



ISSN 2307-5872

# Аграрный Вестник ВерхнеВолжья

Ивановская

ГСХА

имени

Д.К. Беляева

Научный журнал

4/2021



## УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА предлагает всем желающим: преподавателям, научным работникам, аспирантам опубликовать результаты исследований в научном журнале «Аграрный вестник Верхневолжья».

Журнал распространяется по РФ, издается на русском языке. Периодичность выхода: 1 раз в квартал. **Все материалы, направляемые в журнал, проходят обязательное внутреннее рецензирование. Отрицательный отзыв означает отказ в публикации материала.**

«Аграрный вестник Верхневолжья» включен в перечень ВАК по ветеринарии и зоотехнии, сельскохозяйственным и техническим наукам и в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ). Электронные версии журнала размещаются на сайтах Ивановской ГСХА имени академика Д. К. Беляева (<http://www.ivgsha.ru>), Российской универсальной научной электронной библиотеки (<http://www.elibrary.ru>) и электронно-библиотечной системы «Лань» (<http://www.e.lanbook.com>).

**Обращаем ваше внимание, что статья должна обязательно включать следующие последовательно расположенные элементы:**

- индекс (УДК) – слева, обычный шрифт;
- инициалы автора(ов) и фамилия(и) – справа курсивом (на русском и английском языках);
- заголовок (название) статьи – по центру, шрифт полужирный, буквы – прописные (на русском и английском языках);
- аннотация (**200 слов**) и ключевые слова (**5-10 понятий**) на русском и английском языках;
- текст статьи, имеющий **внутренние разделы** (напр.: **введение, цель и задачи, методы, выводы** и др.);
- список литературы на русском языке;
- список литературы латинским шрифтом (**транслитерация**). Транслитерацию можно выполнить автоматически на сервисе:

**[http://english-letter.ru/Sistema\\_transliterazii.html](http://english-letter.ru/Sistema_transliterazii.html)**

Элементы статьи отделяются друг от друга одной пустой строкой

Сноски на литературу оформляются библиографическим списком в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 (номер в квадратных скобках например: [5, с. 23]). Список цитируемой литературы приводится в соответствии требованиями ГОСТ 7.1-2003. В списке источники располагаются в порядке их упоминания в статье.

**С более подробными требованиями можно ознакомиться на сайте журнала: [www. http://avv-ivgsha.ucoz.ru/](http://avv-ivgsha.ucoz.ru/)**

**Таблицы принимаются строго в книжной ориентации формата А4.**

Статьи можно выслать по адресу: 153012 г. Иваново, ул. Советская, 45. Любую информацию можно получить по телефону: 8(4932) 32-81-44.

E-mail: [vestnik@ivgsha.ru](mailto:vestnik@ivgsha.ru) (с пометкой для редакции журнала).

**Точка зрения авторов публикаций может не совпадать с мнением редакционной коллегии. Автор несет ответственность за содержание статьи. Согласие автора на публикацию материала на указанных условиях и на его размещение в электронных версиях предполагается.**

**Подписной индекс журнала в каталоге «Пресса России» 91820**

**Цена свободная.**

**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. Гозова, доктор экономических наук, профессор (Иваново);  
А. А. Завалин, академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Москва);  
Л. И. Ильин, кандидат экономических наук (Суздаль, Владимирская область);  
А. Ш. Иргашев, доктор ветеринарных наук, профессор (Бишкек, Кыргызстан);  
В. А. Исайчев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАЕН (Ульяновск);  
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, член-корреспондент 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);  
А. А. Соловьев, ответственный секретарь, доктор исторических наук, профессор (Иваново);  
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 июня 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 от 01.01.2019****06.00.00 Сельскохозяйственные науки:**

06.01.01 – Общее земледелие растениеводство (сельскохозяйственные науки);

06.01.04 – Агрохимия (сельскохозяйственные науки);

**06.02.00 Ветеринария и Зоотехния:**

06.02.01 – Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных (ветеринарные науки);

06.02.07 – Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных (сельскохозяйственные науки);

06.02.10 – Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства (сельскохозяйственные науки);

**05.00.00 Технические науки:**

05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства (технические науки);

05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве (технические науки)

**В редакции от 24.02.2021****4. Сельскохозяйственные науки:**

4.1.1. Общее земледелие и растениеводство;

4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений;

**4.2. Зоотехния и ветеринария:**

4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология;

4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных;

4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства;

**4.3. Агроинженерия и пищевые технологии:**

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

# AGRARIAN JOURNAL OF UPPER VOLGA REGION

2021. № 4 (37)

AGRARIAN JOURNAL OF UPPER VOLGA REGION

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);  
L. I. Ilyin, Cand of Sc., Economics (Suzdal, Vladimirskaya oblast);  
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);  
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, Corresponding member of Kyrgyz National Academy of Science, 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)  
A. A. Soloviev, Professor, Doctor of Sc., History, Executive Secretary (Ivanovo);  
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).

Technical Editor: M.S. Sokolova.

Corrector: N.F. Skokan.

Translator: A.I. Kolesnikova.

Format 60x84 1/8 Circulation: 100 Order № 2656

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

Register entry ПИ № ФС77-81461 on 16.06.2021.

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 01.01.2019

#### 06.00.00 Agricultural sciences:

06.01.01 - General agriculture crop production (agricultural sciences);  
06.01.04 - Agrochemistry (agricultural sciences);

#### 06.02.00 Veterinary and Zootechny:

06.02.01 - Diagnostics of diseases and animal therapy, pathology, oncology and animal morphology (veterinary sciences);  
06.02.07 - Breeding, selection and genetics of farm animals (agricultural sciences);  
06.02.07 - Special animal husbandry, technology of production of livestock products (agricultural sciences);

#### 05.00.00 Technical sciences:

05.20.01 - Technologies and means of agricultural mechanization (technical sciences);  
05.20.03 - Technologies and means of technical maintenance in agriculture (technical sciences)

### Issued on 24.02.2021

#### 4. Agricultural sciences:

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

#### 4.2. Zootechny and Veterinary:

4.2.1. Animal pathology, morphology, physiology, pharmacology and toxicology;  
4.2.5. Breeding, selection, genetics and biotechnology of animals;

4.2.4. Special animal husbandry, feeding, technologies of feed preparation and production of livestock products;

#### 4.3. Agroengineering and food technologies:

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





## СОДЕРЖАНИЕ

## АГРОНОМИЯ

<b>Наумова И.К., Субботкина И.Н.</b> Фитостимулирующее действие плазменно-активированной воды на зерновые культуры.....	5
<b>Ториков В.Е., Малышева Е.В.</b> влияние норм высева и глубины заделки семян на урожайность зерна гибридов кукурузы различных по скороспелости.....	11

## ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

<b>Абарыкова О.Л., Кичеева Т.Г.</b> Изменения гематологических показателей у собак при бабезиозе.....	17
<b>Архипова Е.Н.</b> морфофункциональные изменения селезенки при выпаивании цыплятам-бройлерам коллоидного серебра.....	20
<b>Буяров В.С., Буяров А.В.</b> Эффективность современных технологий в промышленном птицеводстве...	24
<b>Глухова Э.Р., Кичеева Т.Г., Лебедева М.Б.</b> Тестирование биологической зрелости костной ткани поросят в ранний постнатальный период.....	34
<b>Давыдов Е. В., Уша Б. В., Марюшина Т. О., Крюковская Г. М., Немцева Ю. С.</b> Изменение биохимических и гематологических показателей крови собак при онкологических заболеваниях после фотодинамической терапии.....	38
<b>Иванова Д. А.</b> Влияние сезона года на качественные показатели молока в хозяйствах Тотемского, Грязовецкого и Вологодского районов Вологодской области.....	42
<b>Пономарев В. А., Якименко Н. Н., Клетикова Л. В., Маннова М. С., Каминская А. А., Воронова К. А., Высоцкая Н. В.</b> Особенности влияния различных кормовых добавок на биохимические показатели крови у цыплят.....	48
<b>Селимян М. О., Яковлева О.О.</b> Рейтинговая оценка быков-производителей зарубежной и отечественной селекции, используемых на племенном поголовье ярославской породы, по воспроизводительным признакам дочерей.....	54
<b>Штыцко А. А., Волков И. Р., Малиновская Е. Е.</b> Способ изготовления иммобилизирующего внешнего ортеза для фиксации запястного сустава у собаки.....	60

## ИНЖЕНЕРНЫЕ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЕ НАУКИ

<b>Сибирёв А. В., Мосяков М. А., Приходько И. А., Лазовский С. В.</b> Результаты камеральных исследований модуля для сепарации вороха корнеплодов и луковиц.....	64
<b>Смирнов В. А., Волхонов М. С.</b> Анализ значения окислительного потенциала кислорода в составе озоновоздушной смеси при растворении в воде.....	70
<b>Терентьев В. В., Смирнов С. Ф., Максимовский Ю. М., Краснов А. А.</b> Расчет начальной надежности деталей машин методом двух моментов.....	73

## СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

<b>Гуркина Л. В., Жукова Т. А., Шаповалова Т. А.</b> «Синдром отличника» у современных студентов – миф или реальность.....	77
<b>Колесникова А. И., Емельянов А. А.</b> Теоретические и практические аспекты дистанционного обучения в неязыковом вузе (на примере преподавания дисциплины «Иностранный язык»).....	81
<b>Комиссаров В. В.</b> Ивановская область на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке накануне Великой Отечественной войны.....	88
<b>Темирдашева К. А., Гукеев В. М.</b> Оценка конкурентной структуры рынка питьевого молока...	94
<b>Рефераты.....</b>	99
<b>Список авторов.....</b>	108
<b>СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА ЗА 2021 ГОД.....</b>	114



---

# CONTENTS

---

## AGRONOMY

<b>Naumova I.K., Subbotkina I.N.</b> PHYTOSTIMULATING EFFECT OF PLASMA-ACTIVATED WATER ON GRAIN CROPS.....	5
<b>Torikov V.E., Malysheva E.V.</b> INFLUENCE OF SEEDING RATES AND SEEDING DEPTH ON GRAIN YIELD OF CORN HYBRIDS OF DIFFERENT RIPENING.....	11

## VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECHNY

<b>Abarykova O.L., Kicheeva T. G.</b> HEMATOLOGICAL PARAMETERS CHANGES IN DOGS WITH BABESIOSIS.....	17
<b>Arkhipova E.N.</b> MORPHOFUNCTIONAL CHANGES OF SPLEEN IN GIVING COLLOIDAL SILVER TO BROILER CHICKENS.....	20
<b>Buyarov V.S., Buyarov A. V.</b> EFFICIENCY OF MODERN TECHNOLOGIES IN INDUSTRIAL POULTRY FARMING.....	24
<b>Glukhova E. R., Kicheeva T. G., Lebedeva M. B.</b> TESTING OF BIOLOGICAL MATURITY OF PIGLET BONE TISSUE IN THE EARLY POSTNATAL PERIOD.....	34
<b>Davydov E. V., Usha B. V., Maryushina T. O., Kryukovskaya G. M., Nemtseva Y. S.</b> CHANGES IN BIO-CHEMICAL AND HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF DOGS' BLOOD IN ONCOLOGICAL DISEASES AFTER PHOTODYNAMIC THERAPY.....	38
<b>Ivanova D.A.</b> INFLUENCE OF A SEASON ON MILK QUALITY INDICATORS IN THE FARMS OF THE TOTEMSKY, GRYAZOVETSKY AND VOLOGDA DISTRICTS OF THE VOLOGDA REGION.....	42
<b>Ponomarev V.A., Yakimenko N.N., Kletikova L.V., Mannova M.S., Kaminskaya A.A., Voronova K.A., Vysotskaya N.V.</b> FEATURES OF DIFFERENT FORAGE ADDITIVES INFLUENCE ON BIOCHEMICAL INDICATORS OF BLOOD IN CHICKENS.....	48
<b>Selimyan M.O., Yakovleva O.O.</b> RATING ASSESSMENT OF FOREIGN AND DOMESTIC BREEDING BULLS USED WITHIN THE YAROSLAVL BREED LIVESTOCK BY REPRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF DAUGHTERS.....	54
<b>Shtytsko A. A., Volkov I. R., Malinovskaya E. E.</b> METHOD OF MAKING AN IMMOBILIZING EXTERNAL ORTHOSIS FOR FIXING THE WRIST JOINT IN A DOG.....	60

## ENGINEERING AGROINDUSTRIAL SCIENCE

<b>Sibirev A.V., Mosyakov M.A., Prikhodko I.A., Lazovsky S.V.</b> RESULTS OF CAMERAL STUDIES OF THE MODULE FOR ROOT CROPS AND BULBS SEPARATION.....	64
<b>Smirnov V.A., Volkhonov M.S.</b> ANALYSIS OF OXYGEN OXIDIZING POTENTIAL VALUE IN THE COMPOSITION OF AN OZONE-AIR MIXTURE WHEN DISSOLVED IN WATER.....	70
<b>Terentiev V. V., Smirnov S. F., Maksimovsky Yu. M., Krasnov A. A.</b> CALCULATION OF THE INITIAL RELIABILITY OF MACHINE PARTS ACCORDING TO THE METHOD OF TWO MOMENTS.....	73

## SOCIO-ECONOMIC SCIENCES AND HUMANITIES

<b>Gurkina L.V., Zhukova T.A., Shapovalova T.A.</b> "EXCELLENT SYNDROME" OF MODERN STUDENTS – MYTH OR REALITY?.....	77
<b>Kolesnikova A.I., Emelyanov A.A.</b> THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS OF DISTANCE TEACHING IN A NON-LINGUISTIC HIGHER SCHOOL (FROM THE EXPERIENCE OF TEACHING A "FOREIGN LANGUAGE" DISCIPLINE)....	81
<b>Komissarov V. V.</b> IVANOV REGION AT THE ALL-UNION AGRICULTURAL EXHIBITION ON THE EVE OF THE GREAT PATRIOTIC WAR.....	88
<b>Temirdasheva K.A., Gukezhev V. M.</b> EVALUATION OF THE COMPETITIVE STRUCTURE OF DRINKING MILK MARKET.....	94
<b>Summaries</b> .....	99
<b>List of authors</b> .....	108
<b>CONTENTS OF THE JOURNAL FOR 2021</b> .....	114



## ФИТОСТИМУЛИРУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ ПЛАЗМЕННО-АКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ НА ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

Наумова И.К., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;  
Субботкина И.Н., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

В статье представлены результаты по обработке семян различных сельскохозяйственных культур плазменно-активированной водой (ПАВ). Для проведения экспериментов водопроводную воду подвергали обработке торцевым разрядом, который относится к плазменно-растворным системам атмосферного давления. В качестве объектов исследования выбраны наиболее распространенные в сельском хозяйстве зерновые культуры, такие как яровая пшеница, яровой ячмень и яровая рожь. В ходе проводимых экспериментов внимание уделялось не только непосредственному замачиванию семян перед посадкой и дальнейшим этапам проращивания, но и их хранению, устойчивости к спорным бактериям, плесневым грибам, а также к дрожжам. Результаты экспериментов, представленные в работе, говорят о том, что обработка семян различных зерновых культур плазменно-активированной водой (ПАВ) не только ускоряет их проращивание, повышая энергию прорастания, лабораторную и грунтовую всхожесть, но и благотворно влияет на все этапы раннего развития растений, такие как кущение и выход в трубку, ускоряет линейный рост растения, увеличивает площадь листовой поверхности и развивает корневую систему. Что же касается хранения, то на обработанных плазменно-активированной водой (ПАВ) семенах патогенная микрофлора практически не размножается, что способствует более длительному хранению как посевного материала, а соответственно и повышению урожайности, так и самого урожая для дальнейшей переработки. Способ, которым обрабатывались семена, можно отнести к ресурсосберегающим технологиям, не наносящим вред окружающей среде, не требующим использования дополнительных химических реагентов, стимуляторов роста и протравителей.

**Ключевые слова:** плазменно-активированная вода, яровая пшеница, яровой ячмень, яровая рожь проращивание, предпосевная обработка семян.

**Для цитирования:** Наумова И.К., Субботкина И.Н. Фитостимулирующее действие плазменно-активированной воды на зерновые культуры // Аграрный вестник Верхневолжья. 2021. № 4 (37). С. 5-10.

**Введение.** Ресурсосберегающие технологии – это совокупность технологических операций, обеспечивающих производство продуктов с минимальным потреблением каких-либо ресурсов (энергии, сырья, материалов и др.) для технологических целей. Такие технологии на современном этапе развития промышленности и различных производств являются приоритетными, при этом сельское хозяйство не является исключением. Если рассматривать такую важную отрасль как растениеводство, зачастую можно наблюдать доминирование использования большого количества

химических реактивов: различных удобрений, в том числе и минеральных, стимуляторов роста, различных антимикробных препаратов. При этом влиянию используемых веществ на экологию уделяется минимальное внимание. Однако в настоящее время перед исследователями ставится сложная задача в минимизации использования химических препаратов, разрабатываемых и используемых годами, без потери урожайности культур.

В последние годы активно изучаются возможности использования плазменно-растворных систем в сельском хозяйстве и пищевой про-

мышленности. Плазменная обработка воды удаляет из нее различные загрязняющие примеси [1, с. 63-64], изменяет ее свойства. Появляются химически активные частицы: молекулы пероксида водорода и ( $H_2O_2$ ), озона ( $O_3$ ), атомы водорода и кислорода, радикалы  $OH$ ,  $HO_2$ , а также нитрат- и нитрит-ионы [2, с.35-40]. Изменяются такие физико-химические свойства воды, как водородный показатель (рН), электропроводность, окислительно-восстановительный потенциал. Все эти изменения в составе обычной воды, происходящие при ее плазменной обработке, дали основание говорить о так называемой «плазменно-активированной воде» (ПАВ), обладающей повышенной химической и биохимической активностью.

Работы по изучению влияния ПАВ на сельскохозяйственные культуры показали, что обработка посевного материала приводит не только к более эффективному проращиванию семян, но и к ускоренному развитию различных частей растения на ранних этапах развития [3, с. 34-39].

Исследования проводились на различных культурах: горох, фасоль, ячмень, огурцы [4, с. 40-46], посевной картофель [5, с. 19-22] и с различными способами активации воды газовыми разрядами. Объединяет эти работы один общий вывод: вода, обработанная газовым разрядом, положительно влияет на предпосевную обработку семян и их проращивание.

Доказанные стерилизующие свойства такой воды [6, с. 230] могут играть важную роль как в непосредственной предпосевной обработке семян, так и в их хранении.

**Цель исследования.** В данной работе целью являлось выяснение влияния плазменно-активированной воды на семена различных зерновых культур с точки зрения биоактивации процессов проращивания и раннего развития, а также бактерицидного действия.

**Методика эксперимента.** В работе в качестве активатора воды использовался торцевой разряд, схема ячейки и внешний вид которого представлены на рисунке 1.

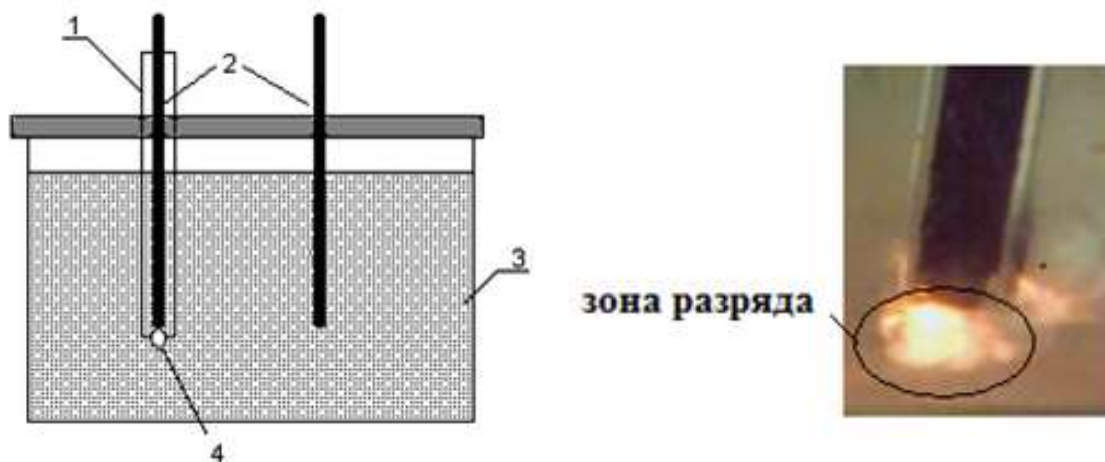


Рисунок 1 – Схема ячейки и вид торцевого разряда: 1- кварцевый трубка, 2- графитовые электроды, 3- обрабатываемый раствор. 4- зона горения разряда

Торцевой газовый разряд инициировали, прикладывая переменное напряжение к цилиндрическим графитовым электродам диаметром 4 мм, опущенным в водопроводную воду. Разряд квазипериодически возникал в парогазовых пузырьках, формирующихся в торце трубки, в которую погружен один из электродов, за счет перегрева жидкости.

В данной работе для обработки семян использовалась водопроводная вода. Выбор был

сделан с учетом возможного переноса результатов лабораторных исследований на реальные объекты сельского хозяйства. Обработку воды проводили при амплитудных значениях тока 50 мА и напряжения на электродах около 4 кВ в течение 10 минут, объем воды в ячейке был 200 мл. Для замачивания семян перед посевом и для полива почвы в период проращивания обработанную воду охлаждали до комнатной температуры.



В качестве объектов исследования были взяты семена яровой пшеницы, ярового ячменя и яровой ржи как наиболее распространенные зерновые культуры сельского хозяйства. Исследования проводили по общепринятым методикам [7]. Отмечали линейный рост и формирование листовой поверхности в фенологических фазах. Для определения лабораторной всхожести семена помещали в чашки Петри на хлопчатобумажную ткань, увлажненную водой после газоразрядной обработки, и выдерживали при комнатной температуре ( $20 \pm 2$  °C) в течение 7 суток, смачивая ткань обработанной водой каждые сутки. Количество семян в каждой чашке составляло 50 шт. Контрольные партии семян проращивали с использованием воды, не подвергнутой обработке. Ежедневно визуально контролировали внешний вид семян: появление корешков и их длину. К всхожим семенам относили те, которые имели корешки размером не менее длины семени. Так, изучалась экспозиция всхожести семян, контролировались длины проростков, оценивалась динамика прорастания во времени, а также анализировалась корневая система растений по сравнению с контрольными образцами.

Для исследований обеззараживающей активности ПАВ семена помещали в соответствующую питательную среду и следили за ростом патогенных микроорганизмов. Контрольные образцы ополаскивали просто водопроводной водой в отсутствие каких-либо обработок и добавок и также помещали в питательную среду. Обсемененность семян бактериями и грибами определяли методом раскладки исследуемых

образцов в чашках Петри на МПА или агар Чапека. Культивирование посевов производилось при температуре  $22-27$  °C. Чашки просматривались на 3, 5, 7, 10-й дни после посева.

**Результаты и их обсуждение.** Результаты проводимых экспериментов однозначно позволяют утверждать о том, что, независимо от вида зерновых культур, предпосевная обработка семян плазменно-активированной водой благотворно влияет на их проращивание. Уже на третьей сутки у обработанных ПАВ семян корни превышают их размер, в то время как у контрольных образцов корни только начинают появляться. Так, на рис. 2 и 3 представлены результаты проращивания семян ржи и ярового ячменя при использовании ПАВ в сравнении с контрольными образцами, проращиваемыми с использованием воды без обработки.

Интерпретируя результаты экспериментов, можно утверждать об интенсификации биологических процессов на ранних стадиях развития зерновых культур. Улучшение таких показателей, как лабораторная и грунтовая всхожесть, линейный рост, площадь листовой поверхности, наблюдается во всех фенологических фазах.

Так, лабораторная всхожесть ярового ячменя при использовании плазменно-активированной воды (ПАВ) по сравнению с обычной водой возрастает на 5 %, а грунтовая всхожесть на 7 %. Лабораторная всхожесть яровой пшеницы увеличивается на 7 %, а грунтовая всхожесть на 9 %. Для семян ржи наблюдались следующие показатели: лабораторная всхожесть повышалась на 8 %, грунтовая всхожесть – на 12 %. Полученные результаты проиллюстрированы данными таблицы 1.



**Рисунок 2 – Семена яровой ржи на третий день проращивания при использовании воды без обработки (а) и воды, подвергнутой газоразрядному воздействию (б)**





**Рисунок 3 – Семена ячменя *Hordeum vulgare* на третий день прорастивания при использовании воды без обработки (а, в) и после газоразрядной обработки (б, г)**

Что касается площади листовой поверхности, то у семян, обработанных ПАВ, она увеличивается в среднем на 15 % на стадиях кущения и выхода в трубку, по сравнению с контрольными образцами, что также иллюстрируется данными таблицы 1. Стоит отметить, что площадь листовой поверхности определенного количества растений на стадиях кущения и выхода в трубку – это один из важных показателей продуктивности растения, поскольку от нее за-

висит нарастание биологической массы за счет фотосинтеза. Кущением называют появление новых побегов за счет подземного ветвления стебля. Эта стадия в развитии зерновых культур считается самой уязвимой к факторам внешней среды. Во время кущения происходит обильный рост корней, закладка побегов и колосков. Начало фазы выхода в трубку совпадает с началом роста стебля и формирования бугорков в колосе.

**Таблица 1 – Динамика всхожести и формирования листовой поверхности зерновых культур при обработке семян плазменно-активированной водой**

		Рожь		Пшеница		Ячмень	
		контроль	ПАВ	контроль	ПАВ	контроль	ПАВ
Лабораторная всхожесть, %		72	80	87	94	92	97
Грунтовая всхожесть, %		69	81	75	84	79	86
Площадь листовой поверхности, м <sup>2</sup>	Фаза кущения	3,6	4,4	3,9	4,5	3,1	4,2
	Фаза выхода в трубку	8,3	9,7	8,5	9,8	9,3	11,4
НСР <sub>0,5</sub>		0,8	0,9	0,8	0,6	1,0	0,9

В нашей работе мы изучили также возможности применения плазменно-активированной воды для последующего полива развивающихся в грунте растений и обнаружили, что полив всех изученных культур водой, активированной плазмой торцевого разряда, усиливает их ли-

нейный рост. Так, динамика линейного роста в фазах кущения, выхода в трубку и колошения составила в среднем соответственно 5 %, 30 % и 20 %, соответственно, в сравнении с контрольными образцами. Результаты представлены в таблице 2 и на рисунке 4.

**Таблица 2 – Динамика линейного роста зерновых культур при поливе плазменно-активированной водой**

Вариант	яровая рожь			яровая пшеница			яровой ячмень		
	Ку- ще- ние	Выход в труб- ку	Коло- шение	Ку- ще- ние	Выход в труб- ку	Коло- ше- ние	Ку- ще- ние	Выход в труб- ку	Коло- шение
Контроль	10,6	19,0	24,8	10,2	18,8	23,4	10,8	19,3	25,2
ПАВ	11,8	25,9	28,9	11,5	25,4	28,5	12,1	26,9	29,7



**Рисунок 4 – Фотографии ростков ячменя через 8 дней после посева в грунт при поливе водой без обработки и плазменно-активированной водой**

Фотографии, представленные на рис. 4, иллюстрируют внешний вид ростков ячменя через 8 дней после посева в грунт при поливе водой без обработки и плазменно-активированной водой. Отчетливо видно, что полив растений ПАВ приводит не только к усиленному росту растений, но и интенсифицирует развитие их корневой системы.

Вторая часть работы была посвящена изучению бактерицидных свойств плазменно-активированной воды, поскольку известно, что наличие микроорганизмов на поверхности семян приводит к значительным потерям, вызванным различными заболеваниями (грибы, дрожжи, микробные гнили и т.д.) как при выращивании культур, так и при длительном хранении урожая. Стерилизующее действие плазменно-растворных

систем, показанное в работе [6, с. 230], применимо и к биологическим объектам.

Проведенные эксперименты показали, что предварительная 10-минутная газоразрядная активация воды, используемой для последующего опрыскивания семян, приводит к значительному снижению их исходной обсемененности плесневыми грибами и бактериями. Так, наибольшая устойчивость к обработке ПАВ наблюдалась у спорных и грибов, наименьшая – у дрожжей, что связано с разной диэлектрической проницаемостью спорных бактерий и дрожжей. Диэлектрическая проницаемость спорных бактерий и плесневых грибов гораздо меньше, чем дрожжей, так как содержание воды в их клетках невелико – до 20 %, тогда как у дрожжей оно достигает 90 %. В случае

дрожжей можно говорить о 100 % обеззараживающем действии ПАВ, тогда как в случае плесневых грибов и споровых бактерий только 75 % и 87 % соответственно.

**Выводы.** Таким образом, эксперименты показали, что использование водопроводной воды, обработанной торцевым разрядом переменного тока, приводит к улучшению всхожести семян ярового ячменя, ржи и яровой пшеницы, а также к ускорению развития корневой системы и листовой поверхности растений. Возможные причины фитостимулирующих свойств воды связаны, как мы полагаем, с комбинированным действием пероксида водорода, нитрат- и нитрит-ионов, которые образуются в воде в результате плазмохимической обработки и которые могут действовать как микроудобрения. Другим действующим фактором является, вероятно, бактерицидное действие плазменной обработки – подавление фитопатогенов в воде и в почве.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 20-02-00501 А.

#### Список используемой литературы

1. Субботкина И.Н., Наумова И.К. Использование диафрагменного разряда для деструкции красителей в поливочной воде. // Актуальные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса: материалы межрегиональной научно-методической конференции. Иваново, 2014.

2. Титов В.А., Хлюстова А.В., Наумова И.К., Сироткин Н.А., Агафонов А.В. Скорость образования и энергетический выход гидроксил-радикалов в воде при действии газоразрядной плазмы. // Прикладная физика. 2019. № 4.

3. Наумова И.К., Титов В.А., Хлюстова А.В., Сироткин Н.А. Плазмохимическая обработка воды для повышения всхожести семян ярового ячменя *Hordeum vulgare*. // Прикладная физика. 2020. № 6.

4. Наумова И. К., Субботкина И. Н., Титов В.А., Хлюстова А.В., Сироткин Н.А. Влияние воды, активированной неравновесной газоразрядной плазмой, на всхожесть и ранний рост огурцов (*Cucumis sativus*). // Прикладная физика. 2021. № 4.

5. Наумова И.К., Субботкина И.Н., Шаповалова Т.А., Силкин С.В. Влияние воды, активи-

рованной в плазменно-растворных системах, на объекты растительного происхождения. // Бутовские сообщения. 2015. Т. 42. № 5.

