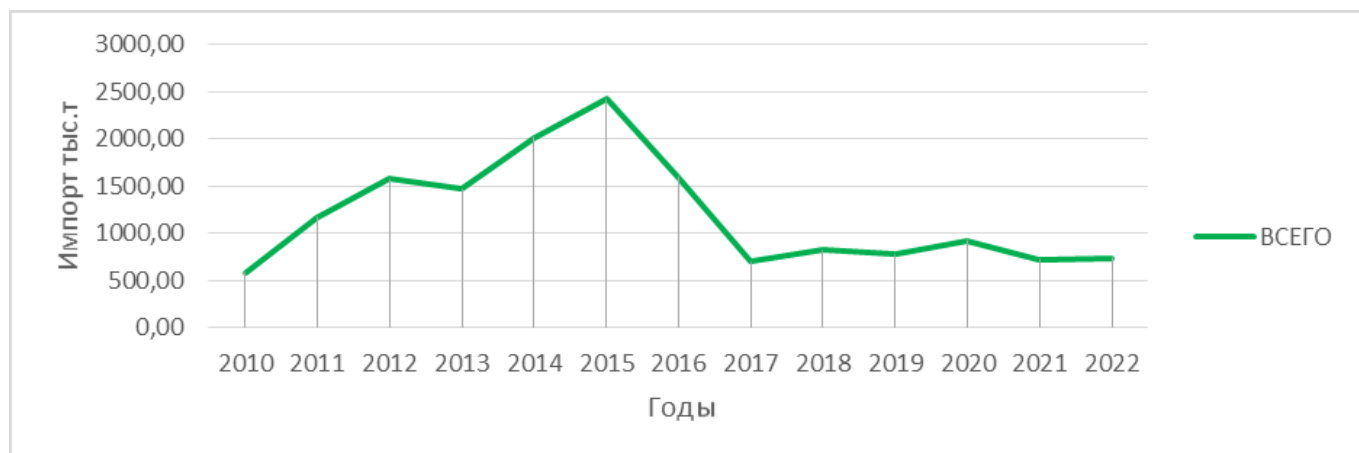


Рисунок 5 - Импорт яблок в Россию, тыс. т по годам

По мнению И.А. Минакова, проблема импортозамещения на рынке фруктов, в том числе включая рынок яблок, может быть решена посредством концентрации садоводства в специализированных предприятиях и крупных фермерских хозяйствах [3].

#### Заклучение

Исходя из проведенного анализа, можно подытожить, что с учетом сохраняющегося дефицита яблок на рынке страны, требуется формирование новых условий для стимулирования развития отрасли, где целесообразно разработать практическую реализацию ряда мер научно-практического значения.

Нужна радикальная корректировка программы садоводства, подразумевающая под собой конкретику сортовой и агротехнологической политики в садоводстве, с последующей организацией научного сопровождения хозяйств как в личных, так и в организациях со стороны федеральных и муниципальных органов власти на реализацию программных мер. Необходимо закрепить научные учреждения по садоводству за основными садоводческими центрами, а также определить конкретный перечень совместных задач в регионах с высоким потенциалом личных подсобных хозяйств.

В целях распространения передового опыта садоводства в регионах необходимо брать модель передовых регионов за основу. Для этого достаточно подготовить информационный буклет по организации производства или кооперации личных подсобных хозяйств с описанием всех пунктов составляющих передового развития хозяйств. Практикующие специалисты часто нуждаются в информационно-методической поддержке, между тем в современных реалиях отсутствуют наглядные материалы с отражением в них агротехнологий в доступной форме. С учетом того, что около 80 % новых садов относятся к интенсивному типу, целесообразно в формах статистически отражать наблюдение положения садоводства по годам в стране.

В условиях стремительного развития интенсивных технологий в садоводстве следует уделять внимание программе повышения квалификации кадров отрасли на базе учебных и садоводческих хозяйств. Большая часть современных специалистов, к сожалению, не владеют базовыми навыками агротехнологий, применяемыми в современном садоводстве, что приводит к реализации в садах устаревших и малоэффективных приемов, не раскрывающих потенциал интенсивных садов. Для этого рекомендуется реализовать - проект на примере Тамбовской области. На базе

садоводческих хозяйств проводят краткосрочные курсы, где специалисты получают необходимый опыт. Для этого необходимо в корне пересмотреть программы повышения квалификации, которые реализуются в центрах дополнительного профессионального образования, подведомственных Министерству сельского хозяйства России. Необходимо перевести акцент на принятую в регионах агрополитику, чтобы своевременно принять дополнительные меры на освоение кооперации, технологий защищенного грунта, садоводства.

Учитывая, что потенциал производства в личных подсобных хозяйствах составляет 42 % от общей площади садов, то это объективно благоприятствует организации потребительской кооперации, которую можно реализовать через грантовую поддержку программы кооперации. Для этого со стороны Минсельхоза требуется методическая и организационная поддержка в садоводческих регионах, пилотные проекты по сельскохозяйственной кооперации.

Также необходимо разделить отраслевую программу питомниководства на производство сертифицированного посадочного материала, который будет отвечать агроклиматическим условиям садоводческой зоны.

Стоит значительно усилить фитосанитарный контроль ввозимого посадочного материала, чтобы недопустить завоза в страну вредных для садоводства источников.

Большое значение необходимо уделять популяризации садоводства, восстановить практику конкурсов, лучших владельцев хозяйств, кооперативов и питомников, составлять их рейтинги.

Сформировать единый реестр всех садоводческих хозяйств, питомников и кооперативов, а также плодохранилищ страны с отражением экономических и мощностных показателей, что создаст возможности повышения коммуникации между организациями и налаживанию сотрудничества. Данное мероприятие позволит быстро находить и привлекать потенциальных инвесторов на закладку дополнительных площадей садов, строительство хранилищ и логистических центров. Со стороны Минсельхоза необходимо наладить выпуск информационных материалов с основными требованиями и инструкциями и информацией о центрах повышения квалификации, что позволит избежать ошибки сэкономить средства время и ресурсы. Также министерству следует размещать итоги проведенных круглых столов и отраслевых совещаний федерального и регионального масштаба по развитию садоводства.

Реалии таковы, что направленные экономические отношения с некоторыми странами мира привели к полной переориентации импорта в ряде сегментов продукции [7].

На сегодня большую актуальность имеет создание на сайте Минсельхоза специального раздела «Садоводство», чтобы оперативно находить всю необходимую информацию для развития садоводства.

### Список используемой литературы

1. Губанов Р.С., Луковникова Н. С. Финансирование приоритетных инвестиционных проектов, реализуемых в целях развития национальной экономики Российской Федерации// Финансовый менеджмент. 2019. № 4. С 66-76.
2. Куликов И.М., Борисова А.А., Тумаева Т.А. Актуальные проблемы питомниководства России // Садоводство и виноградарство. 2018. № 2. С. 33-38 [Электронный ресурс]. URL:



<http://vstisp.org/vstisp/images/stories/horticulture/S-and-V-2018-2/33-38-2-2018.pdf> (дата обращения: 22.03.2019).

3. Минаков И. А. Экспорт и импорт овощей и фруктов в России //Издательство Никоновские чтения: Всероссийский аграрный университет аграрных проблем и информатики им. А.А. Никонова (Москва) 2017 № 22 С. 154-156.

4. Омаров М.М., Хайтмазова Д.Р., Исригова Т.А. Оптимизация хранения и переработки яблок при производстве диетических компотов // Пищевая промышленность. 2017. № 10. С.43-45.

5. Предложения АППМ по проектам программ ФНТП на 2017-2025 гг. (2 апреля 2019 г.) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ruspitomniki.ru/article/index.html/id/2045> (дата обращения: 12.04.2019).

6. Производство плодов и ягод вырастет на 41% к 2024 году [Электронный ресурс]. URL: <http://mcx.ru/press-service/news/proizvodstvo-plodov-iyagod-vyrastet-na-41-k-2024-godu/> (дата обращения: 02.04.2019).

7. Резго Г. Я., Аверьянова В. С. Формирование Российского рынка фруктов и орехов в условиях экономических санкций // Торгово-экономический журнал Том 4. № 1. Январь-март 2017. С. 21-34.

8. Рекомендации по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания (утв. приказом Минздрава России от 19 августа 2016 г. № 614) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71385784/> (дата обращения: 07.02.2019).

9. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства» от 21 июля 2016 г. № 350 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71350102/> (дата обращения: 06.05.2019).

10. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы. М., 2017.

11. Чекмарев П.А. Состояние отечественного садоводства и питомниководства: матер. презентации / Минсельхоз России. М., 2018.

## References

1. Gubanov R.S., Lukovnikova N. S. Finansirovanie prioritetnykh investitsionnykh proektov, realizuemykh v tselyakh razvitiya natsionalnoy ekonomiki Rossiyskoy Federatsii// Finansovyy menedzhment. 2019. № 4. S 66-76.

2. Kulikov I.M., Borisova A.A., Tumaeva T.A. Aktualnye problemy pitomnikovodstva Rossii // Sadovodstvo i vinogradarstvo. 2018. № 2. S. 33-38 [Elektronnyy resurs]. URL: <http://vstisp.org/vstisp/images/stories/horticulture/S-and-V-2018-2/33-38-2-2018.pdf> (data obrashcheniya: 22.03.2019).

3. Minakov I. A. Eksport i import ovoshchey i fruktov v Rossii //Izdatelstvo Nikonovskie chteniya: Vserossiyskiy agrarnyy universitet agrarnykh problem i informatiki im. A.A. Nikonova (Moskva) 2017 № 22 S. 154-156.



4. Omarov M.M., Khaytmazova D.R., Isrigova T.A. Optimizatsiya khraneniya i pererabotki yablok pri proizvodstve dieticheskikh kompotov // Pishchevaya promyshlennost. 2017. № 10. S.43-45.
5. Predlozheniya APPM po proektam programm FNTF na 2017-2025 gg. (2 aprelya 2019 g.) [Elektronnyy resurs]. URL: <https://www.ruspitomniki.ru/article/index.html/id/2045> (data obrashcheniya: 12.04.2019).
6. Proizvodstvo plodov i yagod vyrastet na 41% k 2024 godu [Elektronnyy resurs]. URL: <http://mcx.ru/press-service/news/proizvodstvo-plodov-iyagod-vyrastet-na-41-k-2024-godu/> (data obrashcheniya: 02.04.2019).
7. Rezgo G. Ya., Averyanova V. S. Formirovanie Rossiyskogo rynka fruktoy i orekhov v usloviyakh ekonomicheskikh sanktsiy // Torgovo-ekonomicheskii zhurnal Tom 4. № 1. Yanvar-mart 2017. S. 21-34.
8. Rekomendatsii po ratsionalnym normam potrebleniya pishchevykh produktov, otvechayushchikh sovremennym trebovaniyam zdorovogo pitaniya (utv. prikazom Minzdrava Rossii ot 19 avgusta 2016 g. № 614) [Elektronnyy resurs]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71385784/> (data obrashcheniya: 07.02.2019).
9. Ukaz Prezidenta Rossiyskoy Federatsii «O merakh po realizatsii gosudarstvennoy nauchno-tekhnicheskoy politiki v interesakh razvitiya selskogo khozyaystva» ot 21 iyulya 2016 g. № 350 [Elektronnyy resurs]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71350102/> (data obrashcheniya: 06.05.2019).
10. Federalnaya nauchno-tekhnicheskaya programma razvitiya selskogo khozyaystva na 2017-2025 gody. M., 2017.
11. Chekmarev P.A. Sostoyanie otechestvennogo sadovodstva i pitomnikovodstva: mater. prezentatsii / Minselkhoz Rossii. M., 2018.



## ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА УРОЖАЙНОСТИ ПЕРЕУВЛАЖНЁННЫХ ЗЕМЕЛЬ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ МЕЛИОРАТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Ториков В.Е., ФГБОУ ВО Брянский ГАУ;

Байдакова Е.В., ФГБОУ ВО Брянский ГАУ;

Дунаев А.И., ФГБОУ ВО Брянский ГАУ;

Кривоускова В.Н., ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

*Работа носит научно-методический характер и рекомендуется для обоснования проектов мелиоративно-землеустроительных мероприятий. Тематика данных исследований рассматривает один из наиболее проблемных аспектов гидромелиорации переувлажнённых сельскохозяйственных земель – вопросы оценки их урожайности в случаях отсутствия данных статистики или «аналогов». Методика решаемых задач основана на «балльной» оценке качества как переувлажнённых, так и осушаемых земель – с точки зрения их использования под различные сельскохозяйственные угодья и отдельные культуры в системе севооборотов. Конечной целью проводимых исследований является проработка соответствующей расчётной методики – методики по оценке потенциала урожайности сельскохозяйственных угодий как на переувлажнённых, так и осушаемых землях (в условиях территорий гумидной части Нечерноземной зоны Российской Федерации). Во вводной части приводятся результаты анализа по современному состоянию вопроса и актуальности решения существующей проблемы. В основной содержательной части излагается суть предлагаемой методики расчёта, приводятся расчётные формулы и конкретный пример расчёта по практическому использованию разработанной методики. В заключении даются предварительный анализ результатов исследований и основные выводы по практическому применению апробированной расчётной методики.*

**Ключевые слова:** мелиоративная неустроенность земель, переувлажнённые земли, мелиорация земель, гидромелиоративная система, осушение земель, осушение закрытым дренажом, осушение открытыми осушителями, балльная оценка качества мелиорируемых земель, урожайная цена балла, проектная урожайность сельскохозяйственных культур и угодий.

**Для цитирования:** Ториков В.Е., Байдакова Е.В., Дунаев А.И., Кривоускова В.Н. Оценка потенциала урожайности переувлажнённых земель при планировании мелиоративных мероприятий // Аграрный вестник Верхневолжья. 2022. № 4 (41). С. 24-31.

**Введение.** Объектом проводимых исследований являются переувлажнённые земли как мелиорируемые, так и немелиорируемые, используемые в сельскохозяйственном производстве, а также земли, подверженные различным видам их мелиоративной неустроенности. Малопродуктивно используемые земли, как правило, в большинстве случаев характеризуются определенной степенью их переувлажнённости (как постоянной, так и сезонной) и имеют различные виды культуртехни-

ческой неустроенности - покрытие древесно-кустарниковой растительностью, закамнённость почв, мелкоконтурность угодий и пр. [1]. На территории ЦФО общая площадь осушаемых земель составляет 1592,2 тыс. га, из них в неудовлетворительном состоянии находится 823,5 тыс. га. Все они требуют коренного улучшения.

При обосновании и проектировании мелиоративных мероприятий на таких землях зачастую возникает проблема конкретной оценки (прогнозирования) цифровых показателей урожайности сельскохозяйственных угодий и культур. Существующие методы прогнозирования показателей урожайности - на основе анализа статистических данных в аналогичных агроклиматических и производственных условиях сельскохозяйственных предприятий (СХП) - имеют довольно приближенный характер и зачастую не охватывают многие конкретные природно-хозяйственные условия. Кроме того, эта проблема имеет особую актуальность как при полном отсутствии данных статистики по конкретному агроклиматическому району, а так и при наличии особых трудностей и сложностей при выборе СХП-аналога. Здесь следует отметить особую значимость прогнозирования потенциала урожайности при проектировании мелиоративных систем на таких землях - для обоснования экономической эффективности проектируемых мелиоративно-землеустроительных мероприятий [2].

**Целью проведенных исследований и решению вышеуказанной проблемы** является разработка расчётной методики, обоснования показателей урожайности на основе конкретных почвенно-мелиоративных условий в зависимости от состояния земельных угодий. Данная расчётная методика - по оценке урожайности с.-х. культур и угодий на переувлажнённых и осушаемых землях - в целом основана:

- на методике оценки мелиоративного состояния земель - по 10-классной бонитетной системе и 100-балльной шкале (по Н.Л. Благовидову) [3];

- на существующем научном опыте последних десятилетий советского периода РФ - на материалах соответствующих исследований и статистики по урожайности мелиорируемых земель.

Данная методика в своей основе использует балльную оценку качества мелиорируемых земель (по Андреевой Л.З.) и обобщённые материалы института СевНИИГиМ [4]. Балльная оценка качества переувлажнённых или осушаемых земель (по 100-балльной шкале) производится на основе конкретных материалов почвенно-мелиоративных и культуртехнических изысканий, а конечный результат величины урожайности оценивается по «урожайной цене» одного балла для соответствующих сельскохозяйственных культур и угодий (в зависимости от уровня агротехники) [5].

**Результаты исследований.** Урожайность сельскохозяйственных культур или угодий (потенциал их урожайности - « $Y$ »,  $m/га$ ) на немелиорируемых землях - при соответствующем уровне агротехники - определяется по формуле:

$$Y = \Delta Y \cdot B \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \dots \cdot K_i, m/га, \quad (1)$$

где  $B$  - оценка качества земель в баллах;

$\Delta Y$  - урожайная цена одного балла,  $m/га \cdot балл$ ;

$K_1, K_2 \dots K_i$  - поправочные коэффициенты на влияние различных видов культуртехнической неустроенности - закамнённость почв, закустаренность, мелкоконтурность угодий и пр. (по данным СевНИИГиМ - см. табл.1).

Таблица 1 - Влияние закустаренности и закамённости земель на урожайность с.-х. угодий

№ п/п	Вид и степень к/т неустroенности земель	Показатели каменистости в почвенно- па- хотном горизон- те, м <sup>3</sup> /га	Коэффициенты снижения балльной оценки земель по с.-х. угодьям ( $K_i$ )		
			пашня	сенокосы	пастбища
1	<b>Закустаренность:</b>				
	-слабая (< 30%)	-	-	0,85...0,75	0,95...0,90
	-средняя (30...60%)	-	-	0,84...0,50	0,89...0,70
	-сильная (> 60%)	-	-	0,49...0,20	0,69...0,50
2	<b>Закаменённость:</b>				
	-слабая	< 10	-	0,95	1,00
	-средняя	10...30	-	0,90	1,00
	-сильная	31...60	-	0,85	0,90
	-очень сильная	> 60	-	0,75	0,85
3	<b>Каменистость почв:</b>				
	-слабая	5...20	0,98...0,93	-	-
	-средняя	21...50	0,92...0,87	-	-
	-сильная	51...100	0,86...0,81	-	-
	-очень сильная	> 100	0,80	-	-

**Оценка урожайности мелиорируемых земель.** В данном случае имеется в виду проектная урожайность сельскохозяйственных культур и угодий, оцениваемая. Проектный потенциал урожайности сельскохозяйственных культур и угодий («У», ц/га) - при проектировании мелиоративных мероприятий (при соотв. уровне агротехники) - определяется на основе выше приведенной формулы (1), но без учёта поправочных коэффициентов « $K_i$ », а именно:

$$U = 10 \cdot \Delta U \cdot B, \text{ц/га} \quad (2)$$

В этой формуле (2) поправочные коэффициенты, учитывающие различные виды мелиоративной неустroенности земель, принимаются равными:  $K_i = 1,0$ , так как на мелиорируемых землях обычно устраняются все виды их культуртехнической неустroенности.

**Учёт многообразия почв на исследуемой территории.** Для учёта разнообразия почв на исследуемой территории используется принцип «средневзвешенности» - в зависимости от их доли в общей площади территории. Средневзвешенная оценка качества земель в баллах, учитывающая многообразие почв на всей площади территории - для соответствующего вида сельскохозяйственного использования земель - производится по формуле:

$$B = B_{\text{CP.ВЗВ.}} = \frac{B_1 \cdot \alpha_1 + B_2 \cdot \alpha_2 + \dots + B_i \cdot \alpha_i}{100}, \text{балл}, (3)$$

где  $B_1, B_2 \dots B_i$  – оценочные т баллы по сельскохозяйственной культуре или угодью для соответствующих типов почв;

$\alpha_1, \alpha_2 \dots \alpha_i$  - доли площади по соответствующим типам почв от площади исследуемой территории, % (согласно данным почвенно-мелиоративных изысканий).

### Пример расчёта

Для планируемого использования земель на проектируемой осушительной системе требуется дать оценку урожайности сельскохозяйственных угодий и культур.

**Исходные данные (природно-агрохозяйственная и проектная характеристика объекта мелиорации):**

1. Местоположение мелиоративной системы – СХП «Новый Путь» Карачевского района Брянской области.
2. Гидромелиоративная система:  
-тип – осушительная система закрытого типа (основной способ осушения – закрытый трубчатый дренаж);  
-показатели земельного использования: площадь брутто 570 га, площадь нетто 560 га, КЗИ=0,982.
3. Проектное сельскохозяйственное использование земель на площади нетто:  
-пашня в составе полевого севооборота – 322 га; -сенокосы – 238 га.
4. Структурный состав полевого севооборота - озимые зерновые, яровые зерновые однолетние травы (зел. корм), многолетние травы (сено), картофель поздний.
5. Проектный уровень агротехники – повышенный, степень окультуренности земель – средняя.
6. Почвенная характеристика мелиорируемого участка – согласно данным предпроектных изысканий и проектным решениям – см. табл. 2.

**Таблица 2 - Почвенная характеристика территории проектируемой осушительной системы**

№ п/п	Типы почв	С.-х. использование земель - после мелиорации	Площадь брутто		Площадь нетто	
			га	%	га	%
1	Серые лесные незаболоченные слабоглееватые легкосуглинистые	полевой севооборот	8,0	1,4	7,9	2,5
2	Серые лесные глеевые легко-суглинистые	полевой севооборот	206,3	36,2	203,0	63,0
3	Серые лесные глееватые легкосуглинистые	полевой севооборот	113,2	19,9	111,1	34,5
		<b>Итого (пашня):</b>	--	--	<b>322,0</b>	<b>100,0</b>
		сенокосы культурные	107,3	18,8	105,4	44,3
4	Дерново-глеевые оторфованные легкосуглинистые	сенокосы культурные	99,7	17,5	97,9	41,1
5	Дерновые намытые глееватые	сенокосы культур-	20,6	3,6	20,2	8,5

	легкосуглинистые	ные				
6	Торфяно-перегнойные низинных болот	сенокосы культурные	14,8	2,6	14,5	6,1
		<b>Итого (сенокосы):</b>	--	--	<b>238,0</b>	<b>100,0</b>
	Всего:	--	570,0	100,0	560,0	--

**Расчёт по оценке проектной урожайности на осушительной системе.** Расчёт производим с использованием соответствующей табличной формы (см. табл. 3) – согласно проектному сельскохозяйственному использованию земель.

По сельскохозяйственным культурам и угодьям оцениваем качество земель в баллах ( $B$ ) для соответствующих типов почв и урожайную цену одного балла ( $\Delta Y$ ) – на основе справочных данных (см. [5], прилож.1 и 2). Оценочные расчётные показатели – по соответствующим сельскохозяйственным культурам и угодьям – заносятся в расчётную таблицу 3.

#### Расчёт для сенокосных угодий

Средневзвешенная оценка в баллах – по соответствующим типам почв на площади сенокосного участка (по ф-ле 3) – будет равна:

$$B_{CP.B3B.} = \frac{B_1 \cdot \alpha_1 + B_2 \cdot \alpha_2 + \dots + B_i \cdot \alpha_i}{100} = \frac{84 \cdot 44,3 + 67 \cdot 41,1 + 76 \cdot 8,5 + 75 \cdot 6,1}{100} = 75,78.$$

Потенциал проектной урожайности по формуле (2) составит величину:

#### Расчёт по с.-х. культурам севооборота

Средневзвешенные оценочные баллы (по типам почв на площади севооборотного участка) и потенциалы проектной урожайности – для соответствующих с/х культур севооборота – по формулам (3) и (2) будут равны:

а) картофель

$$B_{CP.B3B.} = \frac{75 \cdot 2,5 + 72 \cdot 63,0 + 78 \cdot 34,5}{100} = 74,14;$$

$$Y = 10 \cdot 0,250 \cdot 74,14 = 185,3ц / га.$$

б) однолетние травы (зел. корм)

$$B_{CP.B3B.} = \frac{80 \cdot 2,5 + 74 \cdot 63,0 + 84 \cdot 34,5}{100} = 77,60;$$

$$Y = 10 \cdot 0,225 \cdot 77,60 = 174,6ц / га.$$

Результаты аналогичных расчётов по остальным культурам севооборота приводятся в итоговых пунктах расчётной таблицы 3.



**Таблица 3 - Расчёт и итоговые результаты расчёта по оценке урожайности на землях осушительной системы СХП «Краснослободский»**

№ п/п	Разновидности почв	Площадь, га	Доля площади (α),%	Оценка качества почв в баллах для с.-х.угодий и культур (Б)					
				Сенокосы (сено)	Картофель	Озимые зерно- вые	Яровые зерно- вые	Многолетние травы (сено)	Однолетние тра- вы (з.корм)
I. Пашня (полевой севооборот)									
1	Серые лесные незаболоченные слабоглееватые легкосуглинистые	7,9	2,5	-	75	80	80	80	80
2	Серые лесные глеевые легкосуглинистые	203,0	63,0	-	72	74	74	77	74
3	Серые лесные глееватые легкосуглинистые	111,1	34,5	-	78	84	84	84	84
	Итого - ср. взв. оценка почв в баллах: $B_{CP.B3B.}$ :	322,0	100,0	-	74,14	77,60	77,60	79,49	77,60
	$\Delta U$ , т/га (прилож. 2.2)	-	-	-	0,250	0,038	0,038	0,055	0,225
	Урожайность с/х культур по расчёту: $U$ , ц/га	-	-	-	185,3	29,5	29,5	43,7	174,6
II. Сенокосные угодья									
1	Серые лесные глееватые легкосуглинистые	105,4	44,3	84	-	-	-	-	-
2	Дерново-глеевые оторфованные легкосуглинистые	97,9	41,1	67	-	-	-	-	-
3	Дерновые намытые глееватые легкосуглинистые	20,2	8,5	76	-	-	-	-	-
4	Торфяно-перегнойные низинных болот	14,5	6,1	75	-	-	-	-	-
	Итого - ср. взв. оценка почв в баллах: $B_{CP.B3B.}$ :	238,0	100,0	75,78	-	-	-	-	-
	$\Delta U$ , т/га (прилож. 2.2)	-	-	0,050	-	-	-	-	-
	Урожайность угодий по расчёту: $U$ , ц/га	-	-	37,9	-	-	-	-	-
III	Непродуктивные угодья	10,0	-	-	-	-	-	-	-
	Всего - принятая проектная урожайность, « $U$ », ц/га	570,0	-	38	185	30	30	44	175

### *Выводы по итогам расчёта*

Анализ конечных результатов исполненных расчётов (см. табл. 3) позволяет сделать следующие выводы и заключения:

1. Полученные расчётом показатели урожайности по сенокосным угодьям (38 ц/га), многолетним травам (сено – 44 ц/га) и зерновым культурам (30 ц/га) можно считать достаточно приемлемыми, так как они входят в рамки среднестатистических показателей как в условиях в условиях Брянской области, так и в условиях гумидной части Нечерноземной зоны РФ.

2. Показатели урожайности по картофелю (185 ц/га) и однолетним травам (зел. корм – 175 ц/га) имеют довольно малые размеры (относительно среднестат. данных), т.е. эти показатели можно считать недостаточными для данных условий.

3. Для повышения уровня урожайности по картофелю и однолетним травам рекомендуется более высокий проектный уровень агротехники (посредством применения современных агротехнологий - в области обработки почв и использования семян и удобрений).

В конечном результате теоретической части данных исследований были сформулированы как структурная, так и математическая расчётная части методики по оценке показателей урожайности переувлажнённых с.-х. земель в зависимости от почвенно-мелиоративных условий и местоположения объекта мелиорации. Практическая часть исследований реализовывалась посредством выполнения соответствующих расчётов и анализе их результатов согласно структурной схеме предлагаемой методики расчёта, которая приводится выше и иллюстрируется на конкретном примере расчёта.

Для практической апробации разработанной методики расчёта использовались проектно-изыскательские и проектные материалы рабочего проектирования института ОАО «Брянскгипроводхоз» [6]. Здесь имеются в виду архивные проектно-изыскательские материалы по мелиоративным системам, которые были реализованы в различные годы в условиях Брянской области. В качестве исходных данных для выполнения исследовательских расчётов использовались соответствующие материалы как проектных решений, так и почвенно-мелиоративных и культуртехнических изысканий.

В конечном итоге, расчётная исследовательская часть была исполнена в двух видах работы, а именно:

1. Посредством выборочного выполнения авторских исследовательских расчётов – по рабочим проектам института ОАО «Брянскгипроводхоз», охватывающим и отражающим наиболее характерные как природно-хозяйственные условия, так и различные виды сельскохозяйственного использования земель.

2. Посредством исполнения выпускниками подобных расчётов в соответствующих разделах ВКР – на основе конкретных материалов состояния осушаемых земель целого ряда СХП Брянской области в процессе выполнения дипломного проектирования последних лет (по тематике гидро-мелиорации и землеустройства мелиорируемых земель).

**Заключение и выводы.** Анализ конечных итогов полученных исследовательских расчётов и сравнение их с соответствующими показателями существующей практики на переувлажнённых и мелиорируемых землях позволяет сделать следующие выводы:

1. Итоговые результаты исполненных исследовательских расчётов не имеют существенных расхождений с показателями урожайности в существующей практике мелиорации с.-х. земель (в большинстве случаев - в пределах погрешности статистики), что указывает на вполне достаточную приемлемость использования разработанной методики в области мелиоративной практики.

2. Предлагаемая данная методика расчёта может быть полезна:

- при проектировании конкретных гидромелиоративных систем с.-х. назначения – в аспектах принятия проектных решений, связанных с агроэкономическим обоснованием мелиоративно-землеустроительных мероприятий (особенно - в случаях недостаточности или полного отсутствия данных статистики);

- при осуществлении многих видов исследовательской деятельности – в вопросах оценки качества проблемных переувлажнённых земельных угодий, в том числе имеющих дополнительно и другие виды мелиоративной неустроенности.

### Список используемой литературы

1. Панадиади А.Д. Проблемы мелиоративного устройства Нечерноземной зоны. М.: Колос, 1974.
2. Землеустроительное проектирование / С.Н. Волков, В.П. Троицкий и др.; под ред. С.Н. Волкова. М.: Колос, 1997.
3. Байдакова Е.В., Кровопускова В.Н. Оценка мелиоративного состояния переувлажнённых земель при проектировании мелиоративно-землеустроительных мероприятий. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022.
4. Мелиорация и водное хозяйство: справочник. Т. 3. Осушение. М.: Агропромиздат, 1985.
5. Байдакова Е.В., Кровопускова В.Н. Оценка показателей земельного использования мелиорируемой территории: метод. пособие. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022.
6. Архивные материалы РП ОАО «Брянскгипроводхоз» по гидромелиоративным системам Брянской области. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018.

### References

1. Panadiadi A.D. Problemy meliorativnogo ustroystva Nechernozemnoy zony. M.: Kolos, 1974.
2. Zemleustroitelnoe proektirovanie / S.N. Volkov, V.P. Troitskiy i dr.; pod red. S.N. Volkova. M.: Kolos, 1997.
3. Baydakova Ye.V., Krovopuskova V.N. Otsenka meliorativnogo sostoyaniya pereuvlazhnennykh zemel pri proektirovanii meliorativno-zemleustroitelnykh meropriyatiy. Bryansk: Izd-vo Bryanskiy GAU, 2022.
4. Melioratsiya i vodnoe khozyaystvo: spravochnik. T. 3. Osushenie / pod red. B.S. Maslova, Ye.P. Panova, A.I. Murashko i dr. M.: Agropromizdat, 1985.
5. Baydakova Ye.V., Krovopuskova V.N. Otsenka pokazateley zemelnogo ispolzovaniya melioriruemoy territorii: metod.posobie. Bryansk: Izd-vo BryanskiyGAU, 2022.
6. Arkhivnye materialy RP OAO «Bryanskhiprovodkhov» po gidromeliorativnym sistemam Bryanskoy oblasti. Bryansk: Izd-vo BryanskiyGAU, 2018.

## В Е Т Е Р И Н А Р И Я И З О О Т Е Х Н И Я

DOI: 10.35523/2307-5872-2022-41-4-32-42

УДК 637.5.05

**ПОСЛЕУБОЙНАЯ ОЦЕНКА МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ БЫЧКОВ  
ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ  
РАЗЛИЧНЫХ КОРМОВ И ТЕХНОЛОГИЙ СОДЕРЖАНИЯ****Абдулалиев М.М.,** ФГБОУ ВО Тверская ГСХА;**Сударев Н.П.,** ФГБОУ ВО Тверская ГСХА

*В статье рассматриваются результаты контрольного убоя бычков. Проведена сравнительная оценка качественных и количественных показателей мясной продуктивности бычков черно-пестрой породы после откорма при разных технологиях их содержания и кормления. До 6-месячного возраста бычки выращивались в одинаковых условиях по принятой в хозяйстве технологии молочного скотоводства. В 6-месячном возрасте разделены на 3 группы по технологии содержания (на открытой откормочной площадке с доступом в помещение; привязным способом в течение всего откорма; на привязи зимой, а летом выпас). Кроме того, в зависимости от набора кормов каждая технологическая группа была разбита на две подгруппы, А и Б. В группе А – основным кормом рациона был силос зимой, летом – зеленый корм. В группе Б – откорм осуществлялся с использованием пивной дробины. Контрольный убой показал высокий уровень мясной продуктивности молодняка всех опытных групп. Но имеются достоверные межгрупповые различия. Минимальной величиной съёмной живой массы характеризовались бычки, содержащиеся на откормочной площадке с силосным кормлением – 446,8 кг. Меньше, чем у остальных групп, особенно в 3 Б группе с пивной дробинкой в рационе, на 54,5 кг, или 10,9 %. Тяжеловесные туши получены при выращивании бычков в зимний период при привязной технологии, а летом при нагуле с обязательной подкормкой концентратами (3-я группа). Морфологический состав туш, который в большей степени характеризует мясные качества животных, показал, что в зависимости от применяемых кормовых средств выход мышечной ткани в тушах бычков 3 группы колебался в пределах 194,8-206,7 кг, что составило 76,5-76,7 % от общей массы туши. Это достоверно больше, чем аналогичный показатель 2 группы на 2,9-11,1 кг, 1 группы – на 19,2-24,9 кг, соответственно. Говядина, полученная от черно-пестрых бычков при использовании различных кормов и технологий содержания, соответствует ГОСТ 33818-2016 «Мясо. Говядина высококачественная. Технические условия».*

**Ключевые слова:** Черно-пестрая порода, бычки на откорме, технология содержания, живая масса, предубойная живая масса, убойный выход, масса туши, мясо-фарш, длиннейшая мышца спины, отруба.

**Для цитирования:** Абдулалиев М.М., Сударев Н.П. Послеубойная оценка мясной продуктивности бычков черно-пестрой породы при использовании различных кормов и технологий содержания // Аграрный вестник Верхневолжья. 2022. № 4 (41). С. 32-42.

**Введение.** Нарращивание объёмов производства животноводческой продукции для насыщения внутреннего продовольственного рынка и обеспечения перерабатывающей промышленности достаточным и качественным отечественным сельскохозяйственным сырьём является приоритетной задачей государственной политики при управлении агропромышленным комплексом в Российской Федерации [1, 2].

Обеспечение населения страны качественными и экологически чистыми продуктами питания животного происхождения - это одна из наиболее актуальных задач. Производство мяса в России относится к числу важнейших отраслей экономики, так как в питании человека оно, наряду с молоком, яйцами и морепродуктами, является основным источником полноценного белка животного происхождения и имеет стратегическое значение продовольственной безопасности [3]. Важную роль в решении этой проблемы играет эффективность производства мяса говядины [4].

По данным Росстата, за период 2010 г. по 2020 г. производство крупного рогатого скота на убой в живом весе уменьшилось с 3030,0 тыс. тонн до 2840,3 тыс. тонн, разница составила 189,3 тонны, (или более чем на 6 %), несмотря на то, что поголовье мясного скота планомерно увеличивается за счет разведения отечественных и завоза импортных специализированных пород [5, 8]. Однако около 90 % говядины в России получают от убоя скота молочного и комбинированного направления продуктивности, поэтому необходимо в полном объеме использовать их биологические особенности, связанные с мясной продуктивностью [6]. Анализ данных за последнее десятилетие показал, что потребление мяса говядины населением приближается к научно обоснованным нормам питания [3].

Повышение мясной продуктивности крупного рогатого скота при улучшении качества производимой продукции является государственной задачей. Говядина - ценный источник полноценного белка для человека. Коэффициент усвоения ее питательных веществ составляет 82-83 %, по сравнению с мясом других видов сельскохозяйственных животных она имеет более сбалансированный химический и аминокислотный состав [7]. Для того, чтобы уже в ближайшие сроки производство мяса говядины дало ощутимые и ожидаемые результаты, важно иметь достаточное количество животных высоких весовых кондиций. Важным и актуальным является сравнительное изучение влияния технологии содержания бычков черно-пёстрой породы на их мясную продуктивность при использовании различных кормов.

**Объектом исследований** являлись опытные бычки голштинизированной черно-пестрой породы в колхозе «Архангельское» Старицкого района Тверской области.

Телята до 6-месячного возраста выращивались по принятой в хозяйстве технологии молочного скотоводства. В 6-месячном возрасте телята были разбиты на группы по технологии содержания:

1 группа содержалась на открытой откормочной площадке со свободным доступом в помещение, представляющее собой постройку облегченного типа.

2 группа бычков содержалась привязным способом в капитальной постройке (на скотном дворе) в течение всего периода откорма (круглогодично).

3 группа содержалась в стойловый период привязным способом аналогично 2 группе, а в пастбищный период выпасалась на пастбищах, расположенных на расстоянии 7 км от основных строений. В пастбищный период бычкам в качестве подкормки давали концентраты и минеральные добавки.

Кроме того, в зависимости от скормливаемых кормов каждая технологическая группа была разбита на две подгруппы, А и Б:

А – основным кормом рациона был силос зимой, летом – зеленый корм (трава);

Б – откорм осуществлялся с использованием дробины пивной свежей, поступающей непосредственно с КПЗ Клинского пивоваренного завода.

До 9-месячного возраста кормление телят было одинаковым, с 9 месяцев в рацион подгруппы Б ввели свежую пивную дробину.

Мясная продуктивность сельскохозяйственных животных определяется как наследственными признаками, так и взаимодействием ряда факторов, основными из которых являются уровень и полноценность кормления, условия содержания, порода, возраст, физиологическое состояние, технология выращивания.

При оценке мясной продуктивности животных убойные показатели обеспечивают более полную оценку качества и количества мяса, в сравнении с показателями живой массы и среднесуточных приростов.

Для проведения оценки мясной продуктивности подопытного молодняка крупного рогатого скота опытных групп был проведен контрольный убой бычков в возрасте 18 мес.

В таблице 1 представлены результаты контрольного убоя опытных бычков.

**Таблица 1 – Результаты контрольного убоя подопытных бычков ( $M \pm m$ )**

Показатели	Группа						В среднем по стаду (всего)
	1		2		3		
	А	Б	А	Б	А	Б	
Количество, гол.	3	3	3	3	3	3	(18)
Съемная живая масса, кг	446,8± 8,7	457,2± 9,3	474,4± 8,5*	483,5± 7,2**	477,9± 9,4*	501,3± 10,7***	473,5±9,0
Предубойная живая масса, кг	432,6± 10,2	441,7± 12,3	460,8± 9,8*	468,4± 11,4*	462,1± 11,9	484,9± 10,7***	458,4±11,1
Масса парной туши, кг	238,8± 6,5	245,1± 7,4	258,5± 7,1*	263,7± 8,0*	262,5± 6,9*	276,9± 8,3***	257,6±7,4
Выход туши, %	55,2± 0,66	55,5± 0,73	56,1± 0,69	56,3± 0,75	56,8± 0,62	57,1± 0,73	56,2±0,7
Масса внутреннего жира, кг	5,1± 0,3	5,4± 0,3	6,0± 0,4	6,7± 0,4***	5,4± 0,4	5,8± 0,3	5,7±0,3
Выход жира, %	1,18± 0,06	1,22± 0,04	1,30± 0,03	1,43± 0,02	1,17± 0,05	1,20± 0,04	1,3±0,04
Убойная масса, кг	243,1± 8,4	250,5± 6,9	264,5± 9,2	269,9± 7,5*	267,9± 8,1*	282,7± 9,4**	263,1±8,3
Убойный выход, %	56,2± 0,8	56,7± 0,7	57,4± 0,8	57,6± 0,6	58,0± 0,7	58,3± 0,8*	57,4±0,7

Примечание (здесь и далее): \* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,01$ ; \*\*\* -  $P < 0,001$





Анализ полученных данных свидетельствует о достаточно высоком уровне мясной продуктивности молодняка всех опытных групп. В то же время установлены и определенные межгрупповые различия по убойным показателям.

При этом минимальной величиной съёмной живой массы характеризовались бычки, содержащиеся на откормочной площадке с силосным рационом кормления – 446,8 кг, что меньше, чем у остальных групп, особенно в 3 Б группе с пивной дробинкой в рационе, на 54,5 кг, или 10,9 %.

Такая разница между группами объясняется тем, что бычки 3 группы на заключительном этапе выращивания выпасались на пастбище, благодаря нагулу существенно увеличив свою живую массу, за счёт среднесуточных приростов в более чем 1000 граммов. В результате аналогичная закономерность наблюдается и по предубойной массе и массе парной туши.

При анализе выхода внутреннего жира-сырца установлена большая его масса у бычков 2 группы, содержащихся круглогодично на привязи с пивной дробинкой в рационе – 6,7 кг, тогда как минимальный показатель у бычков 1 группы с силосным типом кормления – разница составляет 1,6 кг, или 23,9 % ( $P \leq 0,001$ ).

Межгрупповые различия по массе парной туши и выходу внутреннего жира-сырца обусловили неодинаковый уровень убойного выхода. Превосходство имеют бычки 3 группы с убойным выходом 58,0-58,3 %, что больше, чем у бычков 1 группы на 1,8 и 1,6 %, соответственно, в подгруппах А и Б.

Известно, что масса туш и выход продуктов убоя недостаточно полно характеризуют качественную сторону получаемой продукции. Увеличение же общей массы туши часто не отражает изменений, происходящих в ней под воздействием тех или иных факторов. В этой связи для получения более достоверной разницы изменений, происходящих в тушах подопытных бычков, нами проводилось изучение их морфологического состава, который в большей степени характеризует мясные качества животных (табл. 2).

После 24-часового охлаждения была проведена обвалка и жиловка туш. Для сравнения особенностей морфологического состава, содержания и соотношения мышечной, жировой, костной и соединительной ткани, а также выхода мяса по сортам.

Из полученных данных видно, что по всем изучаемым показателям установлено преимущество бычков 3 Б группы (содержание зимой в помещении, летом нагул, рацион с пивной дробинкой). Так, масса охлажденной туши в этой группе превосходила 1 А группу (содержание на откормочной площадке, силосный тип кормления) на 39 кг, или 14,5 %.

В зависимости от применяемых кормовых средств выход мышечной ткани в тушах бычков 3 группы колебался в пределах 194,8-206,7 кг, что составило 76,5-76,7 % от общей массы туши.

**Таблица 2 – Морфологический состав туш подопытных бычков ( $M \pm m$ )**

Показатели	Группа						В среднем
	1		2		3		
	А	Б	А	Б	А	Б	
Количество, гол.	3	3	3	3	3	3	(18)
Масса охлажденной туши, кг	230,5±3,15	238,3±3,68	251,2±3,40*	255,4±2,9**	254,6±4,08**	269,5±3,51**	249,9±3,45



Мышцы: кг % к массе туши	175,6±1,98 76,2±0,23	181,8±2,12 76,3±0,35	191,9±2,05 76,4±0,28	195,6±2,27** 76,6±0,31	194,8±3,10** 76,5±0,19	206,7±2,63*** 76,7±0,25	191,1±2,36 76,5±0,27
Кости и хрящи: кг % к массе туши	41,7±1,21 18,1±0,16	43,4±1,54 18,2±0,13	45,2±1,62 18,0±0,27	45,7±2,33 17,9±0,11	46,1±1,87 18,1±0,25	48,2±2,20 17,9±0,18	45,1±1,80 18,0±0,18
Сухожилия и связки: кг % к массе туши	13,1±0,36 5,7±0,07	13,1±0,28 5,5±0,06	14,1±0,42 5,6±0,04	14,0±0,24 5,5±0,09	13,7±0,61 5,4±0,07	14,6±0,43 5,4±0,08	13,8±0,39 5,5±0,07
Индекс мясности	4,21±0,05	4,19±0,03	4,25±0,04	4,28±0,05	4,23±0,06	4,29±0,02*	4,24±0,37
Выход мякоти на 100 кг предубойной массы, кг	40,6±0,48	41,2±0,34	41,6±0,20	41,8±0,52	42,2±0,43	42,6±0,74	41,7±0,45
Съедобная часть, %	76,2±0,23	76,3±0,35	76,4±0,28	76,6±0,31	76,5±0,19	76,7±0,25	76,5±0,27
Несъедобная часть, %	23,8±0,23	23,7±0,14	23,6±0,29	23,4±0,18	23,5±0,37	23,3±0,15	23,6±0,23

**Таблица 3–Масса и соотношение анатомических частей туши подопытных бычков (M±m)**

Показатель	Группа						В среднем (всего)
	1		2		3		
	А	Б	А	Б	А	Б	
Количество, гол.	3	3	3	3	3	3	(18)
Масса охлажденной туши, кг	230,5±3,15	238,3±3,68	251,2±3,40	255,4±2,9**	254,6±4,08**	269,5±3,51**	249,9±3,45
%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
В том числе по отрубам:							
- тазобедренный, кг	84,1±2,73	87,5±4,12	89,7±3,61	90,2±3,78	90,4±2,24	96,5±3,11	89,7±3,27
%	36,5	36,7	35,7	35,3	35,5	35,8	35,9
- поясничный: кг	14,8±0,86	16,9±0,42	18,6±0,58*	18,4±0,37*	17,8±0,45	19,9±0,79*	17,7±0,58
%	6,4	7,1	7,4	7,2	7,0	7,4	7,1
- спинной: кг	19,4±0,65	19,5±0,77	21,8±0,81	23,5±1,16	24,4±0,93*	25,4±1,10**	22,3±1,2
%	8,4	8,2	8,7	9,2	9,6	9,4	8,9
- плечевой: кг	12,9±0,73	14,1±0,93	15,1±0,83	15,8±1,15	15,6±0,97	16,0±0,58*	15,0±0,87
%	5,6	5,9	6,0	6,2	6,1	5,9	6,0
- лопаточный: кг	40,1±2,	41,2±1,	43,0±3,68	43,2±1,89	43,3±3,70	44,5±2,93	42,5±2,80



	82	75					
%	17,4	17,3	17,1	16,9	17	16,5	17,1
- грудной: кг	29,7±1,14	29,3±0,83	30,6±1,27	31,9±0,77	31,3±1,54	32,9±1,19	31,0±1,12
%	12,9	12,3	12,2	12,5	12,3	12,2	12,4
- шейный: кг	9,2±0,42	9,8±0,56	10,6±0,46	11,0±0,31**	10,7±0,52	11,6±0,48**	10,5±0,46
%	4,0	4,1	4,2	4,3	4,2	4,3	4,2
- передняя голяшка: кг	3,3±0,11	3,1±0,15	4,0±0,13**	3,3±0,12	4,1±0,21	4,0±0,16*	3,6±0,15
%	1,4	1,3	1,6	1,3	1,6	1,5	1,4
- задняя голяшка: кг	4,1±0,31	4,5±0,26	5,3±0,13	4,6±0,11	4,8±0,18	4,9±0,21	4,7±0,21
%	1,8	1,9	2,1	1,8	1,9	1,8	1,9
- пашина: кг	8,1±0,22	7,9±0,43	8,3±0,57	8,7±0,31	8,1±0,49	9,2±0,61	8,4±0,44
%	3,5	3,3	3,3	3,4	3,2	3,4	3,4
- зарез: кг	4,8±0,31	4,5±0,26	4,3±0,18	4,9±0,13	4,1±0,22	4,6±0,24	4,5±0,34
%	2,1	1,9	1,7	1,9	1,6	1,7	1,8

Это больше, чем аналогичный показатель 2 группы на 2,9-11,1 кг, 1 группы – на 19,2-24,9 кг, соответственно.

Существенных межгрупповых различий по массе и выходу сухожилий, жилок, костей и хрящей в туше между подопытными группами бычков нами не обнаружено.

Мясную скороспелость бычков в большой мере характеризует коэффициент мясности. Считается, что данный индекс – важный показатель, характеризующий качество мяса.

Согласно расчету, лучшим коэффициентом мясности туш характеризовался молодняк 2 Б и 3 Б групп – 4,28 и 4,29, что превосходит показатель 1 Б группы на 0,10-0,11, соответственно, или 2,3 %.

Сравнительное изучение выхода мякоти на 100 кг предубойной живой массы опытных бычков свидетельствует о влиянии факторов кормления и содержания не только на интенсивность роста животных, но и на качественную сторону продуктов убоя.

Так, выход мякоти на 100 кг предубойной живой массы в 3 Б группе составил 42,6 кг, что на 2 кг (4,7 %) больше, чем в группе 1 А.

В соответствии с требованиями ГОСТа говядину по колбасной классификации делят на три сорта: высший – чистая мышечная ткань без видимых соединительнотканых образований, I сорт – наличие не более 6 % тонких соединительнотканых образований, II сорт – не более 20 % тонких соединительнотканых образований, допускается наличие мелких жил, сухожилий, плёнок. Сортовой состав мякоти во многом определяет его дальнейшее использование мясоперерабатывающими предприятиями, а также количество и ассортимент выпускаемых мясных изделий.

Поэтому более детальную характеристику морфологического состава туш подопытных бычков мы получили при изучении их сортового состава мякоти (табл. 4).



В связи с более тяжеловесной тушей от бычков 3 Б опытной группы получили и большее количество мышечной ткани высшего сорта – 48,6 кг, что на 7,7 кг больше, чем получено от бычков 1 А группы. В целом не выявлено существенных различий между опытными группами по сортовому составу туш.

Понятие «качество мяса» включает в себя такие его показатели, как внешний вид, нежность, сочность, аромат, вкус и питательная ценность. Оно обусловлено морфологическим и гистологическим строением, химическим составом, а также физическими свойствами: влагоудерживающая способность, pH и другие. Однако изучение его химического состава используется как основной критерий оценки качества мяса. Следовательно, при производстве говядины важно выявить не только морфологический состав прироста, но и химический, чтобы судить о физиологической зрелости мяса, его энергетической ценности, особенностей преобразования питательных веществ кормов в основные компоненты мяса.

**Таблица 4 – Сортový состав говядины подопытных бычков ( $M \pm m$ )**

Показатель	Группа						В среднем по группам
	1		2		3		
	А	Б	А	Б	А	Б	
Мышечная ткань:							
кг	175,6±	181,8±	191,9±	195,6±	194,8±	206,7±	191,1±
	1,98	2,12	2,05**	2,27**	3,10**	2,63***	2,36
%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
В том числе:							
- высшего сорта							
кг	40,9±	42,2±	44,9±	45,2±	45,4±	48,6±	44,5±
	1,22	1,56	2,18	0,76	0,89	2,54*	1,53
%	23,3	23,2	23,4	23,1	23,3	23,5	23,3
- 1 сорта							
кг	83,2±	86,5±	91,0±	93,5±	92,5±	98,6±	90,9±
	2,75	1,93	2,31	3,89	1,67*	4,08*	2,77
%	47,4	47,6	47,4	47,8	47,5	47,7	47,6
- 2 сорта							
кг	51,5±	53,1±	56,0±	56,9±	56,9±	59,5±	55,7±
%	3,17	2,55	4,13	1,54	3,61	2,43	2,91
	29,3	29,2	29,2	29,1	29,2	28,8	29,1

Главной составной частью мяса являются мышечная и жировая ткани, состоящие из воды, белка, жира, золы и других компонентов.

Известно, что химический состав мяса не остаётся постоянным в процессе индивидуального развития животных, он претерпевает изменения в зависимости от породы, возраста животных, живой массы, упитанности, кормления и содержания.

Поэтому большое значение имеет изучение химического состава мякотной части туши, как одного из основных показателей, характеризующих качество мясной продукции.

Наибольшей вариабельностью из всех питательных веществ мяса отличается жир, а протеин и минеральные вещества характеризуются большей стабильностью. Полученные нами данные свидетельствуют об определённых межгрупповых различиях по химическому составу средней пробы мяса-фарша (табл. 5).

В состав говядины входят два основных компонента: влага и сухое вещество. Меньшей концентрацией сухого вещества на 2,07 %, и, соответственно, эквивалентно большим содержанием воды отличались образцы 1 А группы по сравнению с таковыми группы 2 Б.

В результате проведенного анализа средних проб мяса бычков опытных групп на содержание протеина и золы были установлены незначительные межгрупповые различия: по протеину на 0,34 %, золе на 0,05 %.

**Таблица 5–Химический состав и энергетическая ценность средней пробы мяса-фарша опытных бычков ( $M \pm m$ )**

Показатель	Группа						В сред- нем
	1		2		3		
	А	Б	А	Б	А	Б	
Влага, %	68,10± 1,86	67,72± 1,55	66,21± 2,92	66,02± 1,45	66,85± 0,74	66,65± 1,63	66,93± 1,69
Сухое вещество, %	31,91± 0,51	32,28± 0,89	33,79± 1,15	33,98± 0,94*	33,15± 1,08	33,35± 0,68	33,08± 1,04
В том числе: Протеин, %	19,64± 0,34	19,78± 0,62	19,45± 1,27	19,56± 0,88	19,44± 1,43	19,52± 0,95	19,57± 0,92
Жир, %	11,32± 0,54	11,53± 0,77	13,38± 0,69	13,45± 0,58*	12,71± 0,36	12,84± 0,84	12,54± 0,63
Зола, %	0,95± 0,05	0,97± 0,03	0,96± 0,03	0,97± 0,02	1,00± 0,04	0,99± 0,03	0,97± 0,03
Соотношение: Протеин / жир	1,73	1,72	1,45	1,45	1,53	1,52	1,57
Протеин / сухое вещество	0,61	0,61	0,58	0,58	0,59	0,59	0,59
Влага / жир	6,02	5,87	4,95	4,91	5,26	5,19	5,37
Энергетическая ценность 100 г мяса, Ккал	195,92	198,55	214,64	215,80	208,23	207,87	206,84
Энергетическая ценность 1кг мя- са, МДж	8,20	8,31	8,99	9,04	8,72	8,70	8,66

При этом разница по содержанию жира между 1 А и 2 Б группами составила 2,13 %, что объясняется разными условиями содержания с применением различных кормовых средств. В результате и энергетическая ценность 100 г. мяса в группе круглогодичного привязного содержания с применением пивной дробины в рационе выше, чем в группе на откормочной площадке с силосным типом кормления, на 19,9 Ккал за счет большего отложения жировой ткани.

В связи с тем, что химический состав средней пробы мяса не может в полной мере отразить качество мышечной ткани, так как мякоть включает в себя мышечную, жировую и соединительную ткани, для качественной оценки принято изучать длиннейший мускул спины, который является одним из самых крупных в туше, а его химический анализ позволяет наиболее объективно судить о качестве мышечной ткани всей туши.

Качество мяса во многом зависит от биологической ценности, в первую очередь, от содержания в нем соответствующих фракций белков и соотношения незаменимых и заменимых аминокислот.

Содержание полноценных белков определяли по количеству оксипролина и триптофана и на основании полученных данных установили белково-качественный показатель (БКП), (табл. 6).

**Таблица 6 – Химический состав и биологическая полноценность длиннейшей мышцы спины опытных бычков ( $M \pm m$ )**

Показатель	Группа						В сред- нем
	1		2		3		
	А	Б	А	Б	А	Б	
Влага, %	76,08± 2,09	76,11± 1,26	75,47± 0,97	75,56± 1,15	75,80± 1,10	75,84± 0,57	75,81± 1,19
Сухое вещество, %	23,92± 0,34	23,89± 0,18	24,53± 0,28	24,44± 0,67	24,21± 0,55	24,16± 0,23	24,20± 0,38
Жир, %	2,26± 0,05	2,37± 0,02	2,65± 0,04**	2,74± 0,03**	2,58± 0,06*	2,43± 0,05	2,51± 0,04
Протеин, %	20,78± 0,63	20,84± 0,48	20,82± 0,71	20,87± 1,10	20,88± 0,84	20,91± 0,56	20,85± 0,72
Триптофан, мг%	381,23± 5,17	392,16± 8,14	398,12± 6,37	405,22± 7,28	396,27± 8,23	407,83± 6,82*	396,81± 7,00
Оксипролин, мг%	68,47± 2,34	68,87± 3,19	68,75± 1,93	69,15± 3,45	68,91± 3,11	69,34± 2,46	68,92± 2,75
Белково- качест- венный показа- тель	5,57± 0,02	5,69± 0,04	5,79± 0,03**	5,86± 0,03**	5,75± 0,02**	5,88± 0,04**	5,76± 0,03

Как показывают данные таблицы 6, наибольшее содержание триптофана в длиннейшей мышце спины было у бычков 3 Б группы, наименьшее - у молодняка 1 А группы. Различие между данными группами составило 26,6 мг%.

Наиболее высокое соотношение триптофана к оксипролину – БКП, отмечается в двух группах, 2 и 3, при применении в рационе пивной дробины – 5,86 и 5,88 соответственно, против 1 группы



при силосном типе кормления с величиной этого показателя, равной 5,57. При этом следует отметить, что во всех группах БКП был на высоком уровне (5-6), следовательно, мясо, полученное от всех подопытных животных, отличалось высокой ценностью.

В результате исследований установлено, что вся говядина, полученная от черно-пестрых голштинизированных бычков при использовании различных кормов и технологий содержания, соответствует ГОСТ 33818-2016 «Мясо. Говядина высококачественная. Технические условия».

### **Список используемой литературы**

1. Указ президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030г.» от 21 июля 2020 г. № 474.
2. Указ президента Российской Федерации «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» от 21 января 2020 г. № 20.
3. Приказ Минздрава России «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания» от 19.08.2016 (ред. от 01.12.2020) № 614.
4. Сударев Н.П. Место России на мировом рынке производства и потребления мяса / Н.П. Сударев, Г.А. Шаркаева, А.А. Герасимов, С.В. Чаргеишвили, А.С. Абрамян, М.М. Абдулалиев // Аграрный Вестник Верхневолжья 2022. № 1 (38). С.41-47.
5. Мысик А.Т. Состояние и инновационное развитие селекционной работы мясного скотоводства с использованием геномной селекции по маркерам ДНК с целью получения конкурентоспособных генотипов / А.Т. Мысик, Г.И. Шичкин, Е.Е. Тяпугин, О.М. Мухтарова // Зоотехния. 2022. № 6. С. 2-5.
6. Дунин И. Результаты функционирования отрасли мясного скотоводства в Российской Федерации // Молочное и мясное скотоводство № 5. 2011. С. 2-4.
7. Амерханов Х.А. Показатели мясной продуктивности бычков при оценке по собственной продуктивности // Зоотехния. 2011. № 5. С. 13-15.
8. Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2020 год).

### **References**

1. Ukaz prezidenta Rossiyskoy Federatsii «O natsionalnykh tselyakh razvitiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2030g.» ot 21 iyulya 2020 g. № 474.
2. Ukaz prezidenta Rossiyskoy Federatsii «Ob utverzhdenii Doktriny prodovolstvennoy bezopasnosti Rossiyskoy Federatsii» ot 21 yanvarya 2020 g. № 20.
3. Prikaz Minzdrava Rossii «Ob utverzhdenii rekomendatsiy po ratsionalnym normam potrebleniya pishchevykh produktov, otvchayushchikh sovremennym trebovaniyam zdorovogo pitaniya» ot 19.08.2016 (red. ot 01.12.2020) № 614.
4. Sudarev N.P. Mesto Rossii na mirovom rynke proizvodstva i potrebleniya myasa / N.P.Sudarev, G.A. Sharkaeva, A.A. Gerasimov. S.V. Chargeishvili, A.S.Abramyan, M. M. Abdulaliev // Agrarnyy Vestnik Verkhnevolzhya 2022. № 1 (38). S.41-47.



5. Mysik A. T. Sostoyanie i innovatsionnoe razvitie selektsionnoy raboty myasnogo skotovodstva s ispolzovaniem genomnoy selektsii po markeram DNK s tselyu polucheniya konkurentosposobnykh genotipov / A.T. Mysik, G.I. Shichkin, Ye.Ye. Tyapugin, O.M. Mukhtarova // Zootekhniya. 2022. № 6. S. 2-5.
6. Dunin I. Rezultaty funktsionirovaniya otrasli myasnogo skotovodstva v Rossiyskoy Federatsii // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo № 5. 2011. S. 2-4.
7. Amerkhanov Kh.A. Pokazateli myasnoy produktivnosti bychkov pri otsenke po sobstvennoy produktivnosti // Zootekhniya. 2011. № 5. S. 13-15.
8. Yezhegodnik po plemennoy rabote v myasnom skotovodstve v khozyaystvakh Rossiyskoy Federatsii (2020 god).



## ВЛИЯНИЕ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ИХ ДОЧЕРЕЙ

Гусева Т.А., ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ;  
Каешова И.В., ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ;  
Наумов А.А., ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ;  
Чупшева Н.Ю., ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

Одним из основных резервов повышения эффективности молочного скотоводства является целенаправленная селекция на совершенствование продуктивных качеств существующих и создание новых более продуктивных типов и пород, которые ни одна страна не может поддерживать на высоком уровне, не используя лучший мировой генофонд. В статье представлен материал о широком использовании голштинской породы крупного рогатого скота разных стран происхождения, различных линий и полученных от шести быков-производителей. В результате исследований было выявлено, что наиболее высокий удой молока за всю лактацию показали дочери быков-производителей из Канады – 10555,9 кг, разница с дочерьми быков-производителей из Нидерландов и США составила – 1070,7 кг ( $p < 0,05$ ) и 617,5 кг соответственно, а по удою за 305 дней лактации – 667,6 кг ( $p < 0,001$ ) по сравнению с дочерьми американских производителей и 457,4 кг по сравнению с дочерьми производителей из Нидерландов. Дочери быков-производителей из США превосходили по массовой доле жира дочерей быков из Канады на 0,09 % ( $p < 0,01$ ). Дочери первой группы, полученные от быка канадского происхождения Люми, достоверно имели больший удой молока за лактацию на 20,5 % ( $p < 0,01$ ), чем дочери быка Джаггернота. Они достоверно превосходили по удою коров второй группы, произошедших от быка Кодака и Гофаста соответственно на 1460,6 кг ( $p < 0,05$ ) и на 1974,4 кг ( $p < 0,01$ ), а также животных, полученных от производителей Джаггернота, Тринити и Донни соответственно на 969,8 кг ( $p < 0,05$ ), 1023,4 кг ( $p < 0,05$ ) и 957,9 кг ( $p < 0,05$ ). Более высокая жирность была у дочерей быков Гофаста и Донни (3,53 %), они достоверно превосходили этот показатель у дочерей быков первой группы на 0,1 % ( $p < 0,05$ ). Таким образом, установлено влияние конкретных быков-производителей на продуктивные качества их дочерей.

**Ключевые слова:** молочная продуктивность, корова-первотелка, голштинская порода, страна происхождения, линия, быки-производители.

**Для цитирования:** Гусева Т. А., Каешова И. В., Наумов А. А., Чупшева Н. Ю. Влияние быков-производителей голштинской породы на молочную продуктивность их дочерей // Аграрный вестник Верхневолжья. 2022. № 4 (41). С. 43-48.

**Актуальность.** Увеличение производства молока и повышение его качества было и остается одной из приоритетных задач животноводства, базирующихся на интенсификации молочного скотоводства, основным фактором которой является улучшение генетического потенциала крупного рогатого скота [2].



Реализация генетического потенциала продуктивности животных возможна лишь в оптимальных условиях кормления и содержания. Поэтому выбор породы крупного рогатого скота для массового разведения обуславливается социально-экономическими и природно-климатическими условиями предполагаемой зоны разведения. Среди мировых пород крупного рогатого скота молочного направления первое место занимает голштинская порода. Она характеризуется самым высоким генетическим потенциалом молочной продуктивности и комплексом качеств, обеспечивающих лучшую приспособляемость животных к условиям промышленной технологии [3, 4, 8].

Последние десятилетия в племенных и товарных хозяйствах Пензенской области используется замороженная сперма производителей из стран с высокоразвитым молочным скотоводством, таких как: США, Канада, Голландия, Англия, Германия и др. Безусловно, такие животные обладают высоким генетическим потенциалом и способны повысить уровень продуктивности отечественных популяций, но скот зарубежной селекции не гарантирует высоких производственных показателей без целенаправленной селекционно-племенной работы по формированию стад.

Сегодня в регионе ведется работа с такими линиями голштинской породы, как Вис Бэк Айдиал, Рефлекшн Соверинг, Монтвик Чифтейн, Трайджун Рокит [10]. Разведение крупного рогатого скота по линиям – это важная составляющая племенной работы с культурными породами. Метод основывается на установленном практикой явлении повышенной устойчивости в передаче наследственных качеств отдельными животными своему потомству. История зоотехнической науки хранит много примеров, когда отдельные родоначальники линий оказывали решающее влияние на становление и прогресс не только отдельных стад, но и породы в целом.

Однако в последние годы интерес селекционеров к линиям молочного скота снижается. Это происходит, главным образом, из-за желания последних иметь более однородных животных. Ввиду этого появляется понятие селекция на лидера. Однако лидер – это бык-производитель, который способен дать потомство с рядом определенных селекцией признаками, которые будут весомее, чем признаки, обретенные от других производителей в определенном стаде или в конкретных стадах региона [5, 6, 7, 9].

В связи с этим нами была поставлена цель – оценить молочную продуктивность чистопородных голштинских коров-первотелок, выращенных в России и осемененных семенем быков-производителей различного происхождения.

**Материал и методы исследований.** Исследования выполнялись в условиях современного молочного комплекса ООО «РАО Наровчатское» Наровчатского района Пензенской области. На комплексе содержится 3600 голов дойного стада голштинской породы. Удой на одну корову первой лактации за 2020 год составил 9674 кг. Объектом исследования являлись коровы-первотелки голштинской породы, которые были поделены на три группы в зависимости от страны происхождения их отцов. В первую группу были включены дочери быков из Канады, во вторую – дочери быков из Нидерландов, в третью – дочери быков из США. Из данных групп выделили дочерей шести быков-производителей, принадлежавших к линиям Рефлекшн Соверинга 198998 и Вис Бэк Айдиала 1013415 (рис. 1).



**Рисунок 1– Схема исследований**

Коров по молочной продуктивности оценивали по данным зоотехнического и племенного учета с помощью компьютерной программы DairyComp.

**Результаты исследований.** Наиболее высокий удой молока за всю лактацию показали дочери быков-производителей из Канады – 10555,9 кг, разница с дочерьми быков-производителей из Нидерландов и США составила – 1070,7 кг ( $p<0,05$ ) и 617,5 кг соответственно. Та же тенденция сохранилась и по удою за 305 дней лактации: разница составила 667,6 кг ( $p<0,001$ ) по сравнению с дочерьми американских производителей и 457,4кг по сравнению с дочерьми производителей из Нидерландов (табл. 1).