6. Наумова И.К., Субботкина И.Н. Использование газовых разрядов, контактирующих с жидкостями, для придания бактерицидных свойств водным растворам и медицинским материалам. // Физика низкотемпературной плазмы - ФНТП-2017 сборник тезисов Всероссийской (с международным участием) конференции. Казань, 2017.

7. Васко В.Т. Основы семеноведения полевых культур. СПб.: Изд-во «Лань». 2012.

#### References

1. Subbotkina I.N., Naumova I.K. Ispol'zovanie diafragmennogo razryada dlya destruktсии krasiteley v polivochnoy vode. // Aktualnye problemy i perspektivy razvitiya agropromyshlennogo kompleksa: materialy mezhregionalnoy nauchno-metodicheskoy konferentsii. Ivanovo, 2014.

2. Titov V.A., Khlyustova A.V., Naumova I.K., Sirotkin N.A., Agafonov A.V. Skorost obrazovaniya i energeticheskiy vykhod gidroksil-radikalov v vode pri deystvii gazorazryadnoy plazmy. // Prikladnaya fizika. 2019. № 4.

3. Naumova I.K., Titov V.A., Khlyustova A.V., Sirotkin N.A. Plazmokhimicheskaya obrabotka vody dlya povysheniya vskhozhesti semyan yarovogo yachmenya *Hordeum vulgare*. // Prikladnaya fizika. 2020. № 6.

4. I. K. Naumova, I. N. Subbotkina, Titov V.A., Khlyustova A.V., Sirotkin N.A. Vliyanie vody, aktivirovannoy neravnovesnoy gazorazryadnoy plazmoy, na vskhozhest i ranniy rost ogurtsov (*Cucumis sativus*). // Prikladnaya fizika. 2021. № 4.

5. Naumova I.K., Subbotkina I.N., Shapovalova T.A., Silkin S.V. Vliyanie vody, aktivirovannoy v plazmenno-rastvornykh sistemakh, na obekty rastitelnogo proiskhozhdeniya. // Butlerovskie soobshcheniya. 2015. T. 42. № 5.

6. Naumova I.K., Subbotkina I.N. Ispol'zovanie gazovykh razryadov, kontaktiruyushchikh s zhidkostyami, dlya pridaniya bakteritsidnykh svoystv vodnym rastvoram i meditsinskim materialam. // Fizika nizkotemperaturnoy plazmy - FNTTP-2017: sbornik tezisev Vserossiyskoy (s mezhdunarodnym uchastiem) konferentsii. Kazan, 2017.

7. Vasko V.T. Osnovy semenovedeniya polevykh kultur. SPb.: Izd-vo «Lan». 2012.

## ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА И ГЛУБИНЫ ЗАДЕЛКИ СЕМЯН НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ РАЗЛИЧНЫХ ПО СКОРОСПЕЛОСТИ

Ториков В.Е., ФГБОУ ВО Брянский ГАУ;  
Малышева Е.В., ФГБОУ ВО Курская ГСХА

В статье показано влияние норм высева и глубины заделки семян гибридов кукурузы нового поколения на изменение урожайности зерна. Полевая всхожесть семян гибридов НК Фалькон - ФАО 190, Делитоп - ФАО 210, ДКС 3203 - ФАО 210, ЕС Олимпус - ФАО 250, ЕС Конгресс - ФАО 250, ДКС 3717 - ФАО 280, ДКС 3912 - ФАО 290, ДКС 4014 - ФАО 310 при увеличении нормы высева семян до 87 тыс. шт./га по сравнению с посевами с нормой высева 67 тыс. шт. семян на 1 га снижалась от 2,4 до 5,0 %. Для почвенно-климатических условий лесостепи Центрального Черноземья, куда входит землепользование целого ряда районов Курской области - началом оптимального срока посева кукурузы на зерно считать период, когда среднесуточная температура почвы на глубине заделки семян, составляет 8-10 °С. Самая высокая урожайность зерна 7,35 – 7,15 т/га была обеспечена при оптимально-ранних сроках посева кукурузы в период с 5 по 10 мая на вариантах опыта с нормой высева семян из расчета 67 тыс. шт. семян на 1 га и глубине заделки семян 6-8 см. В более поздние сроки - 15-20 мая их следует заделывать несколько глубже - на 8-10 см. Как мелкая на 4 см, так и глубокая на 12 см заделка семян на вариантах опыта с нормой высева 67 тыс. шт. семян на 1 га приводила к снижению урожайности зерна.

**Ключевые слова:** норма высева, глубина посева, полевая всхожесть, площадь листьев, урожайность зерна.

**Для цитирования:** Ториков В.Е., Малышева Е.В. Влияние норм высева и глубины заделки семян на урожайность зерна гибридов кукурузы различных по скороспелости // Аграрный вестник Верхневолжья. 2021. № 4 (37). С. 11-16.

**Введение.** Кукуруза является одной из самых распространенных и высокопродуктивных сельскохозяйственных культур в Центральном Черноземье. По валовым сборам зерна она стоит на первом месте в мире. Кукурузное зерно является традиционной пищей населения многих стран и широко используется в кондитерской и крахмальной промышленности, в паточном, спиртовом и пивоваренном производстве. Кроме того, зерно кукурузы является основным составом комбикорма для животноводства.

В связи увеличением поголовья сельскохозяйственных животных и птицы в России весьма актуальной проблемой в адаптивном земледелии является резкое увеличение производства высоко-

качественного зерна кукурузы как основного компонента комбикормов. Для условий производства требуется совершенствование элементов адаптивных технологий при возделывании наиболее продуктивных гибридов кукурузы на зерно, повышение уровня их адаптации к условиям агроландшафтов лесостепи Центрального Черноземья. Выбор наиболее раннеспелых адаптивных к условиям возделывания гибридов кукурузы и обоснование оптимальных норм высева и глубины заделки семян является одним из факторов, оказывающих влияние на величину урожайности зерна [1, с. 48-52].

Установлено, что оптимальная глубина заделки семян кукурузы создает более благо-



приятные условия для водного, теплового, пищевого и воздушного режимов почвы и, прежде всего, в начале вегетационного периода этой культуры. Между тем известно, что именно в основные первые 35-40 дней после посева идет формирование основных органов растений.

Для получения дружных всходов кукурузы в условиях Центрально-Черноземной полосы важное значение имеет правильный выбор глубины заделки семян. При этом важно учитывать расход питательных веществ семени для образования проростков, листовых пластинок, а также преодоление ими толщины слоя почвы, в который были заделаны высевные семена.

Важнейшим показателем, определяющим уровень продуктивности растений, является величина листовой поверхности. Фотосинтетическая деятельность растения влияет, в первую очередь, на урожайность культуры, на ее долю приходится до 95 % всей биомассы растений. Между площадью листьев и урожайностью установлена прямая зависимость - высокие урожаи в посевах кукурузы можно получать только тогда, когда происходит быстрое формирование и нарастание ассимилирующей поверхности [2, с. 7-23; 3, с. 52-106].

Формирование наибольшей урожайности у кукурузы достигается при оптимальном стеблестое и площади листьев. Растения с более развитым ассимиляционным аппаратом проявляют

высокую экологическую пластичность. Оптимальная величина листового аппарата в посевах кукурузы составляет 40-50 тыс. м<sup>2</sup>/га, максимум достигается в фазе вымётывание-цветение початков. Однако при чрезмерном развитии листовой поверхности увеличивается вегетативная масса при возможном ухудшении условий образования репродуктивных органов. Важнейшим фактором, влияющим на величину площади листьев как одного растения, так и всего посева в целом, является густота стояния растений [4, с.153-159].

**Цель исследований.** Для условий лесостепи Центрального Черноземья остаётся малоизученным вопрос влияния нормы высева и глубины заделки семян на урожайность зерна разных по скороспелости (группам ФАО) гибридов кукурузы зернового направления.

**Условия, материалы и методы исследований.** Полевые опыты выполнялись в течение 2015-2020 гг. на серых лесных почвах, сформированных под пологом широколиственных лесов, которые занимают территорию Курской области, ограниченную долинами рек Тускари и Сейма.

Почвы опытных участков характеризуются как хорошо окультуренные. Содержание гумуса колеблется от 3,0 до 3,9 %, подвижного фосфора от 122 до 140, калия – от 85 до 132 мг/кг почвы (табл. 1).

**Таблица 1 – Агрохимическая характеристика по слоям почвы (средневзвешенные показатели)**

Слой почвы, см	Гумус, %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	pH	Σ сумма поглощенных оснований мг.экв/100г.
		мг/кг			
0-30	3,9	140	132	4,8	13,3
30-50	3,0	122	85	5,2	13,2

Средневзвешенное содержание микроэлементов составляет по меди - 0,36 мг/кг почвы, цинку - 0,44 мг/кг, марганцу - 7,3 мг/кг, кобальту - 0,26 мг/кг и бору - 1,90 мг/кг почвы.

Выбор гибридов осуществляется на основе рекомендаций Государственного Реестра селекционных достижений (*gossort.com*). Изучали гибриды: НК Фалькон - ФАО 190, Делитоп - ФАО 210, ДКС 3203 - ФАО 210, , ЕС Олимпус - ФАО 250, ЕС Конгресс - ФАО 250, ДКС 3717 - ФАО 280, ДКС 3912 - ФАО 290, ДКС 4014 - ФАО 310.

Климат места проведения опытов характеризуется умеренной континентальностью, которая усиливается с северо-запада на юго-восток.

Норму высева семян устанавливали из расчета 67 – 77 – 87 тыс. шт./га.

Выбор химических средств защиты растений (ХСЗР) проводили в соответствии с Государственным каталогом пестицидов и агрохимикатов, разрешенных на территории РФ. Применяли диааммофоску (N<sub>10</sub>P<sub>26</sub>K<sub>26</sub>) – ТУ 113-08-569-98, ТУ 2186-142-05015182-09; сульфат аммония



– ТУ 113-03-625-90, ГОСТ 51520-99, аммиачную селитру ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) – ГОСТ 2-2013. Минеральные удобрения ( $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$  кг/га) вносили на уровень планируемой урожайности – 8,0 т/га зерна, обработка почвы выполнялась с использованием серийной сельскохозяйственной техники. При возделывании кукурузы технологические операции по обработке почвы после уборки озимой пшеницы включали: лущение стерни, глубокое рыхление плугом со стойками по типу «Параплау», культивацию с выравниванием, боронование зяби и предпосевную культивацию.

Полевые опыты проводили в соответствии с Методикой государственного испытания с.-х.

культур [5, с.9- 21; с.60-132] и Методическими рекомендациями по проведению опытов с кукурузой [6, с. 1-36].

**Результаты и их обсуждение.** Для условий лесостепи Центрального Черноземья при определении оптимальных сроков посева кукурузы на зерно исходят из времени наступления среднесуточной температуры воздуха выше  $+15^\circ\text{C}$ , при которой наблюдается наиболее активный рост и развитие растений [3, с. 52-54]. Установлено, что полевая всхожесть семян у изучаемых гибридов при увеличении нормы высева семян до 87 тыс. шт./га по сравнению с посевами с нормой высева 67 тыс. шт. семян на 1 га снижалась от 2,4 до 5,0 % (табл. 2).

**Таблица 2 – Изменение полевой всхожести гибридов кукурузы в зависимости от нормы высева семян (2015-2019 гг.)**

Гибрид	Норма высева, тыс.шт./га	Полевая всхожесть в фазе всходов исследуемых гибридов кукурузы, %,					В среднем за годы исследований
		2015	2016	2017	2018	2019	
НК Фалькон ФАО 190	67	97,2	94,8	87,2	91,0	92,8	92,60
	77	94,5	91,9	91,4	91,7	92,5	92,41
	87	-	88,4	88,2	88,3	-	88,30
Делитон ФАО 210	67	97,3	88,1	88,7	88,4	91,1	90,72
	77	91,4	90,5	90,5	90,5	90,5	90,68
	87	-	86,6	86,9	86,7	89,3	87,38
ЕС Конгресс ФАО 250	67	93,1	95,1	88,7	91,9	92,1	92,18
	77	96,5	88,2	87,3	87,8	90,6	90,08
	87	93,7	91,4	83,2	87,3	89,4	89,01
ЕС Олимпус ФАО 250	67	-	89,3	89,0	89,1	-	89,13
	77	-	84,3	83,1	83,8	-	83,73
	87	-	81,1	84,7	82,9	-	82,91
ДКС 3717 ФАО 280	67	90,1	90,7	90,1	90,4	90,1	90,28
	77	94,3	85,3	84,9	85,1	88,0	87,52
	87	89,5	84,3	90,9	87,6	87,8	88,02
ДКС 3912 ФАО 290	67	-	87,0	87,2	87,1	-	87,10
	77	-	80,8	87,7	84,2	-	84,20
	87	-	74,0	90,1	82,1	-	82,06
ДКС 4014 ФАО 310	67	-	94,8	90,1	92,5	-	92,46
	77	-	93,1	86,8	89,9	-	89,93
	87	-	90,1	90,0	90,1	-	90,06

Исходя из полученных данных, при установлении оптимальной нормы высева семян, необходимо руководствоваться технологическими регламентами, принятыми для поздних яровых хлебов. Для условий лесостепи Центрального Черноземья,

куда входит землепользование целого ряда районов Курской области - началом оптимального срока посева кукурузы на зерно считать период, когда среднесуточная температура почвы на глубине заделки семян, составляет  $8-10^\circ\text{C}$ .

Кроме того, в период исследований было выявлено, что изучаемые гибриды заметно различались по площади листовой поверхности на одном растении. В большей степени она зависела от генотипа, биологических особенностей и продолжительности периода вегетации изучаемых гибридов. Число листьев на главном побеге в меньшей степени зависело от нормы высева семян. В среднем за пять лет число листьев на одном растении у раннеспелых гибридов

варьировало от 13 до 17 штук.

По результатам проведенных исследований, установлена тенденция значительного уменьшения площади листьев в более засушливых 2015 и 2019 годах. В значительной степени это сказалось на гибридах с ФАО 250 и выше. Наибольшую площадь листьев (42,8-46,7 тыс. м<sup>2</sup>/га) сформировали посевы всех изучаемых гибридов при норме высева 87 тыс. штук семян на 1 га (табл. 3).

**Таблица 3 – Площадь листьев (тыс. м<sup>2</sup>/га) при различных нормах высева семян, (средн. 2015-2020 гг.)**

Гибрид (фактор А)	Норма высева семян, тыс. шт./га (фактор В)			Среднее по фактору А НСР <sub>05</sub> =1,09
	67	77	87	
ФАО 190				
НК Фалькон	34,460	38,823	42,793	38,188
ФАО 210-250				
Делитоп	35,462	38,378	44,833	38,748
ДКС 3203	36,019	41,815	44,165	42,215
ЕС Олимпус	37,760	42,099	45,524	42,076
ЕС Конгресс	37,572	41,857	46,334	41,958
ФАО 280-310				
ДКС 3717	38,535	42,578	46,711	42,771
ДКС 3912	35,682	39,329	42,412	39,252
ДКС 4014	36,533	40,623	44,097	41,595
Среднее по фактору В НСР <sub>05</sub> = 0,269	36,908	40,293	44,836	41,042
НСР <sub>05</sub> (част.ср.)	0,7141			

Среднеранние гибриды больше других реагировали на изменение нормы высева семян, по сравнению с гибридами со среднеранними сроками созревания. В связи с этим при возделывании кукурузы на зеленую массу или силос рекомендовать высевать гибриды с ФАО свыше 250 с нормой высева 87 тыс. штук всхожих семян на 1 га.

Влажность верхнего посевного слоя почвы в большой степени зависит от его прогревания и интенсивности испарения воды. Степень влагообеспеченности семян в начальный период набухания, сила начального роста, полевая всхожесть, прохождение всех фаз роста и фор-

мирования урожая зависят как от срока посева, так и глубины заделки семян.

В результате полевых опытов нами было выявлено, что при посеве кукурузы в ранние сроки (5-10 мая), когда верхний слой почв оптимально-влажный, семена в почву следует высевать на глубину 6-8 см.

В более поздние сроки 15-20 мая - их следует заделывать несколько глубже - на 8 - 10 см. Как мелкая на 4 см, так и глубокая на 12 см заделка семян на вариантах опыта с нормой высева 67 тыс. шт. семян на 1 га приводила к снижению урожайности зерна (табл. 4).

**Таблица 4 – Влияние глубины заделки семян при различных сроках посева на урожайность зерна гибрида НК Фалькон**

Срок посева	Глубина заделки (см)	Урожайность, т/га			Среднее за годы опытов
		2016 г.	2017 г.	2018 г.	
05 мая	4	6,28	7,32	6,79	6,80
	6	6,53	7,66	7,43	7,22
	8	6,33	7,17	7,61	7,14
	10	6,20	7,71	7,14	7,05
	12	6,14	7,05	7,09	6,99
10 мая	4	6,16	7,50	7,33	6,83
	6	6,72	7,29	7,74	7,23
	8	7,05	6,78	7,82	7,44
	10	6,47	5,52	7,47	6,97
	12	6,45	5,92	6,81	6,39
15 мая	4	6,13	7,30	7,07	6,83
	6	6,50	7,31	7,65	7,15
	8	6,40	7,62	7,69	7,24
	10	5,96	7,50	7,97	7,14
	12	6,13	7,39	7,86	7,13
20 мая	4	6,24	6,92	6,20	6,58
	6	6,61	6,98	7,12	6,90
	8	6,41	7,16	6,97	6,85
	10	6,19	7,22	7,19	6,87
	12	6,40	6,98	7,21	6,86
25 мая	4	6,11	6,12	7,05	6,43
	6	6,20	6,18	7,09	6,49
	8	6,15	7,20	7,12	6,82
	10	6,27	7,26	7,23	6,92
	12	6,22	7,03	6,91	6,72
НСР <sub>05</sub>		0,69	0,21	0,27	0,39

**Таблица 5 – Влияние различных сроков посева на урожайность зерна гибрида НК Фалькон, т/га**

Срок посева	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	В среднем за годы опытов
5 мая	6,53	7,66	7,43	6,83	7,30	7,35
10 мая	6,72	7,29	7,74	6,90	7,09	7,15
15 мая	5,50	6,31	7,65	6,50	6,88	6,97
20 мая	6,61	6,98	7,12	5,35	5,78	6,37
25 мая	6,20	6,18	7,09	5,01	5,97	6,09
НСР <sub>05</sub>	0,19	0,14	0,19	0,17	0,12	

Срок посева сказывался не только на начальном росте и развитие кукурузного растения, но и на прохождении всех последующих этапов развития и формирования величины урожайности зерна. Самая высокая урожайность зерна 7,35-

7,15 т/га была обеспечена при оптимально-ранних сроках посева кукурузы в период с 5 по 10 мая на вариантах опыта с нормой высева семян из расчета 67 тыс. шт. семян на 1 га и глубине заделки семян 6-8 см (табл. 5).

В результате полевых опытов было выявлено, что возделывание кукурузы в агроландшафтах с юго-восточной экспозицией (склон 0-3°) способствовало более высокому формированию зерновой продуктивности.

**Выводы.** Установлено, что полевая всхожесть семян у изучаемых гибридов при увеличении нормы высева семян до 87 тыс. шт./га по сравнению с посевами с нормой высева 67 тыс. шт. семян на 1 га снижалась от 2,4 до 5,0 %. Для почвенно-климатических условий лесостепи Центрального Черноземья, куда входит земледельческое использование целого ряда районов Курской области - началом оптимального срока посева кукурузы на зерно считать период, когда среднесуточная температура почвы на глубине заделки семян, составляет 8-10°C.

Самая высокая урожайность зерна 7,35 – 7,15 т/га была обеспечена при оптимально-ранних сроках посева кукурузы в период с 5 по 10 мая на вариантах опыта с нормой высева семян из расчета 67 тыс. шт. семян на 1 га и глубине заделки семян 6-8 см.

В более поздние сроки - 15-20 мая их следует заделывать - на 8 - 10 см. Как мелкая на 4 см, так и глубокая на 12 см заделка семян на вариантах опыта с нормой высева 67 тыс. шт. семян на 1 га приводила к снижению урожайности зерна.

#### Список используемой литературы

1. Привало К.И., Малышева Е.В., Костенко Н.А. Анализ эффективности ведения сельскохозяйственного предприятия // Вестник Курской ГСХА. 2015. № 5. С. 48-52.

2. Кукуруза и сорго в интенсивном земледелии Юго-Запада Центрального региона России:

монография. Брянск, 2018. С. 7-23.

3. Торики В.Е., Мельникова О.В. Производство продукции растениеводства: учеб. пособие для вузов. 5-е изд., стер. СПб.: Лань, 2021. С. 52 -106.

4. Природные ресурсы растениеводства западной части Европейской России: кол. монография. Часть 1. Отв. редакторы Е.В. Просянников, В.Е. Торики. Брянск, 2020. С. 153-159.

5. Методика государственного испытания с.-х. культур. Вып. 2. М., Госкомиссия по сортоиспытанию с.-х. культур, 1989. С. 9-21; 60-132.

6. Методические рекомендации по проведению опытов с кукурузой. Днепропетровск: ВНИИ кукурузы, 1980. С. 1-36.

#### References

1. Privalo K.I., Malysheva E.V., Kostenko N.A. Analiz effektivnosti vedeniya selskhozaystvennogo predpriyatiya. //Vestnik Kurskoj GSKHA. 2015. №5. S. 48-52.

2. Kukuruza i sorgo v intensivnom zemledelii Yugo-Zapada Tsentralnogo regiona Rossii: monografiya. Bryansk, 2018. S. 7-23.

3. Proizvodstvo produktsii rastenievodstva: ucheb. posobie dlya vuzov. 5-e izd., ster. SPb.: Lan, 2021. S. 52 -106.

4. Prirodnye resursy rastenievodstva zapadnoj chasti Evropejskoj Rossii: kol. monografiya. Chast 1. Otiv. redaktory E.V. Prosyannikov, V.E. Torikov. Bryansk, 2020. S. 153-159.

5. Metodika gosudarstvennogo ispytaniya s.-h. kultur. Vyp. 2. M., Goskomissiya po sortoispytaniyu s.-h. kultur, 1989. S. 9-21; 60-132.

6. Metodicheskie rekomendatsii po provedeniyu opytov s kukuruzoj. Dnepropetrovsk: VNII kukuruzy, 1980. S. 1-36.

**ИЗМЕНЕНИЯ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
У СОБАК ПРИ БАБЕЗИОЗЕ****Абарыкова О. Л.,** ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;**Кичеева Т. Г.,** ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

На территории России babesиоз собак чаще вызывается простейшими вида *Babesia canis*. Определенные изменения климатических условий в Центральном районе Российской Федерации за последние годы привели к росту численности популяции иксодовых клещей – переносчиков пироплазмид. Это, в свою очередь, стало причиной ухудшения эпизоотического состояния по гемоспоридиозам, и babesиозу собак в частности. Так как при babesиозе у собак поражаются практически все системы организма, то можно говорить о том, что наиболее глубоко в патологический процесс вовлекаются кровь и ретикулоэндотелиальная система. Так, уровень паразитемии при тяжелой форме, сверхостром и остром течении babesиоза составляет от 32 до 68 %; при легкой степени – от 0,7 до 1,5- 4,5 %. Изменение морфологического состава крови у зараженных babesиями собак характеризуется уменьшением количества эритроцитов на 16-25 %, гемоглобина на 14-20 %, гематокрита на 10-20 %, тромбоцитов на 50-80 %. Кроме того, была отмечена лейкоцитопения. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) увеличена в среднем до 18 мм/ч (на 60 %). Число лейкоцитов уменьшено в среднем на 20 %. При анализе биохимических показателей крови установлено увеличение АЛТ в 2-3 раза, АСТ – в 2-4 раза, общего (в 3-5 раз) и прямого (3 – 10 раз) билирубина, щелочной фосфатазы в 3-10 раз, креатинина – на 10-40 %, мочевины на 5-20 %; снижение общего белка на 5-15 %, что свидетельствует о нарушении деятельности печени.

**Ключевые слова:** babesиоз, кровепаразиты, паразитарные болезни, собаки, гематологические показатели.

**Для цитирования:** Абарыкова О.Л., Кичеева Т.Г. Изменения гематологических показателей у собак при babesиозе // Аграрный вестник Верхневолжья. 2021. № 4 (37). С.17-19.

**Введение.** Современное ведение фермерского и индивидуального хозяйства, антропогенное влияние ввело изменение в эпизоотическую ситуацию по многим заболеваниям собак, в том числе и по паразитозам, среди которых не последнее место занимает babesиоз. Связано это с ростом численности иксодовых клещей, переносчиков пироплазмид не только в естественных биоценозах, но и на территории урболандшафтов. В городской среде иксодовые клещи встречаются повсюду, где есть древесно-кустарниковая растительность, в частности зеленая зона городов [1]. Обустройство различных зон отдыха, искусственные насаждения приводят к тому, что формируются благоприятные очаги распространения иксодид и, как

следствие, к передаче теплокровным животным возбудителей babesиоза.

В последнее десятилетие в населенных пунктах, возросло количество собак у домовладельцев и квартиросъемщиков, возросло и количество бродячих собак. Еще одной причиной подъема уровня заболеваемости собак является отсутствие эффективной вакцины, уменьшение количества площадей, которые подвергаются обработке от иксодовых клещей, недостаточная просвещенность населения в вопросах специфической профилактики болезни, путях заражения животных, низкие санитарные состояния территорий выгулов собак [2]. По данным исследователей [1,3,4], в сезон паразитирования иксодовых клещей (апрель – июнь и сентябрь –



ноябрь) пироплазмидозами поражены до 35 % животных, поступающих на приём.

Таким образом, бабезиоз собак становится по настоящему актуальной проблемой и в таких крупных городах, как Москва и прилегающей к ней Московской области.

Правильная интерпретация гематологических показателей увеличивает диагностическую ценность при бабезиозе и позволяет провести успешную медикаментозную коррекцию состояния у различных групп животных, профилактику развития побочных явлений.

**Материалы и методы исследований.** Материал для исследований был собран на базе ветеринарной клиники «Кот и Пес», расположенной по адресу: Московская область, Одинцовский район, город Голицыно, Можайское шоссе, 77Б.

Нами был обработан материал из журналов формы №1-вет «Регистрация больных животных» сроком с 2018 по 2020 год, истории болезни (амбулаторные карты пациентов), журнал учета лабораторных исследований на паразитарные болезни животных формы № 18-вет. Кроме этого, во всех случаях клинического проявления заболевания диагноз подтверждался микроскопией мазков крови, окрашенных по Романовскому-Гимзе.

В течение 2020 года нами были проведены наблюдения за животными различных возрастов, полов и пород, с диагнозом «бабезиоз собак» различной степени тяжести, установленным на основании анамнестических данных, клинических и лабораторных методов исследования. Гибели собак за этот период лечения не наблюдалось. Гематологические исследования проводились в клинико-диагностической лаборатории «НУКЛЕОМ».

**Результаты исследования и их обсуждение.** При клиническом исследовании собак, зараженных *Babesia canis*, определяли степень тяжести заболевания и формы течения, учитывая уровень паразитемии и интенсивность клещевой инфеcтации. Тяжелая форма бабезиоза сопровождалась угнетением, постоянной лихорадкой (более 40°C), отсутствием аппетита, рвотой (два – три раза в сутки), анемичностью и желтушностью конъюнктивы, слизистых ротовой и носовой полостей, симптомами обезвоживания, сердечной и дыхательной недостаточ-

ности (тахикардия, тоны сердца ослаблены, учащенное поверхностное дыхание). При этом моча на второй день с начала появления клинических признаков бабезиоза имела красноватый, бурый или темно-коричневый цвет. На 3-4 дни заболевания при пальпации области правого подреберья в нескольких случаях отмечено увеличение печени. Уровень паразитемии при тяжелой форме, сверхостром и остром течении бабезиоза составляет от 32 до 68 %, а интенсивность клещевой инфеcтации (из анамнестических данных) превышает 10 экземпляров иксодовых клещей на животное. Средняя степень тяжести заболевания характеризуется угнетенным состоянием или апатичностью, лихорадкой ремитирующего типа, повышением температуры тела до 39,8-40,5°C, снижением аппетита и двигательной активности, иногда рвотой, анемичностью видимых слизистых оболочек. Симптомы сердечной и дыхательной недостаточности, желтушность слизистых, изменение цвета мочи до розового или красного, иногда бурого, выражены не во всех случаях заболевания. При легкой степени заболевания наблюдаются некоторая апатичность, субфебрильная лихорадка (37,5-38,5°C), снижение аппетита, в нескольких случаях – слабая анемичность слизистых оболочек ротовой, носовой полостей и конъюнктивы; цвет мочи не изменяется. Такая форма бабезиоза протекала субклинически и характеризовалась некоторыми изменениями гематологических и биохимических показателей. Уровень паразитемии при легкой степени бабезиоза у собак составляет от 0,7 до 1,5- 4,5 %.

При изучении морфологического состава крови у зараженных бабезиями собак установили уменьшение количества эритроцитов, гемоглобина, гематокрита, тромбоцитов. Кроме того, была отмечена лейкоцитопения. Количество эритроцитов в среднем меньше физиологических показателей на 16-25 %; концентрация гемоглобина – на 14-20 %. Гематокрит уменьшен на 10-20 %. Количество тромбоцитов снижено на 50-80 %. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) увеличена в среднем до 18 мм/ч (на 60 %). Число лейкоцитов уменьшено в среднем на 20 %.

При изучении лейкоцитарной формулы отмечено увеличение сегментоядерных нейтрофилов на 5-10 % и уменьшение лимфоцитов на 5-10 %.

При анализе биохимических показателей крови установлено увеличение АЛТ в 2-3 раза, АСТ – в 2-4 раза, общего (в 3-5 раз) и прямого (3 – 10 раз) билирубина, щелочной фосфатазы в 3-10 раз, креатинина – на 10-40 %, мочевины на 5-20 %; снижение общего белка на 5-15 %, что свидетельствует о нарушении деятельности печени.

В основном у собак увеличены показатели общего билирубина, что связано с распадом эритроцитов и высвобождением большого количества гемоглобина, распадающегося в печени до билирубина. Также в сыворотке повышены показатели ферментов: АЛТ и АСТ, что указывает на разрушение клеток печени. Наблюдалось повышение уровня мочевины в сыворотке крови, что свидетельствует о нарушении мочевинообразовательной функции в гепатоцитах. Повышение щелочной фосфатазы в сыворотке крови у собак, больных бабезиозом, связано с поражением печени и деструкцией эритроцитов. У собак же, которых приводили на поздних стадиях бабезиоза, показатели АСТ, мочевины и билирубина были повышены, что свидетельствовало о частичном нарушении функций печени.