**Таблица 1 – Молочная продуктивность коров-первотелок в зависимости от страны происхождения быков-производителей**

Показатели	I группа	II группа	III группа
Удой за всю лактацию, кг	10555,9±451,2*	9485,2±312,7	9938,4±385,8
Удой за 305 дней лактации, кг	9262,3±190,9***	8804,9±253,6	8594,7±171,3
Массовая доля жира, %	3,43±0,02	3,50±0,02	3,53±0,02**
Кол-во молочного жира, кг	319,5±7,5	312,4±9,2	304,3±6,1
Массовая доля белка, %	3,12±0,01	3,12±0,01	3,12±0,01
Кол-во молочного белка, кг	289,8±6,6**	279,5±8,5	269,6±5,5

*Примечание:* \* –  $p<0,05$ ; \*\* –  $p<0,01$ ; \*\*\* –  $p<0,001$

Массовая доля жира в молоке у всех животных варьировала от 3,43 % до 3,53 %. Дочери быков-производителей из США превосходили по данному показателю дочерей быков из Канады на 0,09 % ( $p<0,01$ ).

За счет более высокого удоя количество молочного жира наибольшим было у потомков канадских быков и составило 319,5 кг. Достоверная разность по количеству белка в молоке выявлена у животных I группы по сравнению с животными III группы на 20 кг ( $p < 0,01$ ).

Общеизвестно, что на 60-90 % эффективность селекционно-племенной работы обусловлена использованием оцененных по качеству потомства быков-улучшателей. Наиболее ценными в племенном отношении являются производители, одновременно улучшающие удой, а также массовую долю жира и белка своих дочерей.

Довольно широкое разнообразие в выборе импортированных производителей голштинской породы не всегда положительно сказывается на качествах улучшаемой местной популяции, поскольку в разных странах скот селекционируется по своим собственным программам и отбор животных ведется по соответствующим селекционным индексам, которые не всегда отвечают целям работы скотоводов России. В этой связи для селекционеров-практиков актуальной является проблема выбора производителей, наиболее пригодных для использования в конкретных производственных условиях [1].

Нами исследовано влияние отдельных быков-производителей на молочную продуктивность дочерей (табл. 2)

**Таблица 2 – Влияние быков-производителей на молочную продуктивность коров-первотелок**

Показатели	I группа		II группа		III группа	
	Рефлекшн Соверинг		Рефлекшн Соверинг	Вис Бэк Айдиал	Рефлекшн Соверинг	Вис Бэк Айдиал
	Джаггернот	Люми	Гофаст	Кодек	Донни	Тринити
Удой за всю лактацию, кг	8802,8± 539,2	11079,2± 549,0**	9104,8± 539,0	9618,6± 378,7	10245,9± 1271,4	9746,3± 768,5
Удой за 305 дней лактации, кг	8515,5± 402,2	9485,2± 211,0*	8691,8± 476,9	8844,6± 301,3	8527,3± 316,1	8461,9± 346,3
Массовая доля жира, %	3,43± 0,05	3,43± 0,03	3,53± 0,04*	3,49± 0,03	3,53± 0,03*	3,44± 0,03
Кол-во молочного жира, кг	290,1± 14,8	327,4± 8,4*	308,8± 17,0	313,9± 11,0	301,3± 11,7	296,4± 13,1
Массовая доля белка, %	3,13± 0,02	3,11± 0,01	3,13± 0,02	3,12± 0,01	3,12± 0,01	3,10± 0,01
Кол-во молочного белка, кг	263,3± 12,0	296,9± 7,5*	273,7± 15,5	281,8± 10,2	266,5± 10,4	266,4± 11,7

По результатам оценки молочной продуктивности коров было выявлено, что в первой группе дочери, полученные от быка канадского происхождения Люми, достоверно имели больший удой молока за лактацию на 20,5 % ( $p < 0,01$ ), чем от дочерей быка Джаггернота. Также дочери быка из Канады Люми достоверно превосходили по удою коров второй группы, произошедших от быка Кодек и Гофаста соответственно на 1460,6 кг ( $p < 0,05$ ) и на 1974,4 кг ( $p < 0,01$ ).



При пересчете лактации на 305 дней аналогично выявлено превосходство дочерей быка Люми по сравнению с животными, полученными от производителей Джаггернота, Тринити и Донни соответственно на 969,8 кг ( $p<0,05$ ), 1023,4 кг ( $p<0,05$ ) и 957,9 кг ( $p<0,05$ ).

Молочная продуктивность характеризуется не только количеством, но и качеством молока. При сравнении дочерей быков-производителей по массовой доле жира в молоке можно отметить более высокую жирность у дочерей быков Гофаста и Донни (3,53 %), она достоверно превосходила этот показатель у дочерей быков первой группы на 0,1% ( $p<0,05$ ). Массовая доля белка в молоке подвергалась незначительным колебаниям по всем исследуемым животным от 3,10 % до 3,13 %.

Несмотря на самые низкие показатели массовой доли жира в молоке коров-потомков быка Люми, количество молочного жира от них за счет высокого удоя на 37,3 кг ( $p<0,05$ ) больше, по сравнению с дочерями Джаггернота. Аналогично и с количеством молочного белка – дочери быка Люми имели достоверное превосходство над животными, полученными от быков Джаггернота на 34 кг ( $p<0,05$ ), Тринити на 31 кг ( $p<0,05$ ), Донни на 30 кг ( $p<0,05$ ).

**Заключение.** Результаты исследований позволяют заключить следующее:

1. Наиболее высокий удой молока за лактацию показали дочери быков-производителей из Канады (I группа) – 10555,9 кг, однако массовая доля жира наибольшая у дочерей быков из США (III группа) – 3,53 %.
2. Более высоким уровнем удоя отличились дочери быка Люми, принадлежащего к линии Рефлексн Соверинга – 11079,2 кг, а по жирномолочности дочери быков Гофаста и Донни линии Рефлексн Соверинга – 3,53 %.
3. Стоит отметить, что в данном хозяйстве уровень молочной продуктивности быков-производителей линии Рефлексн Соверинга был достоверно выше, чем у быков, принадлежащих к линии Вис Бэк Айдиал.

### Список используемой литературы

1. Абдулаев А.У. Эффективность использования в высокопродуктивных стадах потомков голштинских быков европейской и североамериканской селекции // Молочное и мясное скотоводство. 2020. № 1. С. 7-10.
2. Гудыменко В.И., Жукова С.С., Гудыменко В.В. Мониторинг высокопродуктивного стада коров черно-пестрой породы // Евразийский союз ученых. 2015. № 4-11 (13). С. 51-54.
3. Кислякова Е.М., Ачкасова Е.В. Генетический потенциал быков-производителей разной селекции // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Международной научно-практической конференции. Ижевская ГСХА, 2019. С. 42-45.
4. Ляшенко В.В., Каешова И.В., Губина А.В., Сичкарь Н.В. Продуктивность коров-первотелок голштинской породы разного происхождения с учетом содержания и кормления // Нива Поволжья. 2020. № 2 (55). С. 91-98.
5. Ляшук Р.Н., Михайлова О. А. Продуктивность дочерей быков различных линий голштинской породы в условиях Орловской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 9. С. 142-148.
6. Михалев Е.В., Егорова Е.В. Зависимость молочной продуктивности коров-первотелок от их линейной принадлежности // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. 2017. № 19. С. 197-198.



7. Павлова Е.И., Татаркина Н.И. Продуктивность дочерей быков-производителей голштинской породы разных линий // АгроЭкоИнфо. 2018. №4. [http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/4/st\\_434.doc](http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/4/st_434.doc).
8. Пьянкова С.Ю., Семенов А.С. Показатели спермопродукции быков-производителей разных генотипов // Нива Поволжья. 2015. № 2 (35). С. 59-62.
9. Скобелев В.В., Базылев С.Е., Бекиш Р. В., Соглаева Е. Е. Зависимость продуктивности коров-первотелок от линейной принадлежности // Ученые записки учреждения образования Витебского ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2015. № 1-2. С. 98-101.
10. Шишкина Т.В., Скворцов С. М. Роль оценки быков-производителей в селекции животных // Инициативы молодых – науке и производству: сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции для молодых ученых и студентов. Пенза: Издательство «Пензенский ГАУ», 2021.С. 191-195.

### References

1. Abdulaev A.U. Effektivnost ispolzovaniya v vysokoproduktivnykh stadakh potomkov golshtinskih bykov evropeyskoy i severoamerikanskoy seleksii // Molochnoe i myasnoe sko-tovodstvo. 2020. № 1. S. 7-10.
2. Gudymenko V.I., Zhukova S. S., Gudymenko V. V. Monitoring vysokoproduktivnogo stada korov cherno-pestroy porody // Yevraziyskiy soyuz uchenykh. 2015. № 4-11 (13). S. 51-54.
3. Kislyakova Ye.M., Achkasova Ye. V. Geneticheskiy potentsial bykov-proizvoditeley raznoy seleksii // Agrarnaya nauka – selskokhozyaystvennomu proizvodstvu: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Izhevskaya GSKhA, 2019. S. 42-45.
4. Lyashenko V.V., Kaeshova I. V., Gubina A. V., Sichkar N. V. Produktivnost korov-pervotelok golshtinskoy porody raznogo proiskhozhdeniya s uchetom soderzhaniya i kormleniya // Niva Povolzhya. 2020. № 2 (55). S.91-98.
5. Lyashuk R.N., Mikhaylova O. A. Produktivnost docherey bykov razlichnykh liniy gol-shtinskoy porody v usloviyakh Orlovskoy oblasti // Vestnik Kurskoy gosudarstvennoy sel-skokhozyaystvennoy akademii. 2018. № 9. S. 142-148.
6. Mikhalev Ye.V., Yegorova Ye. V. Zavisimost molochnoy produktivnosti korov-pervotelok ot ikh lineynoy prinadlezhnosti // Aktualnye voprosy sovershenstvovaniya tekhnologii proizvodstva i pererabotki produktsii selskogo khozyaystva. 2017. № 19. S. 197-198.
7. Pavlova Ye.I., Tatarkina N.I. Produktivnost docherey bykov-proizvoditeley gol-shtinskoy porody raznykh liniy // AgroEkoInfo. 2018. №4. [http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/4/st\\_434.doc](http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/4/st_434.doc).
8. Pyankova S.Yu., Semenov A.S. Pokazateli spermoproduktsii bykov-proizvoditeley raznykh genotipov // Niva Povolzhya. 2015. № 2 (35). S. 59-62.
9. Skobelev V.V., Bazylev S. Ye., Bekish R. V., Soglaeva Ye. Ye. Zavisimost produktivnosti korov-pervotelok ot lineynoy prinadlezhnosti // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya Vitebskogo ordena Znak pocheta gosudarstvennaya akademiya veterinarnoy meditsiny. 2015. № 1-2. S. 98-101.
10. Shishkina T.V., Skvortsov S. M. Rol otsenki bykov-proizvoditeley v seleksii zhivotnykh // Initsiativy molodykh – nauke i proizvodstvu: sbornik statey II Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii dlya molodykh uchenykh i studentov. Penza: Izdatelstvo «Penzenskiy GAU», 2021.С. 191-195.

**МНОГОПЛОДИЕ СВИНОМАТОК  
В АО «ШУВАЛОВО» КОСТРОМСКОГО РАЙОНА  
КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

Давыдова А.С., ФГБОУ ВО Костромская ГСХА;

Федосенко Е.Г., ФГБОУ ВО Костромская ГСХА

*В статье представлены результаты научных исследований по изучению многоплодия свиноматок, которые проводились в 2021 году в условиях АО «Шувалово» Костромского района Костромской области. АО «Шувалово» - лидер по производству свинины в Костромской области. На предприятии с целью воспроизводства стада содержится более тысячи свиноматок разных генотипов. Для проведения исследований нами было сформировано три группы животных по 32 головы с учётом происхождения: свиноматки крупной белой породы, породы ландрас, а также их помеси. Результаты проведённых исследований показали высокую эффективность межпородного скрещивания для получения помесных животных с ярко выраженным эффектом гетерозиса. Помеси крупной белой породы и породы ландрас имели более высокие показатели многоплодия в возрасте одного и двух опоросов. Помесные свиноматки за счёт высокого многоплодия превосходили также по интенсивности воспроизводства. Выход поросят на одну помесную матку в 2021 году составил 34,35 поросёнка, что на 1,92 и 2,66 поросёнка больше, чем у крупной белой породы и породы ландрас соответственно. Расчёт экономической эффективности производства свинины при использовании свиноматок крупной белой породы, ландрас и их помесей показал, что при равных условиях кормления и содержания денежная выручка от реализации продукции свиноводства от помесной свиноматки в год составила 485159,4 руб., что на 5,6 % больше, чем от свиноматок крупной белой породы и на 7,8 % больше, чем от свиноматок породы ландрас.*

**Ключевые слова:** свиноматки, многоплодие, порода, скрещивание, эффективность.

**Для цитирования:** Давыдова А.С., Федосенко Е.Г. Многоплодие свиноматок в АО «Шувалово» Костромского района Костромской области // Аграрный вестник Верхневолжья. 2022. № 4 (41). С. 49-53.

**Введение.** Интенсификация производства свинины предъявляет высокие требования к воспроизводительным качествам свиноматок, так как они напрямую определяют продуктивность животных и эффективность подотрасли в целом. В связи с этим одним из резервов повышения эффективности производства является увеличение многоплодия свиноматок, в том числе за счёт использования межпородного скрещивания [1, 2, 3, 4].

Многоплодие свиноматок имеет большое значение для воспроизводства стада и зависит от условий кормления и содержания, от качества организации мероприятий по искусственному осеменению, а также от породных и индивидуальных особенностей животных. Именно поэтому повышение многоплодия свиноматок является основной задачей в селекционной работе со стадом. При

этом повышается эффективность использования маточного поголовья и снижается себестоимость получаемой продукции [5, 6, 7, 8, 9].

**Цель исследования.** Изучить и провести анализ многоплодия свиноматок крупной белой породы и породы ландрас, а также их помесей в условиях АО «Шувалово» Костромского района Костромской области.

**Материал и методы.** Исследования по изучению многоплодия свиноматок были проведены в условиях АО «Шувалово» Костромского района Костромской области в 2021 году. Материалом для исследований стали племенные карточки свиноматок, результаты бонитировки, данные программы 1С «Селекция в животноводстве», годовые экономические отчёты. Объектом исследований стали чистопородные свиноматки пород крупная белая, ландрас, а также их помеси первого поколения. Для проведения исследования были сформированы 3 группы свиноматок с учётом породной принадлежности. Каждая группа состояла из 32 свиноматок крупной белой породы, ландрас и их помесей соответственно. Условия содержания свиноматок, кормления, поения, а также параметры микроклимата в группах были одинаковыми.

**Результаты и их обсуждение.** АО «Шувалово» - одно из самых крупных предприятий по производству свинины в Костромской области замкнутого цикла с поголовьем более сорока тысяч свиней. Оно оснащено современным оборудованием и обладает собственной кормовой базой, что значительно повышает эффективность производства продукции свиноводства. Для воспроизводства стада на предприятии содержится более тысячи свиноматок крупной белой породы, породы ландрас, а также их помесей.

Важнейший показатель воспроизводительной способности свиноматок — многоплодие, определяется числом живых поросят в одном опоросе и жизнеспособностью молодняка. Показатели многоплодия свиноматок АО «Шувалово» разных генотипов и возраста представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Многоплодие свиноматок разного возраста**

Порода, помеси	Номер опороса	Получено поросят при рождении, гол	Многоплодие, поросят	Получено поросят в год на одну матку
Крупная белая порода	1	14,3±0,5	13,3±0,5	32,43 ±1,44
	2	15,2±1,0	11,9±0,6	
	3 и старше	15,8±1,0	14,1±0,5	
Ландрас	1	13,1±0,6	12,1±0,5	31,69 ±1,04
	2	13,8±0,6	13,1±0,6	
	3 и старше	14,3±0,4	12,8±0,4	
Крупная белая порода × Ландрас	1	14,3±0,5	13,6±0,5	34,35 ±0,89
	2	15,4±0,4	14,4±0,4	
	3 и старше	15,4±0,4	13,9±0,3	

По результатам проведённых исследований установлено, что число поросят при рождении и многоплодие были выше у помесных свиноматок первого и второго опоросов. Свиноматки поро-

ды ландрас уступили по многоплодию как животным крупной белой породы, так и помесям. Так, от помесей первого опороса получено 13,6 живых поросят, что на 0,3 поросёнка больше, чем у крупной белой породы и на 1,5 поросёнка ( $p \leq 0,05$ ) больше, чем у породы свиней ландрас, помесные свиноматки в возрасте двух опоросов принесли на 2,5 ( $p \leq 0,01$ ) и 1,3 ( $p \leq 0,1$ ) поросёнка больше соответственно. В целом необходимо отметить, что многоплодие повышается с числом опоросов у свиноматок всех генотипов.

Важным показателем интенсивности воспроизводства стада является выход поросят на одну свиноматку в год. За счёт высокого многоплодия преимущество по данному показателю имели помесные свиноматки крупной белой породы и породы ландрас. Выход поросят на одну помесную матку в год составил 34,35 поросёнка, что на 1,92 и 2,66 поросёнка больше ( $p \leq 0,01$ ), чем у крупной белой породы и ландрас соответственно.

Важным фактором в повышении эффективности производства свинины является рост продуктивности животных и снижение себестоимости единицы продукции на основе повышения многоплодия свиноматок за счёт применения промышленного скрещивания и получения помесных свиноматок.

Расчёт экономической эффективности производства свинины при использовании свиноматок крупной белой породы, ландрас и их помесей представлен в таблице 2.

**Таблица 2 – Экономическая эффективность производства свинины**

Показатели	Порода, помеси		
	Крупная белая порода	Ландрас	Крупная белая порода × Ландрас
Получено поросят в год на одну свиноматку, гол.	32,43	31,69	34,35
Масса одного поросёнка на конец откорма, кг	120	120	120
Прирост живой массы поросят на одну свиноматку в год, кг	3891,6	3802,8	4122,0
Себестоимость прироста живой массы, руб.	292375,9	285704,4	309685,9
Денежная выручка от реализации сельскохозяйственного сырья, руб.	458041,3	447589,5	485159,4
Прибыль на одну свиноматку в год, руб.	165665,4	161885,1	175473,5

По результатам проведённых исследований при равных условиях кормления и содержания на одну свиноматку крупной белой породы получено 32,43 поросёнка в год, а на одну свиноматку породы ландрас – 31,69 поросёнка. Помесные свиноматки были более плодовитые и принесли





34,35 поросёнка в год. Откорм поросят на предприятии ведут до живой массы 120 кг. На основании годовых экономических отчётов АО «Шувалово» себестоимость 1 кг прироста в 2020 году составила 75,13 рублей, а цена реализации 1 кг сельскохозяйственного сырья на переработку была на уровне 117,7 руб.

Так как помесные свиноматки были более плодовитые и дали больше поросят и продукции, денежная выручка от реализации сельскохозяйственной продукции от помесной свиноматки в год составила 485159,4 руб., что на 5,6 % больше, чем от свиноматок крупной белой породы и на 7,8 % больше, чем от свиноматок породы ландрас. Прибыль на одну помесную свиноматку в год также была выше и составила 175473,5 руб.

**Заключение.** Использование межпородного скрещивания в условиях АО «Шувалово» Костромского района Костромской области позволяет повысить многоплодие свиноматок и эффективность производства свинины в целом.

### Список используемой литературы

1. Подобед Л. И. Интенсивное выращивание поросят: технологические основы выращивания и содержания, профилактика продукционных нарушений. Киев: ОАО «ПолиграфИнко». 2010. 288 с.
2. Савичев И. А. Рекомендации по производству высокопродуктивных гибридов в промышленном свиноводстве. Минск, 2005. 16 с.
3. Перевозчиков А.Л. Повышение уровня воспроизводства свиноматок на предприятии промышленного типа / Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. Краснодар: КубГАУ. 2015. № 09 (113). С. 1071 – 1082.
4. Иванова И.П. Харина Л.В. Воспроизводительные качества свиней // Свиноводство. 2015. С. 1-3.
5. Герасимов В.И. Использование мирового генофонда свиней при разных методах разведения // Свиноводство. 2013. С. 20-23.
6. Бабушкин В.А. Эффективность разведения свиней разных генотипов при определенных хозяйственных условиях: Научное издание. Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2008.
7. Шахбазова О.П. Оптимизация системы выращивания ремонтного молодняка и содержания маточного поголовья в племенном свиноводстве: автореф. дисс... д-ра биол. наук. Волгоград, 2011.
8. Монтримас В.Б., Масленникова А.В., Баранова Н.С. Резервы повышения эффективности откорма подсвинков // Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе. Сборник статей 69-й международной научно-практической конференции: в 3х томах. Караваево: Издательство Костромская государственная сельскохозяйственная академия (Караваево), 2018. С. 207—211.
9. Баранова Н., Дунаева М., Митрофанов Р. Сроки использования маток // Свиноводство. 1995. № 5. С. 11

### References

1. Podobed L. I. Intensivnoe vyrashchivanie porosyat: tekhnologicheskie osnovy vyrashchivaniya i so-derzhaniya, profilaktika produktsionnykh narusheniy. Kiev: OAO «PoligrafInko». 2010.
2. Savichev I. A. Rekomendatsii po proizvodstvu vysokoproduktivnykh gibridov v promyshlennom svinovodstve. Minsk, 2005.





3. Perevozchikov A.L. Povyshenie urovnya vosproizvodstva svinomatok na predpriyatii promyshlennogo tipa / Politematicheskiy setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyy zhurnal KubGAU) [Elektronnyy resurs]. Krasnodar: KubGAU. 2015. – №09(113). S. 1071 – 1082.
4. Ivanova I.P. Kharina L.V. Vosproizvoditelnye kachestva sviney // Svinovodstvo. 2015. S. 1-3.
5. Gerasimov V.I. Ispolzovanie mirovogo genofonda sviney pri raznykh metodakh razvedeniya // Svinovodstvo. 2013. S. 20-23.
6. Babushkin V.A. Effektivnost razvedeniya sviney raznykh genotipov pri opredelennykh khozyaystvennykh usloviyakh: Nauchnoe izdanie. Michurinsk: Izd-vo MichGAU, 2008.
7. Shakhbazova, O.P. Optimizatsiya sistemy vyrashchivaniya remontnogo molodnyaka i sodержaniya matochnogo pogolovya v plemennom svinovodstve: avtoref. diss... d-ra biol. nauk. Volgograd, 2011.
8. Montrimas V.B., Maslennikova A.V., Baranova N.S. Rezervy povysheniya effektivnosti otkorma podsvinkov // Aktualnye problemy nauki v agropromyshlennom komplekse. Sbornik statey 69-y mezh-dunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii: v 3kh tomakh. Karavaevo: Izdatelstvo Kostromskaya gosudarstvennaya selskokhozyaystvennaya akademiya (Karavaevo), 2018. S. 207—211.
9. Baranova N., Dunaeva M., Mitrofanov R. Sroki ispolzovaniya matok // Svinovodstvo. 1995. № 5. S. 11



## СЕЛЕКЦИОННАЯ СИТУАЦИЯ В ПОПУЛЯЦИЯХ МОЛОЧНЫХ ПОРОД ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ВОСПРОИЗВОДСТВА В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ И ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

**Зенкова Н.В.**, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
«Вологодский научный центр РАН»

*На основе данных ежегодников за 2011–2020 годы по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации представлен анализ динамики показателей воспроизводства коров молочных пород в Северо-Западном федеральном округе и Вологодской области. За период с 2010 по 2020 годы наблюдается тенденция снижения возраста 1-го отела коров по всем породам как в Северо-Западном федеральном округе, так и в Вологодской области. Наибольшее снижение возраста 1-го отела наблюдается в популяции черно-пестрой породы: -80 дней по СЗФО и -114 дней по области. Аналогичная тенденция снижения установлена по показателю сервис-периода в черно-пестрой, айрширской и ярославской породах как в СЗФО, так и по области. Самое большое снижение показателя (-15 дней) наблюдается в черно-пестрой породе в Северо-Западном федеральном округе. Увеличение же сервис-периода наблюдается в холмогорской породе: до 122 дней (+5 дней) по СЗФО и до 125 дней (+14 дней) по области. Показатель выхода телят на 100 коров по всем породным популяциям увеличился за период с 2010 по 2020 годы как в Северо-Западном федеральном округе, так и в Вологодской области. Максимальное значение показателя выхода телят на 100 коров установлено в ярославской породе – 87,1 % (+13,6 %) в 2020 году. Результаты исследований за 2010–2020 годы по воспроизводительным признакам коров Северо-Западного федерального округа и Вологодской области свидетельствуют о направленной селекционно-племенной работе.*

**Ключевые слова:** молочные породы, возраст 1-го отела, сервис-период, выход телят, селекция.

**Для цитирования:** Зенкова Н.В. Селекционная ситуация в популяциях молочных пород по показателям воспроизводства в Северо-Западном федеральном округе и Вологодской области // Аграрный вестник Верхневолжья. 2022. № 4 (41). С. 54–63.

**Введение.** Одним из важнейших условий восстановления и развития молочного животноводства и повышения его продуктивности в Российской Федерации является рационально организованное воспроизводство стада. Оно включает комплекс организационных и зооветеринарных мероприятий, куда входят правильное выращивание племенного молодняка, создание оптимальных условий кормления, содержания и эксплуатации коров, организация ремонта стада и искусственного осеменения, повышение квалификации кадров и т.д. [1, с. 72].

Современное молочное скотоводство стоит перед сменой приоритетов в своем дальнейшем развитии. До настоящего времени главным было повышение молочной продуктивности, теперь на



первое место встает проблема воспроизводства стада и увеличение продуктивной жизни коров [2, с. 47].

Повышение рентабельности производства молока возможно при увеличении молочной продуктивности коров и оптимальном уровне воспроизводства стада [3, с. 87].

В результате использования лучшего мирового и отечественного генофонда племенные хозяйства Российской Федерации достигли генетического потенциала молочной продуктивности 7000-10000 кг молока. Однако достижение оптимального уровня воспроизводства стада является одной из трудноразрешимых задач [4, с. 2.].

Основной способ повышения поголовья молочно-товарных хозяйств - это воспроизводство молодняка. Но отрасль воспроизводства остается одним из «слабых звеньев» для многих животноводческих хозяйств России. Острой проблемой является яловость коров [5, с. 112].

Молочные коровы – это актив, настоящую значимость которого невозможно оценить, пока они не отелятся и не начнут производить ценнейший продукт – молоко [6].

Низкие воспроизводительные качества коров сдерживают темпы обновления стада, снижают возможности селекции животных по основным признакам. Вопросы повышения плодовитости в значительной степени зависят от племенной ценности быков-производителей, используемых для воспроизводства. Решающая роль в интенсификации скотоводства принадлежит повышению воспроизводительной функции животных до уровня, определенного их генетическим потенциалом [7, с. 72].

При современной промышленной технологии производства молока животные поставлены в жесткие условия содержания, увеличены стрессовые нагрузки и предрасположенность к гинекологическим заболеваниям, усложнен индивидуальный контроль за состоянием функции размножения. В системе этих мероприятий особенно важна работа по воспроизводству стада. Для его обеспечения нужно ежемесячно получать 10-11 % отелов, проводить 14-16 % осеменений при 55-60%-ой оплодотворяемости и 8-9%-ой закладки стельности от поголовья на начало года. Для такого ритма воспроизводства требуются не только полноценное кормление и правильное содержание коров, но также применение четкой научно-обоснованной системы контроля и регуляции воспроизводительной функции [8, с. 3].

Одним из факторов потерь молока является увеличение продолжительности сервис-периода. По мнению Д.А. Абылкасимова, биологически оправданным и экономически выгодным считается сервис-период длительностью до 80 дней, а в особо высокопродуктивных стадах с удоем более 8000 кг молока за лактацию можно допустить до 90-100 дней [9, с. 28].

Марусич А.Г. считает, что для ежегодного получения теленка от каждой коровы необходимо, чтобы она была плодотворно осеменена не позднее 80–85 дней после отела, не абортировала и не имела осложнений в период стельности. Однако, несмотря на укрепление кормовой базы, повышение качества кормов, улучшение содержания животных, продолжительность периода от отела до плодотворного осеменения превышает нормативные требования и колеблется в пределах 95–125 дней и более. В результате ежегодно до 20–25 % коров не дают приплода и остаются яловыми [8, с. 3].

Немаловажное значение для воспроизводства имеет возраст 1-го отела коров. По мнению Д.Н. Пудовкина, если 1-й отел происходит после 25-месячного возраста, то каждый день содержания нетелей будет по стоимости равен суточному рациону среднеудойной коровы с учетом авто-



матического удорожания себестоимости 1 л молока, полученного от первотелки. Каждый месяц «опоздания» по отелу также влечет увеличение числа телок, необходимых для ремонта стада, что в среднем равно 5 % [10, с. 19].

Важным показателем, характеризующим состояние воспроизводства стада, является выход телят на 100 коров. Выход телят, в соответствии минимальными требованиями Минсельхоза, предъявляемыми к племенным организациям, должен быть не менее 80 % [11].

Хазипов указывает, что ежегодно сельхозпредприятия недополучают около 20 телят от каждой 100 коров и до 20 % годового удоя от каждой бесплодной коровы, преждевременно выбраковывают более 35 % коров и около 20 % первотелок. В результате снижения выхода телят, широкого распространения патологии родов и послеродового периода, увеличения бесплодия и яловости животных, продолжительности сервис и межотельного периодов, снижения уровня молочной продуктивности у проблемных коров сельхозпредприятия несут огромные экономические потери. Эти потери включают не только стоимость недополученных телят и молока, но и неоправданные затраты на кормление, содержание, уход и лечение проблемных коров, а также потери за счет преждевременной выбраковки высокоценных животных, которые можно предотвратить при экономически обоснованной организации работы по воспроизводству поголовья крупного рогатого скота [12, с. 3].

Одним из наиболее развитых в сельскохозяйственном направлении субъектов Российской Федерации является Северо-Западный федеральный округ. В регионах Северо-Западного федерального округа РФ молочное скотоводство традиционно является приоритетной отраслью сельского хозяйства [13].

На территории СЗФО и 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.

Вологодская область – одна из более обширных по территории на Северо-Западе Российской Федерации, обладает развитым аграрно-индустриальным производством. 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 [7, с. 70].

За последние десять лет как по СЗФО, так и в Вологодской области отмечается снижение численности поголовья крупного рогатого скота, молочного направления продуктивности. За период с 2011 года по 2020 год поголовье крупного рогатого скота сократилось по СЗФО на 73,8 тыс. голов, а по Вологодской области на 40,3 тыс. голов [14, с. 103].

Увеличение численности крупного рогатого скота молочного направления продуктивности – одно из основных направлений работы по развитию молочного скотоводства как в округе, так и в области. Рост поголовья неразрывно связан с увеличением валового производства молока, а, следовательно, и с повышением эффективности отрасли в целом [15, с. 16].

Выполнению этой задачи способствует улучшение показателей воспроизводства в популяциях молочных пород, в первую очередь выхода телят на сто коров. Этот показатель тесно связан с другими показателями воспроизводства крупного рогатого скота, такими как индекс осеменения, возраст первого плодотворного осеменения и живая масса при плодотворном осеменении, сервис-период. Все эти показатели влияют на количество молодняка, получаемого в хозяйствах [14, с. 103].

Согласно данным ежегодников по племенной работе в молочном скотоводстве за 2018-2020 годы выход телят в хозяйствах всех категорий в Российской Федерации, в Северо-Западном федеральном округе и в Вологодской области находился выше 80 %, что соответствует требованиям Минсельхоза РФ. Так, в Вологодской области выход телят ежегодно увеличивался с 81,1 % в 2018 году до 82,5 % в 2020 году. В Российской Федерации и СЗФО среднее значение выхода телят было на одном уровне и в 2020 году составило 80,9 и 80,8 % соответственно [16]. Эти показатели соответствуют минимальным требованиям Минсельхоза. Необходимо, чтобы в дальнейшем показатели выхода телят в популяциях не опускались ниже этого уровня. Для обеспечения расширенного воспроизводства в популяциях и, следовательно, увеличения поголовья крупного рогатого скота необходимо, чтобы ввод молодняка в стадо превышал количество выбывших коров. Рост численности поголовья будет способствовать увеличению валового производства молока, а, следовательно, и эффективности отрасли в целом.

Отбираемые на племя животные должны отличаться не только высокими племенными качествами, но и хорошими воспроизводительными способностями. Поэтому воспроизводство племенных животных и селекция составляют единое целое селекционно-племенной работы. Изучение этого вопроса является актуальным и вызывает повышенный интерес у практикующих зоотехников и специалистов.

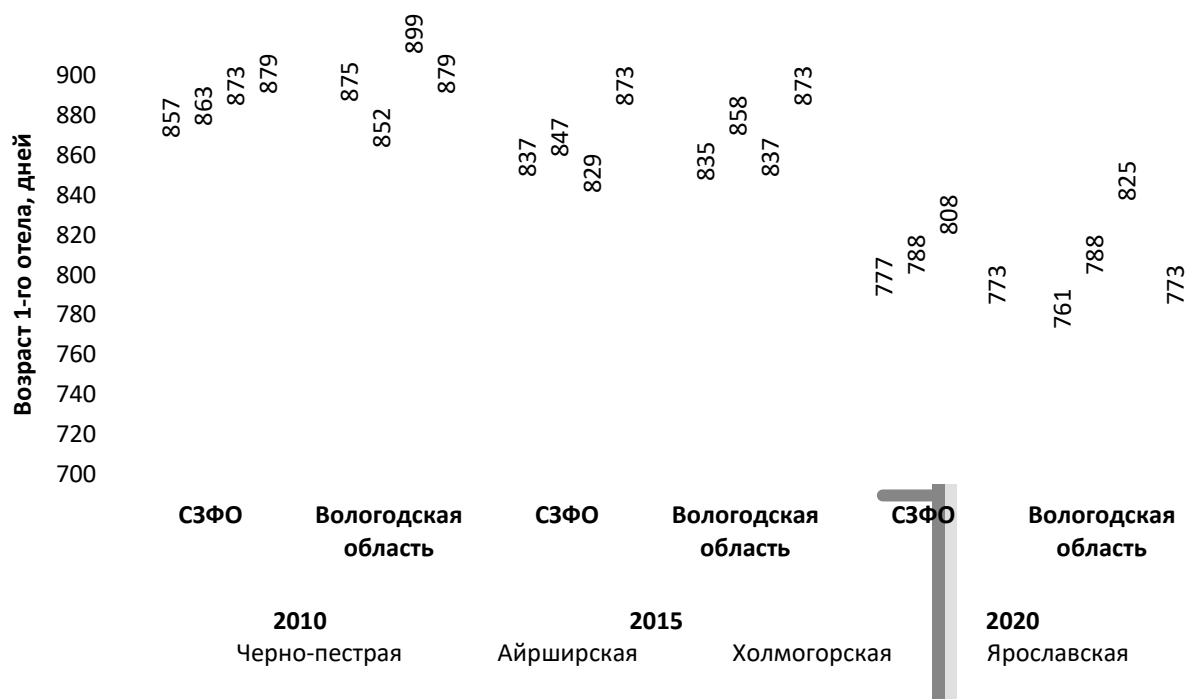
**Цель исследований** – изучить селекционную ситуацию на основе показателей воспроизводства коров молочных пород в хозяйствах Северо-Западного федерального округа и Вологодской области.

#### **Материалы и методы.**

Исследование показателей воспроизводства коров черно-пестрой, айрширской, холмогорской и ярославской пород Северо-Западного федерального округа и Вологодской области проводили на основе анализа современных статистических показателей возраста 1-го отела, сервис-периода, выхода телят на 100 коров с использованием данных ежегодников по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации, изданных в 2011, 2016, 2021 годах.

#### **Результаты исследований.**

По Северо-Западному федеральному округу и Вологодской области за период с 2010 по 2020 годы наблюдается тенденция снижения возраста 1-го отела по всем породам (рис. 1).



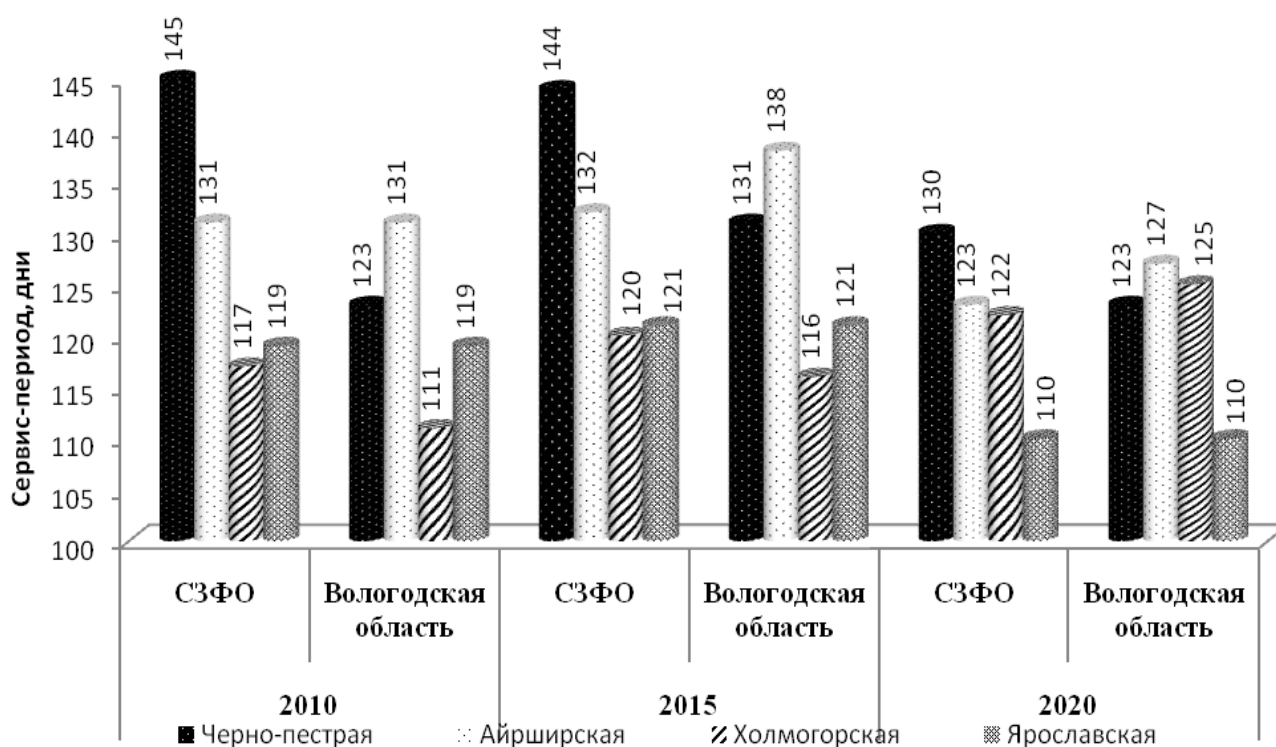
**Рис. 1 - Динамика среднего значения возраста 1-го отела коров в хозяйствах всех категорий по СЗФО и Вологодской области**

Источник: Ежегодники по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2010-2020 годы) / Изд-во ФГБНУ ВНИИПлем. М., 2011-2021г.г.

Так, в популяции черно-пестрой породы среднее значение возраста 1-го отела по СЗФО снизилось с 857 до 777 дней (-80 дней), по Вологодской области с 875 до 761 дня (-114 дней), что является самым низким показателем возраста 1-го отела коров. На 75 дней сократился возраст 1-го отела у коров айрширской породы по Северо-Западному федеральному округу за исследуемый период, в Вологодской области сокращение составило 64 дня. Следует отметить, что среднее значение возраста 1-го отела коров айрширской породы в 2020 году в СЗФО и по области одинаковое и составляет 788 дней или 26,3 мес. Самое высокое значение возраста 1-го отела – 899 дней (30 мес.) выявлено в популяции холмогорского скота в 2010 году в Вологодской области, несмотря на снижение показателя за десять лет на 74 дня, в 2020 году он все равно остается самым высоким среди других пород и составляет 825 дней (27,5 мес.). В ярославской породе как в Северо-Западном федеральном округе, так и в Вологодской области показатели воспроизводства одинаковые ввиду того, что данная порода разводится только в области, которая входит в состав СЗФО. Снижение возраста 1-го отелакоров по ярославской породе за десять лет составило 106 дней.

Результаты данных с 2010 по 2020 годы по сервис-периоду свидетельствуют о снижении этого показателя по черно-пестрой, айрширской и ярославской породам как в Северо-Западном федеральном округе, так и по Вологодской области (рис. 2).



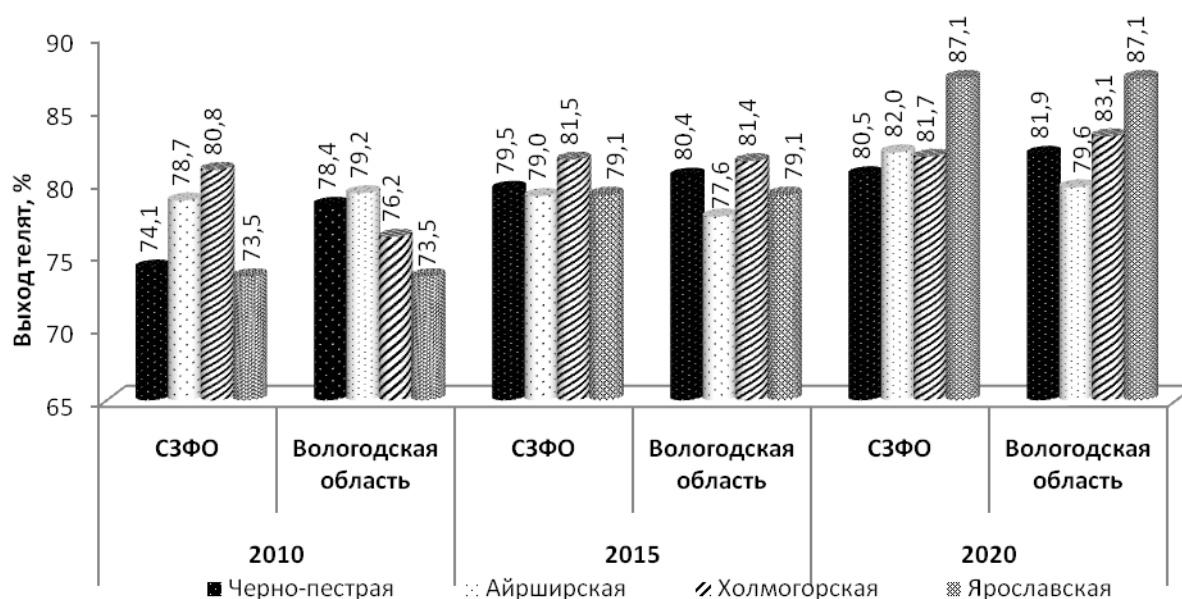


**Рис. 2 - Динамика среднего значения сервис-периода хозяйствах всех категорий по СЗФО и Вологодской области**

Источник: Ежегодники по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2010-2020 годы) / Изд-во ФГБНУ ВНИИплем. М., 2011-2021г.г.

Оптимальным периодом от отела до плодотворного осеменения рекомендуется промежуток от 90-120 дней. В популяции черно-пестрой и айрширской породы средние показатели продолжительности сервис-периода как по Северо-Западному федеральному округу, так и по Вологодской области за десять лет снизились, но при этом выше оптимальных значений: 130 и 123 дня в черно-пестрой породе, 123 и 127 дней в айрширской породе. Незначительное увеличение сервис-периода установлено в холмогорской породе: + 5 дней за 2010-2020 годы по СЗФО и + 14 дней по области, на конец 2020 года сервис-период составил 122 и 125 дней соответственно. Самое низкое значение сервис-периода наблюдается у ярославской породы - 110 дней в 2020 году как в Северо-Западном федеральном округе, так и в Вологодской области. Общее снижение показателя сервис-периода за десять лет составило – 13 дней.

За анализируемый период по всем породным популяциям установлено увеличение показателя выхода телят на 100 коров (рис. 3).



**Рис. 3 - Динамика среднего значения выхода телят на 100 коров в хозяйствах всех категорий по СЗФО и Вологодской области**

Источник: Ежегодники по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2010-2020 годы) / Изд-во ФГБНУ ВНИИПлем. М., 2011-2021г.г.

В черно-пестрой породе показатель сервис-периода вырос с 74,1 до 80,5 % (+6,4 %) в СЗФО, от 78,4 до 81,9 % (+3,5 %) в области. В холмогорской породе рост показателя до 83,1 % (+6,9 %) произошел только в Вологодской области, а по Северо-Западному федеральному округу увеличение было несущественным (+0,9 %). Максимальное значение сервис-периода установлено в ярославской породе – 87,1 % (+13,6 %) в 2020 году. В популяции айрширской породы Северо-Западного федерального округа показатель выхода телят на 100 коров за десять лет увеличился на 3,3 %, а в Вологодской области за весь исследуемый период не превышал 80%, а за 2020 год был на уровне 79,6 %.

### Вывод

По Северо-Западному федеральному округу и Вологодской области за период с 2010 по 2020 годы наблюдается тенденция снижения возраста 1-го отела по всем породам. Аналогичная тенденция снижения установлена по сервис-периоду в черно-пестрой, айрширской и ярославской породах как в СЗФО, так и по области. Незначительное увеличение сервис-периода наблюдается в холмогорской породе.

Также за анализируемый период увеличился показатель выхода телят на 100 коров по всем породным популяциям в Северо-Западном федеральном округе и Вологодской области.

Среди всех исследуемых молочных пород следует отметить отечественную ярославскую породу, которая за весь анализируемый период имела положительную динамику одновременно трех параметров воспроизводства.

Результаты исследований по воспроизводительным признакам коров Северо-Западного федерального округа и Вологодской области свидетельствуют о направленной селекционно-племенной работе. Ведение селекционно-племенной работы в популяциях молочных пород проводится с учетом определенных селекционно-генетических параметров, оптимальных уровней

кровности по голштинской породе, использования лучших быков-производителей отечественной и зарубежной селекции, отобранных на основе оценки их племенной ценности, что позволяет повысить эффект селекции и способствует улучшению воспроизводительных признаков крупного рогатого скота.

### Список используемой литературы

1. Герасимова А.С., Кольцов Д.Н., Татуева О.В., Кононенко С.И. Современные проблемы воспроизводства крупного рогатого скота Смоленской области // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства (Том 3, № 1). ГНУ СКНИИЖ г. Смоленск. 2014. С. 70-75.
2. Показатели воспроизводительной способности айрширских коров разного происхождения / О.П. Новолоцкая [и др.] // Аграрный вестник Урала. 2014. № 1 (119). С. 47-50.
3. Зенкова Н.В. Динамика показателей воспроизводства коров айрширской породы Северо-Западного федерального округа и Вологодской области // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: материалы VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Том 3, часть 3). Вологда-Молочное. 2022. С. 86-91.
4. Решетникова Н.М. Современное состояние и стратегия воспроизводства стада при повышении молочной продуктивности крупного рогатого скота // Молочное и мясное скотоводство. 2014. № 3. С. 2-4.
5. Сравнение различных схем диспансеризации новотельных коров молочного направления / Н.В. Явников [и др.] // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2015. № 4 (8). С. 111-114.
6. Stevenson J. Heifers are still too old when they calve. Hoard's Dairyman, at <https://hoards.com/article-2204-heifers-are-still-too-old-when-they-calve.html>, Kansas State University, 2011.
7. 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. 69-82.
8. Марусич А. Г. Скотоводство. Воспроизводство стада: учебно-методическое пособие // Горки: БГСХА, 2017.
9. Абылкасымов Д.А. Проблема воспроизводства крупного рогатого скота в высокопродуктивных стадах // Зоотехния. 2013. № 7. С. 28-29.
10. Пудовкин Д.Н. Практические аспекты, влияющие на воспроизводство крупного рогатого скота // Молочное и мясное скотоводство. 2018. № 8. С. 19-21.
11. Приказ Минсельхоза России от 17.11.2011 № 431 "Об утверждении Правил в области племенного животноводства "Виды организаций, осуществляющих деятельность в области племенного животноводства".
12. Хазипов Н.Н., Камалов Б.В., Закиров И.Р. Воспроизводство стада и пути его совершенствования: рекомендации. Казань, 2012.
13. Департамент сельского хозяйства и продовольственных ресурсов Вологодской области (официальный сайт). URL: <https://agro.gov35.ru/vedomstvennayainformatsiya/novosti/260/89217/> (дата обращения 18.08.2022).

14. Хромова О.Л., Абрамова Н.И., Зенкова Н.В. Характеристика современного состояния отрасли молочного скотоводства Северо-Западного федерального округа и Вологодской области // Молочнохозяйственный вестник. 2021. № 3 (43). С. 99-113.
15. Тенденции развития молочного скотоводства Вологодской области и Северо-Западного региона / Г.С. Власова [и др.] // Молочнохозяйственный вестник. 2016. № 21. С. 14-19.
16. Ежегодники по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2018-2020 годы). Изд-во ФГБНУ ВНИИплем. М., 2019-2021 гг.

### References

1. Gerasimova A.S., Koltsov D.N., Tatueva O.V., Kononenko S.I. Sovremennye problemy vosпроизводства крупного рогатого скота Smolenskoй oblasti // Sbornik nauchnykh trudov Severo-Kavkazskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva (Tom 3, № 1). GNU SKNIIZh g. Smolensk. 2014. S. 70-75.
2. Pokazateli vosпроизводительnoy sposobnosti ayrshirskikh korov raznogo proiskhozhdeniya / O.P. Novolotskaya [i dr.] // Agrarnyy vestnik Urala. 2014. № 1 (119). S. 47-50.
3. Zenkova N.V. Dinamika pokazateley vosпроизводства korov ayrshirskoy porody Severo-Zapadnogo federal'nogo okruga i Vologodskoy oblasti // Molodye issledovateli agropromyshlennogo i lesnogo kompleksov – regionam: materialy VII Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem (Tom 3, chast 3). Vologda-Molochnoe. 2022. S. 86-91.
4. Reshetnikova N.M. Sovremennoe sostoyanie i strategiya vosпроизводства stada pri povyshenii molochnoy produktivnosti krupnogo rogatogo skota // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2014. № 3. S. 2-4.
5. Sravnenie razlichnykh skhem dispanserizatsii novotelnykh korov molochnogo napravleniya / N.V. Yavnikov [i dr.] // Innovatsii v APK: problem i perspektivy. 2015. № 4 (8). S. 111-114.
6. Stevenson J. Heifers are still too old when they calve. Hoard's Dairyman, at <https://hoards.com/article-2204-heifers-are-still-too-old-when-they-calve.html>, Kansas State University, 2011.
7. Zenkova N.V., Abramova N.I. Reytingovaya otsenka bykov-proizvoditeley ayrshirskoy porody zarubezhnoy i otechestvennoy selektsii po vosпроизводительnym priznakam v usloviyakh Vologodskoy oblasti // Molochnokhozyaystvennyy vestnik. 2022. № 2 (46). S. 69-82.
8. Marusich A. G. Skotovodstvo. Vosпроизводство stada: uchebno-metodicheskoe posobie // Gorki: BGSKhA, 2017. 64 s.
9. Abylkasymov D.A. Problema vosпроизводства krupnogo rogatogo skota v vysokoproduktivnykh stadakh // Zootekhnika. 2013. № 7. S. 28-29.
10. Pudovkin D.N. Prakticheskie aspekty, vliyayushchie na vosпроизводство krupnogo rogatogo skota // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2018. № 8. S. 19-21.
11. Prikaz Minselkhoza Rossii ot 17.11.2011 № 431 "Ob utverzhdenii Pravil v oblasti plemennogo zhivotnovodstva "Vidy organizatsiy, osushchestvlyayushchikh deyatel'nost v oblasti plemennogo zhivotnovodstva".
12. Khazipov N.N., Kamalov B.V., Zakirov I.R. Vosпроизводство stada i puti ego sovershenstvovaniya: rekomendatsii. Kazan, 2012. 13 s.



13. Departament selskogo khozyaystva i prodovolstvennykh resursov Vologodskoy oblasti (ofitsialnyy sayt). URL: <https://agro.gov35.ru/vedomstvennayainformatsiya/novosti/260/89217/> (data obrashcheniya 18.08.2022).
14. Khromova O.L, Abramova N.I., Zenkova N.V. Kharakteristika sovremennogo sostoyaniya otrasli molochnogo skotovodstva Severo-Zapadnogo federalnogo okruga i Vologodskoy oblasti // Molochnokhozyaystvennyy vestnik. 2021. № 3 (43). S. 99-113.
15. Tendentsii razvitiya molochnogo skotovodstva Vologodskoy oblasti i Severo-Zapadnogo regiona / G.S. Vlasova [i dr.] // Molochnokhozyaystvennyy vestnik. 2016. № 21. S. 14–19.
16. Yezhegodniki po plemennoy rabote v molochnom skotovodstve v khozyaystvakh Rossiyskoy Federatsii (2018-2020 gody). Izd-vo FGBNU VNIIPlem. M., 2019-2021 gg.



DOI: 10.35523/2307-5872-2022-41-4-64-73

УДК 615.272:636.034

## СОВРЕМЕННАЯ КОНЦЕПЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ БАВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПЕРЕПЕЛОВ

Клетикова Л.В., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;

Якименко Н.Н., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;

Пономарев В.А., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

Целью исследования была разработка схемы применения пробиотика Ветом 1.1 и витаминно-аминокислотного комплекса Чиктоник перепелам с момента вывода до начала продуктивного периода. Контрольная группа получила основной рацион, опытная дополнительно получила Чиктоник в дозе 1 мл/л воды с 1-х по 10-е сутки и с 31-х по 40-е сутки; Ветом 1.1 в дозе 25 мг/кг массы тела с 11-х по 20-е и с 41-х по 50-е сутки. Сыворотку крови получали до кормления у 10 особей из каждой группы с 1- до 60-суточного возраста с десятидневным интервалом, исследование сыворотки проводили на биохимическом анализаторе MindrayBA-88A. В результате установлено, что на фоне применения БАВ у 60-суточных перепелов опытной группы в сыворотке крови больше альбумина и глюкозы. Содержание магния в опытной группе выше на 3,54–12,26 % на протяжении всего эксперимента. У 10- и 40-суточных перепелов опытной группы фосфора больше на 21,36 и 14,13 %; у 40–60-суточных – больше триглицеридов на 4,17–39,77 %, чем у контрольных, а холестерина – меньше. Активность щелочной фосфатазы, АСТ и АЛТ у перепелов контрольной группы на протяжении всего эксперимента выше, чем в опытной группе. Начало яйцекладки в опытной группе отмечено в 52-суточном возрасте, восьмидесятипроцентная яйцекладка зарегистрирована в 60-суточном, в контрольной группе яйцекладка не наблюдалась. Таким образом, разработанная схема применения БАВ оказала положительное влияние на основной и минеральный обмен, белок-синтетическую функцию печени, снизила энзиматическую активность, способствовала ранней яйцекладке.

**Ключевые слова:** перепела, БАВ, схема применения, обмен веществ, биохимические показатели, начало яйцекладки.

**Для цитирования:** Клетикова Л.В., Якименко Н.Н., Пономарев В.А. Современная концепция применения БАВ при выращивании перепелов // Аграрный вестник Верхневолжья. 2022. № 4 (41). С. 64–73.

Важнейшей социально значимой отраслью агропромышленного комплекса России является птицеводство [1]. Птицеводческая продукция, удовлетворяющая на 33 % потребность населения в белке животного происхождения, является важнейшим условием обеспечения продовольственной безопасности страны и повышения вклада России в решение мировой продовольственной проблемы [2, с. 95–108].

В современных условиях потребительский рынок предъявляет определенные требования ассортименту и качеству продукции птицеводства [3, с. 54–57], при этом российский рынок птичьего яйца практически целиком обеспечен продукцией за счет отечественных производителей [4, с. 103–108].



Сравнительно новая отрасль, перепеловодство, вследствие исключительности своей продукции способна дать населению страны высокопитательные диетические продукты [5, с. 27–29]. Перепелиные яйца содержат легкоусвояемый белок, жиры и аминокислоты. В состав перепелиных яиц входит лизин, способствующий производству коллагена, необходимого для кожи. Калий, содержащийся в них в большом количестве, является сосудорасширяющим минералом и, следовательно, снижает давление крови. Витамины группы В стимулируют обмен веществ, регулируют гормональную и ферментативную функцию. В яйцах перепелов содержится конопляная кислота, стимулирующая рост волос [6]. При потреблении яиц улучшается обмен веществ, кровообращение, память, функция желудочно-кишечного тракта [7]. Мясо перепела отличается нежной консистенцией, приятным вкусом и ароматом и по своему химическому составу и вкусовым качествам относится к диетическим продуктам [8, с. 155–156]. Оно содержит 25–27 % сухих веществ, большое количество витаминов А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, микроэлементов, незаменимых аминокислот, повышенное количество лизоцима, препятствующего развитию нежелательной микрофлоры [9]. По содержанию белка (21–22 %) и жира (2,5–4,0 %) мясо перепелов приближается к мясу дичи [10].

Особую актуальность в настоящее время приобретают вопросы повышения продуктивности и устойчивости птицы путем направленного воздействия биологически активных веществ на метаболизм в постэмбриональном онтогенезе. К таким веществам относятся витамины, биофлавоноиды, хелатные соединения микроэлементов, органические и аминокислоты, фитокомпозиции и другие [11, с. 102–109]. В то же время необходимо сосредоточить внимание на поиске альтернативных антибиотикам препаратов с целью повышения не только защитных свойств организма птицы и ее продуктивности, но и безопасности продукции [12, с. 297–308]. Такими препаратами по праву можно считать пробиотики и витамины.

Пробиотики усиливают биокаталитическую активность ферментных систем желудочно-кишечного тракта, изменяют популяции микроорганизмов кишечника в благоприятном для сельскохозяйственной птицы направлении, интенсифицируют обменные процессы между кровью и пищеварительным трактом, что ведет к усилению углеводного, белкового и жирового обменов, усилению роста молодняка и интенсификации яйценоскости [13].

Витамины играют немаловажную роль в поддержании работоспособности и жизненно важных функций организма, клеточного метаболизма и трофики тканей. В настоящее время известно более 30 витаминов и витаминоподобных веществ. Большинство из них являются коферментами различных энзимов и участвуют в регуляции углеводного, белкового, жирового и минерального обмена, в сохранении клеточной структуры, устойчивости организма к неблагоприятным факторам внешней среды [14]. Практически витамины группы В являются кофакторами обменных реакций: тиамин принимает участие в синаптической передаче нервных импульсов, влияя на высвобождение ацетилхолина из нейронов, рибофлавин принимает участие в окислении высших жирных кислот и синтезе коферментных форм витамина В<sub>1</sub>, обладает свойствами антиоксиданта и мембраностабилизатора; пантотеновая кислота обладает регенерирующим и противовоспалительным действием; пиридоксин помимо метаболической роли, имеет важное значение для синтеза гистамина, серотонина и компонентов миелиновой оболочки нервов; кобаламин является регулятором процессов синтеза белка, роста и развития клеток; холин участвует в синтезе ацетилхолина, который является основным нейромедиатором, обеспечивающим реализацию когнитивных функций;



инозит стимулирует выработку печеночных ферментов, жировой обмен и рост животных [15, с. 50–54; 16, с. 2041–2055; 17].

Известна роль витаминов и в формировании иммунного ответа, где ведущая роль принадлежит жирорастворимым витаминам [18, с. 685–698]. Кроме участия в регенерации эпителиальных тканей и регуляции процессов кератогенеза, ретинолу отведена роль антиоксиданта, способного предупредить разрушение мембран клеток при воспалительных процессах. Кальциферол оказывает оптимизирующее влияние на функционирование неспецифических механизмов защиты и адаптивного иммунитета, способствует индукции регуляторных Т клеток, нафтохиноны регулируют активность особых белков – матриксного Gla-протеина и остеокальцина, участвуют в синтезе сфинголипидов, обладают противовоспалительным и антиоксидантным эффектом [19, с. 22–32; 20, с. 1367–1374; 21, с. 29–37].

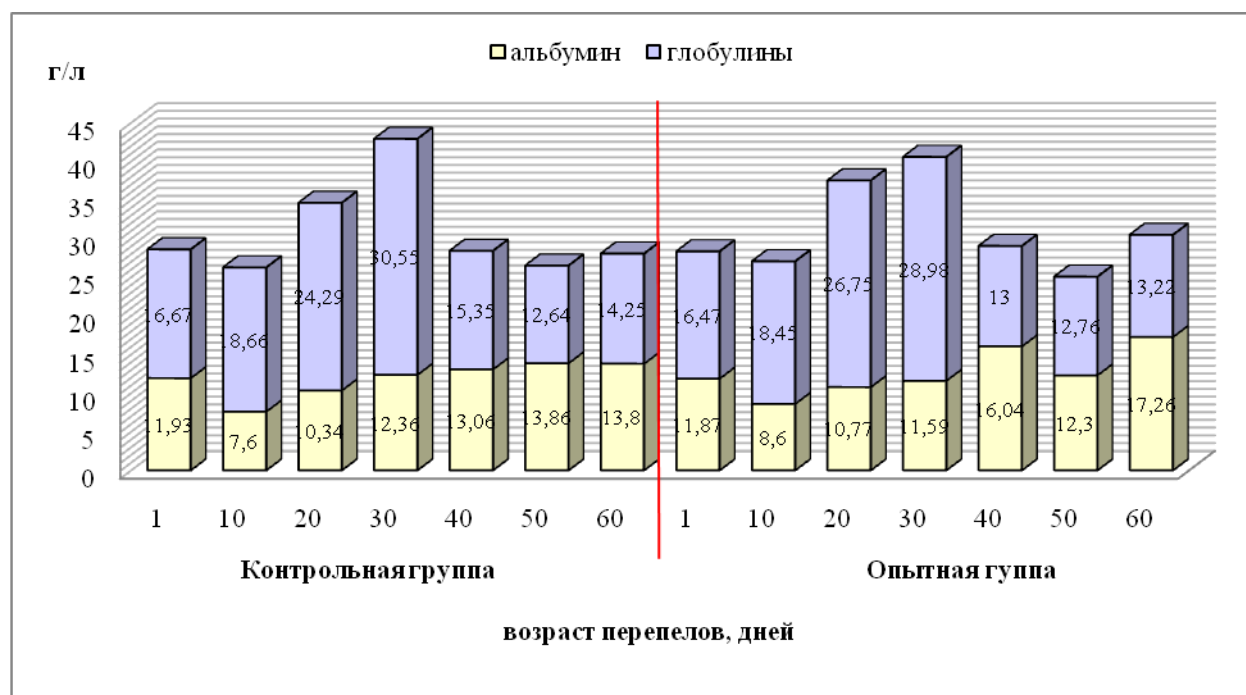
Исходя из биологической роли витаминов и пробиотиков, **целью** нашего исследования была разработка схемы применения пробиотика Ветом 1.1 и витаминно-аминокислотного комплекса Чиктоник перепелам с момента вывода до начала продуктивного периода.

**Материал и методы исследования.** Исследование выполнено в 2022 г в виварии кафедры акушерства, хирургии и незаразных болезней животных, объектом послужили перепела эстонской породы, предметом – биохимические показатели сыворотки крови. Кровь получали в утренние часы до кормления у перепелов суточного, 10-, 20-, 30-, 40-, 50- и 60-дневного возраста контрольной и опытной групп. Условия содержания перепелов обеих групп были идентичны.

Контрольная группа перепелов получала основной рацион согласно возрасту, воду без ограничений, опытная группа в качестве кормовых добавок получала препарат Чиктоник и пробиотик Ветом 1.1. Чиктоник перепелам выпаивали в дозе 1 мл/л воды с 1-х по 10-е сутки и с 31-х по 40-е сутки; Ветом 1.1 задавали в дозе 25 мг/кг массы тела в смеси с кормом с 11-х по 20-е и с 41-х по 50-е сутки.

Исследование биохимических показателей сыворотки крови каждый раз выполняли у 10 особей из каждой группы с помощью биохимического анализатора MindrayBA-88A, полученные данные подвергали статистической обработке с использованием стандартного пакета программ Microsoft Excel-2010.

**Результаты исследования и их интерпретация.** Из анализа рисунка 1, следует, что у 10-суточных перепелов концентрация общего белка незначительно снизилась по сравнению с первоначальным показателем. Увеличение концентрации общего белка в сыворотке крови отмечалось у 20-суточных перепелов, и к 30-суточному возрасту показатель достиг максимальной величины, при этом в обеих группах повышение показателя происходило за счет глобулиновой фракции. У 40-суточных перепелов обеих групп отмечалось снижение концентрации общего белка по сравнению предыдущим на 33,35–33,79 %. В опытной группе 50-суточных перепелов содержание общего белка меньше, чем у аналогов контрольной группы на 5,43 % ( $p \leq 0,05$ ), что, вероятно, связано с началом яйцекладки. Содержание общего белка у 60-суточных перепелов опытной группы достоверно больше, чем у контрольных на 8,66 %.



**Рисунок 1 – Содержание общего белка, альбумина и глобулинов у перепелов контрольной и опытной групп.**

У перепелов опытной группы с 40-суточного возраста отмечается повышение белкового коэффициента за счет увеличения альбуминовой фракции. Ценность увеличения доли альбумина заключается в его способности поддерживать коллоидно-осмотическое давление, обеспечивать клетки аминокислотами, транспортировать гормоны, жирные кислоты, билирубин, токсины и другие метаболиты.

Не менее значимым показателем является концентрация глюкозы в сыворотке крови. У перепелов первых суток жизни ее концентрация составила  $28,40 \pm 1,18$  ммоль/л.

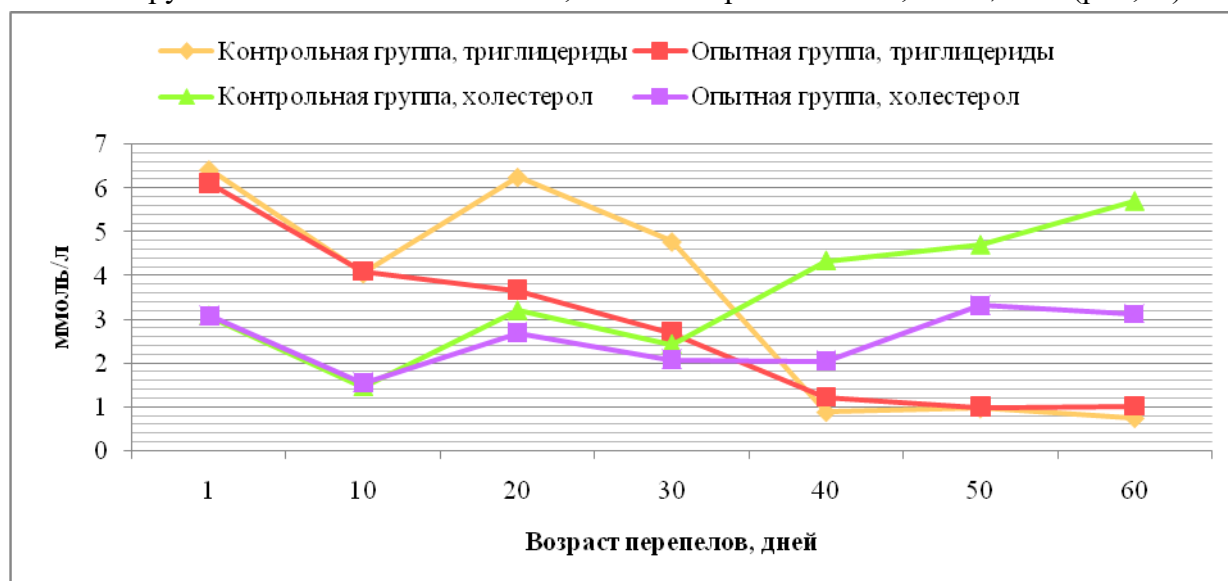
В ранний постэмбриональный период в обеих группах произошло снижение содержания глюкозы, достигшее минимального значения на 20-е сутки исследования (16,90 ммоль/л в контрольной и 15,50 ммоль/л в опытной группах) и постепенно увеличилось к 30-суточному возрасту. У 40-суточных перепелов контрольной группы показатель достиг максимума и постепенно снизился к 60-суточному возрасту до отметки  $21,90 \pm 1,43$  ммоль/л.