**Выводы.** Развитие гепатопатологии идет по типу острого гепатита. На это указывает превышение показателей АСТ, щелочной фосфатазы, АЛТ, общего и прямого билирубина вдвое, а то и в десяток раз, и все это происходило на фоне снижения уровня общего белка в крови.

Нефропатология при бабезиозе собак идет по типу острой почечной недостаточности, которая сопровождается увеличением показателей креатинина и мочевины практически вдвое.

Резюмируя вышесказанное, полагаем, что при бабезиозе собак клинически проявляются признаки острого гепатита и острой почечной недостаточности.

#### **Список используемой литературы**

1. Абарыкова О.Л., Павелкина В.Н. Заболеваемость собак бабезиозом в Одинцовском рай-

оне Московской области. // Современное состояние: проблемы и перспективы развития АПК Ивановской области: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Иваново, 2021. С.4-8.

2. Темичев К.В. Совершенствование мер борьбы с бабезиозом собак: дис. ... канд. вет. наук. Ставрополь, 2014.

3. Енгашев С.В., Даугалиева Э.Х., Новак М.Д., Мазитова О.Ю. Распространение бабезиоза собак в центральном районе Российской Федерации и рациональные схемы лечения // Теория и практика паразитарных болезней животных. 2015. № 2. С. 4.

4. Исаев В.А., Егоров Д.С. Экология иксодовых клещей - биологических переносчиков возбудителей бабезиоза собак в восточном Верхневолжье // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2013. № 14. С. 161-163.

#### **References**

1. Abaryikova O.L., Pavelkina V.N. Zabo-levaemost sobak babeziozom v Odintsovskom ray-one Moskovskoy oblasti. // Sovremennoe sos-toyanie: problemy i perspektivy razvitiya APK Ivanovskoy oblasti: materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Ivanovo, 2021. S. 4-8.

2. Temichev K.V. Sovershenstvovanie mer bor-byi s babeziozom sobak. // Diss. kand.vet.nauk. Stavropol, 2014.

3. Engashev S.V., Daugalieva E.H., Novak M.D., Mazitova O.YU. Rasprostranenie babezioza sobak v tsentralnom rayone Rossiyskoy Federatsii i ratsionalnyie shemyi lecheniya // Teoriya i praktika parazitarnyih bolezneyivotnyih. 2015. № 2, S.4.

4. Isaev V.A., Egorov D.S. Ekologiya iksodovyih kleschey - biologicheskikh perenoschikov vozbuditeley babezioza sobak v vostochnom Verhnevolje // Teoriya i praktika borbyi s parazitarnymi boleznyami. 2013. № 14. S. 161-163.

## МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СЕЛЕЗЕНКИ ПРИ ВЫПАИВАНИИ ЦЫПЛЯТАМ-БРОЙЛЕРАМ КОЛЛОИДНОГО СЕРЕБРА

Архипова Е. Н., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

Иммунная система является одной из главных систем организма, определяющей во многом степень здоровья животных и птицы, а также их адаптивные возможности и продуктивность. В связи с этим большой интерес представляют исследования, которые направлены на выявление морфофункциональных связей всех систем организма кур, в частности селезёнки – органа иммунной системы, обеспечивающей защиту от воздействия вирусов, бактерий и чужеродных клеток. В данной статье описываются результаты гистологических исследований селезёнки при выпаивании раствора коллоидного серебра цыплятам-бройлерам кросса «Ross – 308». Для опыта было сформировано 2 группы: контрольная и опытная. Условия содержания и кормления у цыплят-бройлеров были одинаковыми. Опытной группе выпаивали препарат на основе серебра по определённой схеме. Для гистологического исследования отобранный аутопсийный материал после фиксации в формалине уплотняли в парафин, затем изготавливали срезы толщиной 7 мкм на роторном микротоме. Препараты окрашивали гематоксилином и эозином, изучали под микроскопом Leica DM1000. В результате гистологического исследования были выявлены незначительные изменения в строении селезёнки кур на разных этапах развития. Так, у цыплят опытной группы в 14-дневном возрасте отмечались более крупные, хорошо очерченные лимфатические фолликулы; не было отмечено мукоидного набухания, по сравнению с контрольной. У цыплят обеих групп до 42-суточного возраста достоверных морфологических различий не было выявлено. Таким образом, использование коллоидного серебра не оказывает отрицательного влияния на организм птицы, и выпаивание его с трёхдневного возраста позволит повысить сохранность молодняка за счёт стимулирования лимфоцитопоэза.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, коллоидное серебро, гистологические исследования, иммунитет, селезёнка.

**Для цитирования:** Архипова Е.Н. Морфофункциональные изменения селезенки при выпаивании цыплятам-бройлерам коллоидного серебра // Аграрный вестник Верхневолжья. 2021. № 4 (37). С. 20-23.

**Введение.** Птицеводство в Российской Федерации занимает одну из ведущих отраслей в сельском хозяйстве. Развитие отрасли во многом определяется сохранностью молодняка, а этот показатель зависит от резистентности организма птицы. Иммунная система, наряду с другими системами организма – нервной и эндокринной, играет важную роль в патогенезе многих, если не большинства заболеваний [1, с. 5].

В связи с этим огромное значение имеет изучение органов, непосредственно отвечающих за иммунологическую реактивность организма птицы. К их числу относится селезёнка,

являющаяся основным периферическим органом иммунной системы и биологическим фильтром кровеносной системы.

Селезёнка – это орган, обладающий разнообразными и недостаточно изученными функциями. У птиц селезёнка не выполняет функцию депо крови. Для неё характерным является фагоцитоз, главным образом эритроцитов, образование антител и поглощение антигенов, лимфоцитов [2, с. 28; 6, с. 62]. Селезёнка обеспечивает удаление микроорганизмов и других веществ из организма птицы [5, с. 11]. Другой важной функцией селезёнки является разрушение старых эритроцитов. При этом



железо из этих клеток вновь поступает в костный мозг, где вторично используется для синтеза структурных компонентов новых эритроцитов [4, с. 45]. Селезёнка является источником антител [3, с. 123; 7, с. 11].

**Целью исследования** явилось изучение влияния коллоидного серебра на гистоморфологическое строение селезёнки цыплят-бройлеров.

**Материал и методы.** Опыт проведен в лаборатории кафедры внутренних незаразных болезней и птицеводства ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА на цыплятах-бройлерах кросса «Ross-308» с суточного до 42-дневного возраста. Цыплят разделили на две группы – опытную и контрольную по 25 голов в каждой. Группы формировали по методу пар-аналогов. Срок выращивания цыплят составил 42 суток.

Содержали цыплят в клеточных батареях типа R-15 при рекомендуемых параметрах микроклимата.

Бройлеры получали полнорационные комбикорма, рассчитанные на основе норм ВНИТИП (2010 г.). Цыплят контрольной группы содержали на основном рационе. Цыплятам опытной группы в дополнение к основному рациону выпаивали коллоидное серебро в критические – 5,00; 31...42-е сутки –

6,25. Поение птицы проводилось из вакуумных поилок, а затем из чашечных, подключённых к двухлитровым ёмкостям.

Серебросодержащий препарат представлял собой коллоидный раствор наночастиц серебра, находящихся во взвешенном состоянии в деминерализованной воде, без вкуса, бесцветный.

Для гистологического исследования селезёнки цыплят-бройлеров опытной и контрольной групп отбирали кусочки органа в 14- и 42-дневном возрасте. Отбор проб проводили сразу после вскрытия. Кусочки селезёнки фиксировали в 10 %-ном растворе нейтрального формалина. Зафиксированные образцы обезвоживали и уплотняли заливкой в парафин. Срезы толщиной 5-7 мкм окрашивали гематоксилином и эозином, изучали под микроскопом Leica DM1000. Микрофотографирование осуществляли с помощью цифрового фотоаппарата Leica DMB.

**Результаты исследований и их интерпретация.** Морфологическое строение селезёнки цыплят контрольной группы в возрасте 14 суток характеризуется формированием единичных лимфатических фолликулов под капсулой органа и мукоидным набуханием стенок артериол. Отмечена пролиферация эндотелия артериол (рис. 1). Толщина капсулы составила 0,18 мкм.

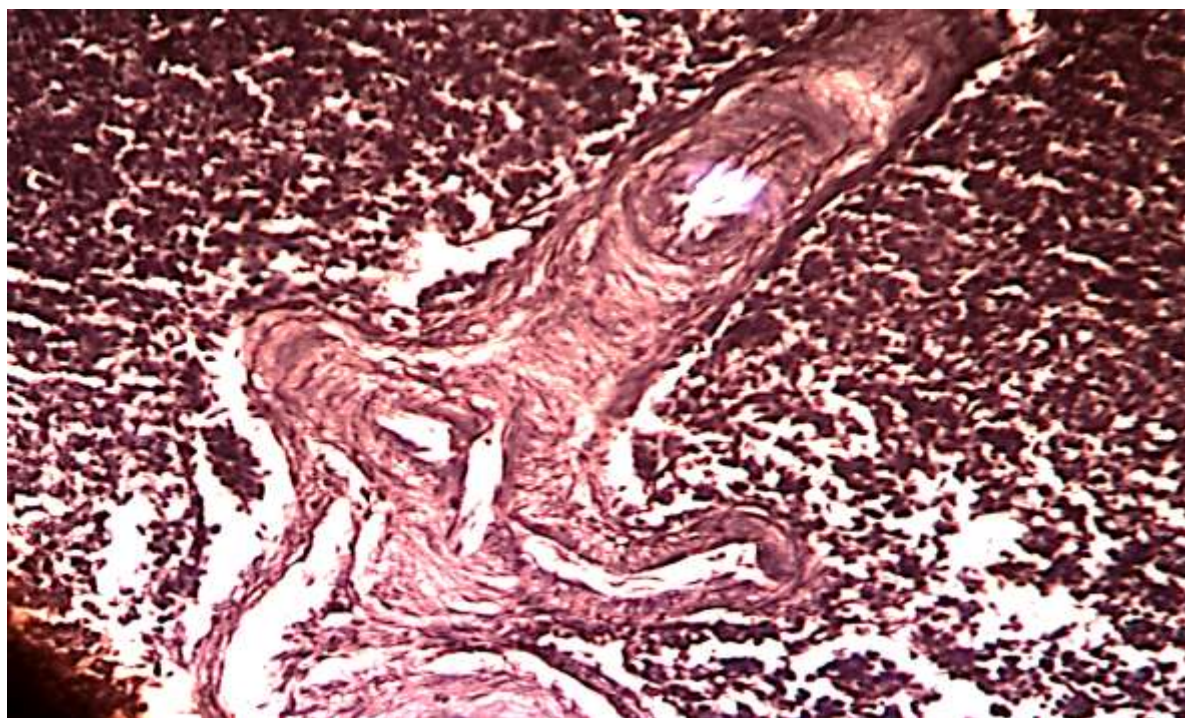
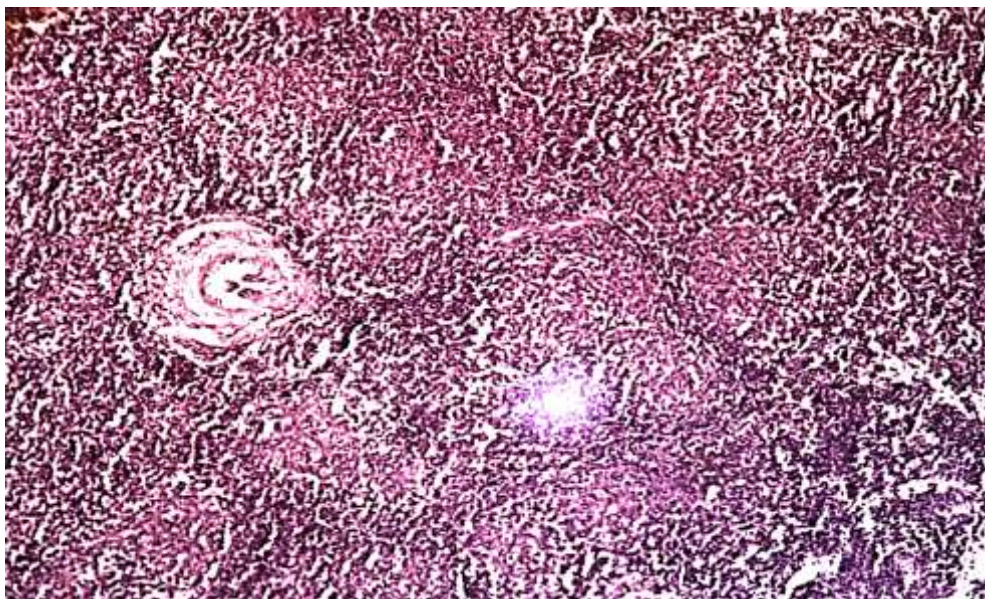
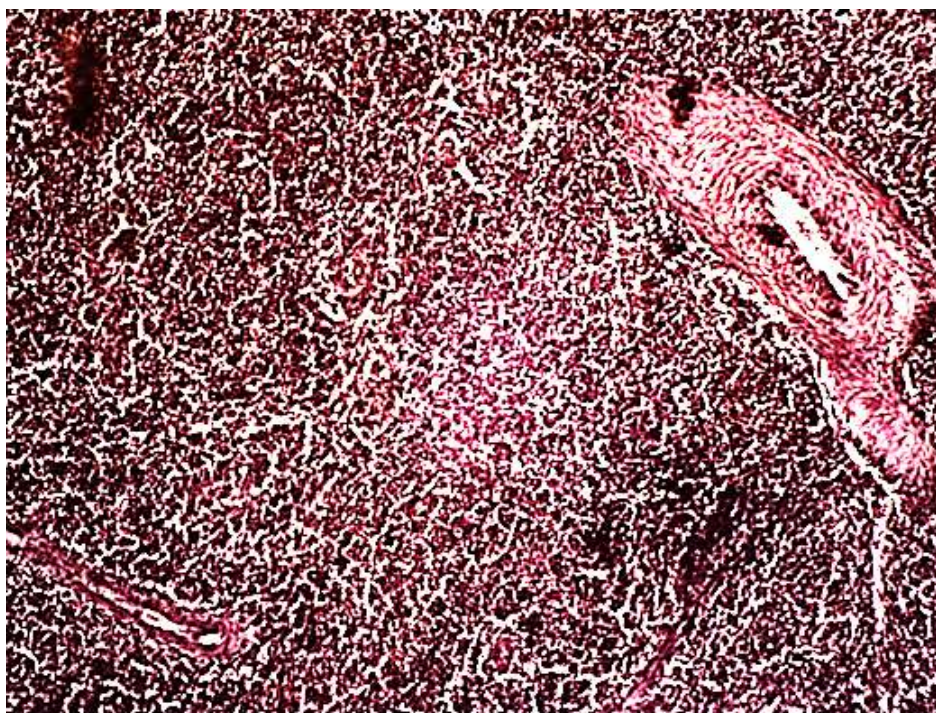


Рисунок 1 – Гистологическое строение селезёнки контрольной группы 14-суточных цыплят. Окраска гематоксилином и эозином. Об. 10 × ок. 20





**Рисунок 2 – Гистологическое строение селезёнки 14-суточных цыплят опытной группы. Окраска гематоксилином и эозином.Об. 10 × ок. 10**



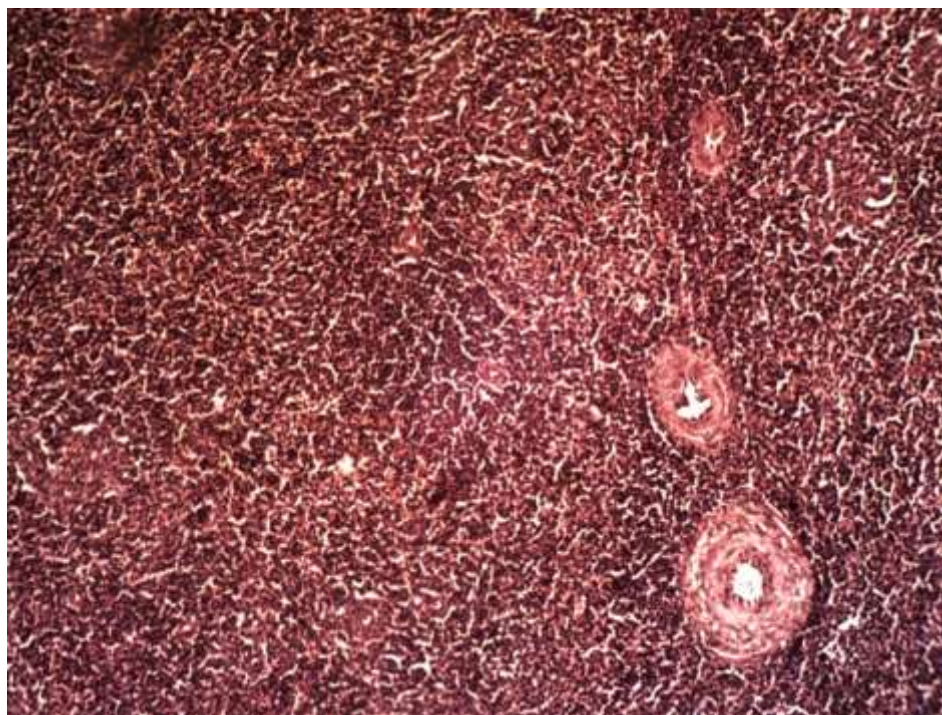
**Рисунок 3 – Гистологическое строение селезёнки 42-суточных цыплят контрольной группы. Окраска гематоксилином и эозином.Об. 10 × ок. 10**

В селезенке цыплят опытной группы фолликулы, как и в контроле, единичные, но несколько крупнее. Лимфатические фолликулы чётко очерченные. Толщина капсулы составила 0,25 мкм. Также отмечается пролиферация эндотелия артериол, но мукоидное набухание отсутствует (рис. 2).

На 42-ые сутки у цыплят контрольной группы структура органа сформирована и представлена крупными фолликулами. Толщина капсулы соста-

вила 0,46 мкм. Среднее количество фолликулов в поле зрения – 6,8. Проплиферация эндотелия артериол сохранена, мукоидное набухание стенок отсутствует (рис. 3). Толщина капсулы у цыплят опытной группы составила 0,49 мкм. Белая пульпа хорошо развита. Проплиферация эндотелия артериол выражена сильнее, чем в контроле (рис. 4). Фолликулы крупные, выровненные по величине, чётко очерченные.





**Рисунок 4 – Гистологическое строение селезёнки 42-суточных цыплят опытной группы. Окраса гематоксилином и эозином. Об. 10 × ок.10**

Среднее их количество в поле зрения – 7,9. Каких-либо значительных изменений в структуре органа в контрольной и опытной группах не наблюдалось.

**Заключение.** У 14-суточных цыплят опытной группы отмечены более крупные, хорошо очерченные лимфатические фолликулы в селезёнке, что может свидетельствовать о стимулировании лимфоидной ткани препаратом коллоидного серебра.

В селезёнке 42-суточных цыплят контрольной и опытной групп достоверных морфологических различий не выявлено.

Таким образом, выпаивание коллоидного серебра цыплятам-бройлерам не оказало отрицательного влияния на формирование структуры селезенки.

#### Список используемой литературы

1. Болотников И. А., Конопатов Ю. В. Физиолого-биохимические основы иммунитета сельскохозяйственной птицы. Л.: Наука, 1987.
2. Карпутъ И. М., Бабина М.П. Формирование иммунного статуса цыплят-бройлеров // Ветеринария. 1996. № 6.
3. Коляков Я. Е. Ветеринарная иммунология. М.: Агропромиздат, 1986.
4. Конопатов Ю. В., Макеева Е. Е. Основы иммунитета и кормление сельскохозяйственной птицы. СПб.: Петролазер, 2000.
5. Митюшников В. М. Естественная резис-

стентность сельскохозяйственной птицы. М., 1985.

6. Олейник Е. К. Т- и В-системы иммунитета птиц // Биохимические и морфологические основы иммунологии птиц. Петрозаводск, 1982.

7. Селезнёв С. Б. Постнатальный органогенез иммунной системы птиц и млекопитающих (эволюционно-морфологическое исследование): авторефер. дис. ... докт. вет. наук. Иваново, 2000.

#### References

1. Bolotnikov I.A., Konopatov Yu.V. Fiziologo-biokhimicheskie osnovy immuniteta selskokhozyaystvennoy ptitsy. L: Nauka, 1987.
2. Karput I.M., Babina M.P. Formirovanie immunnogo statusa tsyplyat-broylerov // Veterinariya. 1996. № 6.
3. Kolyakov Ya.Ye. Veterinarnaya immunologiya. M.: Agropromizdat, 1986.
4. Konopatov Yu.V., Makeeva Ye.Ye. Osnovy immuniteta i kormlenie selskokhozyaystvennoy ptitsy. SPb.: Petrolazer, 2000.
5. Mityushnikov V.M. Yestestvennaya rezistentnost selskokhozyaystvennoy ptitsy. M., 1985.
6. Oleynik Ye.K. T- i V-sistemy immuniteta ptits // Biokhimicheskie i morfologicheskie osnovy immunologii ptits. Petrozavodsk, 1982.
7. Seleznev S.B. Postnatalnyy organogenez immunnoy sistemy ptits i mlekopitayushchikh evolyutsionno-morfologicheskoe issledovaniya): avtorefer. dis. ... dokt. vet. nauk. Ivanovo, 2000.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОМЫШЛЕННОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ

Буяров В.С., ФГБОУ ВО Орловский ГАУ;

Буяров А.В., ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

Реализация задачи повышения эффективности производства яиц и мяса птицы возможна только на основе современных технологий содержания и кормления мясной и яичной птицы перспективных кроссов с высоким генетическим потенциалом. Цель исследований заключалась в разработке и обобщении комплекса современных ресурсосберегающих технологий, обеспечивающих повышение экономической эффективности промышленного производства яиц и мяса птицы. При проведении исследований применялись следующие методы: монографический, абстрактно-логический, сравнительного анализа, зоотехнические, зоогигиенические, экономико-статистический и другие. В результате проведенных исследований разработаны рекомендации по повышению эффективности производства мяса птицы на основе ресурсосберегающих технологий содержания бройлеров и использования биологически активных добавок (пробиотиков, пребиотиков, фитобиотиков, синбиотиков, антиоксидантов и других препаратов). Для дальнейшего развития отрасли особое внимание следует уделить разработке научно обоснованных адаптивных ресурсосберегающих технологий выращивания и содержания птицы нового отечественного мясного кросса «Смена 9», обеспечивающих максимальное проявление генетического потенциала данного высокопродуктивного кросса. Потенциальными точками роста в развитии птицеводства являются: создание и развитие селекционно-генетических центров; внедрение новых методов селекции птицы; создание на территории РФ заводов по производству биологически активных добавок; производство функциональных пищевых продуктов; развитие рынка органической продукции; обеспечение внедрения системы прослеживаемости производства продукции в целях гарантии качества, безопасности продукции и возможности поставок на экспорт; наращивание экспортного потенциала; внедрение цифровых систем управления производством; составление комплексных карт организации труда, адаптированных для новых технико-технологических решений при создании современных кроссов мясной птицы отечественной селекции, и оптимизированных с учетом изменения рабочего процесса и способов выполнения работ, норм нагрузок.

**Ключевые слова:** птицеводство, бройлеры, ресурсосберегающие технологии, биологически активные добавки, органическая продукция, эффективность.

**Для цитирования:** Буяров В.С., Буяров А.В. Эффективность современных технологий в промышленном птицеводстве // Аграрный вестник Верхневолжья. 2021. № 4 (37). С. 24-33.

**Введение.** Отечественное птицеводство является наиболее наукоемкой, динамично развивающейся отраслью, базирующейся на широком внедрении инновационных разработок в области технологии производства яиц и мяса птицы [1, с. 9-11; 2, 3]. В 2020 г. производство яиц в хозяйствах всех категорий Российской Федерации составило 44,9 млрд. шт., что на

31,7 % больше, чем в 2000 г. Производство яиц на душу населения достигло 306 шт., а их потребление – 290 шт., что на 11,5 % превышает рекомендованную рациональную норму (260 яиц на человека в год). Производство мяса птицы (в убойной массе) в хозяйствах всех категорий в 2020 г. составило 5,016 млн. т, что в 6,5 раз больше, чем в 2000 г. Производство мяса птицы

на душу населения увеличилось до 34,2 кг, а его потребление достигло 34,3 кг, что на 10,6 % выше рекомендованной рациональной нормы, составляющей 31 кг. Экспорт мяса птицы составил 295 тыс. т (62 % экспорта мяса всех видов). Россия занимает 4 место в мире по объемам производства яиц и 6 место – по объемам производства мяса птицы. Необходимо особо отметить социальную значимость птицеводческой продукции, обеспечивающей на 33 % потребность населения в белке животного происхождения, что является важнейшим условием обеспечения продовольственной безопасности страны и повышения вклада России в решение мировой продовольственной проблемы, которая в условиях пандемии корона-вируса COVID-19 обостряется [4, с. 4; 5, с. 84-86; 6, с. 6-7].

**Цель исследований** заключалась в разработке и обобщении комплекса современных ресурсосберегающих технологий, обеспечивающих повышение экономической эффективности промышленного производства яиц и мяса птицы.

**Методология и методы исследований.** Методологической основой исследований являлись научные разработки в области промышленной технологии содержания и кормления птицы. При проведении исследований применялись следующие методы: монографический, абстрактно-логический, сравнительного анализа, зоотехнические, зооигиенические, экономико-статистический и другие. Рекомендации по повышению эффективности производства мяса птицы на основе ресурсосберегающих технологий содержания цыплят-бройлеров и использования биологически активных добавок разработаны в результате исследований, проведенных на птицеводческих предприятиях Орловской области. Исследования по изучению эффективности системы содержания бройлеров «Patio» проводили на базе ООО «БГК Великий Новгород» [7].

**Результаты исследований.** Проведенный нами комплексный анализ развития промышленного птицеводства выявил, что в отрасли можно выделить следующие приоритетные направления ресурсо- и энергосбережения: технологические, экономические, организационные и инновационные. В нашей стране на базе научно-исследовательских (ФНЦ «ВНИТИП» РАН) и образовательных учреждений (ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ, ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, ФГБОУ ВО МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина, ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, ФГБОУ ВО

Белгородский ГАУ, ФГБОУ ВО Уральский ГАУ и др.) проведены масштабные исследования по разработке и внедрению инновационных ресурсосберегающих технологий производства яиц и мяса птицы. Определен рациональный срок перевода ремонтного молодняка в цех кур-несушек и на предкладковый рацион, разработан способ продления продуктивного использования кур-несушек с 74- до 92-недельного возраста, что способствует снижению себестоимости яиц на 2,0 % и экономии затрат на выращивание ремонтного молодняка – на 20,4 % [8].

Разработаны новые ресурсосберегающие приемы производства мяса бройлеров, направленные на экономию теплоносителей в птичниках, улучшение зооигиенических условий содержания цыплят, санитарного состояния подстилки, получение тушек различных весовых категорий. Они широко внедрены в бройлерных хозяйствах страны, что позволяет повысить продуктивность цыплят-бройлеров в среднем на 3,0 %, снизить затраты корма на 1 кг прироста живой массы – на 4,2 % и себестоимость продукции – на 3,5 % [9, 10].

Разработана технология выращивания цыплят-бройлеров на обогреваемых полах, которая исключает потребность птицеводческих предприятий в дефицитном подстилочном материале, улучшает зоотехнические условия содержания, позволяет повысить живую массу бройлеров на 7,3 %, снизить расход корма и себестоимость 1 кг прироста живой массы на 8,8 и 8,0 % соответственно [11, с. 58; 12].

Впервые в отечественной и мировой практике разработана и широко внедрена технология светодиодного освещения при производстве яиц и мяса птицы, которая по сравнению с лампами накаливания и люминесцентными лампами позволяет повысить сохранность поголовья на 3-6 %, продуктивность птицы – на 9-14 %, снизить затраты корма на единицу произведенной продукции на 3-12,5 % и расход электроэнергии на освещение в 10 и 3 раза соответственно. Налажен серийный выпуск систем светодиодного освещения [3, 13, с. 45-50, 14].

Разработана система прослеживаемости производства птицеводческих продуктов на всех этапах их жизненного цикла от «поля до прилавка», имеющая хорошие возможности развития и расширения функционала, интегрирующая с оборудованием и другими программами, увязанная с оперативным управлением производством в режиме онлайн и системой менеджмента качества. Ее внед-





рение повышает информированность потребителя о продукте, сокращает время отклика на негативную информацию о нем в 30-40 раз, оптимизирует численность персонала, обеспечивает прозрачность информации [15, с. 30-33].

В результате проведенных исследований нами разработаны рекомендации по повышению эффективности производства мяса бройлеров на основе ресурсосберегающих технологий (табл. 1) [7, 9, 11, с. 54-60; 16, с. 103-108; 17, с. 6-13].