В опытной группе уровень глюкозы повышался более размеренно, достиг пика к 50-суточному возрасту и достоверно снизился к 60-суточному возрасту до  $23,84 \pm 0,67$  ммоль/л.

До 40-суточного возраста у перепелов контрольной группы содержание глюкозы в сыворотке крови выше, чем в опытной на 8,28–25,88 %, в более старшем возрастном периоде (50–60 дней), напротив, содержание глюкозы в опытной группе выше, чем в контрольной на 8,07–8,86 % ( $p \leq 0,05$ ).

Триглицериды и холестерол также выполняют энергетические и пластические функции наряду с глюкозой и белками [22, с. 580–592; 23, с. 40–42]. У перепелов контрольной и опытной групп до 30-суточного возраста в сыворотке крови преобладали триглицериды, у 40–60-суточных – преобладал холестерол (рис. 2). В контрольной группе содержание триглицеридов было выше, чем в

опытной на 41,37 и 43,31 % в 20- и 30-суточном возрасте, а в 40–60-суточном возрасте у птиц опытной группы показатель был больше, чем в контрольной на 4,17–39,77 % ( $p \leq 0,05$ ).



**Рисунок 2 – Содержание триглицеридов и холестерина у перепелов контрольной и опытной групп.**

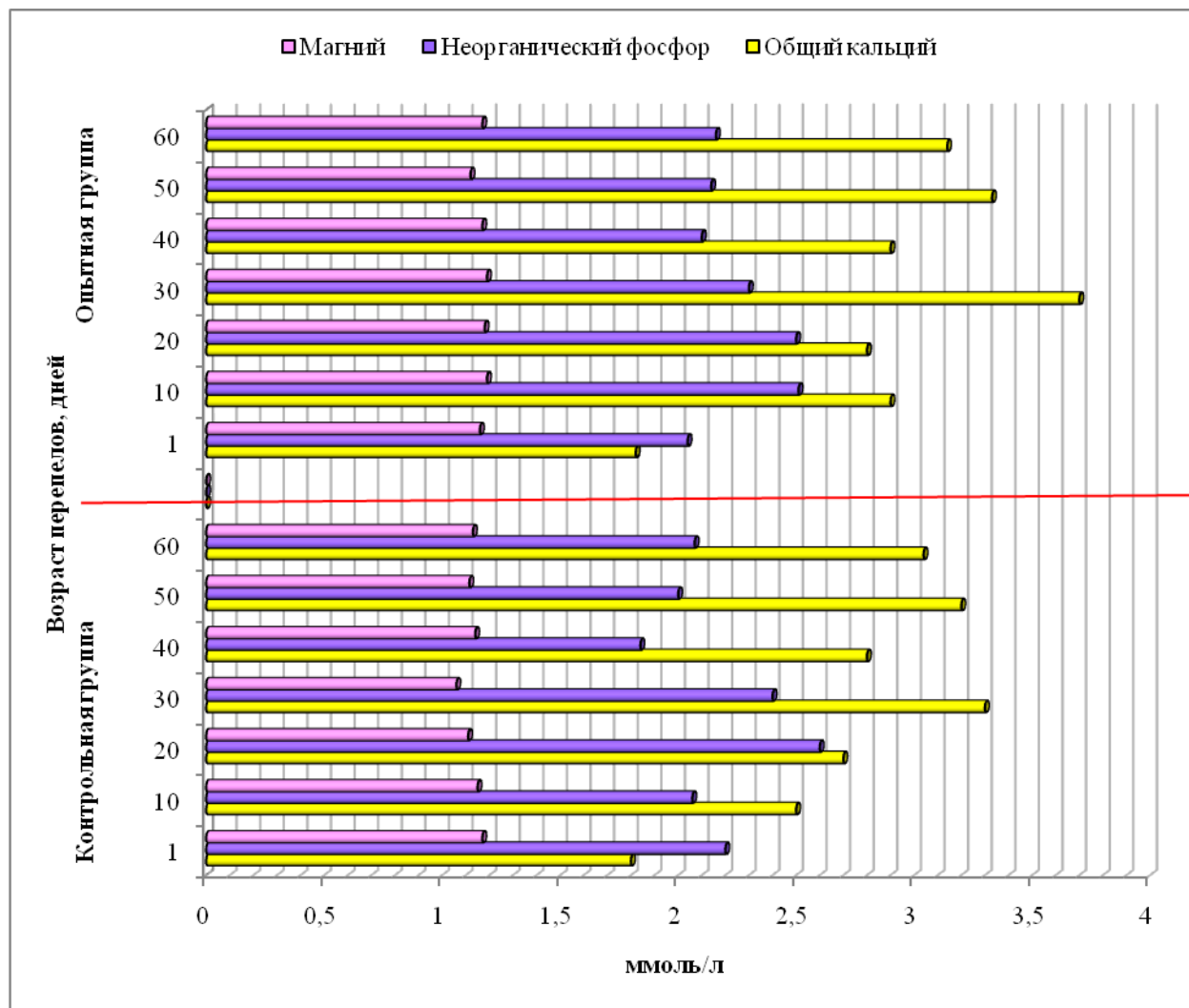
Концентрация холестерина до 30-суточного возраста птиц колебалась на отметке 1,47–3,21 ммоль/л, у 40–60-суточных достигла 2,06–5,71 ммоль/л. При этом у перепелов контрольной группы показатель был выше, чем в опытной, особенно разница была выражена у птиц 40-суточного возраста (52,64 %). Вероятно, существует обратная зависимость между содержанием холестерина и триглицеридов в сыворотке крови у птиц. К тому же у 40–60-суточных перепелов повышение концентрации холестерина обусловлено физиологическими процессами, поскольку холестерол является не только важнейшим компонентом жирового обмена, но и структурной частью гормонов, в частности эстрогенов, необходимых для формирования яиц и начала яйцекладки.

Контроль обеспеченности минеральными веществами организма птиц осуществляется путем исследования общего кальция, неорганического фосфора и магния, поскольку именно эти элементы входят в состав различных биологически активных соединений, принимают участие в обмене, всасывании и усвоении воды и питательных веществ (рис. 3).

У перепелов обеих групп содержание общего кальция в сыворотке крови не имело выраженных различий, лишь в 30-суточном возрасте у перепелов опытной группы его количество было больше на 12,12 % ( $p \leq 0,05$ ), чем в контрольной.

Уровень неорганического фосфора в сыворотке крови у перепелов обеих групп изменялся синхронно в изучаемые возрастные периоды. У птиц опытной группы в 10- и 40-суточном возрасте концентрация фосфора достоверно была выше, чем в контрольной группе на 21,36 и 14,13 %, соответственно ( $p \leq 0,05$ ).

Содержание магния в сыворотке крови перепелов не претерпело существенных изменений, лишь у 30-суточных перепелов контрольной группы его количество снизилось до 1,06 ммоль/л, а у 50-суточных перепелов опытной группы до 1,12 ммоль/л.



**Рисунок 3 – Содержание общего кальция, неорганического фосфора и магния у перепелов контрольной и опытной групп.**

Тем не менее, в опытной группе концентрация магния была больше по сравнению с контрольной группой на 3,54–12,26 % на протяжении всего опыта.

Ферменты в животном организме выступают катализаторами всех сложных биохимических превращений, способны как ускорять, так и замедлять скорость обмена веществ. У суточных перепелов концентрация АЛТ была наиболее высокая и составила 34,59–34,62 Ед/л. При дальнейшем исследовании отмечалось снижение ее активности вплоть до 30-суточного возраста до  $12,19 \pm 0,37$  Ед/л в контрольной группе и  $14,15 \pm 0,24$  Ед/л в опытной группе и повышение к 60-суточному возрасту до 22,58–23,11 Ед/л. Наряду с этим концентрация АСТ у суточных перепелов составила 76,8–77,3 Ед/л и постепенно повышалась, достигнув максимального значения у 30-суточных перепелов контрольной и опытной групп ( $100,10 \pm 6,82$  и  $94,75 \pm 3,56$  Ед/л), но к 60-суточному возрасту снизилась до 41,76–43,89 Ед/л. Концентрация щелочной фосфатазы у перепелов суточного возраста составила 275,12–276,38 Ед/л, незначительно снизилась у 10- и 20-суточных перепелов и, начиная с 30-суточного возраста, ее активность повышалась, достигнув

максимальной величины у 50-суточных птиц (362,40–373,72 Ед/л), но к 60-суточному возрасту в контрольной группе ее концентрация составила  $216,10 \pm 12,34$  Ед/л, в опытной –  $193,60 \pm 7,24$  Ед/л.

Исходя из полученных данных, у 30-суточных перепелов активность АСТ и щелочной фосфатазы достигла своего максимума, а активность АЛТ, соответственно, минимума. Также в опытной группе на протяжении всего периода исследований энзиматическая активность была ниже, следовательно, было меньше повреждение клеток, обогащенных данными ферментами.

Скорость метаболических реакций у перепелов оказывает влияние на начало яйцекладки. Так, начало яйцекладки в опытной группе отмечено в 52-суточном возрасте, восьмидесятипроцентная яйцекладка зарегистрирована у 60-суточных перепелок-несушек. В контрольной группе у 60-суточных перепелок яйцекладка отсутствовала.

**Заключение.** Разработанная нами схема применения биологически активных веществ и интеграция ее в технологическую схему выращивания перепелов оказала положительное влияние на основной и минеральный обмен, стимулируя белок-синтетическую функцию печени, повышая содержание альбумина, утилизируя триглицериды и глюкозу, увеличивая содержание общего кальция, нормализуя соотношение кальция и фосфора, снижая энзиматическую активность в сыворотке крови и, в конечном итоге, потенцируя раннее начало яйцекладки.

### Список используемой литературы

1. Ибрагимов М.О. Научные основы и практические приемы использования ферментных препаратов и фосфолипида лецитина в кормлении цыплят-бройлеров, ремонтного молодняка и кур-несушек: автореф. дис. ... док.с.-х. наук. Владикавказ, 2021.
2. Буяров А.В., Буяров В.С. Функционирование и развитие рынка яиц и мяса птицы в контексте обеспечения продовольственной безопасности // Вестник аграрной науки. 2021. № 6.
3. Клетикова Л.В., Гарькун В.И. Динамика показателей крови уток на фоне применения селенсодержащей кормовой добавки // Птица и птицепродукты. 2019. № 6.
4. Генералова С.В., Рябова А.И. Перспективы развития рынка перепелиного яйца и мяса в России. //Маркетинг в России и за рубежом. 2013. № 3.
5. Голубов И.И., Красноярцев Г.В. Развивать отечественное перепеловодство! // Птица и птицепродукты. 2012. № 5.
6. Хасиева Т.Л. Продуктивность и биологические особенности перепелов при использовании в рационах ферментных препаратов «Протосубилин ГЗх» и «Целлолюкс-Ф»: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Владикавказ, 2019.
7. Неврова Е.В. Влияние аира болотного на процесс адаптации к промышленным технологиям содержания и яйценоскость у перепелов: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Курск, 2022.
8. Тимончева М.С., Бодрова Л.Ф. Качественные показатели мяса перепелов при использовании кормосмеси с разным уровнем обменной энергии // Известия ОГАУ. 2014. № 5.
9. Бессарабов Б.Ф., Крыканов А.А., Могильда Н.П. Технология производства яиц и мяса на промышленной основе: Учебное пособие. СПб.: Лань, 2012.
10. Руппель Г.Л. Выращивание перепелов на мясо с использованием в кормосмесях ферментных препаратов: Дис. ... канд. с.-х. наук (06.02.02). Омск, 2004.





11. Пономарев В.А., Якименко Н.Н., Клетикова Л.В. Опыт применения одуванчика лекарственного в качестве биологически активной добавки перепелкам-несушкам // Актуальные вопросы современной науки и образования: сборник статей Международной научно-практической конференции (22 сентября 2019 г.). Петрозаводск: МЦНП «Новая наука», 2019.
12. Патрева Л. С., Гроза В. И. Влияние серебросодержащего препарата «Аргенвит» на продуктивность перепелов при откорме // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. В 2-х частях. 2016. Выпуск 19. Ч.2.
13. Олисаев С.В. Использование пробиотика и ферментных препаратов в кормлении ремонтного молодняка и кур-несушек: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Владикавказ, 2012.
14. Клиническая фармакология: национальное руководство / Под ред. Ю.Б. Белоусова, В.К. Лепяхина, В.И. Петрова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
15. Пилипович А.А., Данилов А.Б. Роль витаминов группы В в терапии осложнений сахарного диабета // Терапия. 2017. № 7.
16. Parnetti L. et al. Choline alphoscerate in cognitive decline and in acute cerebrovascular disease: an analysis of published clinical data. MechAgeingDev. 2001; 122 (16).
17. Морозкина Т.С., Мойсеёнок А.Г. Витамины: Краткое руководство для врачей и студентов медицинских, фармацевтических и биологических специальностей. Мн.: ООО «Асар», 2002.
18. Mora J.R., Iwata M., von Andrian U.H. Vitamin effects on the immune system: vitamins A and D take centre stage // Nat. Rev. Immunol. 2008. Vol. 8. N 9.
19. Кинаш М.И., Боярчук О.Р. Жирорастворимые витамины и иммунодефицитные состояния: механизмы влияния и возможности использования // Вопросы питания. 2020. Т. 89, № 3.
20. Gregori S., Giarratana N., Smiroldo S., Uskokovic M., Adorini L. A 1alpha, 25-dihydroxyvitamin D (3) analog enhances regulatory T-cells and arrests autoimmune diabetes in NOD mice. Diabetes. 2002; 51.
21. Петкова Н.И. и др. Новый образ витамина К – больше, чем фактор свертывания крови // Нефрология. 2018. № 22 (1).
22. Титов В.Н. и др. Физико-химические и биологические свойства триглицеридов; поглощение клетками функциональных различных пальмитиновых + олеиновых липопротеинов очень низкое и линоленовых + линоленовых липопротеинов низкое снижение // Клиническая лабораторная диагностика. 2017. № 62(10).
23. Берзегова Л.А. Значение липидов для организма человека // Новые технологии. 2007. № 4.

### References

1. Ibragimov M.O. Nauchnye osnovy i prakticheskie priemy ispolzovaniya fermentnykh preparatov i fosfolipida letsitina v kormlenii tsyplyat-broylerov, remontnogo molodnyaka i kur-nesushek:avtoref. dis. ... dok.s.-kh. nauk. Vladikavkaz, 2021.
2. Buyarov A.V., Buyarov V.S. Funktsionirovanie i razvitie rynka yaits i myasa ptitsy v kontekste obespecheniya prodovolstvennoy bezopasnosti // Vestnik agrarnoy nauki. 2021. № 6.
3. Kletikova L.V., Garkun V.I. Dinamika pokazateley krovi utok na fone primeneniya selenosoderzhashchey kormovoy dobavki // Ptitsa i ptitseprodukty. 2019. № 6.



4. Generalova S.V., Ryabova A.I. Perspektivy razvitiya rynka perepelinogo yaytsa i myasa v Rossii. // Marketing v Rossii i za rubezhom. 2013. № 3.
5. Golubov I.I., Krasnoyartsev G.V. Razvivat otechestvennoe perepelovodstvo! // Ptitsa i pitseprodukty. 2012. № 5.
6. Khasieva T.L. Produktivnost i biologicheskie osobennosti perepelov pri ispolzovanii v ratsionakh fermentnykh preparatov «Protosubtilin G3kh» i «Tsellolyuks-F»: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk. Vladikavkaz, 2019.
7. Nevrova Ye.V. Vliyanie aira bolotnogo na protsess adaptatsii k promyshlennym tekhnologiyam soderzhaniya i yaytsenoskost u perepelov: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk. Kursk, 2022.
8. Timoncheva M.S., Bodrova L.F. Kachestvennye pokazateli myasa perepelov pri ispolzovanii kormosmesi s raznym urovnem obmennoy energii // Izvestiya OGAU. 2014. № 5.
9. Bessarabov B.F., Krykanov A.A., Mogilda N.P. Tekhnologiya proizvodstva yaits i myasa na promyshlennoy osnove: Uchebnoe posobie. SPb.: Lan, 2012.
10. Ruppel G.L. Vyrashchivanie perepelov na myaso s ispolzovaniem v kormosmesyakh fermentnykh preparatov: Dis. ... kand. s.-kh. nauk (06.02.02). Omsk, 2004.
11. Ponomarev V.A., Yakimenko N.N., Kletikova L.V. Opyt primeneniya oduvanchika lekarstvennogo v kachestve biologicheski aktivnoy dobavki perepelkam-nesushkam // Aktualnye voprosy sovremennoy nauki i obrazovaniya: sbornik statey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (22 sentyabrya 2019 g.). Petrozavodsk: MTsNP «Novaya nauka», 2019.
12. Patreva L. S., Groza V. I. Vliyanie serebrosoderzhashchego preparata «Argenvit» na produktivnost perepelov pri otkorme // Aktualnye problemy intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva. V 2-kh chastyakh. 2016. Vypusk 19. Ch. 2.
13. Olisaev S.V. Ispolzovanie probiotika i fermentnykh preparatov v kormlenii remontnogo molodnyaka i kur-nesushek: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk. Vladikavkaz, 2012.
14. Klinicheskaya farmakologiya: natsionalnoe rukovodstvo / Pod red. Yu.B. Belousova, V.K. Lepakhina, V.I. Petrova. M.: GEOTAR-Media, 2014.
15. Pilipovich A.A. Danilov A.B. Rol vitaminov gruppy V v terapii oslozhneniy sakharnogo diabeta // Terapiya. 2017. № 7.
16. Parnetti L. et al. Choline alphoscerate in cognitive decline and in acute cerebrovascular disease: an analysis of published clinical data. MechAgeingDev. 2001; 122 (16).
17. Morozkina T.S., Moyseenok A.G. Vitaminy: Kratkoe rukovodstvo dlya vrachey i studentov meditsinskikh, farmatsevticheskikh i biologicheskikh spetsialnostey. Mn.: ООО «Asar», 2002.
18. Mora J.R., Iwata M., von Andrian U.H. Vitamin effects on the immune system: vitamins A and D take centre stage // Nat. Rev. Immunol. 2008. Vol. 8. N 9.
19. Kinash M.I., Boyarchuk O.R. Zhirorastvorimye vitaminy i immunodefitsitnye sostoyaniya: mekhanizmy vliyaniya i vozmozhnosti ispolzovaniya // Voprosy pitaniya. 2020. T. 89, № 3.
20. Gregori S., Giarratana N., Smioldo S., Uskokovic M., Adorini L. A 1alpha, 25-dihydroxyvitamin D (3) analog enhances regulatory T-cells and arrests autoimmune diabetes in NOD mice. Diabetes. 2002; 51.
21. Petkova N.I. i dr. Novyy obraz vitamina K – bolshe, chem faktor svertyvaniya krovi // Nefrologiya. 2018. № 22 (1).



22. Titov V.N. i dr. Fiziko-khimicheskie i biologicheskie svoystva triglitseridov; pogloshchenie kletkami funktsionalnykh razlichnykh palmitinovykh + oleinovykh lipoproteinov ochen nizkoe i linolenovykh + linolenovykh lipoproteinov nizkoe snizhenie // Klinicheskaya laboratornaya diagnostika. 2017. № 62(10).

23. Berzegova L.A. Znachenie lipidov dlya organizma cheloveka // Novye tekhnologii. 2007. № 4.



## НАУЧНОЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ ПРОФЕССОРА В.И.ИВАНОВА (К 85-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ УЧЕНОГО)

Костерин Д.Ю., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;  
Гуркина Л.В., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;  
Качер Н.И., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;  
Алигаджиев М.Г., АО «Племзавод имени Дзержинского»

*Статья посвящена памяти ученого и педагога, заслуженного работника сельского хозяйства РФ, доктора ветеринарных наук, профессора Иванова Владимира Ивановича, его жизни и деятельности. Иванов Владимир Иванович – один из ведущих учёных страны в области эндокринологии сельскохозяйственных животных и радиологии. Он входит в состав физиологической школы профессора С.С. Полтырева. Научно-исследовательская деятельность Владимира Ивановича была связана с нормальной и патологической физиологией сельскохозяйственных животных. Он изучал гормональный статус овец романовской породы в норме и при патологии, вопросы возникновения, развития, профилактики и лечения иммунодефицитных состояний (ИДС) крупного рогатого скота. Владимиром Ивановичем разрабатывались вопросы ликвидации дефицита микроэлементов высокопродуктивных коров, изучались процессы адаптации завезённого импортного скота голштино-фризской породы к условиям НЗ России. В качестве эксперта неоднократно выезжал в пострадавшие после аварии на Чернобыльской АЭС регионы для оказания практической помощи и организации работ по ликвидации последствий аварии. Владимир Иванович был членом физиологического общества, созданного на базе Ивановской медицинской академии. Материалы научно-исследовательской работы докладывались на съездах Всесоюзного физиологического общества им. И.П. Павлова, Всесоюзных, региональных и вузовских научных конференциях. Автор 255 научных работ и пособий, 4 монографий, в том числе по профилактике и лечению иммунодефицитов, диагностике заболеваний животных. Им разработаны и утверждены соответствующими учреждениями 2 наставления, 10 рекомендаций по различным вопросам животноводства и ветеринарии, имеет 5 авторских свидетельств на изобретение.*

**Ключевые слова:** эндокринология сельскохозяйственных животных, сельскохозяйственная радиология, ветеринарная радиобиология, иммунодефицитные состояния, адаптация импортного скота.

**Для цитирования:** Костерин Д.Ю., Гуркина Л.В., Качер Н.И., Алигаджиев М.Г. Научное и педагогическое наследие профессора В.И. Иванова (к 85-летию со дня рождения ученого) // Аграрный вестник Верхневолжья. 2022. № 4 (41). С. 74-82.



**Иванов Владимир Иванович,  
заслуженный работник сельского хозяйства РФ,  
доктор ветеринарных наук, профессор.  
(19.11.1937-26.08.2017 г.)**

**Введение.** Л.Н. Толстой сказал однажды, что хорошему учителю достаточно иметь только два качества – большие знания и большое сердце. Всем этим обладал наш учитель Владимир Иванович Иванов.

**Цель и задачи.** Показать теоретическую и практическую значимость деятельности Иванова Владимира Ивановича для науки и практики сельского хозяйства, вуза, страны, подчеркнуть особенности его человеческих качеств.

**Методы.** Для написания статьи использован материал, собранный из разных источников библиотеки, музея истории вуза и личных архивов сотрудников ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, «электронной Чувашской энциклопедии», жителей деревни Новые Челкасы Канашского района республики Чувашия. Большую помощь в поиске и обработке материала оказали Предыбайло Л.А., Типанова Н.В., Стрельцова Т.В.

**Результаты исследования.** Иванов Владимир Иванович родился 19 ноября 1937 года в деревне Новые Челкасы Канашского района республики Чувашия. С 1944 по 1951 годы обучался в семилетней школе, с 1951 по 1955 годы учился в Вурнарском зооветтехникуме. По окончании техникума 1 год работал на должности зав. ветеринарным пунктом в Ононском районе Читинской области. В 1956 году был призван на службу в Вооружённые Силы страны и служил в отдельной Дальневосточной Армии ПВО. В 1959 году поступил в Казанский государственный ветеринарный институт имени Н.Э. Баумана, в 1964 году с отличием окончил институт. После окончания института в течение 5 лет работал на производстве на должностях главного ветеринарного врача в Чечено-Ингушской АССР, Липецкой области и Чувашской АССР. С 1970 по 1973 годы проходил очную аспирантскую подготовку при Ивановском СХИ. В 1973 году успешно защитил кандидатскую диссертацию на соискание учёной степени кандидата биологических наук, по специальности «Фи-



зиология человека и животных». В Ивановском сельскохозяйственном институте работал с 1972 года, вначале в должности ассистента кафедры нормальной и патологической физиологии с биохимией сельскохозяйственных животных, а в январе 1978 г. был избран по конкурсу в должности и.о. доцента этой же кафедры. По его инициативе и активном участии с 1981 года в Ивановском СХИ, впервые в ВУЗе сельскохозяйственного профиля системы МСХ СССР, организована лаборатория радиоиммунологического анализа (РИА). В лаборатории были развёрнуты работы по разработке теоретических основ использования гормональных тестов на основе радиоиммунологического анализа в практике животноводства и ветеринарии.

По его ходатайству в Ивановском СХИ с 1972 г. для студентов факультета ветеринарной медицины внесли в учебный план предмет «радиационная биология», а с 1984 г. была организована новая кафедра гражданской обороны, радиационной биологии, охраны природы и труда. Он был избран на должность заведующего этой кафедры. В январе 1992г. в Ленинградском ветеринарном институте им защищена диссертация на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук.

В 1992 году избран заведующим кафедрой «Безопасность жизнедеятельности, радиационной биологии и экологии».

Владимир Иванович на высоком научно-методическом уровне читал лекции студентам. Впервые в Ивановском СХИ в 1978 году приступил к чтению лекций на факультете ветеринарной медицины по курсу «Ветеринарная радиобиология», а с 1996 года для студентов-биотехнологов читает курс «Основы сельскохозяйственной радиологии». С 1997 года на агротехнологическом факультете начато чтение курсов «Основы с/х радиологии» и «Экотоксикология».

Владимир Иванович являлся одним из ведущих учёных страны в области эндокринологии сельскохозяйственных животных и сельскохозяйственной радиологии. Входил в состав Координационного Совета по сельскохозяйственной радиологии при РАСХН. Являлся членом Диссертационного Совета по защите кандидатских и докторских диссертаций при ФГБОУ ВПО Ивановская ГСХА им. академика Д.К. Беляева.

По его инициативе и с его активным участием в 1985 году было организовано, проведено научно-координационное совещание ВАСХНИЛ «Возможности и перспективы использования радиоиммунологического анализа в животноводстве и ветеринарии» (г. Иваново, 25-28 июня 1985 г.), а в 1995 г. – межвузовская научно-практическая конференция «Экологические проблемы АПК Ивановской области». Профессор В.И. Иванов - автор 255 научных работ и пособий, 4 монографий, в том числе по профилактике и лечению иммунодефицитов, диагностике заболеваний животных. Им разработаны и утверждены соответствующими учреждениями 2 наставления, 10 рекомендаций по различным вопросам животноводства и ветеринарии, получены 5 авторских свидетельств на изобретение. Он участник ряда международных научных конференций (Болгария, 1982, 1985; Чехословакия, 1985 г.). Его научные работы широко цитируют многие зарубежные и отечественные авторы.

Под руководством Владимира Ивановича выполнены и защищены 10 кандидатских диссертаций, а на базе лаборатории РИА, где он длительное время являлся руководителем, подготовлены и защищены 5 докторских и 24 кандидатские диссертации. Под его руководством и редакцией изданы материалы научно-координационного совещания (1985 г.) и научно-практической конференции (1995 г.).





Основные научные направления, выдвинутые и развиваемые Владимиром Ивановичем, ориентированы на решение фундаментальных проблем сельскохозяйственной биологии; на разработку теоретических основ использования гормональных маркеров и гормонов в селекции животных, в раннем выявлении больных животных в скрытый период их поражения токсическими веществами антропогенной природы в сверхмалых концентрациях, в прогнозировании заболеваний животных медленными вирусными инфекциями (авт. свид.: 1692258, 1692256, 1692257), в прогнозировании суягности овец, в выявлении острых и хронических поражений ионизирующим излучением животных (авт. свид. 1423077). Им разрабатывались приоритетные направления в сельскохозяйственной радиологии, а именно, вопросы использования растений некоторых семейств в качестве средств для повышения радиорезистентности особей.

Им установлено, что 30-дневное скормливание животным растений некоторых семейств повышает радиорезистентность животных. Такие животные (в качестве «моделей» использовали овец) после облучения смертельной дозой не проявляют выраженной клиники острой лучевой болезни.

Владимиром Ивановичем выдвинуто и обосновано теоретическое положение (1973 г.) о фазности изменения функциональной активности щитовидной железы при экзогенной нагрузке, что явилось теоретическим обоснованием для разработки мероприятий по радиационной защите населения и сельскохозяйственных животных с использованием неорганического йода (1977). Обоснованы и доказаны принципы функционирования гормонального звена регуляции, впервые оценена гормональная реакция овец романовской породы с учётом эколого-физиологических, хронобиологических, генотипических и фенотипических особенностей. Оценён гормональный статус в онтогенезе. Обосновано и доказано, что в селекции животных, в воспроизводстве, в выявлении больных в скрытый период развития болезни есть возможность использования гормональных маркеров. Подтверждено, что в генезе заболеваний особей важное место занимает нарушение биоритма гормональной активности. Сформулировано положение об «эффекте последствия» гормонов в механизме формирования продуктивности при использовании биологически активных веществ. На этой основе предложен производству гормон + витаминный комплекс для профилактики гипотрофии молодняка (авт. свид. 179603). Используя современные методы математического анализа в сочетании с РИА, разработаны гормональные тесты прогнозирования продуктивности животных. Профессором В.И. Ивановым на основе материалов собственных исследований и методов математического анализа подтверждено теоретическое положение о том, что «и земная жизнь - это отражение космической пульсации», выдвинутые впервые академиком В.И. Вернадским (1922 г.) и А.Н. Чижевским (1927 г.).

Владимиром Ивановичем изучались вопросы возникновения, развития, профилактики и лечения иммунодефицитных (ИДС) состояний крупного рогатого скота с высоким удоем молока на основе комплексного экологического подхода.

На основе комплексного подхода к изучению иммунодефицитных состояний с экологических позиций доказано, что в областях НЗ России у высокопродуктивных коров возникновение ИДС связано как с факторами кормления, так и с накоплением тяжёлых металлов в кормах, с дефицитом микроэлементов в окружающей среде и остаточных количеств пестицидов. Так, в Белозёрском районе Вологодской области из-за выпадений отходов Череповецкой промышленной зоны впервые установлено явление незакисаемости молока, из-за чего молокозаводы не смогли вырабатывать кисломолочные продукты (1992 г.).

Им выявлено, что ИДС коров-матерей отражается на воспроизводстве стада. Молодняк от таких коров рождается в иммунодефицитном состоянии. Так, в Грязовецком районе Вологодской области у помесей голштино-фризских быков с чёрно-пёстрыми коровами впервые в России обнаружено и диагностировано врождённое, т.е. первичное ИДС, называемое согласно международной классификации - летальный дефект А-46 (Х-болезнь крупного рогатого скота, «болезнь Адема», «цинковая недостаточность»). На примере передовых хозяйств (колхоз «50 лет СССР», племязавод «Караваево», ОПХ «Минское», племязаводы им. Дзержинского Ярославской и Ивановской областей) разработан и внедрен комплекс мероприятий по профилактике и лечению ИДС.

Под его руководством на хоздоговорной основе с областными управлениями сельского хозяйства (Вологодская, Ивановская) и с хозяйствами разрабатываются вопросы ликвидации дефицита микроэлементов высокомолочных коров, изучаются процессы адаптации к условиям НЗ России у завезённого импортного скота голштино-фризской породы [1; 2; 3; 4; 5, с. 266-271; 6; 7; 8, с. 5-14].

Иванов Владимир Иванович входил в состав физиологической школы профессора С.С. Полтырева, так как его научным руководителем являлась профессор Рощина Надежда Александровна – ученица Савелия Соломоновича.



**Савелий Соломонович Полтырев,  
профессор, декан зоотехнического факультета в 1938-1942 гг. и  
декан ветеринарного факультета в 1942-1946 гг.,  
заместитель директора ИСХИ (1941-1945 гг.).**

Профессор Савелий Соломонович Полтырев, декан зоотехнического факультета в 1938-1942 гг. и декан ветеринарного факультета в 1942-1946 гг., заместитель директора ИСХИ (1941-1945 гг.), проработал вузе до 60-х годов 20 века. Он много сделал для развития ветеринарного факультета и вуза. Большое место в деятельности Савелия Соломоновича Полтырева занимала пропаганда научных знаний и подготовка научных кадров в ИСХИ.

Он является одним из последователей школы И.П. Павлова, известен своими работами по физиологии пищеварения.

В 1928 показывал свои опыты на «бесполушарных» собаках И.П. Павлову в Институте экспериментальной медицины. Был создан короткометражный научный фильм «Собаки без полушарий», который демонстрировался профессору Л. А. Орбели на конгрессе в Америке. В 1941 в Саратовском государственном медицинском институте защитил докторскую диссертацию «Роль прямой кишки в регуляции деятельности желудка». В том же году присвоены ученая степень док-

тора биологических наук и ученое звание профессора. С 1938 по 1956 гг. Савелий Соломонович возглавлял кафедру физиологии с биохимией животных. Совместно с коллективом научных работников кафедры изучал кортико-висцеральные взаимоотношения в норме и патологии [1; 2; 3; 4; 5, с. 266-271; 6; 7; 8, с. 5-14].