**Таблица 1 – Рекомендации по повышению эффективности производства мяса птицы на основе ресурсосберегающих технологий содержания цыплят-бройлеров**

Элементы ресурсосбережения на бройлерных птицефабриках	Ожидаемая экономия
1. Технологические приемы и нормативы раздельного по полу выращивания цыплят-бройлеров разных весовых категорий (порционного типа, средних мясных цыплят и крупных мясных цыплят) в клеточных батареях и на подстилке.	Уровень рентабельности производства порционных, средних и крупных мясных цыплят в клетках и на подстилке в лучших новых вариантах выращивания составил 6,0 и 9,3 %; 9,1 % и 10,8 %, 17,4 и 8,8 % соответственно.
2. Более широкое применение клеточной технологии выращивания цыплят-бройлеров, позволяющей повысить выход мяса с единицы полезной площади птичника.	За счет оптимизации конверсии корма, увеличения среднесуточного прироста и выхода мяса с 1 м <sup>2</sup> производственной площади, получен более высокий уровень рентабельности производства бройлеров в клетках КП-8Л – 6,4 %, тогда как при напольном содержании он был ниже и составил 2,6 %.
3. Применение биологически, технологически и экономически обоснованной системы содержания цыплят-бройлеров «Patio», совмещающей стадии инкубации (вывода) и последующего выращивания.	Увеличение производства мяса бройлеров кросса «Хаббард Ф-15» при убое в 40-дневном возрасте на 6,1 %, снижение затрат корма на 1 кг прироста на 3,5 %, повышение сохранности цыплят и рентабельности производства мяса на 1,2 % и 1,7 % соответственно по сравнению с технологией выращивания в клетках «BroMaxx».
4. Использование режимов прерывистого освещения: 4.1. При напольном выращивании цыплят-бройлеров среднего типа живой массой не менее 2 кг в 42 дня в период с 1-го по 6-й день жизни следует использовать режим постоянного освещения (23С:1Т), с 7-го по 35-й день – прерывистый световой режим (5С:1Т)*4, с 36-го по 42-й день – (23С:1Т).	Экономическая эффективность использования прерывистого режима освещения на поголовье 30000 цыплят-бройлеров составляет 68905,1 руб. за один технологический цикл выращивания. При производственном цикле 6,3 оборота в год ожидаемый экономический эффект составит 434102,1 руб.
4.2. Выращивать крупных мясных бройлеров (петушков) с использованием подстилки до достижения живой массы 3,5-3,7 кг в 55-дневном возрасте с применением прерывистого режима освещения: (23С:1Т) - в период с 1-го по 7-й день откорма, (18С:6Т) - с 8-го по 14-й день, (4С:4Т)*3 - в период с 15-го по 24-й день, (18С:6Т) - с 25-го по 29-й день, (20С:4Т) - с 30-го по 52-й день, (23С:1Т) - с 53-го по 55-й день жизни.	Экономическая эффективность использования разработанной программы освещения за один технологический цикл напольного выращивания крупных мясных цыплят до 55-дневного возраста на поголовье 14580 бройлеров составляет 60273,3 руб. При производственном цикле 5,1 оборота в год ожидаемый экономический эффект составит 307393,8 руб.
4.3. Для откорма в клеточных батареях цыплят-бройлеров порционного типа, достигающих в 35-дневном возрасте живой массой 1,7-1,8 кг, наиболее подходит использование с 1-го по 6-й день выращивания постоянного режима освещения (23С:1Т), с 7-го по 28-й день жизни прерывистого режима освещения (3С:1Т)*6 и с 29-го по 35-й день – (23С:1Т).	За один цикл выращивания поголовья 32400 бройлеров экономическая эффективность составила 34028,1 руб., при производственном цикле 7,1 оборот в год ожидаемая экономическая эффективность составит 241599,5 руб.

Перспективным направлением повышения эффективности производства мяса птицы, улучшения его качества является применение биологически активных добавок: пробиотиков, пребиотиков, фитобиотиков, синбиотиков, антиоксидантов и других препаратов, в том числе при стрессовых ситуациях (изменение рецептуры комбикормов, повышение плотности посадки, микроклиматические стрессы, вакцина

ции и др.), которые часто встречаются в промышленном птицеводстве и наносят ему существенный экономический ущерб [9, 18, с. 408-421; 19, с. 7-12; 20, 21, с. 36-41].

Рекомендации по повышению эффективности производства мяса птицы на основе применения апробированных нами биологически активных добавок при выращивании цыплят-бройлеров приведены в таблице 2.

**Таблица 2 - Рекомендации по повышению эффективности производства мяса птицы на основе применения в рационах цыплят-бройлеров биологически активных добавок**

Направления улучшения использования кормовых ресурсов в птицеводстве	Экономическая эффективность
1. Использование БАДов в технологии выращивания бройлеров: 1.1. Применение пробиотиков «Моноспорин» и «Проваген концентрат» при выращивании бройлеров.	Увеличение производства мяса в живой массе в новом варианте выращивания по отношению к базовому на 5,8 % и 7,5 %, повышение сохранности поголовья на 1,5 % и 3,6 %, улучшение конверсии корма на 3,8 % и 2,4 %, снижение себестоимости продукции на 3,58 % и 1,47 % и повышение рентабельности производства мяса бройлеров на 4,7 % и 3,4 % соответственно.
1.2. Применение пробиотика «Бифидум-СХЖ» при выращивании бройлеров	Снижение себестоимости мяса бройлеров на 3,48 руб., увеличение рентабельности на 5,8 %.
1.3. Применение синбиотика «ПроСтор» при выращивании бройлеров.	В результате повышения продуктивности и сохранности цыплят-бройлеров, снижения затрат кормов на единицу продукции при использовании синбиотика «ПроСтор» себестоимость 1 кг мяса птицы в новом варианте выращивания была на 4,06 руб. ниже, чем в базовом, а рентабельность на 5,3 % выше.
1.4. Использование комплексного препарата «Экофилтрум» при выращивании бройлеров.	Экономическая эффективность от использования комплексного препарата «Экофилтрум» на поголовье 3000 бройлеров за один технологический цикл выращивания составила 18561,15 руб. При производственном цикле 6,8 оборотов в год ожидаемый экономический эффект составит 126215,82 руб.
1.5. Комплексное применение натуральной кормовой добавки «Апекс» и антиоксиданта «Эмицидин» в технологии выращивания бройлеров.	В результате повышения продуктивности и сохранности цыплят-бройлеров, снижения затрат кормов на единицу продукции себестоимость 1 кг мяса птицы в новом варианте выращивания была на 3,66 руб. ниже, чем в базовом, а рентабельность на 4,7 % выше.
1.6. Использование естественных метаболитов (янтарной кислоты), хелатных соединений микроэлементов (препарат «Гемовит – плюс») и природных минералов (цеолиты Хотынецкого месторождения).	Прибыль от реализации мяса цыплят-бройлеров, получавших добавки, была выше по сравнению с базовым вариантом (контролем) на 38,05-125,02 тыс. руб. и 28,62-114,17 тыс. руб. Уровень рентабельности при производстве мяса бройлеров в новых вариантах был на 2,7-8,5 % и 2,0-7,7 % выше, чем в базовых.
1.7. Применение биологически активной добавки «ГербаСтор» при выращивании бройлеров в условиях повышенной плотности посадки в зимний период года.	Рентабельность производства и реализации мяса бройлеров кросса «Росс-308», выращенных в зимний период при повышенной плотности посадки с применением препарата «ГербаСтор», на 3,96 % выше, чем у бройлеров контрольной группы.



Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что решение задачи повышения эффективности и конкурентоспособности производства мяса птицы возможно только на основе разработки и внедрения новых ресурсосберегающих технологий содержания и кормления бройлеров современных кроссов с высоким генетическим потенциалом продуктивности. Важнейшим условием повышения эффективности птицеводства является формирование конкурентоспособной племенной базы отечественного птицеводства. Сокращение доли отечественных пород и кроссов птицы за последние годы представляет собой серьезную угрозу для продовольственной безопасности России [22, с. 105].

Постановлением Правительства Российской Федерации от 28 мая 2020 г. № 782 утверждены изменения, которые вносятся в Федеральную научно-техническую программу развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы. В частности, утверждена подпрограмма «Создание отечественного конкурентоспособного кросса мясных кур в целях получения бройлеров». Основными целями подпрограммы являются создание отечественного конкурентоспособного кросса мясных кур (брой-

леров), отличающегося высокой продуктивностью и жизнеспособностью, на основе применения новых высокотехнологичных отечественных разработок, включающих в себя элементы полного комплексного научно-технологического цикла, и коммерциализации новых технологических разработок. Работа по созданию нового кросса бройлеров («Смена 9») ведется на базе СГЦ «Смена». Научное сопровождение осуществляет ФНЦ «ВНИТИП» РАН [23].

Президент Российской Федерации Владимир Путин 11 октября 2021 г. провел совещание, посвященное научно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса страны. Одним из главных вопросов, поднятых Президентом на совещании, стало формирование отечественной племенной базы для отрасли птицеводства. Владимир Владимирович Путин отметил успехи российских селекционеров в птицеводстве, которые вывели новый отечественный кросс мясных кур-кросс «Смена-9». Следует отметить, что кросс «Смена 9» обладает высокими продуктивными качествами как на уровне родительских форм, так и на уровне финального гибрида (табл. 3 и 4).

**Таблица 3 – Продуктивные и воспроизводительные качества кур родительского стада бройлеров кросса «Смена 9»**

Показатель	Значение	
Возраст кур, нед.	60	64
Яйценоскость кур, шт.	166	177
Пик продуктивности, %	86,0	86,0
Количество инкубационных яиц, шт.	159,3	170,0
Вывод цыплят, %	85,2	85,2
Вывод цыплят от несущих, гол.	135,7	144,8
Сохранность кур (с 25 недели)	92,7	92,3

**Таблица 4 – Продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Смена 9»**

Показатель	Значение	
Возраст убоя, дн.	35	42
Живая масса, г	2110	2749
Среднесуточный прирост, г	60,0	65,5
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,61	1,74
Убойный выход, %	72,2	74,1
Выход грудных мышц, %	23,9	25,1
Индекс продуктивности, ед.	365	366

На современном этапе развития животноводства и птицеводства стоит проблема не только дальнейшего увеличения производства продукции, но и повышения ее качества. Одной из важных вех в обеспечении продовольственной без-

опасности страны стал Федеральный закон от 3 августа 2018 г. № 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ», вступивший в силу с 1 января 2020 г. Вопросы, касающиеся применения

правил производства органической продукции (продукции органического производства), относятся к сфере регулирования национальных стандартов. Разработаны и утверждены национальные стандарты Российской Федерации ГОСТ Р 56104–2014 «Продукты пищевые органические. Термины и определения», ГОСТ Р 56508–2015 «Продукция органического производства. Правила производства, хранения, транспортирования», ГОСТ Р 57022–2016 «Продукция органического производства. Порядок проведения добровольной сертификации органического производства». С 2018 г. вступил в действие Межгосударственный стандарт ГОСТ 33980–2016 «Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации. NEQ SAC/GL 32–1999», принятый Евразийским советом по стандартизации, метрологии, сертификации (ЕАСС). Вступление в силу ФЗ «Об органической продукции...» инициировало ряд процессов - создание системы сертификации, появление графического знака и единого государственного реестра производителей органической продукции.

В соответствии с вышеприведенными документами, статус органического может получить продукт, который прошел весь путь от фермы до прилавка с обязательным соблюдением ряда основных требований: органические методы земледелия, кормопроизводства, животноводства и птицеводства, органическое сырье, органические ингредиенты и технологический процесс. Технологии, применяемые в производстве органической продукции, существенно отличаются от технологий, используемых в промышленном птицеводстве. Безусловно, на сегодняшний день актуальным является разработка технологических инструкций по производству органической продукции птицеводства.

Мировой рынок органической продукции на протяжении нескольких лет показывает стабильный рост. В настоящее время, по данным Международной федерации экологического сельскохозяйственного движения, он оценивается почти в 119 млрд. долларов, а к 2030 г., по прогнозам, его размер достигнет 309 млрд. долларов. Объем внутреннего рынка органического продовольствия в России, по информации Национального союза производителей и потребителей органической продукции, в 2019 г. составил 193 млн. евро (20 % из которых – отечественная продукция).

Россия пока находится в самом начале пути развития сектора производства органической

продукции животноводства и птицеводства, поэтому для нашей страны важен опыт производства органической продукции в других странах. При этом Россия, учитывая природно-климатические условия, низкий уровень загрязнения окружающей среды, огромные (зачастую неиспользуемые) земельные ресурсы, наличие пастбищных угодий, наличие трудовых ресурсов сельских территорий, имеет громадный потенциал для развития производства конкурентоспособной органической продукции.

Для успешного развития органического животноводства и птицеводства в России необходимо использование следующих дополнительных инструментов их государственной поддержки: субсидирование кредитов, льготное страхование, снижение налоговой нагрузки для производителей органической продукции, субсидирование и возмещение части затрат предприятий на сертификацию органического производства, маркетинговое продвижение органической продукции, спонсирование, грантовая поддержка проведения научных исследований о пользе органических продуктов для здоровья и окружающей среды и т.д. Господдержка является компенсацией за потерю дохода сельхозтоваропроизводителями, занимающимися производством органической продукции, а также за их особый вклад в охрану окружающей среды и экологизацию отрасли. Выплаты должны компенсировать дополнительные затраты, а также упущенную выгоду из-за более низкой продуктивности медленно растущих пород и кроссов птицы, продолжительных сроках содержания мясной птицы до достижения минимального убойного возраста, меньшего выхода яиц и мяса птицы с единицы площади птичника. При этом величина господдержки должна учитывать (в рамках ее экономического обоснования) и то, что органическая продукция реализуется по более высокой цене. Данный комплекс мер поддержки может значительно увеличить привлекательность инвестиций в производство органической продукции птицеводства.

Во многом птицеводство, особенно фермерское, может стать драйвером развития органического сельского хозяйства как совокупности видов экономической деятельности в АПК. Технологии содержания водоплавающей птицы, например, гусей несколько отстали от уровня развития интенсивного яичного и бройлерного птицеводства. И в этом смысле технология содержания водоплавающей птицы ближе к органическому типу производства. Этому способствует и сложившаяся

структура поголовья птицы по категориям хозяйств РФ. По данным Всероссийской сельскохозяйственной переписи, 90 % гусей и уток содержится в хозяйствах населения и в крестьянских (фермерских) хозяйствах.

Разработана технология выгульного (органического) способа содержания бройлеров, обеспечивающая повышение их живой массы на 4,7-5,4 %, выход тушек первого сорта на 2-4 %, качества мяса: зрелости, жирнокислотного состава, органолептических и вкусовых свойств [24, с. 60-64].

Для дальнейшего развития органического животноводства и птицеводства, по нашему мнению, следует сформировать кластеры развития экологически чистого сельского хозяйства с предоставлением земель и другой поддержки. Органическое птицеводство в Российской Федерации окажется одним из наиболее наукоемких сегментов АПК, где учитываются все биологические и поведенческие особенности птицы, почвенно-климатические условия региона производства, оснащенность хозяйства технологиями, методы профилактики и лечения птицы при производстве органической продукции, обеспеченность кормами, финансами и кадрами. Необходимо разработать систему прослеживаемости производства продукции в целях гарантии ее качества и безопасности на всех этапах, начиная с приема органического сырья, до конечного продукта и четкой идентификации партий органических яиц и мяса птицы. Это особенно важно для выхода на мировой агропродовольственный рынок и получения существенных доходов от экспорта органической продукции.

С целью сохранения и укрепления здоровья населения, профилактики заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием, разработаны технологии повышения функциональных свойств и качества яиц, яйцепродуктов, мяса птицы. Технология повышения функциональных свойств и качества пищевых яиц, а также яйцепродуктов предусматривает обогащение эссенциальными нутриентами на всех стадиях производства и переработки яиц, включая кормление кур-несушек, получение коагулированных продуктов – белка и меланжа, являющихся пищевыми продуктами, готовыми к употреблению и служащими основой для получения линейки продуктов.

Впервые в мире произведено обогащение пищевых яиц кур одновременно четырьмя нутриентами путем биофортификации кормов без удоро-

жания рационов, обеспечивающее повышение содержания в 100 г съедобной части яйца  $\omega$ -3 ПНЖК в 2,17 ( $\omega$ -6: $\omega$ -3 – 3,1:1) раза, селена – в 2,28, витамина Е – в 3,67 и каротиноидов – в 3,96 раз по сравнению с необогащенными аналогами. Дальнейшая глубокая переработка и обогащение эссенциальными нутриентами яиц обеспечивают получение яйцепродуктов с новыми улучшенными технологическими свойствами и физико-химическими параметрами, не уступающими показателям нативных белка, желтка и меланжа и превосходящих их по содержанию белка на 20 %, высокой биологической ценностью со сниженной в 15 раз аллергенностью. Разработанная технология обеспечивает на стадии коагуляции яиц и их компонентов связывание обогащающих нутриентов – кальция, йода, цинка с белком яйца, что способствует повышению их усвояемости и снижению потерь. В результате разработан ассортимент биологически полноценных функциональных ингредиентов (3) и функциональных пищевых продуктов (более 20), обеспечивающих потребителя до 50%-ной суточной потребности в минорных микро-макронутриентах [25, с. 6-10; 26].

Основными тенденциями и потенциальными точками роста в развитии птицеводства в ближайшее десятилетие будут оставаться: освоение современных ресурсосберегающих технологий выращивания и содержания птицы в клетках и на полу; дальнейшее укрепление и развитие селекционно-генетических центров (СГЦ «Смена», кросс «Смена 9») и повышение их конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках; внедрение новых методов селекции птицы; создание на территории РФ заводов по производству биологически активных добавок (витаминов, микроэлементов, аминокислот, пробиотиков, пребиотиков, фитобиотиков, синбиотиков, вакцин, диагностикумов и т.д.); создание российского государственного резерва кормового зерна; глубокая переработка мяса птицы; организация экологически безопасного производства яиц и мяса птицы; значительное расширение ассортимента конечной продукции и повышение ее качества; производство функциональных пищевых продуктов; развитие рынка органической продукции птицеводства; формирование здорового типа питания; обеспечение внедрения системы прослеживаемости производства продукции в целях гарантии качества и безопасности продукции и возможности поставок на экспорт; наращивание экспортного потенциала, развитие несырьевого экспор-

та; дальнейшее развитие информационных технологий в отрасли; внедрение цифровых систем управления производством; составление комплексных карт организации труда, адаптированных для новых технико-технологических решений при создании современных кроссов мясной птицы отечественной селекции и оптимизированных с учетом изменения рабочего процесса и способов выполнения работ, норм нагрузок [9, 27, с. 22-24; 28, 29, с. 14-17; 30, с. 217-232; 31, с. 25-31; 31, с. 14-17].

**Заключение.** Таким образом, на современном этапе развития промышленного птицеводства важно не только сохранить достигнутый уровень производства яиц и мяса птицы, но повысить качество и безопасность продукции, включая создание отечественной технико-технологической и племенной базы, и на этой основе сформировать здоровый тип питания населения. Приоритетной задачей является создание и внедрение отечественных конкурентоспособных технологий производства продуктов птицеводства, высококачественных кормов, кормовых добавок для птицы. Для дальнейшего развития отрасли особое внимание следует уделить разработке научно обоснованных адаптивных энерго- и ресурсосберегающих технологий выращивания и содержания птицы нового отечественного мясного кросса «Смена 9», обеспечивающих максимальное проявление его генетического потенциала.

#### Список используемой литературы

1. Столляр Т.А., Буяров В.С. Ресурсосберегающие технологии производства мяса бройлеров // Птицеводство. 2007. № 10. С. 9-11.
2. Федоренко В.Ф. и др. Инновационные технологии и оборудование для создания отечественных мясных кроссов бройлерного типа: науч. аналит. обзор. М.: ФГБНУ «Росинформгротех», 2018.
3. Фисинин В.И. Мировое и российское птицеводство: реалии и вызовы будущего: монография. М.: Хлебпродинформ, 2019.
4. Бобылева Г.А. Российское птицеводство: вызовы 2020 года, проблемы и перспективы 2021 года // Птицеводство. 2021. № 2. С. 4-9.
5. Буяров А.В., Буяров В.С. Роль отрасли птицеводства в обеспечении продовольственной безопасности России // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 7. С. 84-95.
6. Мартынова Е.И. Росптицесоюз: итоги 2020 г. подведены и новые цели обозначены // Птица и птицепродукты. 2021. № 1. С. 6-7.
7. Буяров В.С., Гудыменко В.И., Буяров А.В., Ноздрин А.Е. Экономика и резервы мясного птицеводства: монография. Орел: Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2016.
8. Кавтарашвили А.Ш., Головкина О.О., Чекалева А.В. Научные основы продления срока продуктивного использования кур: монография. Вологда: ВолНЦ, 2020.
9. Буяров В.С., Кавтарашвили А.Ш., Буяров А.В. Достижения в современном птицеводстве: исследования и инновации: монография. Орел: Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2017.
10. Салеева И.П. Технологические методы и приемы повышения эффективности производства мяса бройлеров: дис. ... д-ра с.-х. наук. Сергиев Посад, 2006.
11. Буяров В.С., Салеева И.П., Буярова Е.А. Ресурсосберегающие методы и приемы повышения эффективности производства мяса бройлеров // Вестник Орел ГАУ. 2009. № 2 (17). С. 54-60.
12. Фисинин В. И. Тренды развития мирового и российского птицеводства: состояние и вызовы будущего // 25 лет на благо промышленного птицеводства. Санкт-Петербург: Издательский дом «АВИВАК», 2015.
13. Кавтарашвили А.Ш., Гладин Д.В. Сравнительная эффективность различных систем освещения в птицеводстве // Птицеводство. 2016. № 4. С. 37-50.
14. Гладин Д.В. Светодиодное локальное освещение при производстве яиц кур: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Сергиев Посад, 2017.
15. Гуцин В.В. Создание системы прослеживаемости в пищевой отрасли (на примере производства птицепродуктов) // Методы оценки соответствия. 2010. № 4. С. 30-33.
16. Балашов В.В., Буяров В.С. Режимы освещения и показатели продуктивности цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» // Вестник Орел ГАУ. 2013. № 1. С. 103-108.
17. Фисинин В.И., Столляр Т.А., Буяров В.С. Инновационные проекты и технологии в мясном птицеводстве // Вестник Орел ГАУ. 2007. № 1. С. 6-13.
18. Буяров В.С., Метасова С.Ю. Эффективность применения синбиотика «ПроСтор» в птицеводстве // Ученые записки Казанского университета. Серия: Естественные науки. 2019. Т. 161. № 3. С. 408-421.
19. Вертипрахов В.Г. и др. Использование фитобиотика и пробиотика в комбикормах для мясных кур селекции СГЦ «Смена» // Ветери-



нария и кормление. 2020. № 6. С. 7-12.

20. Учасов Д.С. и др. Пробиотики и пребиотики в промышленном свиноводстве и птицеводстве: монография. Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2014.

21. Шацких Е.В., Шевкунов О.А. Пробиотический препарат «ПроСтор» в кормлении цыплят-бройлеров // Аграрный вестник Урала. 2019. № 2 (181). С. 36-41.

22. Буяров А.В., Буяров В.С. Формирование конкурентоспособной базы отечественного племенного птицеводства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 3. С. 105-111.

23. В России запатентуют отечественный кросс мясных кур «Смена 9» // URL: <https://zzr.ru/news/v-rossii-zapatentuyut-otechestvennyy-kross-myasnykh-kur-smena-9> (дата обращения 05.10.2021 г.).

24. Лукашенко В.С., Овсейчик Е.А., Окунева Т.С. Продуктивность мясных цыплят при выгульном выращивании // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2019. № 6. С. 60-64.

25. Кавтарашвили А.Ш., Новоторов Е.Н., Стефанова И.Л., Свиткин В.С. Эффективный путь производства функциональных яиц // Птицеводство. 2017. № 2. С. 6-10.

26. Кавтарашвили А.Ш., Свиткин В.С., Новоторов Е.Н., Стефанова И.Л. Способ получения пищевых яиц для диетического и функционального питания с заданным липидным профилем // Патент RU №2687532 C1; Опубликовано 14.05.2019 Бюл. №14.

27. Буяров В.С., Червонова И.В., Балашов В.В. Приоритетные направления развития бройлерного птицеводства в Орловской области // Зоотехния. 2011. № 12. С. 22-24.

28. Буяров А.В., Третьякова Л.А. Экономика и организация сельскохозяйственного производства на предприятиях АПК: учебное пособие. Орел: изд-во «Картуш», 2016.

29. Комаров А.А., Емануйлова Ж.В., Егорова А.В., Ефимов Д.Н. Кросс мясных кур селекции СГЦ «Смена» с аутосексной материнской родительской формой // Птица и птицепродукты. 2020. № 5. С. 14-17.

30. Федорова Е.С., Станишевская О.И., Деметьева Н.В. Современное состояние и проблемы племенного птицеводства в России (обзор) // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2020. № 21 (3). С. 217-232.

31. Фисинин В.И., Кавтарашвили А.Ш. Биологические и экономические аспекты производства мяса бройлеров в клетках и на полу // Птицеводство. 2016. № 5. С. 25-31.

32. Фисинин В.И. и др. Качество мяса в зависимости от сроков и способов выращивания цыплят-бройлеров // Птица и птицепродукты. 2018. № 2. С. 14-17.

## References

1. Stollyar T.A., Buyarov V.S. Resursosbergayushchie tekhnologii proizvodstva myasa broylerov // Ptitsevodstvo. 2007. № 10. S.9-11.

2. Fedorenko V.F. i dr. Innovatsionnye tekhnologii i oborudovanie dlya sozdaniya otechestvennykh myasnykh krossov broylernogo tipa: nauch. analit. obzor / M.: FGBNU «Rosinformgrotekh», 2018.

3. Fisnin V.I. Mirovye i rossiyskoe ptitsevodstvo: realii i vyzovy budushchego: monografiya. M.: Khlebprodinform, 2019.

4. Bobyleva G.A. Rossiyskoe ptitsevodstvo: vyzovy 2020 goda, problemy i perspektivy 2021 goda // Ptitsevodstvo. 2021. № 2. S. 4-9.

5. Buyarov A.V., Buyarov V.S. Rol otrasli ptitsevodstva v obespechenii prodovolstvennoy bezopasnosti Rossii // Vestnik Kurskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii. 2020. № 7. S. 84-95.

6. Martynova Ye.I. Rosptitsoyuz: itogi 2020 g. podvedeny i novye tseli oboznacheny // Ptitsa i ptitseprodukty. 2021. № 1. S. 6-7.

7. Buyarov V.S., Gudymenko V.I., Buyarov A.V., Nozdrin A.Ye. Ekonomika i rezervy myasnogo ptitsevodstva: monografiya. Orel: Izd-vo FGBOU VO Orlovskiy GAU, 2016.

8. Kavtarashvili A.Sh., Golovkina O.O., Chekaleva A.V. Nauchnye osnovy prodleniya sroka produktivnogo ispolzovaniya kur: monografiya. Vologda: VolNTs, 2020.

9. Buyarov V.S., Kavtarashvili A.Sh., Buyarov A.V. Dostizheniya v sovremennom ptitsevodstve: issledovaniya i innovatsii: monografiya. Orel: Izd-vo FGBOU VO Orlovskiy GAU, 2017.

10. Saleeva I.P. Tekhnologicheskie metody i priemy povysheniya effektivnosti proizvodstva myasa broylerov: dis. ... d-ra s.-kh. nauk. Sergiev Posad, 2006.

11. Buyarov V.S., Saleeva I.P., Buyarova Ye.A. Resursosberegayushchie metody i priemy pov-





- ysheniya effektivnosti proizvodstva myasa broylerov // Vestnik Orel GAU. 2009. № 2 (17). S. 54-60.
12. Fisinin V. I. Trendy razvitiya mirovogo i rossiyskogo ptitsevodstva: sostoyanie i vyzovy budushchego // 25 let na blago promyshlennogo ptitsevodstva. Sankt-Peterburg: Izdatelskiy dom «AVIVAK», 2015.
13. Kavtarashvili A.Sh., Gladin D.V. Sravnitel'naya effektivnost razlichnykh sistem osveshcheniya v ptitsevodstve // Ptitsevodstvo. 2016. № 4. S. 37-50.
14. Gladin D.V. Svetodiodnoe lokalnoe osveshchenie pri proizvodstve yaits kur: avtoref. dis. ...kand. s.-kh. nauk. Sergiev Posad, 2017.
15. Gushchin V.V. Sozdanie sistemy proslezhivaemosti v pishchevoy otrasli (na primere proizvodstva ptitseproduktov) // Metody otsenki sootvetstviya. 2010. № 4. S. 30-33.
16. Balashov V.V., Buyarov V.S. Rezhimy osveshcheniya i pokazateli produktivnosti tsyplyat-broylerov krossa «Ross-308» // Vestnik Orel GAU. 2013. № 1. S. 103-108.
17. Fisinin V.I., Stollyar T. A., Buyarov V.S. Innovatsionnye proekty i tekhnologii v myasnom ptitsevodstve // Vestnik Orel GAU. 2007. № 1. S. 6-13.
18. Buyarov V.S., Metasova S.Yu. Effektivnost primeneniya sinbiotika «ProStor» v ptitsevodstve // Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta. Seriya: Yestestvennye nauki. 2019. T. 161. № 3. S. 408-421.
19. Vertiprakhov V.G. i dr. Ispolzovanie fitobiotika i probiotika v kombikormakh dlya myasnykh kur seleksii SGTs «Smena» // Veterinariya i kormlenie. 2020. № 6. S. 7-12.
20. Uchasov D.S. i dr. Probiotiki i prebiotiki v promyshlennom svinovodstve i ptitsevodstve: monografiya. Orel: Izd-vo Orel GAU, 2014.
21. Shatskikh Ye.V., Shevkunov O.A. Probioticheskiy preparat «ProStor» v kormlenii tsyplyat-broylerov // Agrarnyy vestnik Urala. 2019. № 2 (181). S. 36-41.
22. Buyarov A.V., Buyarov V.S. Formirovanie konkurentosposobnoy bazy otechestvennogo plemennogo ptitsevodstva // Vestnik Kurskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii. 2018. № 3. S. 105-111.
23. V Rossii zapatentuyut otechestvennyy kross myasnykh kur «Smena 9» // URL: <https://zsr.ru/news/v-rossii-zapatentuyut-otechestvennyy-kross-myasnykh-kur-smena-9> (data obrashcheniya 05.10.2021 g.).
24. Lukashenko V.S., Ovseychik Ye.A., Okuneva T.S. Produktivnost myasnykh tsyplyat pri vygulnom vyrashchivaniy // Veterinariya, zootekhnika i biotekhnologiya. 2019. № 6. S. 60-64.
25. Kavtarashvili A.Sh., Novotorov Ye.N., Stefanova I.L., Svitkin V.S. Effektivnyy put proizvodstva funktsionalnykh yaits // Ptitsevodstvo. 2017. № 2. S. 6-10.
26. Kavtarashvili A.Sh., Svitkin V.S., Novotorov Ye.N., Stefanova I.L. Sposob polucheniya pishchevykh yaits dlya dieticheskogo i funktsionalnogo pitaniya s zadannym lipidnym profilem // Patent RU №2687532 S1; Opublikovano 14.05.2019 Byul. № 14.
27. Buyarov V.S., Chervonova I.V., Balashov V.V. Prioritetnye napravleniya razvitiya broylernogo ptitsevodstva v Orlovskoy oblasti // Zootekhnika. 2011. № 12. S. 22-24.
28. Buyarov A.V., Tretyakova L.A. Ekonomika i organizatsiya selskokhozyaystvennogo proizvodstva na predpriyatiyakh APK: uchebnoe posobie. Orel: izd-vo «Kartush», 2016.
29. Komarov A.A., Yemanuylova Zh.V., Yegorova A.V., Yefimov D.N. Kross myasnykh kur seleksii SGTs «Smena» s avtoseksnoy materinskoy roditelskoy formoy // Ptitsa i ptitseprodukty. 2020. № 5. S. 14-17.
30. Fedorova Ye.S., Stanishevskaya O.I., Dementeva N.V. Sovremennoe sostoyanie i problemy plemennogo ptitsevodstva v Rossii (obzor) // Agrarnaya nauka Yevro-Severo-Vostoka. 2020. № 21 (3). S. 217-232.
31. Fisinin V.I., Kavtarashvili A.Sh. Biologicheskie i ekonomicheskie aspekty proizvodstva myasa broylerov v kletkakh i na polu // Ptitsevodstvo. 2016. № 5. S. 25-31.
32. Fisinin V.I. i dr. Kachestvo myasa v zavisimosti ot srokov i sposobov vyrashchivaniya tsyplyat-broylerov // Ptitsa i ptitseprodukty. 2018. № 2. S. 14-17.

## ТЕСТИРОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗРЕЛОСТИ КОСТНОЙ ТКАНИ ПОРОСЯТ В РАННИЙ ПОСТНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Глухова Э.Р., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;

Кичеева Т.Г., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;

Лебедева М.Б., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

В статье приведены результаты исследования содержания коллагена в костной ткани ребер, метафизах и диафизах плечевой и большеберцовой костей поросят, которое изменялось в период 2-3-месячного возраста и возрастало до максимума к 4-месячному возрасту поросят, что свидетельствовало о развитии сети коллагеновых волокон и ритмичности роста и дифференциации костной ткани у поросят в раннем постнатальном онтогенезе. В ткани ребра (губчатая кость) содержание коллагена несколько выше, чем в плечевой и большеберцовой костях, состоящих из губчатой и компактной тканей. В метафизах трубчатых костей максимальные величины коллагена обнаруживаются у поросят в 3-месячном возрасте, а в диафизах – в 4 месяца. С другой стороны, количество неколлагеновых белков в этот период снижалось почти в 2 раза, то есть в период от 1 до 4-месячного возраста поросят происходит интенсивное созревание костной ткани, увеличивается доля зрелого коллагена и минеральная фаза. Более интенсивное созревание трубчатых костей задних конечностей, несущих большую нагрузку, по сравнению с плечевой и особенно костной тканью ребер, подтверждалось увеличением в 3-5 раз соотношения коллагеновых и неколлагеновых белков в метафизе и диафизе большеберцовой кости. Высокие величины отношения оксипролина и гексозамина (ОП:ГА) обнаружены у поросят 3-4-месячного возраста (которое увеличилось почти в 2 раза), что указывает на интенсификацию процессов коллагенообразования в данные периоды роста животных и возможность использования ее в качестве теста биологической зрелости костной ткани.

**Ключевые слова:** костная ткань, коллагенообразование, ранний постнатальный период, поросята.

**Для цитирования:** Глухова, Э.Р., Кичеева Т.Г., Лебедева М.Б. Тестирование биологической зрелости костной ткани поросят в ранний постнатальный период // Аграрный вестник Верхневолжья. 2021. № 4 (37). С. 34-37.

**Введение.** Процессы перестройки и обновления в костной ткани обеспечивает ее органическая матрица, основным компонентом которой является коллаген (90-97 % от общего азота костной ткани)-метаболически активный белок [1, с. 70-76]. Другим важным компонентом органического матрикса костной ткани являются неколлагеновые белки, обладающие высокой биологической активностью и определяющие ее иммунологические свойства: гликопротеиды, альбумины и остаточный белок. [2, с. 262-264]. В фибриллогенезе высокую функциональную активность имеют глюкозамингликаны, которые обеспечивают упорядоченное соединение

коллагеновых фибрилл и их пучков. С участием углеводно-белкового комплекса обеспечивается тройная связь между белками, минеральными элементами и углеводами [3, с. 174-178].

В связи с этим изучение концентрации и соотношения неколлагеновых и коллагеновых белков, содержания гексозамина в костной ткани приобретает важное значение в изучении ее метаболизма.

**Цель исследования:** Изучить показатели коллагенообразования и ритмичности созревания костной ткани поросят и возможность использования их в качестве теста биологической зрелости костной ткани.

**Материалы и методы исследования.** Исследования проведены на помесных поросятах (крупная белая ландрас) в ранний период постнатального развития. После отъема поросят (28 дней) скормливали полнорационный комбикорм, рекомендованный для раннего отъема в период дорастивания и начала откорма. В возрасте 1,2,3 и 4 месяцев от 3 поросят брали кости, очищали от мягких тканей, высушивали до постоянной массы (65 С), измельчали, обезжиривали в смеси спирт:эфире (1:3), затем опять высушивали до постоянной массы. В подготовленных образцах определяли содержание оксипролина, тирозина для пересчета на неколлагеновый белок и гексозаминов. Общее содержание в ткани коллагена рассчитывали на основании содержания оксипролина в чистых препара-

татах коллагена из кости (13,6 %).

**Результаты и обсуждение.** В результате проведенных исследований установлено (табл.1), что при сбалансированном питании поросят в процессе их роста и развития содержание коллагена в костной ткани ребер, метафизах и диафизах плечевой и большеберцовой костей несколько снижалось к двухмесячному возрасту (с 22,94 до 21,52 г%), а затем увеличивалось, достигая своего максимума в метафизах плечевой и большеберцовой костей, к 3-месячному возрасту с 17,70 до 21,01 г%, что свидетельствует о ритмичности роста и дифференциации костной ткани у поросят в раннем постнатальном онтогенезе. В диафизах трубчатых костей уровень коллагена нарастал постепенно и достигал максимума к 4-месячному возрасту.

**Таблица 1 –Концентрация и соотношение коллагеновых и неколлагеновых белков в костной ткани поросят, % на сухую обезжиренную ткань**

Возраст поросят, мес.	Образцы костей	Коллагеновые белки	Неколлагеновые белки	Отношение коллагеновых к неколлагеновым белкам
1	Ребро	23,92 ± 1,26	8,78 ± 1,43	2,77 ± 0,48
	Плечевая метафиз	17,82 ± 0,91	12,73 ± 1,64	1,42 ± 0,27
	диафиз	20,42 ± 1,03	8,50 ± 0,61	2,41 ± 0,25
	Большеберцовая метафиз	18,80 ± 0,59	12,25 ± 0,43	1,53 ± 0,05
2	диафиз	22,94 ± 0,70	8,41 ± 0,91	2,75 ± 0,31
	Ребро	23,09 ± 2,05	7,66 ± 2,10	3,19 ± 0,97
	Плечевая метафиз	15,32 ± 2,42	8,82 ± 1,12	1,78 ± 0,47
	диафиз	19,14 ± 1,04	6,28 ± 0,98	3,11 ± 0,59
3	Большеберцовая метафиз	17,77 ± 1,13	9,09 ± 2,70	2,09 ± 0,69
	диафиз	21,52 ± 0,09	4,80 ± 0,93	4,60 ± 0,96
	Ребро	21,42 ± 2,78	6,88 ± 1,49	3,15 ± 0,27
	Плечевая метафиз	20,20 ± 3,10	7,98 ± 0,99	2,60 ± 0,93
4	диафиз	21,06 ± 1,03	5,46 ± 1,40	4,03 ± 1,07
	Большеберцовая метафиз	21,01 ± 0,81	7,77 ± 1,85	2,80 ± 0,59
	диафиз	22,84 ± 1,57	4,97 ± 0,79	4,64 ± 0,40
	Ребро	23,28 ± 0,45	5,70 ± 1,81	4,41 ± 1,46
	Плечевая метафиз	19,44 ± 1,06	6,06 ± 0,68	3,22 ± 0,19
	диафиз	21,74 ± 1,58	3,93 ± 0,56	5,62 ± 1,04
	Большеберцовая метафиз	19,98 ± 1,25	3,58 ± 1,51	6,25 ± 2,53
	диафиз	23,11 ± 1,01	3,78 ± 0,57	6,22 ± 1,09

Следовательно, у поросят в этом возрасте происходит максимальное развитие сети колла-

геновых волокон, которая в дальнейшем минерализуется и обеспечивает прочность диафизов

опорных костей.

В то же время содержание неколлагеновых белков в ребре, метафизах и диафизах плечевой и большеберцовой костей снижалось к 4-месячному возрасту поросят почти в 2 раза, то есть в период от 1-до 4-месячного возраста идет интенсивное созревание костной ткани, увеличивается доля зрелого коллагена и минеральная фаза.

Величина соотношения коллагеновых и неколлагеновых белков, характеризующая изменение концентрации этих двух важных компонентов кости в исследуемый период, в ткани ребер повышалась с 2,77 до 4,41 ( $P > 0,05$ ), а в метафизе и диафизе большеберцовой кости увеличивалась в 3-5 раз. Это говорит о том, что данный период роста поросят характеризуется более интенсивным созреванием трубчатых костей задних конечностей (несущих большую нагрузку) по сравнению с плечевой и особенно костной тканью ребер. Следует отметить, что содержание коллагена в диафизе плечевой и большеберцовой ко-

стей было выше, чем в метафизе, а уровень неколлагеновых белков, наоборот, был выше в метафизах, чем в диафизах. Следовательно, уровень неколлагеновых белков является характерным показателем для зоны роста кости и зон с более зрелой и плотной тканью. Эти данные свидетельствуют о стадийности и различной интенсивности процессов формирования костной ткани в разных участках кости.

Данные по содержанию гексозаминов в костной ткани поросят указывают на тесную взаимосвязь между уровнем глюкозамингликанов в костной ткани и интенсивностью процессов коллагенообразования, то есть в период интенсивного синтеза коллагеновых белков уровень глюкозамингликанов снижается. Так, например, в период до 2-месячного возраста наблюдалось незначительное снижение уровня гексозаминов ( $P > 0,05$ ), в то время как к 3-месячному возрасту поросят содержание их снижалось в 1-2 раза (с 0,49 до 0,20 г%) в ткани ребра.

**Таблица 2 – Концентрация и соотношение оксипролина и гексозамина в костной ткани поросят, % на сухую обезжиренную ткань**

Возраст поросят, мес.	Образцы костей	Оксипролин	Гексозамин	Отношение оксипролина к гексозамину
1	Ребро	3,25 ± 0,17	0,44 ± 0,05	7,36 ± 0,43
	Плечевая метафиз	2,42 ± 0,12	0,53 ± 0,06	4,96 ± 0,27
	диафиз	2,78 ± 0,14	0,40 ± 0,05	6,91 ± 1,12
	Большеберцовая метафиз	2,56 ± 0,08	0,48 ± 0,01	5,37 ± 0,23
	диафиз	3,12 ± 0,10	0,42 ± 0,09	7,33 ± 1,68
2	Ребро	3,14 ± 0,28	0,49 ± 0,05	6,47 ± 0,98
	Плечевая метафиз	2,09 ± 0,33	0,42 ± 0,07	5,08 ± 1,46
	диафиз	2,60 ± 0,14	0,38 ± 0,14	7,41 ± 2,34
	Большеберцовая метафиз	2,42 ± 0,15	0,46 ± 0,16	5,63 ± 1,73
	диафиз	2,39 ± 0,01	0,35 ± 0,06	8,33 ± 1,21
3	Ребро	2,91 ± 0,39	0,20 ± 0,02	14,13 ± 1,81
	Плечевая метафиз	2,75 ± 0,42	0,22 ± 0,00	12,48 ± 1,92
	диафиз	2,86 ± 0,14	0,21 ± 0,03	13,62 ± 2,11
	Большеберцовая метафиз	2,86 ± 0,11	0,28 ± 0,04	10,42 ± 2,15
	диафиз	3,11 ± 0,21	0,25 ± 0,03	12,17 ± 0,98
4	Ребро	3,16 ± 0,06	0,22 ± 0,02	14,02 ± 1,20
	Плечевая метафиз	2,64 ± 0,14	0,21 ± 0,03	12,61 ± 2,26
	диафиз	2,95 ± 0,22	0,21 ± 0,00	14,08 ± 1,02
	Большеберцовая метафиз	2,72 ± 0,17	0,22 ± 0,01	12,38 ± 1,12
	диафиз	3,14 ± 0,14	0,18 ± 0,04	17,35 ± 3,79

В качестве индикатора зрелости и физических свойств кости можно использовать величину отношения оксипролина (ОП) к гексозаминам (ГА). Эта величина отношения ОП:ГА резко возрастает у плодов в возрасте от 45 до 60 суток (с 0,74 до 4,65 в большеберцовой кости и в 2,6-2,8 раза в ткани ребра и плечевой кости) (табл.2). Высокие величины отношения ОП:ГА обнаружены у поросят 3-месячного возраста, что указывает на интенсификацию процессов коллагенообразования в данные периоды роста животных и возможность использования ее в качестве теста биологической зрелости костной ткани.

Величина отношения оксипролина к гексозамину подтверждает, что изменения внутри органической фазы кости происходят в сторону увеличения процессов коллагенообразования в период от 1-до 4-месячного возраста. Так, отношение оксипролина к гексозамину, в этот период роста костной ткани, увеличилось почти в 2 раза ( $P < 0,01$ ).

#### **Выводы**

1. У поросят в ранний постнатальный период роста идет интенсивное накопление коллагеновых белков в костной ткани.

2. Концентрация неколлагеновых белков в ребре, метафизе и диафизе плечевой кости к 4-месячному возрасту поросят снижается в 1,5-2 раза, а величина отношения коллагеновых к неколлагеновым белкам увеличивается.

3. С возрастом в костной ткани поросят отношение оксипролина к гексозамину увеличивается в 2-3 раза, что указывает на созревание органической матрицы костной ткани.

4. Высокие величины отношения оксипролина к гексозаминам обнаружены у поросят 3-месячного возраста, что указывает на интенсификацию процессов коллагенообразования в данные периоды роста животных и возмож-

ность использования его в качестве теста биологической зрелости и физических свойств костной ткани.

#### **Список используемой литературы**

1. Игнатьев А.М., Ермоленко Т.А., Турчин Н.И., Ямилова Т.Н. Биохимические маркеры костного метаболизма – предикторы развития структурно-функциональных изменений костной ткани. // Лабораторная диагностика. Восточная Европа. 2015. № 2 (14).

2. Ихалайнен Е.С., Семенов А.А. Химический состав костной ткани мышечков бедренной кости в компактном и губчатом веществах // Известия Российской Военно-медицинской академии. 2018. Т. 37. № 1 S1.

3. Шленкина Т.М., Любин Н.А., Ахметова В.В. Взаимосвязь параметров костной ткани поросят постнатального онтогенеза на фоне минеральных подкормок // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 4 (40).

#### **References**

1. Ignatev A.M., Yermolenko T.A., Turchin N.I., Yamilova T.N. Biokhimicheskie markery kostnogo metabolizma - prediktory razvitiya strukturno-funktsionalnykh izmeneniy kostnoy tkani. // Laboratornaya diagnostika. Vostochnaya Yevropa. 2015. № 2 (14).

2. Ikhalaynen Ye.S., Semenov A.A. Khimicheskiy sostav kostnoy tkani myshchelkov bedrennoy kosti v kompaktnom i gubchatom veshchestvakh // Izvestiya Rossiyskoy Voenno-meditsinskoy akademii. 2018. T. 37. № 1 S1.

3. Shlenkina T.M., Lyubin N.A., Akhmetova V.V. Vzaimosvyaz parametrov kostnoy tkani porosyat postnatalnogo ontogeneza na fone mineralnykh podkormok. // Vestnik Ulyanovskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii. 2017. № 4 (40).





DOI 10.35523/2307-5872-2021-37-4-38-41  
619:616-006.04:616.15+636.7

### ИЗМЕНЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ СОБАК ПРИ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПОСЛЕ ФОТОДИНАМИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ

Давыдов Е. В., Институт ветеринарии, ветеринарно-санитарной экспертизы и агробезопасности МГУПП;

Уша Б. В., Институт ветеринарии, ветеринарно-санитарной экспертизы и агробезопасности МГУПП;

Марюшина Т. О., Институт ветеринарии, ветеринарно-санитарной экспертизы и агробезопасности МГУПП;

Крюковская Г. М., Институт ветеринарии, ветеринарно-санитарной экспертизы и агробезопасности МГУПП;

Немцева Ю. С., Институт ветеринарии, ветеринарно-санитарной экспертизы и агробезопасности МГУПП

Фотодинамическая терапия – целенаправленный метод лечения опухолей, при котором здоровые ткани подвергаются минимальному воздействию. Метод основан на фотодинамическом эффекте, который возникает при облучении опухоли, накопившей лекарственный препарат – фотосенсибилизатор, лазерным излучением определённой длины волны, возбуждающим фотосенсибилизатор, в результате чего в ткани опухоли образуется синглетный кислород и другие активные формы кислорода. Это вызывает цитотоксический эффект, за счет окисления клеточных структур. Целью исследования было изучить влияние фотодинамической терапии с фотосенсибилизатором «Фотодитазин» на биохимические и гематологические показатели крови собак с злокачественными онкологическими заболеваниями. Исследование проводили на 31 собаке в возрасте от 9 до 12 лет, разных пород и разного пола, с злокачественными опухолями (рак молочной железы, базальноклеточный рак кожи, плоскоклеточный рак ротовой полости, саркома мягких тканей), на I и II стадии онкологического процесса, без признаков метастазирования. Отбор проб крови проводили по стандартной методике, натощак до проведения фотодинамической терапии, перед введением фотосенсибилизатора и через двое суток после. Фотодинамическую терапию проводили по стандартной методике, с фотосенсибилизатором «Фотодитазин» в дозе 0,8-1 мг/кг, который вводили за 3 часа до облучения. Установлено, что фотодинамическая терапия при I и II стадии онкологического процесса существенным образом не влияет на гематологические и биохимические показатели крови собак. Это доказывает безопасность применения данной методики для лечения собак с новообразованиями.

**Ключевые слова:** собаки, опухоль, фотодинамическая терапия, фотосенсибилизатор, Фотодитазин, лазерное облучение, биохимические, гематологические показатели крови.

**Для цитирования:** Давыдов Е. В., Уша Б.В., Марюшина Т.О., Крюковская Г.М., Немцева Ю. С. Изменение биохимических и гематологических показателей крови собак при онкологических заболеваниях после фотодинамической терапии // Аграрный вестник Верхневолжья. 2021. № 4 (37). С. 38-41.

**Введение.** Важной задачей ветеринарной медицины является своевременная диагностика и эффективное лечение злокачественных новообразований, при этом первостепенное значение уделяется целенаправленной терапии. Одним из таких методов является фотодинамическая терапия (ФДТ), при которой оказывается таргетное воздействие на опухоль и минимальное воздействие на окружающие здоровые ткани. Данный метод основан на возникновении фотодинамического эффекта, который образуется при облучении опухоли, накопившей лекарственный препарат – фотосенсибилизатор, лазерным излучением определенной длины волны, возбуждающим фотосенсибилизатор, в результате чего в ткани опухоли образуется синглетный кислород и другие активные формы кислорода [1, с. 3-6; 2, с. 26; 5,8, с. 5-6]. Это вызывает цитотоксический эффект за счет окисления клеточных структур. На данный момент фотодинамическая терапия у животных относительно плохо изучена, при этом очень мало данных о влиянии её на организм [5]. Поэтому актуальной задачей является изучение влияния ФДТ на организм животных.

**Цели исследования** – изучить изменение биохимических и гематологических показателей крови собак с злокачественными опухолями при фотодинамической терапии с фотосенсибилизатором хлоринового ряда («Фотодитазин»).

**Материалы и методы исследований.** Исследование проводили на базе ветеринарной клиники «Росвет» (г. Москва) и на кафедре «Ветеринарная медицина» Института ветеринарии, ветеринарно-санитарной экспертизы и агропромышленной безопасности Московского государственного университета пищевых производств.

В исследование было включено 31 животное – собаки, в возрасте от 9 до 12 лет, разных пород (метис, доберман, спаниель, той терьер, такса, французский бульдог) и разного пола, с верифицированным диагнозом – злокачественные опухоли различного генеза (рак молочной железы, базальноклеточный рак кожи, плоскоклеточный рак ротовой полости, саркома мягких тканей). Животные были с I и II стадией онкологического процесса, без признаков метастазирования. Для исключения метастазирования и уточнения стадии онкологического заболевания использовали: рентген EcoTronEPX (Ecotron, Корея) и ультра-

звуковой сканер ChissonSonotouch 60 (ChisonMedicalImaging, Китай).

Собакам проводили отбор проб крови по стандартной методике, после 10-12-часовой голодной диеты. Для гематологического анализа крови применяли специальные пробирки с К<sub>3</sub>ЭДТА, исследование проводили на анализаторе PCE90vet (HTI, США). Для биохимического анализа использовали пробирки с гелем и активатором свертывания, исследование осуществляли на автоматическом биохимическом анализаторе Biosystems A15 (Biosystems, Испания) и на полуавтоматическом анализаторе Biohaem SA (HTI, США). Пробы крови у животных отбирали до проведения фотодинамической терапии, перед введением фотосенсибилизатора и через двое суток после.

Фотодинамическую терапию проводили по стандартной методике, с фотосенсибилизатором хлоринового ряда «Фотодитазин» в дозе 0,8-1 мг/кг, который вводили за 3 часа до облучения [2, с. 26; 3, с. 45; 4, с. 29; 6, с. 50-51; 7, с. 54]. Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ (The work was supported by RFBR grant), проект № 19-316-90069.

**Результаты исследований.** Анализируя исследования гематологических показателей крови, мы обнаружили наиболее существенные отклонения у следующих показателей: уровень лейкоцитов после фотодинамической терапии возрос на 15 % (с  $10,8 \pm 1,08$  до  $12,4 \pm 1,05 \times 10^9/\text{л}$ ). В лейкоцитарной формуле уровень сегментоядерных нейтрофилов возрос на 8,6 % (с  $73,8 \pm 0,89$  до  $80,2 \pm 1,68$  %), процентное содержание лимфоцитов снизилось на 31,3 % (с  $18,5 \pm 1,12$  % до  $12,7 \pm 1,89$  %), важно отметить, что все гематологические показатели находились в пределах референсных значений для данного вида животных, за исключением процентного содержания сегментоядерных нейтрофилов, которые превышали верхнюю границу нормы до ФДТ на 5,4 %, после ФДТ на 14,6 % (табл. 1).

Исследуя изменения биохимических параметров крови, наиболее значимые отклонения мы обнаружили по следующим показателям: уровень АЛТ после фотодинамической терапии снизился на 12,7 % (с  $74,2 \pm 6,18$  до  $64,8 \pm 4,5$  Ед/л), на 32,8 % снизился уровень ГГТ после облучения (с  $5,8 \pm 0,59$  до  $3,9 \pm 0,42$  Ед/л), на 6,7 % снизился уровень ЛДГ после облучения (с  $399,7 \pm 28,6$  до  $373,0 \pm 32,5$  Ед/л)

и на 9,0 % снизился уровень щелочной фосфатазы после облучения (с  $78,5 \pm 5,14$  до  $70,5 \pm 4,77$  Ед/л). Все показатели биохимического состава крови находились в пределах референсных значений для данного вида животных, за исключением уровня ЛДГ, который превышал верхнюю границу нормы

до ФДТ на 81,7 %, после ФДТ на 69,5 %; уровня АЛТ, который превысил верхнюю границу нормы до ФДТ на 21,7 %, после ФДТ на 10,5 %, а также уровень щелочной фосфатазы превышал верхнюю границу нормы до ФДТ на 10,8 %, после ФДТ на 0,7 % (табл. 2).

**Таблица 1 – Гематологические показатели крови 31 собаки до и после фотодинамической терапии**

Параметр	Ед. измерения	До лечения	После лечения	Референсные значения для собак
Лейкоциты WBC	$10^9/\text{л}$	$10,8 \pm 1,08$	$12,4 \pm 1,05$	6,0-16,0
Эритроциты RBC	$10^{12}/\text{л}$	$6,7 \pm 0,15$	$6,6 \pm 0,13$	5,6-8,0
Гемоглобин HGB	г/л	$137,5 \pm 2,98$	$139,0 \pm 3,22$	120-180
Гематокрит HCT	%	$41,6 \pm 0,51$	$42,6 \pm 0,87$	38-55
Тромбоциты PLT	$10^9/\text{л}$	$387,8 \pm 18,25$	$382,5 \pm 13,65$	160-550
СОЭ	мм/ч	$13,3 \pm 1,46$	$12,0 \pm 2,01$	1-6
Базофилы BASO	%	$0,3 \pm 0,14$	$0,3 \pm 0,14$	0-1
Эозинофилы EOS	%	$2,5 \pm 0,38$	$2,3 \pm 0,28$	0-5
Миелоциты MYELO	%	0,0	0,0	0
Метамиелоциты META	%	0,0	0,0	0
Палочкоядерные BAND	%	$2,0 \pm 0,28$	$2,2 \pm 0,27$	0 – 3
Сегментоядерные SEGS	%	$73,8 \pm 0,89$	$80,2 \pm 1,68$	60-70
Лимфоциты LYMP	%	$18,5 \pm 1,12$	$12,7 \pm 1,89$	12-30
Моноциты MONO	%	$2,8 \pm 0,41$	$3,3 \pm 0,38$	2-7

**Таблица 2 - Биохимические показатели крови 31 собаки до и после фотодинамической терапии**

Параметр	Ед. измерения	До ФДТ	После ФДТ	Референсные значения для собак
Глюкоза	ммоль/л	$5,4 \pm 0,16$	$5,2 \pm 0,08$	3,5 – 6,5
Креатинин	нмоль/л	$112,2 \pm 7,51$	$116,2 \pm 7,7$	26 -128
Мочевина	ммоль/л	$8,4 \pm 0,34$	$8,4 \pm 0,38$	3,5 – 9,2
АСТ	Ед/Л	$45,0 \pm 1,97$	$43,7 \pm 3,34$	8 - 42
АЛТ	Ед/Л	$74,2 \pm 6,18$	$64,8 \pm 4,5$	10 - 58
Белок общий	г/Л	$71,5 \pm 1,24$	$70,6 \pm 1,7$	55 - 75
ЛДГ	Ед/Л	$399,7 \pm 28,6$	$373,0 \pm 32,51$	23 - 220
Амилаза	Ед/Л	$1107,8 \pm 64,13$	$1075,8 \pm 66,6$	300-1500
Щелочная фосфатаза	Ед/Л	$78,5 \pm 5,14$	$70,5 \pm 4,77$	10 - 70
Билирубин прямой	ммоль/Л	$1,9 \pm 0,27$	$1,6 \pm 0,18$	0,0 – 5,5
Билирубин общий	ммоль/Л	$6,2 \pm 0,17$	$5,6 \pm 0,19$	2,0 - 13,5
ГГТ	Ед/Л	$5,8 \pm 0,59$	$3,9 \pm 0,42$	0 – 8

Таким образом, на наш взгляд, фотодинамическая терапия существенным образом не влияет на изменение гематологических и биохимических показателей крови. При этом изменение гематологических показателей указывает на

возникновение местной воспалительной реакции при повреждении и разрушении опухолевой ткани вследствие фотодинамического эффекта. Данное воздействие является ожидаемым для ФДТ и говорит о закономерной реакции орга-

низма. Также следует отметить, что некоторые животные имели сопутствующую патологию, а именно: гепатопатию, мочекаменную болезнь, эндокардиоз митрального клапана 1-2 степени, гипертрофию левого предсердия и пр., у данных животных мы не наблюдали прогрессирование сопутствующего заболевания на фоне фотодинамической терапии с фотосенсибилизатором Фотодитазин.

**Выводы.** В результате исследования установлено, что фотодинамическая терапия, при I и II стадии онкологического процесса существенным образом не влияет на гематологические и биохимические показатели крови собак. Это в свою очередь доказывает безопасность применения этой методики для лечения собак с новообразованиями.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ (The work was supported by RFBR grant), проект № 19-316-90069

#### Список используемой литературы

1. Гельфонд М.Л. Фотофизические и фитохимические методы лечения злокачественных опухолей (клинико-экспериментальное исследование): авторефер. дис. ...д-ра мед. наук. Санкт-Петербург, 2005.

2. Давыдов Е.В. Опыт комбинированного использования фотосенсибилизаторов при фотодинамической терапии // Российский биотерапевтический журнал. 2013. Т. 2.

3. Давыдов Е.В. Опыт применения ФДТ при саркоме мягких тканей // Научно-практический журнал «Лазерная медицина». 2016. Т. 20. Вып. 3.

4. Давыдов Е.В., Алексеев Ю.В., Москвин С.В. Опыт применения фотодинамической терапии для реабилитации после радикального удаления опухоли молочной железы на животных в эксперименте // Российский биотерапевтический журнал. 2017. Т. 16.

5. Кулешова О.А. Клинико-морфологическое обоснование фотодинамической терапии у собак и кошек: авторефер. дис. ...канд. ветер. наук. Москва, 2012.

6. Немцева Ю.С., Давыдов Е.В. Опыт лечения опухолей молочной железы с использованием фотодинамической терапии // Лазерная медицина. 2016. Т. 20. № 3.

7. Тельпухов В. И., Давыдов Е.В. Опыт комбинированного лечения опухолей молочной железы с использованием низкоинтенсивного квантового излучения // Лазерная медицина. 2016. Т. 20. № 3.

8. Филоненко Е.В. История развития флуоресцентной диагностики и фотодинамической терапии и их возможности в онкологии // Российский химический журнал. Журнал Российского химического общества им. Д.И. Менделеева. 2013. Т. LVII. № 2.

#### References

1. Gelfond M.L. Fotofizicheskie i fitokhimicheskie metody lecheniya zlokachestvennykh opukholey (kliniko-eksperimentalnoe issledovanie): avtorefer. dis. ...d-ra med. Nauk. Sankt-Peterburg, 2005.

2. Davydov Ye.V. Opyt kombinirovannogo ispolzovaniya fotosensibilizatorov pri fotodinamicheskoy terapii // Rossiyskiy bioterapevticheskiy zhurnal. 2013. T. 2.

3. Davydov Ye.V. Opyt primeneniya FDT pri sarkome myagkikh tkaney // Lazernaya meditsina. 2016. T. 20. Vyp. 3.

4. Davydov Ye.V., Alekseev Yu.V., Moskvina S.V. Opyt primeneniya fotodinamicheskoy terapii dlya reabilitatsii posle radikalnogo udaleniya opukholi molochnoy zhelezy na zhivotnykh v eksperimente // Rossiyskiy bioterapevticheskiy zhurnal. 2017. T. 16.