**Рощина Надежда Александровна,  
профессор, заведующая кафедрой физиологии с биохимией  
сельскохозяйственных животных с 1965 по 1980 гг.**

Профессор Н.А. Рощина - выпускница нашего вуза. Под руководством профессора С.С. Полтырева она защитила кандидатскую диссертацию (1951 г.), а в 1961 - докторскую.

Она занималась изучением физиологических механизмов формирования пищеварительных и обменных процессов у овец романовской породы в онтогенезе. С 1965 по 1980 возглавляла кафедру физиологии с биохимией сельскохозяйственных животных. Она вела активную методическую работу и научные исследования, а также много занималась общественной деятельностью.

Сотрудники кафедры физиологии и биохимии животных ИСХИ, которым долгие годы являлся и В.И. Иванов, были членами физиологического общества, созданного на базе Ивановской медицинской академии. Материалы научно-исследовательской работы докладывались на съездах Всесоюзного физиологического общества им. И.П. Павлова, Всесоюзных, региональных и вузовских научных конференциях [1; 2; 3; 4; 5, с. 266-271; 6; 7; 8, с. 5-14].

В проведении научно-исследовательской работы по разным вопросам животноводства ветеринарии, ГО, экологии Владимир Иванович сотрудничал с научными работниками ведущих вузов и НИИ: Санкт-Петербургской академии ветеринарной медицины, Московской академии ветеринарной медицины и биотехнологии, ВРНИИСХ радиологии и экологии (г. Обнинск), ВРНИИОТ (г. Орел), ВРНИИФБиП сельскохозяйственных животных (г. Боровск Калужской области), Северо-Западным НИИ лугопастбищного хозяйства (пос. Молочное Вологодской области), НИИГЗ МЧС России (г. Москва), ЯрНИИЖиК (пос. Михайловский Ярославской области), ВРНИИЖ (пос. Дубровицы Московской области).

Владимир Иванович активно участвовал в общественной жизни: работал ответственным секретарем приемной комиссии ИГСХА (1979 г.), членом парткома ИСХИ, более 20 лет являлся начальником штаба ГО вуза, был руководителем добровольной народной дружины ветеринарного факультета, членом общества «Знание», заместителем председателя окружной избирательной комиссии по выборам в местные советы. В качестве эксперта неоднократно выезжал в пострадав-

шие после аварии на Чернобыльской АЭС (1986) регионы для оказания практической помощи и организации работ по ликвидации последствий аварии.

За успехи по повышению продуктивности животноводства Иванов В.И. в 1968 г. был участником ВДНХ СССР (свидетельство № 218244). Он награжден медалью «Ветеран труда» (1988), нагрудным знаком «Отличник Гражданской обороны СССР». За заслуги в области сельского хозяйства и многолетний добросовестный труд Владимиру Ивановичу Иванову присвоено звание – Заслуженный работник сельского хозяйства РФ.

Владимир Иванович обладал хорошими человеческими качествами: был порядочным, скромным в жизни и неистовым в работе, внимательным и неравнодушным к проблемам других, наставником и учителем, эрудитом, знавшим ответы на многие вопросы. Таким его запомнили близкие, друзья и коллеги, ученики.

Тепло, с большим уважением и гордостью, отзываются о Владимире Ивановиче его земляки. На малой родине Владимира Ивановича, в библиотеке деревни Новые Челкасы Канашского района Чувашской республики периодически проводятся различные мероприятия, посвященные своему земляку. Так еще при его жизни к 80-летию юбиляра была оформлена выставка «Сумлә ентешёмере – 80 сүл» (что в переводе с чувашского означает «Почетному соотечественнику – 80 лет»), где были представлены четыре книги Владимира Ивановича, которые он выслал в дар библиотеке.



**Выставка «Сумлә ентешёмере – 80 сүл», посвященная юбилею В.И. Иванова в библиотеке деревни Новые Челкасы Канашского района Чувашской республики.**

**Вывод.** Каждому из нас отведён определённый срок жизни на Земле. Как прожить данное время, это уже дело каждого. Какая память останется о каждом из нас, это тоже зависит от самого человека. Владимир Иванович Иванов оставил свой след на Земле в сердцах и душах своих учеников, коллег, друзей, знакомых, родственников, соотечественников.



### Список используемой литературы

1. 50 лет Ивановскому сельскохозяйственному институту. Иваново, 1968.
2. 70. Ивановская государственная сельскохозяйственная академия (История становления, развития и перспективы). Иваново: издание Ивановской государственной с/х академии, 2000.
3. Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева: пятнадцать шагов до столетия. Ред. А.М. Баусов, Д.А. Рябова. Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2015.
4. Ивановскому сельскохозяйственному институту – 50 лет. Иваново, 1980.
5. Пронин В.В., Исаенков Е.А., Иванов В.И., Дюмин М.С. История становления кафедры морфологии, физиологии и ветеринарно-санитарной экспертизы // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России. Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвященной 85-летию Ивановской государственной сельскохозяйственной академии имени Д.К. Беляева. Иваново: ИГСХА, 2015.
6. Наши педагоги. Их вклад в историю и науку вуза. Часть 2-ая (серия жизнь замечательных педагогов ИВПИ, ИСХИ). автор составитель Л.А. Предыбайло. Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2017.
7. Ненайденко Г.Н., Баусов А.М., Гвоздев А.А., Рябов Д.А., Соколов В.А., Кувшинов В.Л., Федотов В.П., Чернов Ю.И., Шувалов А.Д. Ивановской государственной сельскохозяйственной академии имени академика Д.К. Беляева – 80 лет. Иваново: ИПК «ПресСто», 2010.
8. Рябов Д.А., Соловьев А.А., Ганджаева А.З. Из истории развития научно-исследовательской деятельности в Ивановской ГСХА имени Д.К. Беляева: от истоков до 1960-х гг. // Аграрный вестник Верхневолжья. 2015. № 3 (12).

### References

1. 50 let Ivanovskomu selskokhozyaystvennomu institutu. Ivanovo, 1968.
2. 70. Ivanovskaya gosudarstvennaya selskokhozyaystvennaya akademiya (Istoriya stanovleniya, razvitiya i perspektivy). Ivanovo: izdanie Ivanovskoy gosudarstvennoy s/kh akademii, 2000.
3. Ivanovskaya gosudarstvennaya selskokhozyaystvennaya akademiya imeni D.K. Belyaeva: pyatnadsat shagov do stoletiya. Red. A.M. Bausov, D.A. Ryabova. Ivanovo: FGBOU VO Ivanovskaya GSKhA, 2015.
4. Ivanovskomu selskokhozyaystvennomu institutu – 50 let. Ivanovo, 1980.
5. Pronin V.V., Isaenkov Ye.A., Ivanov V.I., Dyumin M.S. Istoriya stanovleniya kafedry morfologii, fiziologii i veterinarno-sanitarnoy ekspertizy // Agrarnaya nauka v usloviyakh modernizatsii i innovatsionnogo razvitiya APK Rossii. Sbornik materialov Vserossiyskoy nauchno-metodicheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchennoy 85-letiyu Ivanovskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii imeni D.K. Belyaeva. Ivanovo: IGSKhA, 2015.
6. Nashi pedagogi. Ikh vklad v istoriyu i nauku vuza. Chast 2-aya (seriya zhizn zamechatelnykh pedagogov IVPI, ISKhI). avtor sostavitel L.A. Predybaylo. Ivanovo: FGBOU VO Ivanovskaya GSKhA, 2017.



7. Nenaydenko G.N., Bausov A.M., Gvozdev A.A., Ryabov D.A., Sokolov V.A., Kuvshinov V.L., Fedotov V.P., Chernov Yu.I., Shuvalov A.D. Ivanovskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii imeni akademika D.K. Belyaeva – 80 let. Ivanovo: IPK «PresSto», 2010.
8. Ryabov D.A., Solovev A.A., Gandzhaeva A.Z. Iz istorii razvitiya nauchno-issledovatel'skoy deyatel'nosti v Ivanovskoy GSKhA imeni D.K. Belyaeva: ot istokov do 1960-kh gg. // Agrarnyy vestnik Verkhnevolzhya. 2015. № 3 (12).





## БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ И ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Лодянов В.В., Донской государственный технический университет;

Денисов Д.А., Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова

*В статье представлена технология разработки колбасных изделий из мяса страуса, способствующая коррекции дефицита селена. Представлены рецептуры, технологии производства, химический состав как использованного сырья, так и готовой продукции. Были определены аминокислотный состав, содержание макро- и микроэлементов, энергетическая ценность полученных продуктов. А также сформулированы выводы по экономической эффективности производства разработанных продуктов. Пищевые потребности тела не всегда могут быть пополнены обычной едой. Часто болезнь, травма, недомогание способствуют недостаткам питания. Всемирная организация здравоохранения называла одной из глобальных проблем человечества дефицит йода, а болезни, связанные с его дефицитом, распространены по всему миру. Йод не может быть синтезирован в организме человека, он должен поступать извне: с едой, водой, специальными препаратами и добавками. Согласно полученным результатам дегустации, разработанные продукты получили высокие оценки от независимых экспертов, при проведении органолептической оценки особое внимание уделялось вкусу и цвету, внешнему виду и аромату исследованных продуктов. По результатам проведенных микробиологических исследований можно сделать вывод, что все исследуемые продукты соответствуют индикаторам безопасности. А основываясь на результатах проведенных гигиенических исследований, мы сделали вывод, что полученные новые виды колбасных изделий могут быть использованы в питании населения и безопасны для здоровья человека. Промышленное тестирование разработанной технологии было проведено на одном из ведущих предприятий Ростовской области. Экономическая эффективность от внедрения технологии составляет 3600 рублей при производстве 100 кг продукции.*

**Ключевые слова:** колбасные изделия, мясо, качество, биологическая ценность

**Для цитирования:** Лодянов В.В., Денисов Д.А. Биологическая ценность колбасных изделий и пищевые добавки растительного происхождения // Аграрный вестник Верхневолжья. 2022. № 4 (41). С. 83-88.

**Введение.** Селен (SE) выполняет ряд функций для организма человека: повышает иммунитет (принимает участие в образовании эритроцитов, антител и интерферона). В связи с этим мы разработали новые приготовленные сосиски, обогащенные йодом и селеном (селен, является необходимым компонентом для лучшего поглощения йода) [1].

При проведении исследований была установлена следующая цель: для разработки рецепта и оптимизации технологии для производства колбас с включением в неё ламинарии и проросшей пшеницы, для восполнения недостатка селена и йода, а также влияние их на свойства продукта.

Во время исследования были решены следующие задачи:

- а) исследовать химический состав, качество и безопасность показателей проросшей пшеницы, ламинарии и кукурузного зародыша российского производства;
- б) разработать рецепт для производства колбас на основе указанных ингредиентов;
- в) оптимизировать технологию для производства колбас;
- г) исследовать химический состав, показатели качества и безопасности новой колбасной продукции. В процессе исследования мы сформулировали рабочую гипотезу, которая была основана на предположении, что использование проросшей пшеницы вместе с ламинарией в производстве колбасных изделий приведет к увеличению содержания макроса и микроэлементов и позволит заполнить потребность человеческого организма для йода, селена и других элементов, в результате чего получаемый продукт будет отнесен к группе функциональных (обогащенных).

#### **Научная новизна исследования:**

Колбасные изделия были разработаны (вареные, с определенным составом) с включением проросшей пшеницы с повышенным содержанием макро- и микроэлементов, включая селен, заменимых и незаменимых аминокислот, совместно с ламинарией, содержащей в себе большое количество йода.

Исследование проводилось на кафедре техники и технологий пищевых продуктов Донского государственного технического университета. Экспериментальная часть была реализована в испытательной лаборатории, расположенной на территории города Ростова-на-Дону. Объектами исследования были образцы вареной колбасы. Были проведены исследования аминокислотной и витаминной ценности.

Объекты исследований: премиум-говядина, полуфабрикаты из говядины, полуфабрикаты, жир, пророщенная пшеница, кукурузные зародыши и ламинария, новые колбасы с заданным химическим составом с повышенной биологической ценностью (пророщенная пшеница, кукурузные зародыши и ламинария), после производства и во время хранения.

Исследование проводилось в несколько этапов.

Первый этап состоял в том, чтобы изучить химический состав пророщенной пшеницы, кукурузного зародыша и ламинарии.

На втором этапе дозы пророщенной пшеницы, кукурузы и ламинарии были определены в рецептах колбасных изделий.

Третий этап состоял в том, чтобы оптимизировать технологический процесс для производства колбас с использованием нетрадиционных растительных ингредиентов.

Ингредиенты для производства колбас проходили лабораторные исследования, которые определяли массовую долю влаги, микробиологические показатели, органолептические показатели, пищевую и энергетическую ценности, массовую долю жира, массовую долю белка [2].

В соответствии с целями, объектами исследований служили пророщенные ростки пшеницы, используемые после 36-48 часов прорастания от обычных зерен пшеницы.

Мы также изучали зародыши кукурузы, отобранные при обработке зерна кукурузы и ламинарию.



В результате исследований химического состава проросшей пшеницы, кукурузного зародыша, пшеничной муки было обнаружено, что содержание заменимых и незаменимых аминокислот в кукурузном зародыше больше по ряду показателей по сравнению с пшеничной мукой. Установлено, что пророщенная пшеница, кукурузные зародыши и ламинария не уступает пшеничной муке с точки зрения содержания витаминов и минеральных элементов.

Было обнаружено, что энергетическая ценность ламинарии является самой низкой при 24,9 ккал, у пророщенной пшеницы на 60 % меньше, чем у пшеничной муки, а у зародышей кукурузы немного выше.

Пророщенная пшеница была добавлена к первым 3 образцам мяса в количестве: 8, 10, 15% и ламинария в количестве 2, 5, 7 %. В образцах № 4, 5, 6, мясное сырье и ламинарию также добавляли в соответствии с рецептом, а зародыши кукурузы добавляли в количестве 8, 10, 15 % от основного сырья.

Специи и материалы были добавлены ко всем образцам в соответствии с рецептом, в одинаковом количестве на 100 кг несоленого сырья, за исключением воды, которая была добавлена в соответствии с рецептом в количестве 15, 18, 20 % от основного сырья.

При оптимизации технологии производства колбасных изделий с использованием проросшей пшеницы, кукурузного зародыша и ламинарии, в соответствии с методикой проведения исследований, ламинария и пророщенная пшеница были включены в составленный фарш после измельчения мяса, шпика согласно разработанной рецептуре. Для этого были составлены три опытных образца фарша, в которые были добавлены измельченная пророщенная пшеница и ламинария. Все ингредиенты фарша были добавлены согласно разработанным рецептурам к образцам в определенных частях. Затем все полученные опытные образцы прошли необходимые операции технологического процесса [3].

Выработанные колбасные изделия были направлены на органолептическую оценку.

По аналогии была выработана вареная колбаса с использованием кукурузного зародыша и ламинарии, вместо измельченной пророщенной пшеницы были введены только измельченные кукурузные зародыши.

Для производства вареных колбас заданного химического состава, мясное сырье (говядина и свинина) использовали в парном, охлажденном, замороженном и размороженном состоянии.

Важным показателем качества при оценке качества является его дегустационная оценка.

Основываясь на требованиях нормативной технической документации по дегустационной оценке качества колбас, мы решили использовать пятибалльную шкалу. Для этого были выбраны пять органолептических показателей качества колбас, такие как: внешний вид, текстура, цвет и запах, вкус, сочность. Затем все оценки для каждого показателя качества образца были суммированы. Самый высокий рейтинг был оценен такими образцами, как «контроль» и «образец 2». Остальные образцы имели более низкую общую оценку, поскольку несколько показателей, которые влияют на свойства потребителей, были оценены в 4 точки. Однако, несмотря на это, все изученные образцы получили положительную оценку и могут быть использованы для продажи в торговой сети.

Согласно результатам дегустационного анализа, продукция получила высокие оценки от независимых экспертов. В процессе органолептической оценки особое внимание уделялось вкусу и цвету, внешнему виду и аромату продуктов.



Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод, что выработанные продукты (колбаса вареная) имеют потребительские свойства, характерные для традиционных вареных колбас, но содержат необходимый уровень функциональных ингредиентов.

В аккредитованной лаборатории при РЦ Россельхознадзора нами были изучены опытные образцы произведенной вареной колбасы на содержание токсичных элементов, влаги, белка, жира, антибиотиков, пестицидов и радионуклидов, нитрозаминов и проведены микробиологические (КМАФАНМ, патогенные микроорганизмы, в том числе на наличие сальмонелл) исследования. Основываясь на результатах проведенных гигиенических исследований, мы сделали вывод о том, что разработанные виды колбасных изделий - вареные колбасы - могут быть использованы в питании населения и безопасны для здоровья человека.

Помимо этого изучены технологические свойства мясного сырья, которое использовалось при производстве новых видов колбас с включением в состав ламинарии и пророщенной пшеницы.

Из изученных физико-химических показателей нами определялись массовая доля влаги, температуры в центре батона, содержание нитритов, хлорида натрия, а также остаточная активность фосфатазы.

По нашему мнению, наибольший выход колбас с использованием пророщенной пшеницы и ламинарии связан с увеличением водоудерживающей способности и низкой усвояемости введенных ингредиентов.

Исходя из наших исследований, можно сделать вывод, что влажность опытных образцов колбасы была выше на 2,95 %, чем колбасы, выработанные из традиционного сырья. Количество белка сократилось от 2 до 8 %; жира от 8 до 19 %, чем в контроле, а содержание углеводов увеличилось с 19-54 %.

Витамины В5, В6 (пиридоксин) были полностью отсутствовали в контроле, а в испытательных образцах равны 1,425 и 0,419 мг из-за добавления пророщенной пшеницы. Содержание витамина В9 (фолиевая кислота) также было равно нулю и стало 2,18 мг из-за введения ламинарии. В экспериментальных образцах 4, 5 и 6, в отличие от контроля и первых трех образцов, существуют микроэлементы: кобальт, никель, молибден, никель, хром, потому что кукурузные зародыши добавляли в эти экспериментальные образцы.

Из результатов видно, что полученные виды мясных продуктов имеют преимущество во всех изученных витаминах в 2 или более раза.

При определении содержания макро- и микроэлементов полученного образца можно увидеть, что все микро- и макроэлементы не только сохранились, но их число увеличилось. Благодаря включению в состав продукта дополнительных компонентов, таких как пророщенная пшеница, зародыши кукурузы и ламинария в составе продукта, высоким стало содержание таких микроэлементов, как кальций (был 40, стал 110), йод (был 7, стал 217), цинк (был 0, стал 2,79) и селен (в контроле 0, в тестовом образце 0,63).

Из проведенных исследований, мы видим, что продукт, который мы разработали, не уступает, и во многом превышает контрольный образец. В соответствии с тем, что изучалось 6 образцов, мы выбрали образец № 2. На наш взгляд, именно в образце № 2 оптимальное соотношение всех показателей, и мы рекомендуем его вырабатывать.

**Выводы**

1. На основе теоретических и экспериментальных исследований были разработаны рецепты и содержание ингредиентов для производства колбас.
2. Экспериментально установлено, что ингредиенты, которые мы предлагаем (пророщенная пшеницы и ламинария), оказывают положительное влияние на увеличение выхода готового продукта на 9 %. Повышенная биологическая ценность полученных продуктов доказана.
3. Было обнаружено, что использование пророщенной пшеницы и ламинарии способствовало снижению энергетической ценности на 12-13 %.
4. Согласно результатам дегустации, разработанные продукты получили высокие оценки от независимых экспертов, при проведении органолептической оценки особое внимание уделялось вкусу и цвету, внешнему виду и аромату исследованных продуктов.
5. По результатам проведенных микробиологических исследований можно сделать вывод, что все исследуемые продукты соответствуют индикаторам безопасности. Аосновываясь на результаты проведенных гигиенических исследований, мы сделали вывод, что полученные новые виды колбасных изделий могут быть использованы в питании населения и безопасны для здоровья человека.
6. Промышленное тестирование разработанной технологии было проведено. Экономическая эффективность от внедрения технологии составляет 3600 рублей при производстве 100 кг продукции.

**Список используемой литературы:**

1. Кожеурова Е.В., Лодянов В.В. Оптимизация рецепта сосисок для увеличения биологической ценности // Инновационные ресурсосберегающие технологии и оборудование 21-го века разбирательства Всероссийской молодежной научной конференции. 2017. С. 76-78.
2. Лодянов В.В., Алексеев А.Л., Шаповалова М.С. Разработка биотехнологии вареных колбас с использованием нетрадиционного мясного сырья повышенной биологической ценности // Инновации в интенсификации производства и переработки сельскохозяйственных продуктов: Материалы международной научно-практической конференции. Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясных и молочных продуктов; Волгоградский государственный технический университет. 2015. С. 439-442.
3. Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Федотова Г.В., Григорян Л.Ф. Изучение качества белково-углеводного комплекса в технологии мясных продуктов // Пищевая промышленность. 2019. № 4. С. 35-36.

**References**

1. Kozheurova Ye.V., Lodyanov V.V. Optimizatsiya retsepta sosisok dlya uvelicheniya biologicheskoy tsennosti // Innovatsionnye resursosberegayushchie tekhnologii i oborudovanie 21-go veka razbiratelstva Vserossiyskoy molodezhnoy nauchnoy konferentsii. 2017. S. 76-78.



2. Lodyanov V.V., Alekseev A.L., Shapovalova M.S. Razrabotka biotekhnologii varenykh kolbas s ispolzovaniem netraditsionnogo myasnogo syrya povyshennoy biologicheskoy tsennosti //Innovatsii v intensivatsii proizvodstva i pererabotki sel'skokhozyaystvennykh produktov: Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Povolzhskiy nauchno-issledovatel'skiy institut proizvodstva i pererabotki myasnykh i molochnykh produktov; Volgogradskiy gosudarstvennyy tekhnicheskiy universitet. 2015. S. 439-442.

3. Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Fedotova G.V., Grigoryan L.F. Izuchenie kachestva belkovo-uglevodnogo kompleksa v tekhnologii myasnykh produktov // Pishchevaya promyshlennost. 2019. № 4. S. 35-36.





## ИНЖЕНЕРНЫЕ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЕ НАУКИ

DOI: 10.35523/2307-5872-2022-41-4-89-95

УДК 631.362.3

**СИЛЫ, ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ НА ЗЕРНОВКУ ПРИ РАВНОМЕРНОМ ДВИЖЕНИИ  
ВВЕРХ РЕШЕТА ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЙ ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ  
ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЙ ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ****Николаев В.А.,** ФГБОУ ВО Ярославский ТУ

*Чтобы увеличить эффективность процесса очистки зерна от примесей, предложена высокопроизводительная полуавтоматическая зерноочистительная машина с решётками, представляющими в совокупности перевёрнутый усечённый конус, совершающий вертикальные колебания. Корпус полуавтоматической зерноочистительной машины вращается. В начале работы в зависимости от состава зернового вороха оператор на блоке управления и сигнализации включает режим автоматической настройки зерноочистительной машины. Во время сепарации осуществляется автоматическое регулирование воздушного потока. Поток зернового вороха на очистку поддерживается автоматически. В результате ранее произведённых расчётов определены: параметры траектории зерновки после первого касания решёта полуавтоматической зерноочистительной машины, профиль дорожки, на которую решётка опирается посредством роликов, оптимальное время подъёма решёт с постоянной скоростью, время замедления решёт при подходе к верхней точке траектории, время ускорения решёт при движении в нижнее положение, время перемещения решёт в нижнее положение с постоянным ускорением, угловая скорость корпуса полуавтоматической зерноочистительной машины, период колебания решёт. Анализ динамики зерновки на решете необходим для определения оптимального угла наклона решёт, соответствующего наклону к горизонтали образующей перевёрнутого усечённого конуса. После анализа перемещения зерновки вниз по решету в момент изменения направления движения решёт в нижнем положении проанализированы силы, воздействующие на зерновку при равномерном движении решета вверх. В результате анализа выявлен критический угол наклона образующей конических решёт к горизонтали при равномерном движении решета из нижнего положения вверх.*

**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. Силы, воздействующие на зерновку при равномерном движении вверх решета полуавтоматической зерноочистительной машины // Аграрный вестник Верхневолжья. 2022. № 4 (41). С. 89-95.

**Введение.** Чтобы увеличить эффективность процесса очистки зерна от примесей, 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]. Выявлен профиль дорожки [4, с. 64-70], на которую решёта опираются посредством роликов нижних [1, с. 1-20]. Определена угловая скорость корпуса полуавтоматической зерноочистительной машины и период колебания решёт [5, с. 69-74].

Для определения оптимального угла наклона решёт, соответствующего наклону к горизонтали образующей перевёрнутого усечённого конуса следует проанализировать силы, воздействующие на зерновку:

- в момент изменения направления движения решёт в нижнем положении;
- при равномерном движении решета вверх;
- в период изменения направления движения решета в верхнем положении;
- при равноускоренном движении решёт вниз.

Поиск оптимального угла наклона к горизонтали образующей перевёрнутого усечённого конуса, который образуют решёта полуавтоматической зерноочистительной машины, продолжим, анализируя силы, воздействующие на зерновку при равномерном движении решета вверх.

**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.** В конце участка ускорения вниз по решету зерновка приобретёт скорость  $v_{ny} \approx 0,02 \text{ м/с}$  [6, с. 188]. После изменения направления движения в нижнем положении решето движется вверх с постоянной скоростью  $v_{npv} = 0,17 \text{ м/с}$ . При этом сила инерции  $F_j = 0$ . На рисунке 1 показана схема сил, воздействующих на зерновку в момент начала равномерного движения решета из нижнего положения вверх.

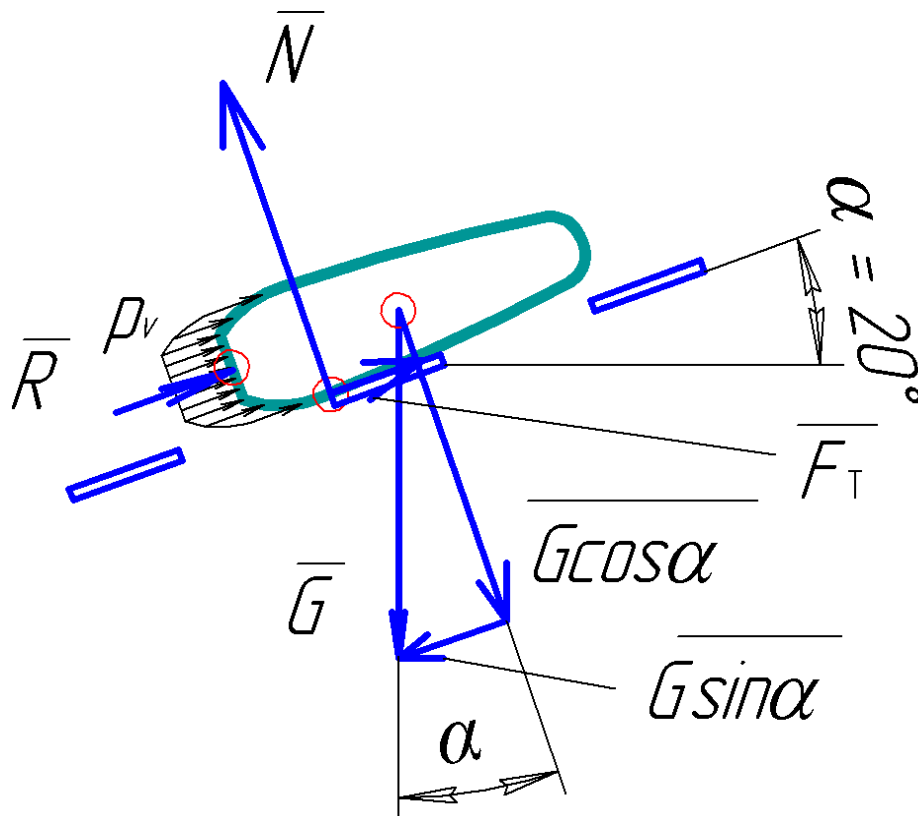


Рисунок 1 – Схема сил, действующих на зерновку в момент начала равномерного движения решета из нижнего положения вверх

Из построения:  $N = G \cos \alpha = 2,84 \cdot 10^{-4} \text{ Н}$ ;  $G \sin \alpha = 0,98 \cdot 10^{-4} \text{ Н}$ .

Сила  $F_T$  трения в момент начала равномерного движения решета из нижнего положения вверх направлена вправо-вверх:

$$F_T = 0,3 \cdot 2,84 \cdot 10^{-4} \approx 0,852 \cdot 10^{-4} \text{ Н}.$$

Сложим силы, параллельные поверхности решета, взяв за положительное направление вектор движущей силы, и определим результирующую силу:

$$F_{\Sigma} = G \sin \alpha - R - F_T; \quad (1)$$

$$F_{\Sigma} = 0,98 \cdot 10^{-4} - 1,31 \cdot 10^{-4} - 0,852 \cdot 10^{-4} = -1,182 \cdot 10^{-4} \text{ Н}.$$

Результирующая сила противодействует движению зерновки вниз по решету:

$$a_{\text{нз}} = \frac{F_{\Sigma}}{m}; \quad a_{\text{нз}} = -\frac{1,182 \cdot 10^{-4}}{3 \cdot 10^{-5}} \approx -3,94 \text{ м/с}^2.$$

Так как конечную скорость зерновки на этом участке примем равной нулю, время замедления зерновки при её движении вниз по решету

$$\tau_{\text{нз}} = \frac{v_{\text{уи}}}{a_{\text{нз}}}; \quad \tau_{\text{нз}} = \frac{0,02}{3,97} = 0,0057 \text{ с}.$$

Путь перемещения зерновки вниз на участке её замедления

$$s_{\text{нз}} = \frac{a_{\text{нз}} \tau_{\text{нз}}^2}{2}; \quad s_{\text{нз}} = \frac{3,94 \cdot 0,0057^2}{2} = 0,00006 \text{ м} = 0,06 \text{ мм}.$$

Общее перемещение зерновки вниз составит сумму перемещения её вниз с ускорением и замедлением:

$$s_{\text{нз}} = s_{\text{нз}} + s_{\text{нз}}; \quad s_{\text{нз}} = 0,11 + 0,06 = 0,17 \text{ мм}.$$



Перемещение зерновки вниз в момент изменения направления движения решета в нижнем положении также незначительное, если угол  $\alpha = 20^\circ$ . Поэтому произведём построения, аналогичные рисунку 1, увеличивая угол  $\alpha$ . Результаты расчётов параметров в таблице.

Таблица – Результаты расчётов пути перемещения зерновки вниз при различных углах наклона образующей решёт к горизонтали

Угол $\alpha$	Норм. реак., $N$	Сила тр., $F_t$	Движ. сила	Сумм. сила, $F_\Sigma$	Нач. скор., $v$	Уск., $a_{нз}$	Время, $\tau_{нз}$	Путь, $s_{нз}$	Общий путь, $s_{нз}$
град.	$H \cdot 10^{-4}$	$H \cdot 10^{-4}$	$H \cdot 10^{-4}$	$H \cdot 10^{-4}$	м/с	м/с $\cdot$ с	с	м	м
20	2,84	0,852	0,98	-1,182	0,0223	-3,94	0,005	0,00006	0,00017
21	2,82	0,846	1,03	-1,126	0,0416	-3,753	0,011	0,00023	0,00043
22	2,8	0,84	1,07	-1,08	0,0623	-3,6	0,017	0,00053	0,00085
23	2,78	0,834	1,12	-1,024	0,0825	-3,413	0,024	0,00099	0,00141
24	2,76	0,828	1,17	-0,968	0,1022	-3,226	0,031	0,00162	0,00213
25	2,74	0,822	1,22	-0,912	0,121	-3,04	0,039	0,00240	0,00301
26	2,72	0,816	1,27	-0,856	0,1423	-2,853	0,049	0,00355	0,00426
27	2,69	0,807	1,32	-0,797	0,1616	-2,65	0,060	0,00491	0,00572
28	2,67	0,801	1,36	-0,751	0,1816	-2,503	0,072	0,00658	0,00749
29	2,65	0,795	1,41	-0,695	0,2010	-2,31	0,086	0,00872	0,00973
30	2,62	0,786	1,45	-0,646	0,2203	-2,15	0,102	0,01127	0,01237
31	2,6	0,78	1,5	-0,59	0,24	-1,96	0,122	0,01464	0,01584
32	2,57	0,771	1,55	-0,531	0,2596	-1,77	0,146	0,01904	0,02034
33	2,54	0,762	1,59	-0,482	0,2793	-1,60	0,173	0,02428	0,02567
34	2,51	0,753	1,64	-0,423	0,2994	-1,41	0,212	0,03178	0,03328
35	2,48	0,744	1,68	-0,374	0,3163	-1,24	0,253	0,04013	0,04171
36	2,45	0,735	1,72	-0,325	0,336	-1,083	0,310	0,05210	0,05378
37	2,43	0,729	1,76	-0,279	0,3566	-0,93	0,383	0,06839	0,07017
38	2,4	0,72	1,81	-0,22	0,373	-0,733	0,508	0,09486	0,09672
39	2,36	0,708	1,85	-0,168	0,3923	-0,56	0,700	0,13743	0,13939
40	2,33	0,699	1,9	-0,109	0,41	-0,363	1,128	0,2313	0,23338

При дальнейшем движении решёт вверх на зерновку действует сила  $R = 1,31 \cdot 10^{-4}$  Н потока воздуха. Силу  $G$  тяжести зерновки приложим к центру масс и разложим на составляющую, параллельную поверхности решета  $G \sin \alpha$ , и составляющую, перпендикулярную этой поверхности  $G \cos \alpha$ . Составляющая  $G \cos \alpha$  вызывает нормальную реакцию  $N$  решета (рисунок 2).