5. Kuleshova O.A. Kliniko-morfologicheskoe obosnovanie fotodinamicheskoy terapii u sobak i koshek: avtorefer. dis. ...kand. vet. Nauk. Moskva, 2012.

6. Nemtseva Yu.S., Davydov Ye.V. Opyt lecheniya opukholey molochnoy zhelezy s ispolzovaniem fotodinamicheskoy terapii // Lazernaya meditsina. 2016. T. 20. № 3.

7. Telpukhov V. I., Davydov Ye.V. Opyt kombinirovannogo lecheniya opukholey molochnoy zhelezy s ispolzovaniem nizkointensivnogo kvantovogo izlucheniya // Lazernaya meditsina. 2016. T. 20. № 3.

8. Filonenko Ye.V. Istoriya razvitiya fluoretsentnoy diagnostiki i fotodinamicheskoy terapii i ikh vozmozhnosti v onkologii // Rossiyskiy khimicheskiy zhurnal. Zhurnal Rossiyskogo khimicheskogo obshchestva im. D.I. Mendeleeva. 2013. T. LVII. № 2.



## ВЛИЯНИЕ СЕЗОНА ГОДА НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА В ХОЗЯЙСТВАХ ТОТЕМСКОГО, ГРЯЗОВЕЦКОГО И ВОЛОГОДСКОГО РАЙОНОВ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

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

В статье представлены результаты исследований качественных показателей молока: массовой доли жира, массовой доли белка, количества соматических клеток в хозяйствах Тотемского, Грязовецкого и Вологодского районов Вологодской области за 2020 год. На основе полученных данных была сформирована исследовательская база, проведена сравнительная характеристика качественных показателей молока с учетом сезона года. За анализируемый период времени суммарно было исследовано 61360 проб. Отбор проб молока проводили в соответствии с ежемесячным графиком контрольных доек коров и тестировали на инфракрасном спектрометре «Комби-Фосс». Прибор фирмы FOSS (Дания), на котором проводился анализ качества молока, является мировым лидером в производстве аналитических инструментов. К основным преимуществам данного анализатора молока относят высокую точность измерения, получение нескольких показателей одновременно. По результатам исследования за 2020 год у всех анализируемых хозяйств Вологодской области выявлены высокие качественные показатели молока, которые удовлетворяют требованиям ГОСТ. В осенний период года отмечаются наиболее высокие показатели качества молока. Содержание соматических клеток соответствует российскому стандарту ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко натуральное коровье - сырье. Технические условия». По результатам исследования за 2020 год у всех исследуемых пород выявлены высокие качественные показатели молока, которые удовлетворяют требованиям ГОСТ в течение всего года.

**Ключевые слова:** коровы, массовая доля жира, массовая доля белка, соматические клетки, сезон года.

**Для цитирования:** Иванова Д.А. Влияние сезона года на качественные показатели молока в хозяйствах Тотемского, Грязовецкого и Вологодского районов Вологодской области // Аграрный вестник Верхневолжья. 2021. № 4 (37). С. 42-47.

Агропромышленный комплекс является важнейшей составной частью экономики Вологодской области, где производится жизненно важная для населения продукция и сосредоточен огромный экономический потенциал. Порядка 160 организаций области занимаются сельскохозяйственным производством. Доля сельскохозяйственных организаций занимает 78 % объема производства сельскохозяйственной продукции. [1].

Основным продуктом молочного скотоводства во всем мире является коровье молоко. В своем составе оно имеет все необходимые для роста и развития организма вещества. В этой связи содер-

жание в нем легкоусвояемых жиров, белков, углеводов, минеральных веществ и витаминов делает его особенно ценным в питании человека [2-4].

Производство молока в сельскохозяйственных организациях области в 2020 году увеличилось на 5,3 % (до 554,5 тыс. т). Средний надой молока от одной коровы также вырос на 5,3 % и составил 7969 кг. Лидерами по молочной продуктивности коров стали Грязовецкий (9599 кг), Тотемский (9065 кг), Сокольский (8958 кг), Никольский (8658 кг) и Вологодский (8528 кг) районы [5].

В России по молочной продуктивности коров и качеству молочного сырья лидирует

Ленинградская область, а самые качественные молочные продукты вырабатываются в Вологодской области. В мире славятся молоком Голландия, Ирландия и Новая Зеландия. В данных регионах и странах получению качественного молочного сырья способствуют благоприятные климатические условия [6].

В состав Вологодской области входят 26 районов. Вологодский район находится в центре Вологодской области и занимает площадь – 4,5 тыс. км<sup>2</sup>. Граничит с Кирилловским, Сокольским, Шекснинским, Междуреченским и Грязовецким районами. Ведущей отраслью сельского хозяйства является молочное животноводство, на которое приходится 87 % всей производимой сельхозпродукции. На протяжении многих лет сельхозорганизации и крестьянско-фермерские хозяйства (КФХ) района демонстрируют устойчивый рост объема валового производства молока. В 2020 году по сравнению с 2019 годом данный показатель увеличился на 3,8 % и составил 153,3 тыс. тонн, а значение среднего надоя молока на одну фуражную корову – 8479 кг [7-10].

Грязовецкий район расположен на юге Вологодской области, на стыке трех областей: Вологодской, Ярославской и Костромской. Имеет вытянутую с запада на восток конфигурацию, протяженностью в широтном направлении 150 км, в меридиальном – 70 км. Общая площадь территории составляет 502,9 тыс. га [11].

В восточной части Вологодской области расположен Тотемский муниципальный район. Это третий по занимаемой территории район среди районов области. Он занимает 5,6 % всей площади Вологодской области (8,2 тыс. км<sup>2</sup>). За последние пять лет по валовому производству молока среди районов области Тотемский с пятого места поднялся на третье. Валовое производство молока по району за 2020 год достигло очередного рекорда и составило 45,3 тыс. тонн (рост к уровню предыдущего года на 9 %). В районе наблюдается постоянный рост дойного стада, в 2020 году поголовье крупного рогатого скота в сельскохозяйственных организациях района составило 9549 голов, в том числе поголовье дойного стада – 5045 голов (увеличение на 55 голов к уровню предыдущего года) [12,13].

Одним из факторов, влияющих на молочную отрасль, являются природно-климатические условия. Как известно, жара плохо

влияет на крупный рогатый скот, животные потребляют меньше корма, у них снижается уровень естественной резистентности, что приводит к снижению продуктивной и воспроизводительной способностям [14-17].

**Актуальность исследований** заключается в определении качественных показателей молока с учетом сезона года, что позволит контролировать селекционную ситуацию в стаде, а также выявить резервы увеличения прибыли от молока.

**Новизна исследований** состоит в определении качественных показателей молока современных популяций молочных коров на территории Тотемского, Грязовецкого и Вологодского районов Вологодской области с учетом сезона года.

**Целью исследований** является определение качественных и анализ показателей молока коров в зависимости от сезона года в хозяйствах Тотемского, Грязовецкого и Вологодского районов Вологодской области.

#### **Задачи исследования:**

1. Определение качественных показателей молока по хозяйствам Тотемского, Грязовецкого и Вологодского районов Вологодской области.
2. Формирование исследовательской базы данных по качественным показателям молока.
3. Проведение сравнительной характеристики качественных показателей молока по сельхозпредприятиям с учетом сезона года.

**Практическая значимость** заключается в возможности использовать результаты исследований при проведении селекционно-племенной работы в племенных хозяйствах.

**Методика исследования.** В соответствии с задачами исследований приведена сравнительная характеристика качественных показателей молока (МДЖ, МДБ, количество соматических клеток) за 2020 год в зависимости от сезона года. Исследования проводились по пробам молока коров Грязовецкого, Тотемского и Вологодского районов Вологодской области. В каждом районе исследовалось по два хозяйства. Количество проб составило: хозяйство 1 – 12666, хозяйство 2 – 12074, хозяйство 3 – 4594, хозяйство 4 – 7093, хозяйство 5 – 15977, хозяйство 6 – 8956. Вероятность безошибочного прогноза  $P=99\%$ .

Перед анализом исследуемые пробы подогревались до температуры 40-45°C, далее происходило определение заданных показателей на

инфракрасном спектрометре «Комби-Фосс». Конструктивно анализатор молока представляет собой лабораторный прибор с полностью автоматизированным процессом измерения и обработки результатов. На основании полученных результатов была сформирована исследовательская база данных, обработка проводилась с использованием программы «Microsoft Excel».

К одному из основных качественных показате-

телей молока относят массовую долю жира. Базисная жирность молока на территории нашей страны равна 3,4 %. В соответствии с ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия» жир в молоке, поступающем на молокоперерабатывающий завод, должен быть не менее 2,8 %. В таблице 1 приведены показатели МДЖ молока дойного стада рассматриваемых хозяйств Вологодской области.

**Таблица 1 – Содержание МДЖ в молоке коров в хозяйствах Грязовецкого, Тотемского и Вологодского районов Вологодской области**

Хозяйство	Сезон года							
	зимний	C <sub>v</sub> , %	весенний	C <sub>v</sub> , %	летний	C <sub>v</sub> , %	осенний	C <sub>v</sub> , %
<b>Грязовецкий район</b>								
<b>1</b>	4,15±0,01	11,40	4,14±0,01	10,97	4,15±0,01	15,14	4,23±0,01	14,54
<b>2</b>	4,23±0,01	14,81	4,13±0,01	13,22	4,12±0,01	14,92	4,27±0,01	13,87
<b>Тотемский район</b>								
<b>3</b>	4,18±0,02	14,50	4,20±0,02	14,93	4,10±0,02	15,07	4,29±0,03	14,34
<b>4</b>	3,93±0,01	13,92	3,90±0,01	13,76	3,80±0,01	14,01	4,04±0,01	14,87
<b>Вологодский район</b>								
<b>5</b>	4,16±0,01	14,33	4,15±0,01	14,69	4,04±0,01	15,00	4,24±0,01	14,00
<b>6</b>	4,12±0,01	13,68	4,10±0,01	13,33	3,96±0,01	13,16	4,27±0,01	12,90
*Массовая доля жира в %								
Источник: данные СЗНИИМЛПХ								

По результатам экспериментальных исследований установлено, что максимальные показатели МДЖ выявлены в осенний период. Среди анализируемых хозяйств в хозяйстве 1 наибольший показатель жира – 4,29 %, что незначительно превосходит (на 0,02 %) показатели в хозяйствах 2 и 6 за аналогичный период. Наименьшие показатели МДЖ отмечаются в летний период у всех рассматриваемых хозяйств, за исключением хозяйства 1 (приходится на весенний период). Ми-

нимальный показатель жира – 3,80 % в хозяйстве 4. Наибольшая разница между МДЖ в хозяйстве составляет 0,31 % (хозяйство 6), а наименьшая – 0,09 % (хозяйство 1). Жирность молока в рассматриваемых хозяйствах соответствует требованию ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия» и превосходит базисную (от 0,4 в летний период, хозяйство 4 до 0,89 % в осенний период, хозяйство 3) в течение всего анализируемого периода.

**Таблица 2 – Содержание МДБ в молоке коров в хозяйствах Грязовецкого, Тотемского и Вологодского районов Вологодской области**

Хозяйство	Сезон года							
	зимний	C <sub>v</sub> , %	весенний	C <sub>v</sub> , %	летний	C <sub>v</sub> , %	осенний	C <sub>v</sub> , %
<b>Грязовецкий район</b>								
<b>1</b>	3,30±0,00	7,81	3,25±0,00	7,42	3,22±0,00	8,47	3,30±0,01	8,88
<b>2</b>	3,38±0,01	8,77	3,38±0,00	7,42	3,34±0,01	8,38	3,48±0,01	8,99
<b>Тотемский район</b>								
<b>3</b>	3,25±0,01	9,30	3,22±0,01	9,08	3,21±0,01	9,55	3,38±0,01	9,04
<b>4</b>	3,34±0,01	10,30	3,24±0,01	9,58	3,19±0,01	9,70	3,34±0,01	10,10
<b>Вологодский район</b>								
<b>5</b>	3,44±0,01	9,47	3,38±0,00	9,19	3,31±0,01	9,82	3,49±0,01	9,69
<b>6</b>	3,36±0,01	8,23	3,36±0,01	8,06	3,28±0,01	8,03	3,48±0,01	8,37
* Массовая доля белка в %								
Источник: данные СЗНИИМЛПХ								

Базисная норма массовой доли белка составляет 3,0 %. В соответствии с ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия» МДБ в перерабатываемом молоке должна быть не менее 2,8 %. В таблице 2 представлены показатели МДБ в молоке коров в хозяйствах Грязовецкого, Тотемского и Вологодского районов Вологодской области.

В результате исследований установлено, что максимальный показатель МДБ в молоке приходится на осенний период, а у хозяйств 1 и 4 на осенне-зимний период. Наибольший показатель МДБ за рассматриваемый период – 3,49 % у хозяйства 5 (+ 0,01 % по сравнению с хозяйствами 2 и 6; +0,11 % по сравнению с хозяйством 3; +0,15 % по сравнению с хозяйством 4; +0,19 % по сравнению с хозяйством 1). В летний период выявлен минимальный показатель белка в молоке коров во всех рассматриваемых хозяйствах Вологодской области. МДБ соответствует требованию ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия» и превосходит базисную (от 0,19 % в летний период, хозяйство 4 до 0,49 % в осенний период, хозяйство 5)

в течение всего анализируемого периода.

В осенне-зимний сезон установлены более высокие показатели МДЖ и МДБ в коровьем молоке. Это связано с изменением типа кормления и стадии лактации. Весной происходит уменьшение показателей в связи со снижением полноценности кормов и изменением обмена веществ в организме коров. Летом высокая температура и относительная влажность воздуха в помещении приводят к ухудшению общего состояния животного, отрицательно влияют на его продуктивность и состав молока. Распространение болезнетворных бактерий является одной из причин повышения заболеваемости у животных и приводит к снижению качества молока.

Содержание соматических клеток согласно ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия» не должно превышать  $2,5 \cdot 10^5$  в  $1 \text{ см}^3$  для высшего сорта. Допустимый уровень соматических клеток в молоке до  $7,5 \cdot 10^5$  в  $1 \text{ см}^3$ . В таблице 3 приведены данные по содержанию соматических клеток в пробах молока дойного стада анализируемых хозяйств Вологодской области.

**Таблица 3 – Содержание соматических клеток в молоке коров в хозяйствах Грязовецкого, Тотемского и Вологодского районов Вологодской области**

Хозяйство	Сезон года							
	зимний	С <sub>v</sub> ,%	весенний	С <sub>v</sub> ,%	летний	С <sub>v</sub> ,%	осенний	С <sub>v</sub> ,%
<b>Грязовецкий район</b>								
<b>1</b>	195±10	127,42	256±17	129,33	275±13	138,12	235±12	130,50
<b>2</b>	319±13	124,72	299±13	122,20	452±18	123,49	419±18	119,70
<b>Тотемский район</b>								
<b>3</b>	179±28	138,51	139±9	142,26	149±11	147,27	160±14	144,00
<b>4</b>	290±16	127,62	399±22	111,59	355±19	117,96	256±14	100,85
<b>Вологодский район</b>								
<b>5</b>	369±13	111,37	422±12	103,11	402±12	109,92	351±12	114,90
<b>6</b>	202±12	138,81	284±16	130,73	262±14	129,65	254±14	128,81
* количество соматических клеток, тыс./см <sup>3</sup>								
Источник: данные СЗНИИМЛПХ								

Данные, полученные в ходе эксперимента, показывают, что содержание соматических клеток находится в пределах нормы во всех рассматриваемых хозяйствах. Изменение показателя в зависимости от сезона года не имеет явной тенденции. В Грязовецком районе наименьший показатель в зимний и весенний

периоды (хозяйство 1 и 2 соответственно); наибольший в летний период. Наименьший показатель в Тотемском районе в весенний и осенний периоды (в хозяйствах 3 и 4 соответственно), наибольший показатель в зимний и весенний периоды (хозяйство 3 и 4 соответственно). В Вологодском районе наименьший



показатель в осенний и зимний периоды (в хозяйствах 4 и 5 соответственно), а наибольшее количество соматических клеток в весенний период. Содержание соматических клеток наименьшее в хозяйстве 3 Тотемского района в течение всего года, молоко по данному показателю соответствует высшему сорту по ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия». В хозяйствах 1 и 6 показатели соматических клеток приближены к высшему сорту в течение всего года. Содержание соматических клеток в остальных хозяйствах соответствует нормативам российского стандарта.

**Вывод.** По результатам проведенных исследований выявлено, что по содержанию МДЖ, МДБ показатели выше в осенний период во всех анализируемых хозяйствах. Наибольшее содержание МДЖ – 4,29 % (хозяйство 3), наибольшее содержание МДБ – 3,49 % (хозяйство 5). В хозяйстве 3, расположенном в Тотемском районе, содержание соматических клеток наименьшее в течение всего года (от 139 тыс./см<sup>3</sup> в весенний период до 179 тыс./см<sup>3</sup> в зимний период). Изменение соматических клеток в анализируемых хозяйствах не имеет определенной закономерности.

В целом во всех рассматриваемых хозяйствах Вологодской области высокие качественные показатели молока, удовлетворяющие требованиям ГОСТ.

### Список используемой литературы

1. Публичный доклад о результатах деятельности департамента сельского хозяйства и продовольственных ресурсов Вологодской области за 2020 год. Вологда, 2021.
2. Авзалова А. Ф. Изучение количественных и качественных показателей молока в условиях животноводческого хозяйства РТ // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2013. Т. 215. С. 3-7.
3. Чохатариди Т. А. Качество молока коров разных пород в племхозе «Осетия» // Известия Горского государственного аграрного университета. 2010. № 2. С. 77-79.
4. Абрамова Н.И. Влияние породной принадлежности коров на качественные показатели молока // Молочнохозяйственный вестник. 2020. № 3. С. 12-21.
5. Статья с официального сайта Федерального государственного бюджетного учреждения «Центр Агроаналитики» // URL: <https://specagro.ru/news/202102/v-2020-godu-vologodskaya-oblast-narastila-vypusk-skota-i-pticy-na-uboy> (дата обращения – 12.06.2021).
6. Терентьева А.С. Американское животноводство: проблема эффективности // Россия и Америка в XXI веке. 2019. № 2. С. 2-3.
7. Вологодская область Харовский муниципальный район. Проект изменений в схему территориального планирования. Вологда, 2015. С. 166
8. Вологодская область в цифрах: крат. стат. сб. Вологда, 2019.
9. Официальный портал Правительства Вологодской области // URL: [https://vologda-oblast.ru/municipality/vologodskiy\\_rayon/](https://vologda-oblast.ru/municipality/vologodskiy_rayon/) (дата обращения – 2.09.2021).
10. Публичный доклад администрации Вологодского муниципального района о социально-экономическом развитии Вологодского муниципального района за 2020 год. Вологда, 2021.
11. Официальный сайт Грязовецкого муниципального района Вологодской области URL: <https://gradm.ru/> (дата обращения – 12.08.2021).
12. Официальный сайт администрации Тотемского района URL: <http://totma-region.ru/news/4138-itogi-2019-goda-otrasl-zhivotnovodstva.html> (дата обращения – 12.08.2021).
13. Иванова Д. А. Сравнительная характеристика качественных показателей молока племенных хозяйств Тотемского района Вологодской области с учетом сезонности // Молочнохозяйственный вестник. 2021. № 1. С. 22-32.
14. Лобойко В.Ф. Оценка экологического состояния почвенного компонента агроландшафта в условиях ФГУП ОПХ «Орошаемое» // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию окончания Сталинградской битвы, Волгоградский государственный аграрный университет, 31 января-02 февраля. Волгоград, 2018. С. 366-372.
15. West J.W. Managing and Feeding Lactating Dairy Cows InHot Weather // Bulletin 956. 2017. P. 1-8.
16. Wall E., Maurin J. Heat stress in the dairy cow: A refreshing new take // Dairy Global, April 20, 2016. URL: <https://www.dairyglobal.net/Articles/General/2016/4/Heat-stress-in-the-dairy-cow-A-refreshing-new-take>

ing-new-take-2778506W/ (дата обращения: 19.04.2020).

17. Горлов И. Ф. Влияние разных агроэкологических условий юга России на качественные показатели молока-сырья // Юг России: экология, развитие. 2020. № 4. С. 114-125.

### References

1. Publichnyy doklad o rezultatakh deyatelnosti departamenta selskogo khozyaystva i prodovolstvennykh resursov Vologodskoy oblasti za 2020 god. Vologda, 2021.

2. Avzalova A. F. Izuchenie kolichestvennykh i kachestvennykh pokazateley moloka v usloviyakh zhivotnovodcheskogo khozyaystva RT // *Uchenye zapiski Kazanskoy gosudarstvennoy akademii veterinarnoy meditsiny im. N. E. Baumana*. 2013. T. 215. S. 3-7.

3. Chokhataridi T. A. Kachestvo moloka korov raznykh porod v plemkhoze «Osetiya» // *Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2010. № 2. S. 77-79.

4. Abramova N.I. Vliyanie porodnoy pri nadlezhnosti korov na kachestvennye pokazateli moloka // *Molochnokhozyaystvennyy vestnik*. 2020. № 3. S. 12-21.

5. Statya s ofitsialnogo sayta Federalnogo gosudarstvennogo byudzhethnogo uchrezhdeniya «Tsentr Agroanalitiki» // URL: <https://specagro.ru/news/202102/v-2020-godu-vologodskaya-oblast-narastila-vypusk-skota-i-pticy-na-uboy> (data obrashcheniya – 12.06.2021)

6. Terenteva A.S. Amerikanskoe zhivotnovodstvo: problema effektivnosti // *Zhurnal «Rossiya i Amerika v XXI veke»*. 2019. № 2. S. 2-3.

7. Vologodskaya oblast Kharovskiy munitsipal'nyy rayon. Proekt izmeneniy v skhemu territorial'nogo planirovaniya. Vologda, 2015. S. 166.

8. Vologodskaya oblast v tsifrakh: krat. stat. sb. Vologda, 2019.

9. Ofitsialnyy portal Pravitelstva Vologodskoy

oblasti // URL: [https://vologda-oblast.ru/municipality/vologodskiy\\_rayon/](https://vologda-oblast.ru/municipality/vologodskiy_rayon/) (data obrashcheniya – 2.09.2021)

10. Publichnyy doklad administratsii Vologodskogo munitsipalnogo rayona o sotsialno-ekonomicheskom razvitii Vologodskogo munitsipalnogo rayona za 2020 god. Vologda, 2021.

11. Ofitsialnyy sayt Gryazovetskogo munitsipalnogo rayona Vologodskoy oblasti [Elektronnyy istochnik] // URL: <https://gradm.ru/> (data obrashcheniya – 12.08.2021)

12. Ofitsialnyy sayt administratsii Totemskogo rayona [Elektronnyy istochnik] // URL: <http://totma-region.ru/news/4138-itogi-2019-goda-otrasl-zhivotnovodstva.html> (data obrashcheniya – 12.08.2021)

13. Ivanova D. A. Sravnitel'naya kharakteristika kachestvennykh pokazateley moloka plemennykh khozyaystv Totemskogo rayona Vologodskoy oblasti s uchetom sezonnosti // *Molochnokhozyaystvennyy vestnik*. 2021. № 1. S. 22-32.

14. Loboyko V.F. Otsenka ekologicheskogo sostoyaniya pochvennogo komponenta agrolandshafta v usloviyakh FGUP OPKh «Oroshaemoe» // *Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 75-letiyu okonchaniya Stalingradskoy bitvy, Volgogradskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet, 31 yanvarya-02 fevralya*. Volgograd, 2018. S. 366-372.

15. West J.W. Managing and Feeding Lactating Dairy Cows In Hot Weather // *Bulletin* 956. 2017. P. 1-8.

16. Wall E., Maurin J. Heat stress in the dairy cow: A refreshing new take // *Dairy Global*, April 20, 2016. // URL: <https://www.dairyglobal.net/Articles/General/2016/4/Heat-stress-in-the-dairy-cow-A-refreshing-new-take-2778506W/> (data obrashcheniya: 19.04.2020)

17. Gorlov I. F. Vliyanie raznykh agroekologicheskikh usloviy yuga Rossii na kachestvennye pokazateli moloka-syrya // *Yug Rossii: ekologiya, razvitie*. 2020. №4. S. 114-125.

## ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У ЦЫПЛЯТ

Пономарев В. А., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;  
Якименко Н. Н., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;  
Клетикова Л. В., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;  
Маннова М. С., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;  
Каминская А. А., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;  
Воронова К. А., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;  
Высоцкая Н. В., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

В статье рассмотрено влияние энергетически активных биологических добавок на биохимические показатели крови цыплят породы Московская черная. 14-суточным цыплятам 1, 2 и 3 опытных групп на протяжении 10 дней вместе с водой вводили соответственно цветочную пыльцу в дозе 1 г/л, Юберин 1 мл/л в первый день эксперимента с последующим ежедневным увеличением дозы на 1 мл и Карнивит в дозе 0,25 мл/л, 4 группа служила контролем и получала чистую питьевую воду. Исследование биохимических показателей проводили с помощью полуавтоматического биохимического анализатора Mindray BA-88A, с последующей математической обработкой данных на основании стандартного пакета программ Microsoft Excel-2010. В результате у цыплят 1 группы увеличилась концентрация глобулинов до 66,52 %, общего кальция до 3,30 ммоль/л и магния до 0,76 ммоль/л. У цыплят 2 группы установлено повышение содержания общего белка и мочевой кислоты до 61,18 г/л, 247,60 мкмоль/л и энзиматической активности. У цыплят 3 группы выявлено повышение уровня глюкозы и триглицеридов до 19,35 ммоль/л и 2,68 ммоль/л, белкового коэффициента до 0,85. Полученные данные позволяют заключить, что изучаемые биохимические показатели сыворотки крови не выходили за пределы референсных величин и соответствовали возрастным особенностям цыплят. Цветочная пыльца оказывает стимулирующее влияние на неспецифическую резистентность, иммунную защиту и минеральный обмен; Юберин – на белковый и фосфорный обмен; Карнивит – на трофические функции и энергетический обмен.

**Ключевые слова:** цыплята, биологически активные вещества, специфика влияния, основной и минеральный обмен.

**Для цитирования:** Пономарев В.А., Якименко Н.Н., Клетикова Л.В., Маннова М.С., Каминская А.А., Воронова К.А., Высоцкая Н.В. Особенности влияния различных кормовых добавок на биохимические показатели крови у цыплят // Аграрный вестник Верхневолжья. 2021. № 4 (37). С. 48-53.

Уникальные свойства яиц и мяса птицы стимулируют спрос на продукцию птицеводства как внутри страны, так и за ее пределами. Тем не менее перспективный путь развития птицеводческой отрасли – это переход на качественно новый уровень производства [1, с. 248-253]. Птицеводство требует привлечения научно-технического потенциала, так как одним из действенных направлений повышения конкурентоспособности

производимой продукции является внедрение передовых методов и средств, позволяющих совершенствовать технологию процесса производства в отрасли [2, с. 218-224]. В связи с возросшими требованиями покупателей к здоровому питанию целесообразно развивать направление, основанное на обогащении микронутриентами мяса и яиц. Микронутриенты относятся к незаменимым пищевым веществам, которые в организме чело-

века не синтезируются и должны поступать с пищей в полном наборе и в количествах, соответствующих физиологическим потребностям [3, с. 103–108]. Поэтому одной из задач птицеводства является поиск энергетически полноценных, витаминсодержащих, богатых эссенциальными микроэлементами кормовых добавок, уникальных по своему биохимическому составу. Сегодня спектр предлагаемых кормовых добавок для птиц отечественного и импортного производства очень широк. Анализ рынка показал, что Юберин, благодаря уникальному составу, обладает тонизирующими свойствами, нормализует метаболические и регенеративные процессы, оказывает стимулирующее влияние на основной обмен, повышает резистентность организма, способствует росту и развитию. Входящий в его состав бутафосфан улучшает функцию печени, метаболические процессы, двигательную активность гладкой мускулатуры, стимулирует образование костной ткани, а витамин В<sub>12</sub> активизирует процессы кроветворения, способствует образованию гликогена, мобилизует запасы энергии, необходимые для образования дезоксирибозы и синтеза ДНК, восстанавливает до нормы уровень лимфоцитов-супрессоров, участвует в синтезе метионина [4, с. 3-6].

Другое уникальное средство – цветочная пыльца. Она содержит 28 макро- и микроэлементов, особенно богата железом, медью и марганцем, солями калия, фосфора, кальция, незаменимыми аминокислотами и белками, содержит около 30 ферментов (амилаза, липаза, инвертаза, протеаза, глюкозооксидаза, аминотрансферазы и др.), моно-, ди- и полисахариды, нейтральные жиры и липоиды, в том числе и незаменимые жирные кислоты – линолевую, линоленовую, арахидоновую. Пыльца богата каротиноидами, токоферолом, аскорбиновой кислотой и витами-

нами группы В (тиамином, рибофлавином, пиридоксином, инозитом, биотином; никотиновой, пантотеновой и фолиевой кислотами), биофлавоноидами, терпеновыми соединениями (урсоловой и олеаноловой кислотами), тритерпеновыми гликозидами. В ее составе обнаружены и антибиотические соединения [5, с. 83-87; 6, с. 60–63].

Способствует улучшению метаболических функций, обмена веществ, повышению продуктивности, конверсии корма и сохранности птицы новый препарат Карнивит. Он играет важную роль в процессах утилизации жирных кислот и транспорте внутриклеточной энергии, стимулирует аппетит, секрецию и активность пищеварительных ферментов. Основными компонентами препарата являются магний, витамин В<sub>12</sub>, L-карнитин, бетаин, сорбитол. Комплекс веществ оказывает сосудорасширяющее действие, стимулирует желчеотделение и кишечную моторику, синтетические процессы, энергообмен, усиливает фагоцитарную активность лейкоцитов, обладает гепатопротекторными липотропным действием [7, с. 87-92].

Состав данных препаратов и их влияние на обмен веществ побудил нас провести эксперимент, **цель** которого заключалась в оценке влияния цветочной пыльцы, препаратов Юберин (Белека, республика Беларусь) и Карнивит (Artimon, Франция) на биохимические показатели крови цыплят.

**Материал и методы исследования.** Исследование выполнено на кафедре акушерства, хирургии и незаразных болезней животных в 2021 г. Объектом для исследования послужили 14-суточные цыплята московской черной породы, предметом – сыворотка крови.

Условия содержания и кормления соответствовали возрасту цыплят.

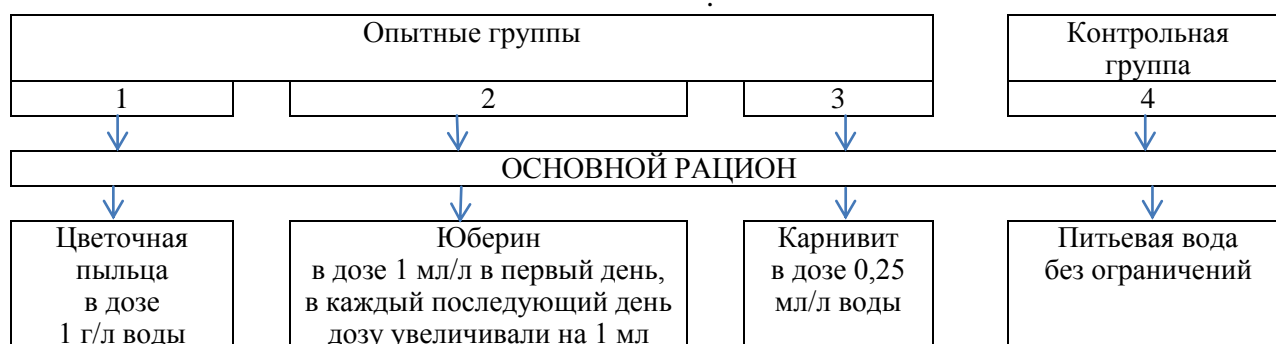


Рисунок – Схема проведения эксперимента



Из цыплят-аналогов сформировали 4 равноценные группы, и в течение 10 дней опытным, 1-3 группам, задавали препараты путем выпойки согласно схеме (рис.), 4 группа служила контролем и получала основной рацион и чистую питьевую воду.

Биохимические показатели крови оценивали при помощи полуавтоматического биохимического анализатора MindrayBA-88A, математическую обработку данных выполняли с помощью стандартного пакета программ Microsoft Excel-2010.

**Результаты исследования.** У 14-суточных цыплят опытных и контрольной групп не установлено достоверных отличий биохимических показателей крови до начала эксперимента.

По завершении эксперимента у цыплят 1 группы содержание общего белка меньше на 9,14 %, а во 2 больше на 18,43 % по сравнению с контрольной группой ( $p \leq 0,05$ ) (табл.). Однако концентрация глобулинов у цыплят 1 группы достоверно выше по сравнению со 2, 3 и 4 группами на 10,78; 12,39 и 5,40 % ( $p \leq 0,05$ ).

**Таблица – Биохимические показатели крови цыплят опытных и контрольной групп,  $n=10$ ,  $M \pm m$**

Показатель	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Общий белок, г/л	46,94 $\pm$ 1,97	61,18 $\pm$ 1,92	52,06 $\pm$ 1,01	51,66 $\pm$ 1,32
Альбумин, г/л	15,71 $\pm$ 1,64	27,08 $\pm$ 1,48	23,88 $\pm$ 0,43	19,97 $\pm$ 0,38
Глобулины, г/л	31,23 $\pm$ 0,30	34,10 $\pm$ 0,25	28,18 $\pm$ 0,37	31,69 $\pm$ 0,96
Альбумин, %	33,48 $\pm$ 0,83	44,26 $\pm$ 0,75	45,87 $\pm$ 0,42	38,88 $\pm$ 0,29
Глобулины, %	66,52 $\pm$ 0,15	55,74 $\pm$ 0,04	54,13 $\pm$ 0,37	61,12 $\pm$ 0,72
Белковый коэффициент	0,50 $\pm$ 0,05	0,79 $\pm$ 0,08	0,85 $\pm$ 0,03	0,63 $\pm$ 0,04
Мочевая кислота, мкмоль/л	207,70 $\pm$ 4,07	247,60 $\pm$ 4,82	64,13 $\pm$ 0,61	184,83 $\pm$ 4,20
Глюкоза, ммоль/л	16,80 $\pm$ 2,00	14,15 $\pm$ 0,60	19,35 $\pm$ 0,05	15,70 $\pm$ 2,36
Холестерол, ммоль/л	1,66 $\pm$ 0,24	1,57 $\pm$ 0,12	2,68 $\pm$ 0,32	3,98 $\pm$ 0,27
Триглицериды, ммоль/л	0,27 $\pm$ 0,02	0,26 $\pm$ 0,03	0,70 $\pm$ 0,07	0,53 $\pm$ 0,03
Общий кальций, ммоль/л	3,30 $\pm$ 0,32	3,22 $\pm$ 0,35	2,65 $\pm$ 0,05	3,52 $\pm$ 0,03
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,50 $\pm$ 0,24	2,67 $\pm$ 0,65	2,14 $\pm$ 0,12	3,65 $\pm$ 0,04
Магний, ммоль/л	0,76 $\pm$ 0,04	0,67 $\pm$ 0,12	0,67 $\pm$ 0,02	0,79 $\pm$ 0,03
АСТ, Ед/л	202,55 $\pm$ 13,84	268,38 $\pm$ 12,22	150,4 $\pm$ 6,28	251,65 $\pm$ 14,07
АЛТ, Ед/л	13,98 $\pm$ 0,51	13,35 $\pm$ 1,30	12,20 $\pm$ 0,95	13,48 $\pm$ 1,06
Щелочная фосфатаза, Ед/л	272,00 $\pm$ 13,38	292,00 $\pm$ 12,84	258,40 $\pm$ 1,25	281,75 $\pm$ 18,92

Концентрация мочевой кислоты в сыворотке крови у цыплят 2 группы, получившей Юберин, превышала таковое значение у цыплят контрольной группы на 25,35 %, 1 группы – на 16,11 %, 3 группы – на 74,10 % ( $p \leq 0,05$ ).

Наиболее высокое содержание глюкозы и триглицеридов в сыворотке крови установлено у цыплят 3 группы, получившей Карнитит. По-

казатели превышали аналогичные данные в 1 группе на 13,18 и 61,43 %, во 2 группе на 26,87 и 62,86 %, и в контрольной на 18,86 и 24,29 %. При этом концентрация холестерина в контрольной группе была выше, чем в опытных на 32,66-57,34 % ( $p \leq 0,05$ ).

Уровень общего кальция в сыворотке крови у цыплят 1 и 2 опытных и контрольной группы

не имел достоверных отличий и был больше, чем в 3 группе на 17,70-24,72 %.

Содержание неорганического фосфора в сыворотке крови в контрольной группе превысило таковое в 1, 2 и 3 опытных на 58,90; 20,30 и 31,47 %, соответственно ( $p \leq 0,01$ ).

У цыплят 1 группы соотношение между кальцием и фосфором составило 2,20:1,00; у второй – 1,21:1,00; у третьей – 1,24:1,00 и у контрольной группы 0,96: 1,00.

Концентрация магния в сыворотке крови у цыплят в 1 и 4 группах, также у цыплят во 2 и 3 группах не имела достоверных отличий между отмеченными группами, но в 1 и 4 группах была больше, чем во 2 и 3 на 11,84-15,20 % ( $p \leq 0,05$ ).

Наиболее высокая активность АСТ отмечена во 2 группе, АЛТ – 1 группе. Более низкая активность трансаминаз установлена в 3 группе. В этой группе АСТ ниже на 25,64; 43,96 и 40,23 %, а АЛТ на 12,73; 8,61 и 9,50 %, соответственно, чем в 1, 2 и 4 группах ( $p \leq 0,05$ ).

Активность щелочной фосфатазы в сыворотке крови у цыплят 2 группы была больше, чем у цыплят 1 группы на 6,85 %, 3 группы – на 11,50 %, 4 группы – на 3,50 % ( $p \leq 0,05$ ).

**Обсуждение результатов исследования.** Анализируя полученные результаты, следует отметить, что испытываемые препараты оказали неоднозначное влияние на биохимические показатели крови. Так, при изучении протеинограммы установили, что цветочная пыльца способствует синтезу глобулиновой фракции, стимулируя тем самым иммунную защиту, то есть является эффективным биомодулятором [8]. В то же время применение цветочной пыльцы способствовало снижению концентрации триглицеридов и холестерина, что, вероятно, обусловлено ее гиполипидемическим действием, основанном на задержке всасывания холестерина и ускорение его метаболизации в желчные кислоты, сочетающееся со снижением пероксидации и с усилением адаптивно-анаболических и мембраностабилизирующих реакций [9; 10]. Комплекс минеральных веществ и витаминов, содержащихся в пыльце, стимулировал минеральный обмен, способствовал повышению концентрации макроэлементов, оказывающих кардиостимулирующее влияние [11, с. 50-52].

Следовательно, применение цветочной пыльцы цыплятам оказало выраженное биологическое действие, проявившееся в основном иммуностимулирующим, антиоксидантным, мембраностабилизирующими адаптогенным эффектом [12, с. 36-41; 13, с. 53-58].

Юберин, в основе которого лежит комплекс метаболических стимуляторов, способствовал повышению протеина в сыворотке крови и, соответственно, мочевой кислоты. Являясь генератором энергетических процессов, он стимулировал повышение фосфора в сыворотке крови, необходимого для синтеза АТФ. В результате отмечено активирование полиферментных ансамблей, обеспечивающих освобождение и аккумуляцию энергии [14]. Вероятно, длительное применение препарата в больших дозах может привести к поражению мембран гепатоцитов и развитию ферментопатии и гепатоза.

Данные анализа биохимических показателей сыворотки крови показали, что Юберин способствует повышению концентрации общего белка и фосфора.

Основное свойство Карнивита обеспечено входящим в его состав карнитином, который способствовал более полной утилизации энергетических компонентов рациона и белков, повышал устойчивость к стрессу и стимулировал выработку энергии на клеточном уровне [15; 16, с. 286-292], что и проявилось у цыплят при оценке белкового коэффициента и содержания глюкозы в сыворотке крови.

Из полученных данных можно отметить положительное влияние Карнивита на баланс альбумина и глобулинов, и уровень глюкозы в сыворотке крови.

**Заключение.** Проведенное исследование показало, что у цыплят как контрольной, так и опытных групп все изучаемые показатели не выходили за пределы референсных величин и соответствовали возрастным особенностям цыплят. Все применяемые вещества оказали определенное, неоднозначное влияние на биохимические показатели крови. Цветочную пыльцу целесообразно применять для повышения неспецифической резистентности и иммунной защиты, а также при дефиците макроэлементов кальция и магния. Юберин стимулирует белковый и фосфорный обмен, повышает их

концентрацию в сыворотке крови. Карнитит оказывает регулирующее влияние на белковые фракции и потенцирует энергетический обмен в организме, создавая резерв глюкозы, холестерина и триглицеридов в сыворотке крови у цыплят.

### Список используемой литературы

1. Смыков Р.А. Проблемы и перспективы развития птицепродуктового подкомплекса в Российской Федерации в 2021 году // Московский экономический журнал. 2021. № 2. С.248-253.

2. Нормова Т.А., Схабо Р.В., Шимко П.В. Долгосрочные перспективы развития птицеводства в России // Вестник Академии знаний. 2020. № 38(3). С. 218-224.

3. Пахомов П.И. Аспекты применения йодселенсодержащих добавок в птицеводстве и их влияние на продуктивность, качество мяса и яиц кур-несушек // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы научных трудов, посвященные 85-летию образованию кафедр кормления сельскохозяйственных животных: физиологии, биотехнологии и ветеринарии и 15-летию кафедры ихтиологии и рыбоводства УО «БГСХА» (Горки, 2011). Витебск: Витебская ГАВМ, 2011. С.103-108.

4. Баринов Н.Д., Калюжный И.И. Влияние Бутафосфана и витамина В12 на показатели крови коров при профилактике кетоза // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. 2014. № 7. С. 3-6.

5. Присяжная С.П., Лазарева С.Л., Калиникова М.В. Использование пчелиной обножки в производстве молочных продуктов и исследование параметров, влияющих на технологическую эффективность обогащенного молока // Дальневосточный аграрный вестник. 2010. № 4. С. 83-87.

6. Павлова Ж. П. Формирование товароведных свойств йогуртов в композиции с продуктами пчеловодства // Пищевая промышленность. 2015. № 1. С. 60-63

7. Каминская А.А. Влияние карнитинсодержащей кормовой добавки на биохимические показатели крови перепелов в период раннего постинкубационного развития // Вестник КрасГАУ. 2021. № 4. С. 87-92.

8. Шапиро Д.К. Пыльца растений –

концентрат биологически активных веществ. Минск: Наука и техника, 1985.

9. Духанина И.В. Изучение гипополидемического действия цветочной пыльцы-обножки: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2006.

10. Лизунова А.С. Биохимическая оценка состава и биологической активности цветочной пыльцы (обножки) различного ботанического происхождения: авторефер. дис. ... канд. биол. наук. Рязань, 1999.

11. Дубцова Е. А., Комиссаренко И. А., Касьяненко В. И. Цветочная пыльца и перга: биологическое действие и возможность применения у пожилых // Клиническая геронтология. 2007. № 1. С. 50-52.

12. Дубцова Е.А. Состав, биологические свойства меда, пыльцы и маточного молочка и возможность их применения в лечебном питании // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2009. № 3. С. 36-41.

13. Касьяненко В.И., Е.А. Дубцова, И.А. Комиссаренко, Т.Н. Кузьмина, А.В. Петраков, С. Ю. Сильвестрова, Ю.Н. Орлов, Л.Н. Гендриксон, Г.Н. Якимчук. Лечебное действие пыльцы (обножки) и перги при недостаточности питания, метаболическом синдроме и гепатитах неуточненной этиологии // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2011. № 11. С. 53-58.

14. Фисенко Л.М. Изучение активности ферментов энергетического обмена при хроническом гепатите (клинико-экспериментальное исследование): авторефер. дис. ... канд. биол. наук. Ташкент, 1984.

15. Макарова И.В. Влияние L-карнитина в составе рационов на рост, развитие и мясные качества цыплят-бройлеров: авторефер. дис. ...канд. с.-х. наук. Персиановский, 2011.

16. Щитковская Т.Р. Влияние хелатных комплексов и l-карнитина на качество мяса // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2011. Том 206. С. 286-292.

### References

1. Smykov R.A. Problemy i perspektivy razvitiya ptitseproduktovogo podkompleksa v Rossiyskoy Federatsii v 2021 godu // Moskovskiy ekonomicheskij zhurnal. 2021. № 2. S. 248–253.

2. Normova T.A., Skhabo R.V., Shimko P.V.



Dolgosrochnye perspektivy razvitiya pitsevodstva v Rossii // Vestnik Akademii znaniy. 2020. № 38 (3). S. 218–224.

3. Pakhomov P.I. Aspekty primeneniya yodselensoderzhashchikh dobavok v pitsevodstve i ikh vliyanie na produktivnost, kachestvo myasa i yaits kur-nesushek // Aktualnye problemy intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva: Sbornik nauchnykh trudov, posvyashchennyy 85-letiyu obrazovaniyu kafedr kormleniya selskokhozyaystvennykh zhivotnykh: fiziologii, biotekhnologii i veterinarii i 15-letiyu kafedry ikhtiologii i rybovodstva UO «BGSKhA» (Gorki, 2011). Vitebsk: Vitebskaya GAVM, 2011. S. 103–108.

4. Barinov N.D., Kalyuzhnyy I.I. Vliyanie Butafosfana i vitamina V12 na pokazateli krovi korov pri profilaktike ketoza // Vestnik Saratovskogo gosagrouniversiteta im. N. I. Vavilova. 2014. № 7. S. 3–6.

5. Prisyazhnaya S.P., Lazareva S.L., Kalnikova M.V. Ispolzovanie pchelinoi obnozhki v proizvodstve molochnykh produktov i issledovanie parametrov, vliyayushchikh na tekhnologicheskuyu effektivnost obogashchennogo moloka // Dalnevostochnyy agrarnyy vestnik. 2010. № 4. S. 83–87.

6. Pavlova Zh. P. Formirovanie tovarovednykh svoystv yogurtov v kompozitsii s produktami pchelovodstva // Pishchevaya promyshlennost. 2015. № 1. S. 60–63.

7. Kaminskaya A.A. Vliyanie karnitin-soderzhashchey kormovoy dobavki na biokhimicheskie pokazateli krovi perepelov v period rannego postinkubatsionnogo razvitiya // Vestnik KrasGAU. 2021. № 4. S. 87–92.

8. Shapiro D.K. Pyltsa rasteniy kontsentrat biologicheskii aktivnykh veshchestv. Minsk: Nauka i tekhnika, 1985.

9. Dukhanina I.V. Izuchenie gipolipidem-

icheskogo deystviya tsvetochnoy pyltsy-obnozhki: avtoref. dis...kand. biol. nauk. M., 2006.

10. Lizunova A.S. Biokhimicheskaya otsenka sostava i biologicheskoy aktivnosti tsvetochnoy pyltsy (obnozhki) razlichnogo botanicheskogo proiskhozhdeniya: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Ryazan, 1999.

11. Dubtsova Ye.A., Komissarenko I.A., Kasyanenko V.I. Tsvetochnaya pyltsa i perga: biologicheskoe deystvie i vozmozhnost primeneniya u pozhilykh // Klinicheskaya gerontologiya. 2007. № 1. S. 50–52.

12. Dubtsova Ye.A. Sostav, biologicheskie svoystva meda, pyltsy i matochnogo molochka i vozmozhnost ikh primeneniya v lechebnoy pitanii // Eksperimentalnaya i klinicheskaya gastroenterologiya. 2009. № 3. S. 36–41.

13. Kasyanenko V.I., Ye.A. Dubtsova, I.A. Komissarenko, T.N. Kuzmina, A.V. Petrakov, S. Yu. Silvestrova, Yu.N. Orlov, L.N. Gendrikson, G.N. Yakimchuk. Lechebnoe deystvie pyltsy (obnozhki) i pergi pri nedostatochnosti pitaniya, metabolicheskom sindrome i gepatitakh neutochnennoy etiologii // Eksperimentalnaya i klinicheskaya gastroenterologiya. 2011. № 11. S. 53–58.

14. Fisenko L.M. Izuchenie aktivnosti fermentov energeticheskogo obmena pri khronicheskom gepatite (kliniko-eksperimentalnoe issledovanie): avtoref. dis... kand. biol. nauk. Tashkent, 1984.

15. Makarova I.V. Vliyanie L-karnitina v sostave ratsionov na rost, razvitie i myasnye kachestva tsyplyat-broylerov: avtoref. dis...kand. s.-kh. nauk. Persianovskiy, 2011.

16. Shchitkovskaya T.R. Vliyanie khelatnykh kompleksov i l-karnitina na kachestvo myasa // Uchenye zapiski Kazanskoy gosudarstvennoy akademii veterinarnoy meditsiny im. N. E. Baumana. 2011. Tom 206. S. 286–292.





## РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ЗАРУБЕЖНОЙ И ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ НА ПЛЕМЕННОМ ПОГОЛОВЬЕ ЯРОСЛАВСКОЙ ПОРОДЫ, ПО ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫМ ПРИЗНАКАМ ДОЧЕРЕЙ

Селимян М. О., ФГБУН Вологодский научный центр РАН;

Яковлева О. О., ФГБУН Вологодский научный центр РАН.

В статье приведены результаты рейтинговой оценки быков производителей зарубежной и отечественной селекции ярославской породы по воспроизводительным признакам в условиях северо-западной зоны Российской Федерации. Целью исследования является сравнение быков отечественной и зарубежной селекции, используемых на племенном поголовье ярославской породы, по воспроизводительным признакам их дочерей. Исследования были проведены на основе рейтинговой оценки, разработанной в СЗНИИМЛПХ. Изучено 415 дочерей семи отечественных производителей и пяти быков зарубежной селекции. В сформированную базу данных были отобраны быки-производители, имеющие не менее пяти дочерей. Для проведения исследования был использован метод Рейтинговой оценки быков по комплексу признаков воспроизводства дочерей. Метод рейтинговой оценки по комплексу признаков заключается в вычислении среднего показателя рейтинга быка по всем исследуемым признакам. В результате расчета рейтинговой оценки быков по комплексу признаков воспроизводства дочерей в популяции ярославской породы установлено, что бык отечественной селекции Лорнет 1026, занявший первую позицию в рейтинге, имеет дочерей, обладающих высокой скороспелостью, а его семья достаточно активно, о чем свидетельствует низкий показатель индекса осеменения. В то же время у дочерей этого быка самая большая продолжительность сервис-периода 126 дней. Оптимальные показатели по всем исследуемым признакам показали дочери быка отечественной селекции Нейлон 1056. Первое место в рейтинге быков зарубежной селекции имеет Ретиремент 11720463. Его дочери обладают высокой скороспелостью - возраст первого плодотворного осеменения 15,2 месяца; возраст первого отела 24 месяца, оптимальным сервис-периодом в 88,4 дня, что максимально приближено к норме в 90 дней, индекс осеменения составил 1,4.

**Ключевые слова:** бык-производитель, ярославская порода, селекция, воспроизводство.

**Для цитирования:** Селимян М. О., Яковлева О.О. Рейтинговая оценка быков-производителей зарубежной и отечественной селекции, используемых на племенном поголовье ярославской породы, по воспроизводительным признакам дочерей // Аграрный вестник Верхневолжья. 2021. № 4 (37). С. 54-59.

**Введение.** Современное развитие молочного скотоводства в России направлено на устранение дефицита молока и молочных продуктов. Особое место в решении поставленной задачи занимает селекционная работа, поэтому с учётом географического и климатического разнообразия субъектов РФ селекция скота должна базироваться на научно-обоснованных подходах [1, с. 20].

В России издавна хорошо развиты традиции производства и потребления молока, в первую

очередь коровьего. И хотя доля молочных продуктов в рационе современных россиян значительно сократилась, они по-прежнему очень востребованы, а потому состояние отрасли имеет большое значение как для экономики, так и для продовольственной безопасности государства [2, с. 1; 3, с. 5].

Из числа молочных отечественных пород наиболее значимыми по пожизненной продуктивности являются черно-пестрая, холмогорская, ярославская. Животные этих пород характеризуются

не только долголетием, но и хорошими воспроизводительными качествами [4, с. 9; 5, с.2].

Среди молочных пород крупного рогатого скота, разводимого на территории РФ, по мнению Н. Сударева и Д. Абылкасымова, особо следует выделить ярославскую породу, являющуюся гордостью отечественной селекции. Благодаря отличной адаптации, устойчивости к различным заболеваниям и превосходным хозяйственно полезным качествам она вполне может конкурировать с лучшими породами страны [6, с. 5].

Ярославская порода крупного рогатого скота является одной из старейших отечественных пород молочного направления, так ещё в 1953 году Круглов А.И. писал, что родиной ярославского скота является Ярославская губерния, откуда он и получил свое название. Первое упоминание о ярославском скоте встречается в 1869 году в Отчете о первой Всероссийской выставке крупного рогатого скота в Петербурге. Порода выведена в условиях крестьянских хозяйств путем разведения местного скота, именуемого «северным великорусским» или «первично-лесным», «без сколько-нибудь заметного влияния на ее образование иностранного скота» [7, с. 265].

В своих работах Ружевский А.Б., Рубан Ю.Д., Бердняк П.П. говорят о том, что ярославский скот совершенствовались по молочной продуктивности путем чистопородного разведения. В 1936 году было проведено скрещивание с черно-пестрым скотом с целью улучшения экстерьера, но большого влияния оно не оказало. В 1956-1960 годах было проведено прилитие крови джерсейского скота, также не давшее положительных результатов [8, с. 201].

Современный ярославский скот в Вологодской области обладает высокой жирномолочностью (4,15 %), средней молочной продуктивностью (6382 кг молока), неприхотлив к условиям кормления, содержания, хорошо приспособлен к местным климатическим условиям, и их численность составляет 2660 тысяч голов [9, с. 238].

Дунин Иван Михайлович и Данкверт Алексей Георгиевич в своём справочнике описывают животных ярославской породы как с ярко выраженным молочным типом телосложения: голова сухая, лёгкая; грудь глубокая, растянутое глубокое туловище. Вымя средней величины, железистое. Масть в основном чёрная; голова белая, часто с чёрными «очками»; брюхо и

конечности белые [10, с. 152].

Некрасов Д.К., Колганов А.Е., Зеленовский О.А. в своих исследованиях отмечают, что в современной популяции ярославского скота сложилась непростая селекционно-производственная ситуация. По мнению исследователей, дальнейшая стагнация существующей ситуации в среднесрочной перспективе без изменения селекционной стратегии приведёт не к улучшению, а к уничтожению старейшей отечественной породы или к сохранению её немногочисленной чистопородной части в статусе генофондного поголовья, а её относительно многочисленное, но очень разнообразное помесное поголовье в конечном итоге будет полностью поглощено голштинской породой [11, с. 10].

Репродуктивным качествам животных следует уделять особое внимание, о чем свидетельствуют исследования многих ученых. Брагинцев Ю.Н., Астахов С.С., Алексеева А.Ю. считают, что от уровня воспроизводства напрямую зависит эффективность всего молочного бизнеса и необходимо пристальное внимание к выбору системы воспроизводства на промышленных молочных комплексах [12, с. 24]. Зернаева Л.А. также указывает на необходимость четкой организации системы воспроизводства стада, которая обеспечит поточность и ритмичность производства в молочном скотоводстве [13, с. 11]. Мнение о том, что стабильное воспроизводство – неперемненное условие эффективности скотоводства высказывают Шириев В. и Валеев В. [14, с. 45]. Косилова В.И., Никонова Е.А., Мироненко С.И. считают, что для эффективного управления воспроизводством животных как биологическим явлением, необходимо знать особенности становления и реализации репродуктивной функции маток различных генотипов в определённых условиях природно-климатической зоны [15, с. 66; 16, с. 85].

По мнению некоторых зарубежных авторов, определяющим фактором репродуктивной функции конкретной коровы может оказаться не удой молока, а физическое состояние, однако последнее часто отсутствует в больших выборках данных. Также существует ошибочное построение выводов на уровне отдельных коров, исходя из данных, которые относятся к уровню стада или популяции. Даже если воспроизводство отрицательно коррелирует с производ-

ством на уровне стада, необязательно коровы с более высокой продуктивностью внутри стада или популяции имеют более низкие показатели воспроизводства. Отсутствие учета взаимосвязей на правильном уровне стада или отдельных коров может привести к бессмысленным результатам или неверным выводам [17].

Одним из основных факторов, влияющих на устойчивость скотоводства, является фертильность стада. Однако согласно данным французских ученых из Национального кооперативного объединения по вопросам осеменения животных (UNCEIA) с 1980-х годов фертильность молочного скота последовательно снижалась и стала одной из основных причин выбраковки и замены коров в развитых странах [18].

Следовательно, исследования воспроизводительных показателей дочерей быков ярославской породы являются актуальными.

**Целью** исследования является сравнение быков отечественной и зарубежной селекции, используемых на племенном поголовье ярославской породы, по воспроизводительным признакам их дочерей.

**Материалы и методы.** Исследовательская база сформирована на основе данных одного племенного производителя Вологодской области с использованием информационно-аналитической системы АРМ «СЕЛЭКС» – Молочный скот. Было исследовано 415 дочерей 7 отечественных производителей и 5 зарубежной селекции, использованных на популяции ярославского скота.

С целью определения быков отечественной и зарубежной селекции, передающих лучшие воспроизводительные признаки потомству,

были сформированы массивы данных, включающие показатели по быкам, у которых имеется не менее 5 дочерей.

Для определения лучшего племенного материала нами предлагается метод рейтинговой оценки быков по комплексу признаков воспроизводства дочерей. Метод рейтинговой оценки по комплексу признаков заключается в вычислении среднего показателя рейтинга быка по всем исследуемым признакам:

$$R_{cp} = (R_{кр.ос.} + R_{с.-п.} + R_{в1пл.ос.} + R_{в1от.})/4,$$

где  $R_{cp}$  – средний показатель рейтинга быка по комплексу признаков;

$R_{кр.ос.}$ ,  $R_{с.-п.}$ ,  $R_{в1пл.ос.}$ ,  $R_{в1от.}$  – значения рейтинга быка по каждому из признаков в отдельности, соответственно – индекс осеменения, сервис-период, возраст 1 плодотворного осеменения, возраст 1-го отёла.

Рейтинг быков выстраивался от лучшего значения признака к худшему. Лучшему значению признака соответствует рейтинговый номер 1.

При равных значениях показателя воспроизводства дочерей быкам присваивался также одинаковый рейтинговый номер.

Предлагаемый метод позволяет оценить производителей и провести отбор лучших из них по комплексу признаков воспроизводства дочерей. В отличие от отбора по отдельным признакам, отбор с использованием метода рейтинговой оценки по комплексу признаков позволит эффективнее вести селекцию на улучшение показателей воспроизводства в стадах крупного рогатого скота молочных пород.

**Таблица 1 – Характеристика отечественных быков-производителей ярославской породы**

Кличка, инв. № быка	Поголовье дочерей	Индекс осеменения	Ркр. ос.	Сервис-период, дни	Р с-п	Возраст 1 плод. Осеменения, мес.	Р В 1 плосем.	Возраст 1 отела, мес.	Р В 1 отел	Р средний
Лорнет 1026	11	1,2	1	126,6	4	15,8	1	24,6	1	1,75
Нейлон 1056	23	1,4	2	106,2	2	16,3	3	25,2	2	2,25
Вулкан 1154	8	1,6	4	96,4	1	16,1	2	25,3	3	2,5
Гейзер 221	10	1,5	3	117,9	3	16,6	4	25,7	4	3,5
<b>Среднее</b>	<b>52</b>	<b>1,4</b>		<b>111,8</b>		<b>16,2</b>		<b>25,2</b>		
Источник: Результаты собственных исследований										

По результатам проведенного исследования бык-производитель Лорнет 1026 был оценен по одиннадцати дочерям (табл. 1).

Индекс осеменения составил 1,2, средняя продолжительность сервис-периода составила у его дочерей 126,6 дней, возраст первого плодотворного осеменения 15,8 месяцев, а возраст первого отела 24,6 месяцев. Дочери быка-производителя Нейлон 1056 (23 головы) обладают индексом осеменения 1,4, длиной сервис-периода 106,2 дня, возрастом первого плодотворного осеменения 16,3 месяца и возрастом первого отела 25,2 месяца.

Дочери быка Вулкана 1154 в количестве 8 голов имеют средний индекс осеменения 1,6, сервис-период продолжительностью в 96,4 дня, показатель первого плодотворного осеменения в среднем зафиксирован в возрасте 16,1 месяцев, а первый отел в возрасте 25,3 месяца.