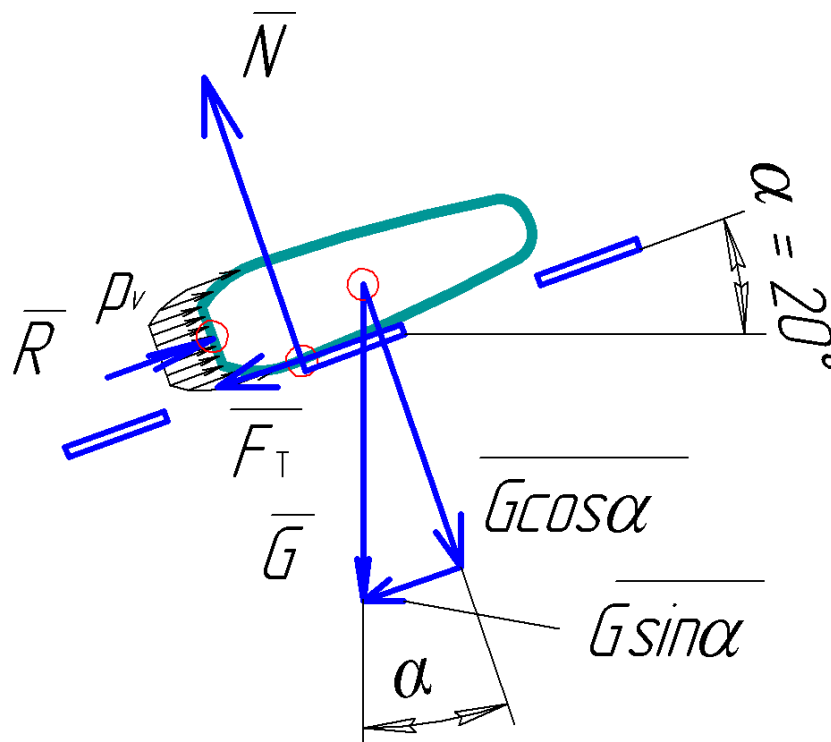


Рисунок 2 – Схема сил, действующих на зерновку при дальнейшем равномерном движении решета из нижнего положения вверх

Из построения значения сил остались неизменными:

$$N = G \cos \alpha = 2,84 \cdot 10^{-4} \text{ Н}; G \sin \alpha = 0,98 \cdot 10^{-4} \text{ Н}; F_T = 0,852 \cdot 10^{-4} \text{ Н}.$$

Так как  $G \sin \alpha < R$ , сила  $F_T$  трения направлена влево-вниз. Сложим силы, параллельные поверхности решета, взяв за положительное направление вектор силы трения, и определим результирующую силу:

$$F_{\Sigma} = F_T + G \sin \alpha - R. \quad (2)$$

$$F_{\Sigma} = 0,852 \cdot 10^{-4} + 0,98 \cdot 10^{-4} - 1,31 \cdot 10^{-4} = 0,522 \cdot 10^{-4} \text{ Н}.$$

Зерновка останется неподвижной на поверхности решета. Определим критический угол, при превышении которого зерновка начнёт перемещаться вниз по решету при равномерном движении решета из нижнего положения вверх из условия:

$$G \sin \alpha = F_T + R; \quad (3)$$

$$G \sin \alpha = f G \cos \alpha + R;$$

$$G(\sin \alpha - f \cos \alpha) = R;$$

$$\sin \alpha - f \cos \alpha = \frac{R}{G}. \quad (4)$$

Подставив численные значения параметров, получим:

$$\sin \alpha - 0,3 \cos \alpha = 0,437.$$

Для определения критического угла наклона образующих конических решёт к горизонтали проведём преобразования:

$$\sin \alpha - 0,3 \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = 0,437;$$

$$\sin \alpha - 0,437 = 0,3 \sqrt{1 - \sin^2 \alpha};$$

$$\sin^2 \alpha - 0,874 \sin \alpha + 0,437^2 = 0,09(1 - \sin^2 \alpha);$$

$$1,09 \sin^2 \alpha - 0,874 \sin \alpha + 0,190969 - 0,09 = 0;$$

$$1,09 \sin^2 \alpha - 0,874 \sin \alpha - 0,100969 = 0;$$

$$\sin \alpha = \frac{0,874 \pm \sqrt{0,874^2 + 4 \cdot 1,09 \cdot 0,100969}}{2 \cdot 1,09} = \frac{0,874 \pm 1,097}{2,18}.$$

Так как синус угла не может быть отрицательным,

$$\sin \alpha = \frac{0,874 + 1,097}{2,18} \approx 0,904.$$

Критический угол наклона образующей конических решёт к горизонтали при равномерном движении решета из нижнего положения вверх  $\alpha = \arcsin 0,904$ ;  $\alpha = 64,7^\circ$ .

### Вывод.

Если на зерновку действует вся сила  $R = 1,31 \cdot 10^{-4}$  Н потока воздуха, при равномерном движении решета из нижнего положения вверх критический угол наклона образующей конических решёт к горизонтали очень большой. Результаты расчётов сил, воздействующих на зерновку при равномерном движении решета вверх при различных углах наклона образующей решёт к горизонтали, не позволяют выявить оптимальный угол наклона к горизонтали образующей конических решёт. Для его выявления следует проанализировать динамику зерновки в период изменения направления движения решета в верхнем положении и при равноускоренном движении решёт вниз.

### 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 ФГБОУ 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 reshetu 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 FGBOU VO YaGSKhA, 2017.



### К ВОПРОСУ СНИЖЕНИЯ ИЗНОСА ШАРОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

**Семынин М. В.**, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»;

**Костенко М.Ю.**, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

*Эксплуатация транспортных средств в сельском хозяйстве происходит круглогодично, в условиях разнообразия погодных условий и внешней среды. Высокоточные технологии и ресурсосбережение являются основными направлениями развития современного сельского хозяйства. Увеличение износостойкости шаровых соединений транспортных средств сельскохозяйственного назначения имеет важное значение, поскольку управление транспортными средствами сельскохозяйственного назначения при передвижении по деформируемому грунту требует высоких эксплуатационных свойств, в том числе тягово-скоростных свойств и проходимости. Производственная эксплуатация транспортных средств сельскохозяйственного назначения сопровождается процессами изнашивания, амортизации, старения и изменения технических характеристик вследствие нештатных ситуаций, аварий при производстве сельскохозяйственных работ. Управление транспортными средствами сельскохозяйственного назначения при передвижении по деформируемому грунту требует высоких эксплуатационных свойств, в том числе тягово-скоростных свойств и проходимости. Взаимодействие движителей с грунтом не только определяет динамику транспортных средств сельскохозяйственного назначения и их производительность, но и влияет на агротехнику возделывания определенной культуры. При неровности дорожного полотна усиливается давление и повышается износ шаровых наконечников за счет усиления трения, которое возникает в узле при повороте колес. Наиболее распространенной неисправностью рулевого управления выступает износ шарнира наконечника рулевой тяги. Снижение износа шаровых соединений транспортных средств сельскохозяйственного назначения может быть достигнуто снижением нагрузки на основе конструктивных изменений деталей моста поворотных колес. Увеличение прочности поверхностного слоя шарового пальца может применяться как дополнительное технологическое решение повышения стабильности рулевого управления при передвижении по деформируемому грунту транспортных средств сельскохозяйственного назначения.*

**Ключевые слова:** износостойкость, угол развала колес, напряжённо-деформированное состояние, шаровое соединение, деформированный грунт, транспортные средства сельскохозяйственного назначения

*Для цитирования:* Семынин М. В., Костенко М.Ю. К вопросу снижения износа шаровых соединений транспортных средств сельскохозяйственного назначения // Аграрный вестник Верхневолжья. 2022. № 4 (41). С. 96-102.

**Введение.** Высокоточные технологии и ресурсосбережение является основными направлениями развития современного сельского хозяйства. Данное утверждение обосновано в первую очередь высокими затратами материально–технических средств в процессе сельскохозяйственного производства и получения конечного продукта.

**Проблема исследования.** Проблема повышения производительности в сельскохозяйственном производстве в настоящее время решается посредством применения современной техники, наблюдается активное обновление парка транспортных средств сельскохозяйственного назначения, происходит модернизация и производственная оптимизация технических средств сельскохозяйственного назначения.

Данные процессы требуют значительных финансовых инвестиций, поэтому крайне важно осуществлять дифференцированный поиск методов и технологий, способствующих повышению износостойкости деталей технических конструкций, оборудования и машин различной функциональной направленности.

**Цель исследования.** Целью исследования является обоснование целесообразности одновременного изменения угла развала колес и расположения шарового пальца для увеличения износостойкости шаровых соединений автомобилей сельскохозяйственного назначения, что повысит стабильность рулевого управления при передвижении по деформируемому грунту.

**Методология исследования.** Методологической основой исследования послужил анализ показателей, группировки, сравнение, наблюдение, а также как общенаучные методы: диалектический, логический, системного анализа, индукции и дедукции, аналогии, так и частно-научные методы: структурно-функциональный, сравнительный.

**Обсуждение.** Механизация большинства процессов в сельском хозяйстве происходит круглогодично, в условиях разнообразия погодных условий и внешней среды.

Производственная эксплуатация транспортных средств сельскохозяйственного назначения сопровождается процессами изнашивания, амортизации, старения и изменения технических характеристик вследствие нештатных ситуаций, аварий при производстве сельскохозяйственных работ.

Управление транспортными средствами сельскохозяйственного назначения при передвижении по деформируемому грунту требует высоких эксплуатационных свойств, в том числе, тягово-скоростных свойств и проходимости. Как отмечают Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, И.А. Успенский, при движении транспортных средств на повышенных скоростях имеет место влияние прицепа из стороны в сторону, постоянно сопровождающее тракторный транспорт при его эксплуатации [4, с. 180–198].

Тормозная система и рулевое управление выступают в качестве ключевых систем, которые обеспечивают управление транспортным средством, при неисправности какого-либо механизма или детали, эксплуатация транспортных средств сельскохозяйственного назначения становится высоко рискованной.

Взаимодействие движителей с грунтом не только определяет динамику транспортных средств сельскохозяйственного назначения и их производительность, но и влияет на агротехнику возделывания определенной культуры.

Вариативный критерий несущей способности грунта показывает возможность поверхности создавать опорную реакцию без потери устойчивости транспортного средства. Модуль деформации грунтов является функцией напряжений, которые действуют на грунт. Несущая способность в большей степени зависит от влажности, а модуль деформации грунта выступает обобщенной характеристикой деформируемости грунта [1].

Поэтому, модуль деформации одного и того же грунта изменяется при степени уплотнения и колебания влажности. Тягово-сцепные свойства транспортных средств сельскохозяйственного назначения зависят от физических характеристик почвы, конструктивных параметров, сцепного веса и колесной формулы трактора, размеров движителей, давления воздуха в шинах, рабочей скорости и иных факторов.

В данных условиях усиливаются напряженно-деформированные состояния деталей и узлов транспортных средств, что увеличивает частоту технического обслуживания и ремонта транспортных средств сельскохозяйственного назначения. Так, с целью снижения давления на почву и буксования применяются шины широкого профиля и низкого давления. Для увеличения сцепного веса применяют балласт и дополнительную нагрузку ведущих колес.

В качестве балласта используют навешиваемые на ведущие колеса, и балластную жидкость, которую заливают в камеры ведущих колес.

Однако следует отметить отрицательные стороны балластировки, поскольку при снижении тяговых усилий и повышении скорости движения транспортного средства сельскохозяйственного назначения балласт способствует увеличению потерь на качение и уменьшению коэффициента полезного действия.

Углы установки колес выступают определяющими факторами обеспечения управляемости и устойчивости транспортных средств сельскохозяйственного назначения по деформируемому грунту.

При больших отрицательных значениях наклона колес к плоскости дороги снижается устойчивость транспортного средства при прямом движении, но улучшается при совершении поворотных действий. При значительном положительном отклонении угла наклона колес к плоскости дороги при совершении поворота происходит зачастую занос, но при прямом движении устойчивость увеличивается, обеспечивая стабильное рулевое управление.

В подвеске транспортных средств сельскохозяйственного назначения ее элементы соединяются с помощью креплений (шаровый шарнир, сайлент-блок, втулка резино-металлическая, болтовое соединение жесткое), которые являются фактически дорогостоящими расходными материалами.

Шаровые шарниры должны соответствовать утвержденным стандартам [2] и конструкторской документации, иметь маркировку, и на шаровых шарнирах должны отсутствовать трещины, коррозии, вмятины, забоины, следы черноты на обработанных поверхностях.

Впадины дорожного полотна, характерные для сельскохозяйственной местности, оказывают большее динамическое влияние на несущие детали моста, чем выступы такой же высоты. При

движении автомобиля на поворотах, поперечные силы, возникающие от боковой составляющей реакции дороги, приводят к напряжению в шаровых соединениях [6, с.142].

Одним из наиболее важных узлов транспортных средств сельскохозяйственного назначения являются шаровые шарниры, качество которых обеспечивается высоким уровнем металлоперерабатывающих процессов.

Наиболее распространенной неисправностью рулевого управления выступает износ шарнира наконечника рулевой тяги.

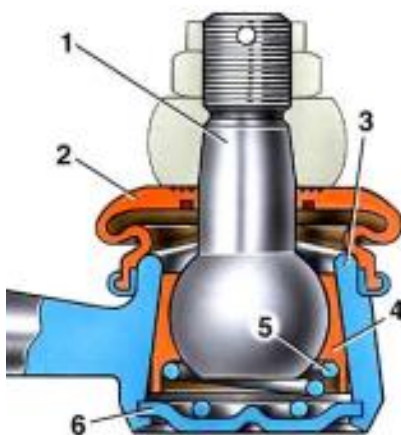
Как отмечают О.Д. Букреев и А.М. Буглаев, шаровые пальцы теряют работоспособность вследствие поломки хвостовика или сферической головки [3].

В процессе эксплуатации шаровые наконечники испытывают высокую нагрузку, которая возникает от механических движений поворотного кулака в процессе движения транспортного средства сельскохозяйственного назначения, в том числе по деформируемому грунту.

При этом при неровности дорожного полотна усиливается давление и повышается износ шаровых наконечников за счет усиления трения, которое возникает в узле при повороте колес.

Напряженно-деформированное состояние шаровых соединений выступает результатом взаимодействия различных по физическим свойствам материалов, так, полимер вкладыша взаимодействует со стальным корпусом и пальцем. Подвижность в поперечной и продольной плоскостях обеспечивается наличием шарового шарнира [7, с. 215].

Конструкция шарнира рулевых тяг представлена на рисунке 1. Шаровая сфера размещается в одной тяге, а стержень шарового пальца закрепляется в коническом отверстии другой тяги. Шаровой палец представляет собой стальной стержень с резьбовым наконечником и шаровой головкой, который соединяет детали рулевого привода и тяги, образуя шаровый шарнир.



1 – шаровой палец; 2 – грязезащитный колпачок; 3 – корпус шарнира; 4 – вкладыш; 5 – пружина; 6 – заглушка

**Рисунок 1 – Конструктор шарнира рулевых тяг**

Вкладыши шарниров и шаровые пальцы изнашиваются наиболее быстро.

Снижение износа шаровых соединений транспортных средств сельскохозяйственного назначения может быть достигнуто при конструктивных изменениях деталей, которые приводят к незна-

чительной нагрузке детали, но степень концентрации напряжения в критической зоне снижается [9, с. 139]. При этом одновременное изменение угла развала колес и расположения шарового пальца может повлечь значительное увеличение износостойкости шаровых соединений автомобилей сельскохозяйственного назначения.

Исследование прочности фланцевого соединения шаровых опор с картером моста полноприводного автомобиля – самосвала 250 - приводит П.П. Павленко, обосновывая методику исследования напряженно-деформированного состояния картеров ведущих мостов большегрузных автомобилей [9, с. 142].

Ю.А. Захаров и А.А. Войнов отмечают, что состояние, при котором осевой и радиальный зазоры пальца достигают величины 0,7 мм при положении к пальцу осевой и радиальной нагрузок  $\pm 981$  Н является предельным состоянием для шаровой опоры [5, с. 98].

Также необходимо отметить, что увеличение прочности поверхностного слоя шарового пальца может применяться как дополнительное технологическое решение повышения стабильности рулевого управления при передвижении по деформируемому грунту и снижение износа шаровых соединений транспортных средств сельскохозяйственного назначения. С учетом режимов эксплуатации автотранспортных средств сельскохозяйственного назначения и конкретных условий эксплуатации проводится расчет шаровых пальцев на статическую прочность для выявления рациональности конструкции детали, определяя параметры усталостной прочности.

**Вывод исследования.** В завершение настоящей статьи следует указать, что эксплуатация автотранспортных средств сельскохозяйственного назначения в неисправном состоянии шаровых соединений недопустима, поскольку при определенных положениях пальцев может произойти отрыв колеса, что повлечет финансовые последствия для сельскохозяйственного производителя, в т.ч. по причине порчи загруженного, к примеру, в грузовой автомобиль продукта.

Таким образом, при эксплуатации автомобилей сельскохозяйственного назначения на деформируемом грунте напряженно-деформированное состояние шаровых соединений будет постоянным, поэтому повышение стабильности рулевого управления и снижение износа шаровых соединений автомобилей сельскохозяйственного назначения при передвижении по деформируемому грунту посредством модернизации детали шарового шарнира рулевого привода является перспективным направлением развития ресурсосберегающих технологий механизации сельского хозяйства.

### Список используемой литературы

1. Межгосударственный стандарт грунты Классификация Soils. Classification. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200095052> (дата обращения 06.11.2022)
2. Национальный стандарт Российской Федерации «Автомобильные транспортные средства шарниры шаровые» Технические требования и методы испытаний Vehicles. Ball-and-socket hinges. Technical requirements and test methods, URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200043530> (дата обращения 06.11.2022)





3. Букреев О.Д., Буглаев А.М. Повышение износостойкости шарниров рулевых тяг самоходного колесного шасси URL: [http://www.science-bsea.bgita.ru/2020/mashin\\_2020\\_32/bukreev\\_pov.htm](http://www.science-bsea.bgita.ru/2020/mashin_2020_32/bukreev_pov.htm), (дата обращения 06.11.2022)
4. Бышов Н.В., Бoryчев С.Н., Успенский И.А. [и др.] Особенности применения современного тракторного транспорта в технологических процессах по возделыванию сельскохозяйственных культур // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2017. № 126.
5. Захаров Ю.А., Войнов А.А. Влияние эксплуатации автомобиля на модернизацию шаровых опор. Современные проблемы и направления развития автомобильно-дорожного комплекса в Российской Федерации // сб. докладов Всерос. (Национ.) науч.-практич. конф. 23–25 ноября 2017 г. Пенза: ПГУАС, 2017.
6. Маслов Г.Г. Техническая эксплуатация МТП. (Учебное пособие) Кубанский государственный аграрный университет, 2008.
7. Надежность и долговечность машин и механизмов: сборник материалов XI Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 16 апреля 2020 г. Иваново : ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2020.
8. Павленко П.Д. Методология разработки рациональных конструкций несущей системы и ходовой части большегрузных строительных автомобилей-самосвалов : Дис. ... д-ра техн. наук : 05.05.03 Набережные Челны, 2005, 400 с. РГБ ОД, 71:05–5/647
9. Филькин Н.М., Шаихов Р.Ф., Буянов И.П. Теория транспортных и транспортно-технологических машин. Пермь: ФГБОУ ВО Пермская ГСХА, 2016.

### References

1. Mezhhgosudarstvennyy standart grunty Klassifikatsiya Soils. Classification. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200095052> (data obrashcheniya 06.11.2022)
2. Natsionalnyy standart Rossiyskoy Federatsii «Avtomobilnye transportnye sredstva sharniry sharovye» Tekhnicheskie trebovaniya i metody ispytaniy Vehicles. Ball-and-socket hinges. Technical requirements and test methods, URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200043530> (data obrashcheniya 06.11.2022)
3. Bukreev O.D., Buglaev A.M. Povyshenie iznosostoykosti sharnirov rulevykh tyag samokhodnogo kolesnogo shassi URL: [http://www.science-bsea.bgita.ru/2020/mashin\\_2020\\_32/bukreev\\_pov.htm](http://www.science-bsea.bgita.ru/2020/mashin_2020_32/bukreev_pov.htm), (data obrashcheniya 06.11.2022)
4. Byshov N.V., Borychev S.N., Uspenskiy I.A. [i dr.] Osobennosti primeneniya sovremennogo traktornogo transporta v tekhnologicheskikh protsessakh po vozdeleyvaniyu selskokhozyaystvennykh kultur // Politematicheskii setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2017. № 126.
5. Zakharov Yu.A., Voynov A.A. Vliyanie ekspluatatsii avtomobilya na modernizatsiyu sharovykh opor. Sovremennye problemy i napravleniya razvitiya avtomobilno-dorozhnogo kompleksa v Rossiyskoy



Federatsii // sb. dokladov Vseros. (Natsion.) nauch.–praktich. konf. 23–25 noyabrya 2017 g. Penza: PGUAS, 2017.

6. Maslov G.G. Tekhnicheskaya ekspluatatsiya MTP. (Uchebnoe posobie) Kubanskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet, 2008.

7. Nadezhnost i dolgovechnost mashin i mekhanizmov: sbornik materialov XI Vserossiyskoy nauchno–prakticheskoy konferentsii, Ivanovo, 16 aprelya 2020 g. Ivanovo : FGBOU VO Ivanovskaya pozhar–no–spasatel'naya akademiya GPS MChS Rossii, 2020.

8. Pavlenko P.D. Metodologiya razrabotki ratsionalnykh konstruktsiy nesushchey sistemy i khodovoy chasti bolshегruznykh stroitel'nykh avtomobiley–samosvalov : Dis. ... d–ra tekhn. nauk : 05.05.03 Naberezhnye Chelny, 2005, 400 s. RGB OD, 71:05–5/647

9. Filkin N.M., Shaikhov R.F., Buyanov I.P. Teoriya transportnykh i transportno–tekhnologicheskikh mashin. Perm: FGBOU VO Permskaya GSKhA, 2016.



# ABSTRACTS

## AGRONOMY

Borin A.A., Loshchinina A.E., Komarov D.N.

### **THE USE OF THE TILLAGE SOWING COMPLEX "KUZBASS-8.5" IN THE CULTIVATION OF WINTER WHEAT**

*In JSC "Agricultural firm "Suzdal dawns" on gray forest medium loamy soil in 2019-2021 compared two technologies of winter wheat cultivation – conventional and resource-saving. The generally accepted technology performed separately all operations for soil preparation, fertilization and sowing. The Resource-saving used the tillage sowing complex "Kuzbass-8.5", which in one pass carries out tillage, fertilization and sowing. The purpose of the research is to establish the influence of the studied technologies on the agro-physical properties of the soil, plant development and yield of winter wheat. When evaluating the two technologies of winter wheat cultivation, there were no differences in the agro-physical properties of the soil. The density of the arable soil layer, after sowing winter wheat, was 1.27 and 1.30 g / cm<sup>3</sup>, porosity – 41.0 and 42.1%, and the number of macro structural soil aggregates – 63.9 and 62.4%. The yield of winter wheat according to the generally accepted technology was 23.7 c/ha, with the use of the Kuzbass-8.5 sowing complex – 24.3 c/ha ( $HCP_{05} = 1,1$ ). In 2021, JSC "Agricultural Firm "Suzdal Dawns" used the Kuzbass-8.5 sowing complex for the cultivation of winter wheat on an area of 810 hectares. The reserve for increasing yields when using resource-saving technology is the use of herbicides to control weeds. In addition, the farm conducted a production experiment on the effectiveness of the herbicide Florax when using Kuzbass-8.5, its effect on the contamination of crops and the yield of winter wheat. The treatment of winter wheat in the tillering phase with the herbicide Florax reduced the contamination of sowing by 90.6%. In the variant with the use of herbicide, a large height and weight of winter wheat plants were noted. Elimination of competition between cultivated and weed plants increased the yield of winter wheat by 3.5 c/ha ( $NCR_{05} = 0.7$ ) with a yield of 35.1 c/ha at the control.*

**Keywords:** technologies, agro-physics, herbicides, contamination, yield.

Dobrenko I.E.

### **MODERN GARDENING INDUSTRY IN RUSSIA: ANALYSIS OF THE SITUATION AND PROSPECTS**

*Today, industrial horticulture is undergoing a series of structural and organizational changes. Innovations connected with the reform in the tax system and the level of organization of modern production. The leadership in the quality of apple fruits produced today held by large horticultural farms, despite the fact that planting areas are more prevalent on the lands of personal subsidiary plots (SP) farms. The quality of fruits is the main criterion for the sale of apples, despite the fact that the volumes*



*of products produced in LP farms can cover the shortage of apples in the country. At the first stages, it is necessary to standardize fruit growing, prepare methodological recommendations and give the population the opportunity to engage in the production of food apples, which will reduce unemployment and improve the well-being of the population in the subjects of horticulture. There is a serious shortage of apples on the Russian market, which reflected in their value in the chains. Many southern regions have taken a leading position in the introduction of advanced technologies for the cultivation of intensive gardens. With the development of horticulture, there is a lack of capacity in companies to store food apples. The lack of modern storage facilities affects the quality of products and their further implementation. A great help in the development of the economy of horticultural companies will be the development of their own processing of products, as a criterion for maneuvering with the sale of products. The yield per unit area is growing in horticultural companies compared to the gardens of the population, which is associated with the introduction of advanced technologies and the ability of large companies to improve the skills of their employees.*

**Keywords:** *Apple tree, horticulture, intensive technologies, organization of production, production structure, economics, government support.*

Torikov V.E., Baidakova E.V., Dunaev A.I., Krovopuskova V.N.

#### **ASSESSMENT OF THE YIELD POTENTIAL OF WATERLOGGED LANDS IN THE PLANNING OF RECLAMATION MEASURES**

*The work is of a scientific and methodological nature and is recommended for substantiation of land reclamation projects. The subject of these studies considers one of the most problematic aspects of hydro melioration of waterlogged agricultural lands - the issues of assessing their productivity in the absence of statistical data or "analogues". The methodology of the tasks to be solved is based on a "point" assessment of the quality of both waterlogged and drained lands - in terms of their use for various agricultural lands and individual crops in the crop rotation system. The ultimate goal of the ongoing research is the development of an appropriate calculation methodology - a methodology for assessing the yield potential of agricultural land, both on waterlogged and drained lands (in the conditions of the territories of the humid part of the Non-Chernozem zone of the Russian Federation). The introductory part presents the results of the analysis on the current state of the issue and the relevance of solving the existing problem. The main substantive part outlines the essence of the proposed calculation methodology, provides calculation formulas and a specific example of calculation for the practical use of the developed methodology. In conclusion, a preliminary analysis of the research results and the main conclusions on the practical application of the proven calculation method are given.*

**Keywords:** *land reclamation disorder, waterlogged lands, land reclamation, hydro-reclamation system, land drainage, drainage by closed drainage, drainage by open dryers, scoring of the quality of reclaimed lands, yield value of a point, design productivity of agricultural crops and lands.*



## VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECHNY

Abdulaliev M.M., Sudarev N.P.

**POST-SLAUGHTER EVALUATION OF MEAT PRODUCTIVITY OF BLACK-AND-WHITE BULLS USING VARIOUS FEEDS AND MAINTENANCE TECHNOLOGIES**

*The article discusses the results of the control slaughter of bulls. A comparative assessment of the qualitative and quantitative indicators of the meat productivity of black-and-white bulls after fattening with different technologies for their maintenance and feeding was carried out. Up to 6 months of age, bulls were grown under the same conditions according to the technology of dairy cattle breeding adopted in the farm. At the age of 6 months, they were divided into 3 groups according to the content technology (on an open feedlot with access to the premises; tethered throughout the fattening; tethered in winter and grazing in summer). In addition, depending on the set of feeds, each technological group was divided into two subgroups, A and B. In group A, the main dietary feed was silage in winter, in summer - green fodder. In group B, fattening was carried out using brewer's grains. The control slaughter showed a high level of meat productivity of young animals of all experimental groups. However, there are significant intergroup differences. The minimum value of removable live weight was characterized by bulls kept on a feedlot with silage feeding - 446.8 kg. Less than in other groups, especially in the 3B group with brewer's grains in the diet, by 54.5 kg, or 10.9% i group). The morphological composition of carcasses, which to a greater extent characterizes the meat qualities of animals, showed that, depending on the feed products used, the output of muscle tissue in the carcasses of bulls of the 3rd group ranged from 194.8-206.7 kg, which amounted to 76.5-76.7 % of the total weight of the carcass. This is significantly more than the same indicator of group 2 by 2.9-11.1 kg, group 1 - by 19.2-24.9 kg, respectively. Beef obtained from black-and-white bulls using various feeds and keeping technologies complies with GOST 33818-2016 "Meat. High-quality beef. Specifications".*

**Keywords:** Black-and-white breed, fattening bulls, keeping technology, live weight, pre-slaughter live weight, slaughter yield, carcass weight, minced meat, longest back muscle, cuts.

Guseva T.A., Kaeshova I.V., Naumov A.A., Chupsheva N.Yu.

**INFLUENCE OF HOLSTEEN BULLS ON THE MILK PRODUCTIVITY OF THEIR DAUGHTERS**

*One of the main reserves for increasing the efficiency of dairy cattle breeding is targeted selection to improve the productive qualities of existing ones and create new, more productive types and breeds that no country can maintain at a high level without using the best world gene pool. The article presents material on the widespread use of the Holstein breed of cattle from different countries of origin, different lines and obtained from six sires. As a result of the research, it was revealed that the highest milk yield for the entire lactation was shown by the daughters of sires from Canada - 10555.9 kg, the difference with the daughters of sires from the Netherlands and the USA was - 1070.7 kg ( $p < 0.05$ ) and 617.5 kg, respectively, and for milk yield for 305 days of lactation - 667.6 kg ( $p < 0.001$ ) com-*





pared with the daughters of American producers and 457.4 kg compared with the daughters of producers from the Netherlands. The daughters of sires from the USA exceeded the daughters of bulls from Canada by 0.09% ( $p < 0.01$ ) in terms of the mass fraction of fat. The daughters of the first group, obtained from the bull of Canadian origin Lumi, significantly had a higher milk yield per lactation by 20.5% ( $p < 0.01$ ) than the daughters of the bull Juggernot. They significantly surpassed cows of the second group in terms of milk yield, descended from the Kodak and Gofast bull, respectively, by 1460.6 kg ( $p < 0.05$ ) and 1974.4 kg ( $p < 0.01$ ), as well as animals obtained from manufacturers Juggernot, Trinity and Donnie, respectively, by 969.8 kg ( $p < 0.05$ ), 1023.4 kg ( $p < 0.05$ ) and 957.9 kg ( $p < 0.05$ ). The daughters of the bulls Gofast and Donnie (3.53%) had a higher fat content, they significantly exceeded this indicator in the daughters of the bulls of the first group by 0.1% ( $p < 0.05$ ). Thus, the influence of specific sires on the productive qualities of their daughters has been established.

**Keywords:** dairy productivity, first-calf cow, Holstein breed, country of origin, line, producing bulls.

Davydova A.S., Fedosenko E.G.

#### **MULTIPLICITY OF SOWS IN JSC "SHUVALOVO" IN KOSTROMA DISTRICT OF THE KOSTROMA REGION**

The article presents the results of scientific research on the study of sow multiplicity, which were conducted in 2021 in the conditions of JSC "Shuvalovo" in Kostroma district of the Kostroma region. JSC "Shuvalovo" is a leader in pork production in the Kostroma region. More than a thousand sows of different genotypes are kept at the enterprise for the purpose of herd reproduction. To conduct research, we formed three groups of animals with 32 heads, taking into account their origin: sows of large white breed, landrace breed, as well as their crossbreeds. The results of the conducted studies have shown the high efficiency of interbreeding to obtain crossbreeds with a pronounced effect of heterosis. Crossbreeds of a large white breed and a landrace breed had higher rates of multiple births at the age of one and two farrowings. Crossbred sows also surpassed the intensity of reproduction due to high multiplicity. The yield of piglets per crossbred uterus in 2021 was 34.35 piglets, which is 1.92 and 2.66 piglets more than that of the large white breed and the Landrace breed, respectively. The calculation of the economic efficiency of pork production using sows of large white breed, landrace and their crossbreeds showed that, under equal conditions of feeding and maintenance, the cash proceeds from the sale of pig products from a crossbred sow per year amounted to 485159.4 rubles, which is 5.6% more than from sows of large white breed and 7.8% more than from sows of the Landrace breed.

**Keywords:** sows, multiplicity, breed, crossing, efficiency.

Zenkova N.V.

#### **BREEDING SITUATION IN POPULATIONS OF DAIRY BREEDS BY REPRODUCTION INDICATORS IN THE NORTH-WESTERN FEDERAL DISTRICT AND THE VOLOGDA REGION**

Based on the data of the yearbooks for 2011-2020 on breeding work in dairy cattle breeding in the farms of the Russian Federation, an analysis of the dynamics of indicators of reproduction of dairy



cows in the North-Western Federal District and the Vologda region is presented. For the period from 2010 to 2020, there is a tendency to decrease the age of the 1st calving of cows for all breeds both in the North-Western Federal District and in the Vologda region. The greatest decrease in the age of the 1st calving is observed in the population of the black-and-white breed: -80 days in the North-Western Federal District and -114 days in the region. A similar downward trend has been established in terms of the service period in the black-and-white, Ayrshire and Yaroslavl breeds both in the North-Western Federal District and in the region. The largest decrease in the indicator (-15 days) is observed in the black-and-white breed in the North-Western Federal District. An increase in the service period is observed in the Kholmogorsky breed: up to 122 days (+5 days) in the North-Western Federal District and up to 125 days (+14 days) in the region. The yield rate of calves per 100 cows for all breed populations increased over the period from 2010 to 2020 both in the North-Western Federal District and in the Vologda Oblast. The maximum value of the output of calves per 100 cows was set in the Yaroslavl breed - 87.1% (+13.6%) in 2020. The results of research for 2010-2020 on the reproductive characteristics of cows of the North-Western Federal District and the Vologda Region indicate directed breeding work.

**Keywords:** dairy breeds, age of the 1st calving, service period, calf yield, breeding

Kletikova L.V., Yakimenko N.N., Ponomarev V.A.

#### MODERN CONCEPT OF BAS APPLICATION WHEN GROWING QUAILS

The aim of the study was to develop a regimen for the use of the probiotic Vetom 1.1 and the Chiktonik vitamin-amino acid complex for quails from the moment of hatching to the beginning of the productive period. The control group received the basic diet, the experimental group additionally received Chiktonik at a dose of 1 ml/l of water from the 1st to the 10th day and from the 31st to the 40th day; Vetom 1.1 at a dose of 25 mg/kg body weight from the 11th to the 20th and from the 41st to the 50th day. Blood serum was obtained before feeding in 10 individuals from each group from 1 to 60 days of age with a ten-day interval; the serum was analyzed on a Mindray BA-88A biochemical analyzer. As a result, it was found that against the background of the use of biologically active substances in 60-day-old quails of the experimental group, there is more albumin and glucose in the blood serum. The content of magnesium in the experimental group is higher by 3.54–12.26% throughout the entire experiment. In 10- and 40-day-old quails of the experimental group, phosphorus is higher by 21.36 and 14.13%; 40-60-day-olds have more triglycerides by 4.17-39.77% than controls, and less cholesterol. The activity of alkaline phosphatase, AST and ALT in quails of the control group throughout the experiment is higher than in the experimental group. The start of oviposition in the experimental group was noted at 52 days of age, 80% oviposition was recorded at 60 days of age, and no oviposition was observed in the control group. Thus, the developed scheme for the use of biologically active substances had a positive effect on the basic and mineral metabolism, protein-synthetic function of the liver, reduced enzymatic activity, and promoted early egg laying.

**Key words:** quail, biologically active substances, scheme of application, metabolism, biochemical parameters, beginning of oviposition.



Kosterin D.Yu., Gurkina L.V., Kacher N.I., Aligadzhiev M.H.

**SCIENTIFIC AND PEDAGOGICAL HERITAGE OF PROFESSOR V.I. IVANOV  
(ON THE 85TH ANNIVERSARY OF THE BIRTH OF THE SCIENTIST)**

*The article is dedicated to the memory of the scientist and teacher, Honored Worker of Agriculture of the Russian Federation, Doctor of Veterinary Sciences, Professor Vladimir Ivanovich Ivanov, his life and work. Ivanov Vladimir Ivanovich is one of the leading scientists of the country in the field of endocrinology of farm animals and radiology. It is part of the physiological school of Professor S.S. Poltyrev. The research activities of Vladimir Ivanovich were connected with the normal and pathological physiology of farm animals. He studied the hormonal status of Romanov sheep in normal and pathological conditions, the issues of the occurrence, development, prevention and treatment of immunodeficiency (IDS) conditions in cattle. Vladimir Ivanovich is developing the issues of eliminating the deficiency of microelements in high-milk cows, studying the processes of adaptation of imported Holstein-Friesian cattle to the conditions of the Russian New Zealand. As an expert, he repeatedly traveled to the regions affected by the accident at the Chernobyl nuclear power plant to provide practical assistance and organize work to eliminate the consequences of the accident. Vladimir Ivanovich was a member of the physiological society created on the basis of the Ivanovo Medical Academy. The materials of the research work were reported at the congresses of the All-Union Physiological Society. I.P. Pavlov, All-Union, regional and university scientific conferences. Author of 255 scientific papers and manuals, 4 monographs, including those on the prevention and treatment of immunodeficiency, diagnosis of animal diseases. He developed and approved by the relevant institutions 2 manuals, 10 recommendations on various issues of animal husbandry and veterinary medicine, has 5 copyright certificates for the invention.*

**Keywords:** endocrinology of farm animals, agricultural radiology, veterinary radiobiology, immunodeficiency states, adaptation of imported livestock.

Lodyanov V.V., Denisov D.A.

**BIOLOGICAL VALUE OF SAUSAGE PRODUCTS AND  
FOOD ADDITIVES OF PLANT ORIGIN**

*The article presents a technology for the development of sausage products from ostrich meat that contributes to the correction of selenium deficiency. Recipes, production technologies, chemical composition of both used raw materials and finished products are presented. The amino acid composition, the content of macro- and microelements, and the energy value of the products obtained were determined. The economic efficiency of the production of the developed products, as well as the conclusions are formulated. The nutritional needs of the body cannot always be replenished with ordinary food. Often illness, injury, malaise contribute to nutritional deficiencies. The World Health Organization called iodine deficiency one of the global problems of mankind, and diseases associated with its deficiency are spread all over the world. Iodine cannot be synthesized in the human body, it must come from outside: with food, water, special drugs and additives. According to the results of the tasting evaluation, the de-*

veloped products received high marks from independent experts, during the organoleptic evaluation, special attention was paid to the taste and color, appearance and aroma of the studied products. Based on the results of microbiological studies, it can be concluded that all the products studied correspond to safety indicators. And based on the results of the conducted hygienic studies, we concluded that the new types of sausage products obtained can be used in the nutrition of the population and are safe for human health. Industrial testing of the developed technology was carried out at one of the leading enterprises of the Rostov region. The economic efficiency from the introduction of the technology is 3600 rubles for the production of 100 kg of products.

**Keywords:** sausage products, meat, quality, biological value

## ENGINEERING AGROINDUSTRIAL SCIENCE

Nikolaev V.A.

### FORCES ACTING ON THE GRAIN WITH A UNIFORM UPWARD MOVEMENT OF THE SIEVE SEMI-AUTOMATIC GRAIN CLEANING MACHINE

To increase the efficiency of the process of cleaning grain from impurities, a high-performance semi-automatic grain cleaning machine with grates is proposed, representing, in aggregate, an inverted truncated cone that makes vertical oscillations. The body of the semi-automatic grain cleaning machine rotates. At the beginning of work, depending on the composition of the grain pile, the operator on the control and alarm unit turns on the automatic adjustment mode of the grain cleaning machine. During separation, the airflow is automatically regulated. The flow of the grain pile for cleaning is maintained automatically. As a result of the previously made calculations, the following parameters of the grain trajectory after the first touch of the sieve of the semi-automatic grain cleaning machine, the profile of the track on which the grate is supported by means of rollers, the optimal time of lifting the grid with a constant speed, the deceleration time of the grid when approaching the upper point of the trajectory, the acceleration time of the lattice when moving to the lower position, the time of movement of the grid to the lower position with constant acceleration, angular velocity of the body of a semi-automatic grain cleaning machine, the period of oscillation of the grate. Analysis of the dynamics of the grain on the lattice is necessary to determine the optimal angle of inclination of the lattice, corresponding to the inclination to the horizontal forming an inverted truncated cone. After analyzing the movement of the grain down the sieve at the time of changing the direction of movement of the sieve in the lower position, the forces acting on the grain with uniform upward movement of the sieve are analyzed. As a result of the analysis, a critical angle of inclination of the forming conical lattice to the horizontal was revealed with uniform movement of the lattice from the lower position upwards.

**Keywords.** grain cleaning machine, infused truncated cone, vertically oscillating sieve, grain interaction with grill, force of impact on the grain, angle of inclination of the grille.



Semynin M. V., Kostenko M. Yu.

**ON THE ISSUE OF REDUCING THE WEAR OF BALL JOINTS OF  
AGRICULTURAL VEHICLES**

*The operation of vehicles in agriculture takes place all year round, in a variety of weather conditions and the external environment. High-precision technologies and resource saving the main directions of development of modern agriculture. Increasing the wear resistance of ball joints of agricultural vehicles is important, since the control of agricultural vehicles when moving on deformable soil requires high performance properties, including traction-speed properties and cross-country ability. The production operation of agricultural vehicles is accompanied by the processes of wear, depreciation, aging and changes in technical characteristics as a result of emergency situations, accidents in the production of agricultural work. Driving agricultural vehicles when moving on deformable soil requires high performance properties, including traction-speed properties and cross-country ability. The interaction of propellers with the soil not only determines the dynamics of agricultural vehicles and their performance, but also affects the agricultural technique of cultivating a particular crop. When the roadway is uneven, the pressure increases and the wear of the ball tips increases due to the increased friction that occurs in the assembly when the wheels are turned, since the wheel stub axle is connected to the suspension arm precisely by the steering knuckle and the ball joint. The most common steering problem is tie rod end wear. Reduced wear of ball joints of agricultural vehicles can be achieved by reducing the load on the basis of structural changes in the parts of the swivel wheel axle. Increasing the strength of the surface layer of the ball pin can be used as an additional technological solution to improve the stability of the steering when moving on deformable soil of agricultural vehicles.*

**Keywords:** wear resistance, camber angle, stress-strain state, spherical joint, deformed soil, agricultural vehicles



**Абдулалиев Мирзамагомед Мемедович**, аспирант кафедры биологии животных и зоотехнии ФГБОУ ВО «Тверская государственная сельскохозяйственная академия». E-mail: [arxara71@yandex.ru](mailto:arxara71@yandex.ru)

**Abdulaliev Mirzamagomed Memedovich**, postgraduate student of the Department of Animal Biology and Animal Science, FSBEI HE "Tver State Agricultural Academy". E-mail: [arxara71@yandex.ru](mailto:arxara71@yandex.ru)

**Алигаджиев Магомед Гусейнович**, кандидат ветеринарных наук, АО «Племзавод им. Дзержинского», Ивановская область, Гаврилово-Посадский район, главный ветеринарный врач.

**Aligadzhiev Magomed Huseynovich**, Cand. of Sc., Veterinary, JSC "The breeding plant named after Dzerzhinsky", Ivanovo region, Gavrilovo-Posadsky district, chief veterinarian.

**Байдакова Елена Валентиновна**, кандидат технических наук, зав. кафедрой природообустройства и водопользования, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ. E-mail: [elena\\_baydakova@mail.ru](mailto:elena_baydakova@mail.ru)

**Baydakova Elena Valentinovna**, Cand. of Sc., Engineering, Head of Department of Nature Management and Water Use, FSBEI HE Bryansk State Agrarian University. E-mail: [elena\\_baydakova@mail.ru](mailto:elena_baydakova@mail.ru)

**Борин Александр Алексеевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, профессор, кафедра агрохимии, химии и экологии ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: [Bo-rin37@mail.ru](mailto:Bo-rin37@mail.ru)

**Borin Alexander Alekseevich**, Professor, Cand of Sc., Agriculture, the Department of Agrochemistry, Chemistry and Ecology, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: [Bo-rin37@mail.ru](mailto:Bo-rin37@mail.ru)

**Гуркина Людмила Витальевна**, кандидат ветеринарных наук, доцент, кафедра технических систем в агробизнесе, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: [gurkinav@yandex.ru](mailto:gurkinav@yandex.ru)

**Gurkina Lyudmila Vitalievna**, Cand. of Sc., Veterinary, Associate Professor, Department of Technical Systems in Agribusiness, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: [gurkinav@yandex.ru](mailto:gurkinav@yandex.ru)

**Гусева Татьяна Александровна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, факультет технологический, кафедра «Производство продукции животноводства». E-mail: [guseva.t.a@pgau.ru](mailto:guseva.t.a@pgau.ru)

**Guseva Tatyana Aleksandrovna**, Cand. of Sc., Agriculture, Associate Professor, FSBEI HE Penza State Agrarian University, Faculty of Technology, Department of Livestock Production. E-mail: [guseva.t.a@pgau.ru](mailto:guseva.t.a@pgau.ru)

**Давыдова Анастасия Сергеевна**, старший преподаватель кафедры частной зоотехнии, разведения и генетики, ФГБОУ ВО Костромская ГСХА. E-mail: [nastasya.cs@mail.ru](mailto:nastasya.cs@mail.ru)

**Davydova Anastasia Sergeevna**, Senior Lecturer, Department of Private Animal Science, Breeding and Genetics, FSBEI HE Kostroma State Agricultural Academy. E-mail: [nastasya.cs@mail.ru](mailto:nastasya.cs@mail.ru)





**Денисов Денис Александрович**, доцент кафедры Физического воспитания и спорта, Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова. E-mail: [deonis-08.85@mail.ru](mailto:deonis-08.85@mail.ru)

**Добренко Илья Евгеньевич**, соискатель кафедры резистентологии, Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии. E-mail: [ilya.dobrenko@bk.ru](mailto:ilya.dobrenko@bk.ru)

**Дунаев Александр Иванович**, старший преподаватель кафедры природообустройства и водопользования, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

**Зенкова Наталья Валериевна**, научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Вологодский научный центр РАН». E-mail: [zenkova208@mail.ru](mailto:zenkova208@mail.ru)

**Каешова Инна Владимировна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, факультет технологический, кафедра «Производство продукции животноводства». E-mail: [kaeshova.i.v@pgau.ru](mailto:kaeshova.i.v@pgau.ru)

**Качер Наталья Ивановна**, кандидат химических наук, доцент, кафедра агрохимии, химии и экологии, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: [zhuravlyeva.gsha@mail.ru](mailto:zhuravlyeva.gsha@mail.ru)

**Клетикова Людмила Владимировна**, доктор биологических наук, профессор кафедры акушерства, хирургии и незаразных болезней животных, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: [doktor\\_xxi@mail.ru](mailto:doktor_xxi@mail.ru)

**Denisov Denis Alexandrovich**, Associate Professor of the Department of Physical Education and Sports, M.I. Platov South Russian State Polytechnic University. E-mail: [deonis-08.85@mail.ru](mailto:deonis-08.85@mail.ru)

**Dobrenko Ilya Evgenievich**, Applicant of the Department of Resistentology, FSBSI All-Russian Research Institute of Phytopathology. E-mail: [ilya.dobrenko@bk.ru](mailto:ilya.dobrenko@bk.ru)

**Dunaev Alexander Ivanovich**, Senior Lecturer, Department of Environmental Management and Water Management, FSBEI HE Bryansk State Agrarian University.

**Zenkova Natalya Valerievna**, Researcher, Federal State Budgetary Institution of Science "Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences". E-mail: [zenkova208@mail.ru](mailto:zenkova208@mail.ru)

**Kaeshova Inna Vladimirovna**, Cand. of Sc., Agriculture, Associate Professor, FSBEI HE Penza State Agrarian University, Faculty of Technology, Department of Livestock Production. E-mail: [kaeshova.i.v@pgau.ru](mailto:kaeshova.i.v@pgau.ru)

**Kacher Natalya Ivanovna**, Cand. of Sc, Chemistry, Associate Professor, Department of Agrochemistry, Chemistry and Ecology, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: [zhuravlyeva.gsha@mail.ru](mailto:zhuravlyeva.gsha@mail.ru)

**Kletikova Lyudmila Vladimirovna**, Professor, Doctor of Sc., Biology, Department of Obstetrics, Surgery and Non-Contagious Animal Diseases, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: [doktor\\_xxi@mail.ru](mailto:doktor_xxi@mail.ru)





**Комаров Даниил Николаевич**, агроном АО «Агрофирма «Суздальские Зори» Суздальского района Владимирской области. E-mail: [alinalowinina@gmail.com](mailto:alinalowinina@gmail.com)

**Komarov Daniil Nikolaevich**, agronomist of JSC "Agricultural firm "Suzdal Zori" of the Suzdal district of the Vladimir region. E-mail: [alinalowinina@gmail.com](mailto:alinalowinina@gmail.com)

**Костенко Михаил Юрьевич**, доктор технических наук, профессор, кафедра технологии металлов и ремонта машин, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». E-mail: [kostenko.mihail2016@yandex.ru](mailto:kostenko.mihail2016@yandex.ru)

**Kostenko Mikhail Yurievich**, Doctor of Sc., Engineering, Professor, Department of Metal Technology and Machine Repair, FSBEI HE Ryazan State Agro-technological University named after P.A. Kostychev". E-mail: [kostenko.mihail2016@yandex.ru](mailto:kostenko.mihail2016@yandex.ru)

**Костерин Дмитрий Юрьевич**, кандидат биологических наук, доцент кафедры заразных болезней имени академика РАСХН Ю.Ф. Петрова, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: [d.costerin@yandex.ru](mailto:d.costerin@yandex.ru)

**Kosterin Dmitry Yurievich**, Assoc prof., Cand of Sc., Biology, the Department of Infectious Diseases named after Academician of the Russian Academy of Agricultural Sciences Yu.F. Petrov, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: [d.costerin@yandex.ru](mailto:d.costerin@yandex.ru)

**Кривоускова Валентина Николаевна**, старший преподаватель кафедры природообустройства и водопользования, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

**Krovopuskova Valentina Nikolaevna**, Senior Lecturer, Department of Environmental Management and Water Management, FSBEI HE Bryansk State Agrarian University.

**Лодьянов Вячеслав Викторович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры техники и технологий пищевых производств, агропромышленный факультет, донской государственный технический университет. E-mail: [Lodjanov@yandex.ru](mailto:Lodjanov@yandex.ru)

**Lodyanov Vyacheslav Viktorovich**, Cand. of Sc., Agriculture, Associate Professor of the Department of Technology and Technologies of Food Production, Agro-industrial Faculty, Don State Technical University. E-mail: [Lodjanov@yandex.ru](mailto:Lodjanov@yandex.ru)

**Лощинина Алина Эдуардовна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, кафедра агрохимии, химии и экологии ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: [alinalowinina@gmail.com](mailto:alinalowinina@gmail.com)

**Loshchinina Alina Eduardovna**, Assoc. prof., Cand. of Sc., Agriculture, Department of Agrochemistry, Chemistry and Ecology, FSBEI HE «Ivanovo State Agricultural Academy». E-mail: [alinalowinina@gmail.com](mailto:alinalowinina@gmail.com)



**Наумов Алексей Анатольевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, факультет технологический, кафедра «Производство продукции животноводства». E-mail: [naumov.a.a@pgau.ru](mailto:naumov.a.a@pgau.ru)

**Naumov Aleksey Anatolyevich**, Cand. of Sc., Agriculture, Associate Professor, FSBEI HE Penza State Agrarian University, Faculty of Technology, Department of Livestock Production. E-mail: [naumov.a.a@pgau.ru](mailto:naumov.a.a@pgau.ru)

**Николаев Владимир Анатольевич**, доктор технических наук, профессор кафедры «Строительные и дорожные машины» ФГБОУ ВО Ярославский государственный технический университет. E-mail: [Nikolaev53@inbox.ru](mailto:Nikolaev53@inbox.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](mailto:Nikolaev53@inbox.ru)

**Пономарев Всеволод Алексеевич**, доктор биологических наук, заведующий биолaborаторией Ивановского филиала ФГБУ ВНИИКР (Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский центр карантина растений»). E-mail: [corvus37@yandex.ru](mailto:corvus37@yandex.ru)

**Ponomarev Vsevolod Alekseevich**, Professor Doctor of Sc., Biology, Head of the Biolaboratory of the Ivanovo Branch of the FSBI VNIKR (Federal State Budgetary Institution "All-Russian Center for Plant Quarantine"). E-mail: [corvus37@yandex.ru](mailto:corvus37@yandex.ru)

**Семьин Михаил Владимирович**, аспирант, кафедра технологии металлов и ремонта машин, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». E-mail: [Glamsonic@yandex.ru](mailto:Glamsonic@yandex.ru)

**Semynin Mikhail Vladimirovich**, Postgraduate Student, Department of Metal Technology and Machine Repair, FSBEI HE Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. E-mail: [Glamsonic@yandex.ru](mailto:Glamsonic@yandex.ru)

**Сударев Николай Петрович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры биологии животных и зоотехнии, ФГБОУ ВО «Тверская государственная сельскохозяйственная академия». E-mail: [petrovic17@rambler.ru](mailto:petrovic17@rambler.ru)

**Sudarev Nikolai Petrovich**, Professor, Doctor of Sc., Agriculture, the Department of Animal Biology and Animal Science, FSBEI HE "Tver State Agricultural Academy". E-mail: [petrovic17@rambler.ru](mailto:petrovic17@rambler.ru)



**Ториков Владимир Ефимович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, кафедра агрономии, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО Брянский ГАУ. E-mail: [torikov@bgsha.com](mailto:torikov@bgsha.com)

**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](mailto:torikov@bgsha.com)

**Федосенко Елена Геннадьевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частной зоотехнии, разведения и генетики, ФГБОУ ВО Костромская ГСХА. E-mail: [nastasya.cs@mail.ru](mailto:nastasya.cs@mail.ru)

**Fedosenko Elena Gennadievna**, Cand. of Sc., Agriculture, Associate Professor of the Department of Private Animal Science, Breeding and Genetics, FSBEI HE Kostroma State Agricultural Academy. E-mail: [nastasya.cs@mail.ru](mailto:nastasya.cs@mail.ru)

**Чупшева Нина Юрьевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, факультет технологический, кафедра «Производство продукции животноводства». E-mail: [chupsheva.n.y@pgau.ru](mailto:chupsheva.n.y@pgau.ru)

**Chupsheva Nina Yurievna**, Cand. of Sc., Agriculture, FSBEI HE Penza State Agrarian University, Faculty of Technology, Department of Livestock Production. E-mail: [chupsheva.n.y@pgau.ru](mailto:chupsheva.n.y@pgau.ru)

**Якименко Нина Николаевна**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры акушерства, хирургии и незаразных болезней животных, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: [ninayakimenko@rambler.ru](mailto:ninayakimenko@rambler.ru)

**Yakimenko Nina Nikolaevna**, Assoc prof., Cand of Sc., Veterinary, the Head of the Department of Obstetrics, Surgery and Non-Contagious Animal Diseases, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: [ninayakimenko@rambler.ru](mailto:ninayakimenko@rambler.ru)

## СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА за 2022 год

Названия статей	номер
<b>АГРОНОМИЯ</b>	
<b>Батяхина Н.А.</b> Нарушенные почвенные экосистемы и пути их восстановления	1
<b>Батяхина Н.А.</b> Проблема сохранения целостности природных и культурно-исторических ландшафтов Владимирского Ополя. ....	2
<b>Борин А.А., Лощинина А.Э., Комаров Д.Н.</b> Использование почвообрабатывающего посевного комплекса «Кузбасс-8,5» при возделывании озимой пшеницы. ...	4
<b>Гулмамад С.</b> Изучение антиоксидантной активности некоторых фенольных соединений в целых корнях эремуруса мощного ( <i>eremurusrobustusregel</i> ). ....	2
<b>Добренько И. Е.</b> Современная отрасль садоводства России: анализ положения и перспективности. ....	4
<b>Зацепина И.В.</b> Способность сортов груши и форм айвы укореняться с помощью зеленых черенков при использовании стимулятора роста растений янтарной кислоты в условиях искусственного тумана. ....	3
<b>Зацепина И.В.</b> Влияние стимуляторов роста растений корневина и эпин-экстра на укореняемость сортов и форм груши с помощью искусственного тумана. ....	2
<b>Касаткин С.А., Мельцаев И.Г., Вихорева Г.В.</b> Сравнительная оценка севооборотов с разным насыщением бобовыми культурами на плодородие дерново-подзолистой почвы и урожай в Верхневолжье. ....	1
<b>Ковтунов С. Н., Торилов В. Е.</b> Урожайность и качество масла семян подсолнечника гибрида факел в зависимости от применения минеральных удобрений и биопрепаратов. ....	3
<b>Коновалова Н.Ю., Коновалова С.С.</b> Агрофитоценозы многолетних трав для интенсивного использования в условиях европейского севера России. ....	3
<b>Лощинина А.Э.</b> Изучение гербицидов нового поколения на посевах яровой пшеницы. ....	2
<b>Ториков В.Е., Байдакова Е.В., Дунаев А.И., Кровоушкова В.Н.</b> Оценка потенциала урожайности переувлажнённых земель при планировании мелиоративных мероприятий. ....	4
<b>Ториков В.Е., Васькин В.Ф., Дронов А.В., Васькина Т.И.</b> Современное состояние, тенденции и проблемы производства зерна в Российской Федерации. ....	1
<b>Ториков В.Е., Пакшина С.М., Мельникова О.В., Ториков В.В., Сальникова И.А.</b> Урожайность зерна сортов ярового ячменя в зависимости от напряженности электростатических полей системы корень-почва при разных элементах технологии возделывания. ....	2
<b>Уткин А.А.</b> Ртуть и мышьяк в дерново-подзолистых почвах реперных участков Владимирской области. ....	1

**ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ**

<b>Абдулалиев М.М., Сударев Н.П.</b> Послеубойная оценка мясной продуктивности бычков черно-пестрой породы при использовании различных кормов и технологий содержания. ....	4
---	---

<b>Абылкасымов Д., Абрампальская О.В., Гусева Д.Ю., Сударев Н.П.</b> Хозяйственно-полезные признаки высокопродуктивных коров при разных технологиях их содержания. ....	3
<b>Архипова Е.Н.</b> Изменение бактериального состава желудочно-кишечного тракта, рост и развитие цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» при применении коллоидного серебра. ....	2
<b>Воронова К.А., Клетикова Л.В.</b> Оценка адаптационного потенциала телят при первых признаках алиментарной диспепсии. ....	3
<b>Гусева Т.А., Каешова И.В., Наумов А.А., Чупшева Н.Ю.</b> Влияние быков-производителей голштинской породы на молочную продуктивность их дочерей	4
<b>Давыдова А.С., Федосенко Е.Г.</b> Многоплодие свиноматок в АО «Шувалово» Костромского района Костромской области. ....	4
<b>Даниленко А.В., Андреянов О.Н., Постевой А.Н.</b> Современные технологии производства моллюскоцидов. ....	3
<b>Завалеева С.М., Чиркова Е.Н., Садыкова Н.Н., Марданова И.М.</b> Особенности волосяного покрова беспородных крыс. ....	2
<b>Зенкова Н.В.</b> Селекционная ситуация в популяциях молочных пород по показателям воспроизводства в Северо-Западном федеральном округе и Вологодской области. ....	4
<b>Калашников А.Е., Новикова Т.В., Воеводина Ю.А., Рыжаскина Т.П., Щегольков Н.Ф., Гостева Е.Р.</b> Применение методов сетевой биологии для анализа биологических основ иммунитета крупного рогатого скота сельскохозяйственных животных. ....	3
<b>Кичеева Т.Г., Ермолина С.А., Абарыкова О.Л.</b> К вопросу профилактики транспортного стресса у свиней. ....	1
<b>Клетикова Л.В., Пономарев В.А.</b> Морфоструктурные изменения печени и поджелудочной железы у фазана на фоне психо-эмоционального стресса. ....	2
<b>Клетикова Л.В., Якименко Н.Н., Пономарев В.А.</b> Современная концепция применения БАВ при выращивании перепелов. ....	4
<b>Костерин Д.Ю., Гуркина Л.В., Качер Н.И., Алигаджиев М.Г.</b> Научное и педагогическое наследие профессора В.И. Иванова (к 85-летию со дня рождения ученого). ....	4
<b>Криворучко А.Ю., Каниболоцкая А.А., Катков К.А.</b> Использование комплексного показателя продуктивности для оценки фенотипа у овец северокавказской мясо-шерстной породы. ....	2
<b>Лодянов В.В., Денисов Д.А.</b> Биологическая ценность колбасных изделий и пищевые добавки растительного происхождения. ....	4
<b>Лодянов В.В., Денисов Д.А.</b> Показатели качества инкубационных страусовых яиц при включении в рацион биологически активных препаратов. ....	3
<b>Мазилкин И.А.</b> Влияние степени инбредности кобыл владимирской тяжелоупряжной породы на их развитие и рабочие качества. ....	1
<b>Меднова В.В., Буяров В.С.</b> Эффективность применения фитобиотических кормовых добавок в технологии производства мяса бройлеров. ....	2
<b>Селимян М. О.</b> Взаимосвязь продуктивных и воспроизводительных признаков дочерей быков отечественной и зарубежной селекции используемых на популяции холмогорского скота Вологодской области. ....	1



<b>Скворцов А.И., Семенов В.Г., Потапов Н.А., Саттаров В.Н., Харисанова В.Л.</b> Модернизация установки для извлечения перги из перговых сот. ....	3
<b>Субботина И.А., Осмоловский А.А.</b> Климатические особенности паразитирования и распространенность иксодовых клещей на различных территориях г. Витебска и Витебского района. ....	3
<b>Сударев Н.П., Шаркаева Г.А., Герасимов А.А., Чаргеишвили С.В., Абрамян А.С., Абдулалиев М.М.</b> Место России на мировом рынке производства и потребления мяса. ....	1
<b>Хромова О.Л., Селимян М.О.</b> Влияние скрещивания с голштинской породой на воспроизводительные признаки крупного рогатого скота отечественных молочных пород. ....	2
<b>Чиркова Е.Н., Завалеева С.М., Садыкова Н.Н., Третьяк Д.Д.</b> Анатомия сердца куницы лесной ( <i>martes martes</i> ). ....	1
<b>Юрова О.В., Сударев Н.П.</b> природное и антропогенное влияние на популяцию леща в Иваньковском водохранилище. ....	2

## ИНЖЕНЕРНЫЕ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЕ НАУКИ

<b>Алдошин Н.В., Сибирёв А.В., Панов А.И., Мосяков М.А.</b> Повышение посевных качеств семян ячменя. ....	1
<b>Бондаренко А.М., Смоляниченко А.С., Яковлева Е.В.</b> Аппаратное обеспечение технологии очистки сточных вод мойки сельскохозяйственной техники. ....	1
<b>Кудрявцев Д.В., Магдин А.Г., Припадчев А.Д., Горбунов А.А., Нестеренко Р.А.</b> Всесторонняя обработка посевов при помощи беспилотного летательного аппарата сельскохозяйственного назначения. ....	1
<b>Морозов И.В., Осадчий Ю.П., Маркелов А.В., Осадчий Д.Ю.</b> Эффективность применения ультрафильтрации молочной сыворотки. ....	2
<b>Николаев В.А.</b> Определение перемещения зерновки вниз в момент изменения направления движения решёт полуавтоматической зерноочистительной машины. ....	1
<b>Николаев В.А.</b> Определение сил, воздействующих на зерновку в период изменения направления движения решета полуавтоматической зерноочистительной машины в верхнем положении. ....	3
<b>Николаев В.А.</b> Силы, воздействующие на зерновку при равномерном движении вверх решета полуавтоматической зерноочистительной машины. ....	4
<b>Пашин Е.Л., Овчаренко А.С., Орлов А.В.</b> Зависимость разрывной нагрузки трепаного льноволокна от неровноты свойств стеблей тресты. ....	3
<b>Семьинин М. В., Костенко М.Ю.</b> К вопросу снижения износа шаровых соединений транспортных средств сельскохозяйственного назначения. ....	4
<b>Смирнов В.А., Волхонов М.С.</b> Экологическая и экономическая эффективность установки обезжелезивания воды новой конструкции на основе озон-воздушной смеси. ....	2
<b>Смирнов С.В., Трофимов М.А., Лобачев А.А., Соколов В.Н.</b> Обоснование параметров и режимов работы механизма для сдвигания ленты сдваивателя льняной тресты. ....	2
<b>Смирнов С.Ф., Терентьев В.В., Краснов А.А.</b> Расчет на прочность вертикальных резервуаров на упруго-податливом основании. ....	2



## СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

<b>Балдин К.Е.</b> Земства и агротехнический прогресс: сельскохозяйственные склады во Владимирской губернии в начале XX в. ....	1
<b>Башмакова Е.В., Гусева М.А.</b> Развитие системы водоснабжения в Англии в эпоху Средневековья (на примере монастырского и городского водоснабжения) ....	3
<b>Ефимова О.Г., Швецов Н.Н.</b> Применение цифровых технологий для формирования иноязычной аудиовизуальной компетенции в животноводстве. ....	3
<b>Жичкин К.А., Киров Ю.А., Жичкина Л.Н., Титоренко К.В.</b> Обеспеченность сельскохозяйственной техникой и государственная поддержка ее приобретения. ....	2
<b>Иткулов С.З., Марушкина Н.С.</b> Написание научной работы при обучении русскому языку иностранных студентов аграрного вуза. ....	2
<b>Карманова Г.В.</b> Работа с профессионально-ориентированными текстами иноязычного происхождения. ....	2
<b>Комиссаров В.В.</b> Пропаганда концепции электропахоты на страницах советской научно-популярной печати. ....	3
<b>Корнилова Л.В., Николаева О.А., Смирнова А.Н.</b> Особенности электронного обучения (e-learning) в практике преподавания языковых дисциплин. ....	1
<b>Криволапова Е.В., Девяткина А.П., Егоров А.Н.</b> Физиологические основы развития утомления у спортсменов в контексте физического воспитания в вузе. ....	1
<b>Попова В.Н.</b> Российский рынок минеральных удобрений в условиях экономических санкций. ....	3
<b>Темирдашева К.А., Гукеев В.М.</b> Влияние различных факторов на повышение производства товарного молока. ....	3
<b>10 лет журналу «Аграрный вестник Верхневолжья».</b> ....	3
<b>Листая старые страницы.</b> ....	3
<b>45 лет инженерно-экономическому факультету.</b> ....	1

АГРАРНЫЙ ВЕСТНИК ВЕРХНЕВОЛЖЬЯ

2022 № 4 (41)

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 №

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](mailto:vestnik@ivgsha.ru)

Отпечатано в издательстве ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА  
153012, Ивановская область, г. Иваново, ул. Советская, д.45.