У быка-производителя Гейзер 221 были изучены 10 дочерей, в результате исследований

было установлено, что интервал осеменения равен 1,5, сервис-период составил 117,9 дней, возраст первого плодотворного осеменения 16,6 месяцев, а первого отела 25,7 месяцев.

Таким образом, первое место в рейтинге занял бык-производитель Лорнет 1026, а нижнюю позицию рейтинга занимает бык-производитель Гейзер 221.

Наилучший показатель сервис-периода 96,4 дня определен у дочерей быка-производителя Вулкан 1154.

Проанализировав быков зарубежной селекции, было выявлено, что бык-производитель Ретиремент 11720463 был оценен по пяти дочерям. Их индекс осеменения составил 1,4, средняя продолжительность сервис-периода у его дочерей находится на уровне 88,4 дня, возраст первого плодотворного осеменения 15,2 месяца, а возраст первого отела 24 месяца (табл. 2).

**Таблица 2 - Характеристика зарубежных быков-производителей ярославской породы**

Кличка, инв.№ быка	Поголовье дочерей	Индекс осеменения	Ркр. ос.	Сервис-период, дни	Р с-п	Возраст 1 плод. осеменения, мес.	Р В 1 плод осем	Возраст 1 отела, мес.	Р В 1 отел	Р средний
Ретиремент 11720463	5	1,4	2	88,4	1	15,2	1	24,0	1	1,3
Боно 11397813	183	1,3	1	107,6	3	15,6	2	24,6	2	2,0
Лоскано 107359040	104	1,6	4	97,0	2	16,1	3	25,2	3	3,0
Виктор 354165798	27	1,5	3	162,8	4	17,8	5	27,0	5	4,3
Гасан 50740720	30	1,7	5	201,2	6	17,1	4	26,2	4	4,8
Супер 354049631	10	2,7	6	187,0	5	17,9	6	27,2	6	5,8
<b>Среднее</b>	<b>359</b>	<b>1,7</b>		<b>140,7</b>		<b>16,6</b>		<b>25,7</b>		
Источник: Результаты собственных исследований										

Дочери быка-производителя Боно 11397813 (183 головы) обладают индексом осеменения 1,3, продолжительностью сервис-периода 107,6 дней, возрастом первого плодотворного осеменения 15,6 месяцев и возрастом первого отела 24,6 месяцев.

Дочери быка Лоскано 107359040 в количестве 104 голов имеют средний индекс осеменения 1,6, сервис-период продолжительностью в 97 дней, первое плодотворное осеменение в среднем зафиксировано в возрасте 16,1 месяцев, а первый отел в возрасте 25,2 месяца. У быка-производителя Виктор 354165798 было изучено 27

дочерей, в результате было установлено, что интервал осеменения равен 1,5, сервис-период составил 162,8 дней, возраст первого плодотворного осеменения 17,8 месяцев, а первого отела 27 месяцев. У дочерей быка-производителя Супер 354049631 (10 голов) индекс осеменения составил 2,7, сервис-период 187 дней, возраст первого плодотворного осеменения 17,9 месяцев, а первого отела 27,2 месяца. У дочерей быка-производителя Гасан 50740720 (30 голов) индекс осеменения составил 1,7, сервис-период 201,2 дня, возраст первого плодотворного осеменения 17,1 месяца, а первого отела 26,2 месяца.



Таким образом, первое место в рейтинге занял бык-производитель Ретиремент 11720463 с средним рейтингом 1,25, в трех исследуемых показателях (сервис-период 88,4; возраст 1 плодотворного осеменения 15,2 месяца; возраст 1 отела 24 месяца), занявший верхнюю позицию рейтинга. Худший средний рейтинг за быком-производителем Супер 354049631, показавший худшие результаты по всем четырем показателям (индекс осеменения 2,7, сервис-период 187 дней, возраст первого плодотворного осеменения 17,9 месяцев, возраст первого отела 27,2 месяца). Наилучший показатель индекса осеменения 1,3 показали дочери быка-производителя Боно11397813.

Согласно ранее рассмотренным данным, бык-производитель зарубежной селекции Ретиремент 11720463 показал лучшие результаты по сервис-периоду, возрасту первого плодотворного осеменения и возрасту первого отела, обогнав быка отечественной селекции Лорнета 1026 на 38,2; 0,6 и 0,6 соответственно. У дочерей быка Лорнет 1026 более низкие показатели индекса осеменения, чем у дочерей быка зарубежной селекции, разрыв между ними составил 0,2.

В результате расчета рейтинговой оценки быков по комплексу признаков воспроизводства дочерей в популяции ярославской породы установлено, что бык отечественной селекции Лорнет 1026, занявший первую позицию в рейтинге имеет дочерей, обладающих высокой скороспелостью, а его семя достаточно активно, о чем свидетельствует низкий показатель индекса осеменения. В то же время у дочерей этого быка самая большая продолжительность сервис-периода 126 дней. Оптимальные показатели по всем исследуемым признакам показали дочери быка отечественной селекции Нейлон 1056.

Первое место в рейтинге быков зарубежной селекции имеет Ретиремент 11720463. Его дочери обладают высокой скороспелостью - возраст первого плодотворного осеменения 15,2 месяца; возраст первого отела 24 месяца, оптимальным сервис-периодом в 88,4 дня, что максимально приближенно к норме в 90 дней, индекс осеменения составил 1,4.

Дочери быка Лоскано 107359040 имеют непродолжительный сервис-период в 96,4 дня, что близко к оптимальному, но при его использовании следует помнить о достаточно высоком индексе осеменения. У быков зарубежной селекции лучший результат по индексу осеменения дочерей показал Боно 11397813, также стоит обратить внимание на

то, что у него было исследовано 183 дочери, что свидетельствует о высокой достоверности полученных данных.

### Список используемой литературы

1. Николаев С. В., Шемуранова Н. А. Продуктивность коров холмогорской породы с различной степенью голштинизации в условиях Республики Коми // Молочное и мясное скотоводство. 2020. № 2. С. 19-23.
2. Селимян М.О., Абрамова Н.И. Взаимосвязь экстерьерных признаков коров первого отела айрширской породы с молочной продуктивностью // АгроЗooТехника. 2019. Т. 2. № 1. С. 1.
3. Новицкий И.В. Молочное животноводство в России: современное состояние и перспективы развития // Сельхозпортал. 2016. № 1. С. 1-8.
4. Сердюк Г.Н. Проблема продуктивного долголетия при голштинизации отечественных пород крупного рогатого скота и пути ее решения // Молочное и мясное скотоводство. 2015. № 6. С. 7-10.
5. Хромова О. Л., Бургомистрова О. Н. Продолжительность использования коров ярославской породы различных генотипов // АгроЗooТехника, 2019. Т. 2. № 1. С. 2.
6. Сударев Н. Сударев О конкурентоспособности ярославской породы или как сохранить ценный генофонд // Молочное и мясное скотоводство. 2011. № 2. С. 5-7.
7. Круглов А.И. Крупный рогатый скот ярославской породы. Ярославль: Ярославское книжное изд-во, 1953.
8. Ружевский А.Б., Рубан Ю.Д., Бердняк П.П. Породы крупного рогатого скота. М.: Колос, 1980.
9. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2019 год). М.: Изд-во ФГБНУ ВНИИплем, 2020.
10. Дунин И.М., Данкверт А.Г. Справочник пород и типов сельскохозяйственных животных, разводимых в российской федерации. М.: Изд-во ФГБНУ ВНИИплем, 2013.
11. Некрасов Д.К., Колганов А.Е., Зеленовский О.А. Обоснование системы популяционного центростремительного скрещивания для эффективного завершения голштинизации скота ярославской породы. // Зоотехния. 2021. № 6. С. 6-11.
12. Брагинец Ю.Н., Астахов С.С., Алексеева А.Ю. Мониторинг показателей воспроизводства крупного рогатого скота на современных молочных комплексах // Молочное и мясное скотоводство. 2015. № 4. С. 22-24.

13. Зернаева Л.А. Основные показатели воспроизводства стада крупного рогатого скота в Российской Федерации // Молочная промышленность. 2014. № 7. С. 10-12.

14. Шириев В., Валеев В. Воспроизводство стада – задача первостепенная // Животноводство России. 2015. № 5. С. 45-46.

15. Косилов В.И., Мироненко С. И. Формирование и реализация репродуктивной функции маток КРС красной степной породы и её помесей // Вестник Российской академии сельскохозяйственной наук. 2010. № 3. С. 64–66.

16. Косилов В.И., Мироненко С.И., Никонова Е.А., Андриенко Д.А. Воспроизводительная функция чистопородных и помесных маток // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 5 (37). С. 83–85.

17. Bello N., Stevenson J., Tempelman R. Invited review: Milk production and reproductive performance: Modern interdisciplinary insights into an enduring axiom. Journal of Dairy Science 2012. Vol. 95, No. 10.

18. Valour D., Michot P., Eozenou C., et al. Dairy cattle reproduction is a tightly regulated genetic process: Highlights on genes, pathways, and biological processes. AnimalFrontiers. 2015. Vol. 5, No. 1. P. 32-41.

### References

1. Nikolaev S.V., Shemuranova N.A. Produktivnost korov kholmogorskoj породы s razlichnoy stepenyu golshtinizatsii v usloviyakh Respubliki Komi // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2020. № 2. S. 19-23.

2. Selimyan M.O., Abramova N.I. Vzaimosvyaz eksterernykh priznakov korov pervogo otela ayrshirskoy породы s molochnoy produktivnostyu // AgroZooTekhnika. 2019. T. 2. № 1. S. 1.

3. Novitskiy I.V. Molochnoe zhivotnovodstvo v Rossii: sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya // Selkhozportal. 2016. № 1. S. 1-8.

4. Serdyuk G.N. Problema produktivnogo dolgoletiya pri golshtinizatsii otechestvennykh porod krupnogo rogatogo skota i puti ee resheniya // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2015. № 6. S. 7-10.

5. Khromova O.L., Burgomistrova O.N. Prodolzhitel'nost ispolzovaniya korov yaroslavskoy породы razlichnykh genotipov. // AgroZooTekhnika, 2019, T. 2. № 1. S. 2.

6. Sudarev N. Sudarev O konkurentosposobnosti yaroslavskoy породы ili kak sokhranit

tsennyy genofond // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2011. № 2. S. 5–7.

7. Kruglov A.I. Krupnyy rogatyy skot yaroslavskoy породы. Yaroslavl: Yaroslavskoe knizhnoe izd-vo, 1953.

8. Ruzhevskiy A.B., Ruban Yu.D., Berdnyak P.P. Porody krupnogo rogatogo skota. M.: Kolos, 1980.

9. Yezhegodnik po plemennoy rabote v molochnom skotovodstve v khozyaystvakh Rossiyskoy Federatsii (2019 god). M.: Izd-vo FGBNU VNIIPlem, 2020.

10. Dunin I.M., Dankvert A.G. Spravochnik porod i tipov selskokhozyaystvennykh zhivotnykh, razvodimyykh v rossiyskoy federatsii. M.: Izd-vo FGBNU VNIIPlem, 2013.

11. Nekrasov D. K., Kolganov A. Ye., Zelenovskiy O.A. Obosnovanie sistemy populyatsionnogo tsentrostremitel'nogo skreshchivaniya dlya effektivnogo zaversheniya golshtinizatsii skota yaroslavskoy породы // Zootekhnika. 2021. № 6. S. 6-11.

12. Braginets Yu.N., Astakhov S.S., Alekseeva A.Yu. Monitoring pokazateley vosпроизводства krupnogo rogatogo skota na sovremennykh molochnykh kompleksakh // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2015. № 4. S. 22-24.

13. Zernaeva L.A. Osnovnye pokazateli vosпроизводства стада крупного рогатого скота в Rossiyskoy Federatsii // Molochnaya promyshlennost. 2014. № 7. S. 10-12.

14. Shiriev V., Valeev V. Воспроизводство стада – задача первостепенная // Животноводство России. 2015. № 5. S. 45-46.

15. Kosilov V.I., Mironenko S.I. Formirovaniye i realizatsiya reproduktivnoy funktsii matok KRS krasnoy stepnoy породы i ee pomesey // Vestnik Rossiyskoy akademii selskokhozyaystvennoy nauk. 2010. № 3. S. 64–66.

16. Kosilov V.I., Mironenko S.I., Nikonova Ye.A., Andrienko D.A. Vosпроизводительnaya funktsiya chistopородnykh i pomesnykh matok // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo аграрного университета. 2012. № 5 (37). S. 83–85.

17. Bello N., Stevenson J., Tempelman R. Invited review: Milk production and reproductive performance: Modern interdisciplinary insights into an enduring axiom. Journal of Dairy Science 2012. Vol. 95, No. 10.

18. Valour D., Michot P., Eozenou C., et al. Dairy cattle reproduction is a tightly regulated genetic process: Highlights on genes, pathways, and biological processes. AnimalFrontiers. 2015. Vol. 5, No. 1. P. 32–41.

## СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИММОБИЛИЗИРУЮЩЕГО ВНЕШНЕГО ОРТЕЗА ДЛЯ ФИКСАЦИИ ЗАПЯСТНОГО СУСТАВА У СОБАКИ

Штыцко А.А., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;  
Волков И.Р., клиника «Малвин», г. Иваново;  
Малиновская Е.Е., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

Травмы конечностей собак остаются актуальной проблемой сегодняшнего дня. Нередко посттравматическая иммобилизация конечности доставляет большой дискомфорт, снижение качества жизни и сложности в уходе за животным. Разработка способа изготовления ортеза для иммобилизации конечности у собаки с растяжением связок явилась целью работы. Теоретический анализ проведен на кафедре акушерства, хирургии и незаразных болезней животных ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, экспериментальная часть выполнена на базе ООО «Протезная Мастерская. Доступная среда» (г. Иваново). Вначале изготовили слепок с помощью гипсовой повязки, наложенной от дистального эпифиза лучевой и локтевой кости до проксимального эпифиза костей пясти. Слепок поместили в ванну с песком для фиксации, вставив в его центр металлический штифт с выступающими концами, после чего полученную форму залили гипсом. После извлечения из гипсовой формы слепок обработали шлифованием, повторив форму конечности животного и устранив лишние элементы. Подготовленный элемент обтянули плотной хлопчатобумажной тканью. Для ортеза использовали полиэтилен низкого давления, который, подогрев до 160-180°C, наложили на изделие и распределили шпателем, придав форму заготовки, после чего произвели шлифовку краев, добавили индивидуально подобранные фиксирующие и соединительные элементы. Для удобства животного добавили прокладку из мягкого материала. Готовое изделие использовали для фиксации костей запястья без сохранения подвижности сустава. Спустя двое суток собака адаптировалась к устройству. При ношении внешнего ортеза в течение 14 дней нежелательные реакции со стороны животного отсутствовали.

**Ключевые слова:** собака, травма, внешняя иммобилизация, способ изготовления, ортез, реабилитация.

**Для цитирования:** Штыцко А.А., Волков И.Р., Малиновская Е.Е. Способ изготовления иммобилизирующего внешнего ортеза для фиксации запястного сустава у собаки // Аграрный вестник Верхневолжья. 2021. № 4 (37). С. 60-63.

**Благодарности:** Выражаем глубокую признательность за поддержку и возможность сотрудничества генеральному директору Горькову Артёму Владимировичу и врачу-ортопеду Лебедеву Игорю Валерьевичу ООО «Протезная Мастерская Доступная среда».

**Введение.** Травматизм у животных в условиях городской среды широко распространен. В связи с урбанизацией и увеличением скоростей движения, а также использованием собак в различных сферах хозяйственной деятельности увеличивается не только количество травм животных, но и существенно изменяется и сам характер повреждения [1]. Среди всех видов механических травм переломы костей (преимущественно конечностей) встречаются в 44,5 % случаев [2]. Суставная патология у собак, связанная с разрывом передней

крестообразной связки, составляет более 70-80 % от числа повреждений коленного сустава [3, с. 392-397], а разрыв передней крестовидной связки составляет примерно 10 % от всех ортопедических патологий у собак [4, с. 60-74]. При этом высок процент дегенеративно-воспалительных и атрофических осложнений, при которых пациенты не могут рассчитывать на полную реабилитацию. Эти осложнения включают в себя псевдоартрозы, остеомиелиты, контрактуры смежных суставов, укорочения и деформации конечностей, атрофии



мускулатуры, неправильную походку [5]. Нередко иммунодефицитное состояние, возникающее после травмы, инфекции, онкологические и сердечно-сосудистые заболевания, развитие различных аномалий заканчивается вынужденной ампутацией конечностей, с последующим протезированием [6; 7, с. 577-586].

Статистические данные гуманной медицины указывают, что ампутации производят в среднем около 30 % на 100000 жителей, такие сведения по животным отсутствуют [8]. В настоящее время как в гуманной, так и ветеринарной медицине вопрос протезирования окончательно не решен и остаётся актуальным [9; 10]. Полная или частичная ампутация конечности является калечащей операцией, приводящей к нарушению равновесия, ухудшению жизненных функций, но часто является стандартом лечения, требующим многоступенчатой реабилитации животного. К тому же дополнительную проблему вносит и тот факт, что животные не могут описать свои ощущения, указать точные зоны дискомфорта [11].

Одним из методов реабилитации пациентов, связанных с иммобилизацией конечностей, является использование внешнего съёмного протеза. К недостаткам данного метода относятся дискомфорт, боль, опрелости и натирание кожных покровов, инфекции и некроз тканей, механическая несостоятельность и ненадежное крепление [8; 9].

Исходя из этого, **целью** настоящей работы явилась разработка способа изготовления ортеза для иммобилизации конечности у собаки с растяжением связок.

**Материалы и методы.** Исследование выполнено на базе кафедры акушерства, хирургии и незаразных болезней животных ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА в 2021 году. Экспериментальная часть проведена на базе ООО «Протезная Мастерская. Доступная среда» (г. Иваново). Объектом исследования послужила клинически здоровая собака, породы Чехословацкая волчья собака, 3-летнего возраста, предметом – способ иммобилизации конечности с помощью внешнего ортеза с фиксацией запястного сустава.

Эксперимент включал несколько этапов: изготовление гипсового слепка, подгонку ортеза по индивидуальным параметрам, заливку слепка раскаленным пластиком, шлифовку, установку креплений.

**Результаты исследования.** На первом этапе выполнили изготовление слепка. С этой целью наложили гипсовую повязку на грудную конечность от дистального эпифиза лучевой и локте-

вой кости до проксимального эпифиза костей пясти с целью получения слепка. Слепок цилиндрической формы со сквозным отверстием поместили в ванну с песком для фиксации, предварительно закрыв отверстие натянутой тканью. В центр слепка вставляли металлический штифт таким образом, чтобы он выступал на 20 см, после чего полученную форму залили гипсом.

После застывания заготовку извлекли из гипсовой формы, провели обработку шлифованием для придания нужной формы, повторяющей форму конечности животного, и устранения лишних элементов, которые в дальнейшем могли бы вызывать дискомфорт, боль и натирание кожных покровов (рис. 1). Подготовленный элемент далее зафиксировали в тисках с подведённой компрессорной системой для отвода тепла раскалённого пластика и создания воздушной подушки (рис. 2) и обтянули плотной хлопчатобумажной тканью для облегчения отделения изделия от заготовки (рис. 3). В качестве материала для ортеза использовали полиэтилен низкого давления (ПНД), который подогревали в специальной печи при температуре 160–180 °С. Подвижную массу наложили на изделие и распределили шпателем, придав форму заготовки (рис. 4).

Через 3 минуты застывший пластик сняли с заготовки и произвели шлифовку краев будущего изделия (рис. 5), добавили индивидуально подобранные фиксирующие и соединительные элементы (рис. 6).

Особое внимание уделили тому, чтобы ортез не вызывал натирание или повреждение кожных покровов, для этого для удобства животного добавили прокладку из более мягкого материала.

Готовое изделие использовали для фиксации костей запястья без сохранения подвижности сустава (рис. 7, 8). Наблюдение за животным проходило в течение 14 дней. За данный период повреждений мягких тканей не установлено, ортез надёжно фиксировал конечность, дискомфорт в большей степени, связанный с ограничением подвижности, наблюдали только в первые двое суток, после чего собака адаптировалась к иммобилизирующему устройству.

**Заключение.** Использование иммобилизирующего внешнего ортеза при патологиях, связанных с частичным нарушением функции конечности, обусловленным растяжением связок, обеспечивает надёжную фиксацию от дистального эпифиза лучевой и локтевой кости до проксимального эпифиза костей пясти, при отсутствии нежелательных реакций со стороны животного.





Рисунок 1 – Гипсовая заготовка



Рисунок 2 – Фиксация гипсовой заготовки



Рисунок 3 – Гипсовая заготовка, обтянутая тканью



Рисунок 4 – Покрывание заготовки полиэтиленом низкого давления



Рисунок 5 – Заготовка изделия до шлифовки



Рисунок 6 – Ортез с фиксирующими элементами



Рисунок 7, 8 – Иммобилизация запястного сустава внешним ортезом

**Список используемой литературы**

1. Сахно Н.В. Оптимизация репаративного остеогенеза при костных травмах у мелких домашних животных: автореф. дис. ... д-ра. вет. наук. М., 2012.
2. Концевая С.Ю. Стимуляция остеогенеза при переломах костей у собак: автореф. дис. ... канд. вет. наук. Троицк, 1999.
3. Might K.R., Bachelez A., Martinez S.A., Gay J.M. Evaluation of the drawer test and the tibial compression test for differentiating between cranial and caudal stifle subluxation associated with cruciate ligament instability // *Veterinary Surgery*. 2013. Vol. 42 (4).
4. Уланова Н.В., Горшков С.С. Сравнительный анализ методов TPLO и TTA в лечении разрыва передней крестообразной связки у собак на основании серии клинических случаев // *VetPharma*. 2014. № 5.
5. Анников В.В. Анатомо-хирургические аспекты оптимизации репаративного остеогенеза трубчатых костей в условиях внешней фиксации аппаратами стержневого типа: автореф. дис. ... док. вет. наук. М., 2006.
6. Гессе И.Ю. Иммуноморфологические аспекты цитокиновой оптимизации репаративно-гостеогенеза у собак в условиях внешней стержневой фиксации: автореф. дис. ... канд. вет. наук. М., 2008.
7. Lindberg A. et al. Mechanical performance of polymer powder bed fused objects—FEM simulation and verification // *Additive Manufacturing* 24 (2018).
8. Васильченко Е. М. Динамика частоты ампутаций нижней конечности в городе Новокузнецке. Ретроспективное исследование // *Медицина в Кузбассе*. 2018. Т. 17. № 4.
9. Горшков С.С. Чрескожное остеointегрируемое протезирование конечностей у собак и кошек. Начало. После частичной ампутации на основании серии клинических случаев. С.С. Горшков, Н.В. Уланова, В.В. Мануйлова, С.И. Твердохлебов URL: <https://www.spbvet.info/zhurnaly/4-2017/chreskozhnoe-osteointegriruemoe-protezirovanie-konechnostey-1/> (дата обращения 18.04.2021).
10. Жизнь после ампутации конечностей: от видов и последствий операции до методов реабилитации. URL: <https://www.kp.ru/guide/amputatsiya-konechnostei.html> (дата обращения 18.04.2021).
11. Васильченко Е. М. Научное обоснование основных направлений совершенствования медико-социальной реабилитации инвалидов с культей нижней конечности вследствие заболеваний периферических артерий: автореф. дис.

...д-ра. мед. наук. М., 2020.

**References**

1. Sakhno N.V. Optimizatsiya reparativnogoosteogeneza pri kostnykh travmakh u melkikh domashnikh zhivotnykh: avtoref. dis. ... d-ra. vet. nauk. M., 2012.
2. Kontsevaya S.Yu. Stimulyatsiya osteogeneza pri perelomakh kostey u sobak: avtoref. dis. ... kand. vet. nauk. Troitsk, 1999.
3. Might K.R., Bachelez A., Martinez S.A., Gay J.M. Evaluation of the drawer test and the tibial compression test for differentiating between cranial and caudal stifle subluxation associated with cruciate ligament instability // *Veterinary Surgery*. 2013. Vol. 42 (4).
4. Ulanova N.V., Gorshkov C.C. Sravnitelnyy analiz metodov TPLO i TTA v lechenii razryva peredney krestoobraznoy svyazki u sobak na osnovanii serii klinicheskikh sluchaev // *VetPharma*. 2014. № 5.
5. Annikov V.V. Anatomo-khirurgicheskie aspekty optimizatsii reparativnogoosteogeneza trubchatykh kostey v usloviyakh vneshney fiksatsii apparatami sterzhnovego tipa: avtoref. dis. ... d-ra. vet. nauk. M., 2006.
6. Gesse I.Yu. Immunomorfologicheskie aspekty tsitokinovoy optimizatsii reparativnogoosteogeneza u sobak v usloviyakh vneshney sterzhnevoy fiksatsii: avtoref. dis. ... kand. vet. nauk. M., 2008.
7. Lindberg A. et al. Mechanical performance of polymer powder bed fused objects—FEM simulation and verification // *Additive Manufacturing* 24 (2018).
8. Vasilchenko Ye. M. Dinamika chastoty amputatsiy nizhney konechnosti v gorode Novokuznetske. Retrospektivnoe issledovanie // *Meditina v Kuzbase*. 2018. T. 17. № 4.
9. Gorshkov S.S. Chreskozhnoeosteointegriruemoe protezirovanie konechnostey u sobak i koek. Nachalo. Posle chastichnoy amputatsii na osnovanii serii klinicheskikh sluchaev. S.S. Gorshkov, N.V. Ulanova, V.V. Manuylova, S.I. Tverdokhlebov URL: <https://www.spbvet.info/zhurnaly/4-2017/chreskozhnoe-osteointegriruemoe-protezirovanie-konechnostey-1/> (data obrashcheniya 18.04.2021).
10. Zhizn posle amputatsii konechnostey: ot vidov i posledstviy operatsii do metodov reabilitatsii. URL: <https://www.kp.ru/guide/amputatsiya-konechnostei.html> (data obrashcheniya 18.04.2021).
11. Vasilchenko Ye. M. Nauchnoe obosnovanie osnovnykh napravleniy sovershenstvovaniya mediko-sotsialnoy reabilitatsii invalidov s kultey nizhney konechnosti vsledstvie zabolevaniy perifericheskikh arteriy: avtoref. dis. ... d-ra med.nauk. M., 2020.

РЕЗУЛЬТАТЫ КАМЕРАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ МОДУЛЯ  
ДЛЯ СЕПАРАЦИИ ВОРОХА КОРНЕПЛОДОВ И ЛУКОВИЦ

Сибирёв А. В., ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»;  
Мосяков М. А., РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева;  
Приходько И. А., ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»;  
Лазовский С. В., ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»

В машинной технологии уборки и послеуборочной обработки корнеплодов и лука одним из важнейших показателей качества, определяющего длительность хранения корнеплодов, является наличие в закладываемом на хранение ворохе почвенных и растительных примесей. Отсутствие способов или же их недостаточная эффективность решения проблемы отделения механических примесей от товарной продукции корнеплодов и лука на сепарирующих рабочих органах уборочных машин как в первой, так и во второй фазе уборки и в технологиях и технических средствах послеуборочной обработки приводит к широкому применению ручного труда на операции послеуборочной обработки, что увеличивает себестоимость производства продукции. С целью повышения эффективности сепарации корнеплодов и лука в технологическом процессе послеуборочной обработки и снижения ручного труда, в федеральном агроинженерном центре ВИМ был разработан модуль для сепарации вороха корнеплодов и луковиц. В статье представлены результаты камеральных исследований по определению величины предварительной сепарации, проведенных на базе «Машиностроительного завода опытных конструкций». Представлена графическая зависимость интенсивности просеивания почвы по длине и ширине пруткового транспортера-питателя при  $Q_{\text{вп}} = 30$  кг/с,  $v_{\text{эл}} = 1,6$  м/с,  $S_1 = 0,4$  м. Используя полученную графическую зависимость, была определена масса просеянных почвенных примесей, через щелевые отверстия транспортера-питателя при изменении подачи  $Q_{\text{вп}}$  почвенных примесей с постоянными значениями технологических параметров  $v_{\text{эл}} = \text{const}$ ;  $S_1 = \text{const}$ ,  $\alpha = \text{const}$ . Выявлено наибольшее значение массы  $K_{\text{пф}}$  просеянной почвы вне зависимости от значения подачи почвенных примесей на участке затухания длины волны рабочей ветви транспортера-питателя.

**Ключевые слова:** сепарирующий модуль, почвенные примеси, корнеплоды и лук, рабочие органы.

**Для цитирования:** Сибирёв А.В., Мосяков М.А., Приходько И.А., Лазовский С.В. Результаты камеральных исследований модуля для сепарации вороха корнеплодов и луковиц // Аграрный вестник Верхневолжья. 2021. № 4 (37). С. 64-69.

**Введение.** Достижение заданных агротехнических требований обеспечивается при предельно допустимых жёстких режимах работы комкоразрушающих и просеивающих сепарирующих устройств машин для уборки корнеплодов и лука, а также широким применением ручного труда с целью разрушения непроходных почвенных комков и их отделения, что приво-

дит к повышенным повреждениям и потерям сепарируемой продукции [1; 2].

Невозможность отделения механических примесей из вороха корнеплодов и лука обусловлена тем, что на операциях послеуборочной обработки применяют щелевые сепарирующие рабочие органы (прутковые элеваторы, пайлерные и роликовые очистители), при этом межпрутковое рас-



стояние сепарирующих устройств с целью исключения потерь корнеплодов выполнено меньше минимального размера сепарируемого корнеплода, что приводит к невозможности их очистки на сепарирующих рабочих органах, а следовательно, к травмированию значительной части товарной продукции, потерям при хранении значительной части выращенного урожая и, кроме того, широкому применению ручного труда.

В результате проведенного анализа технологий и технических средств послеуборочной обработки корнеплодов и лука выявлены основные способы и средства, способствующие снижению количества механических примесей в товарной продукции корнеплодов и лука при их

послеуборочной обработке, имеющие свои положительные стороны и недостатки.

**Цель исследований** – повышение эффективности сепарации корнеплодов и лука в технологическом процессе послеуборочной обработки.

**Материалы и методы.** Ресурсосберегающие технологии послеуборочной обработки корнеплодов и луковиц должны обеспечивать производство продукции с минимально возможным потреблением электрической энергии, а также исходного сырья и материалов, уменьшение затрат труда, повышение качества продукции, экономию природных ресурсов и исключение загрязнения окружающей среды (рисунок 1) [3; 4, с. 41-48].

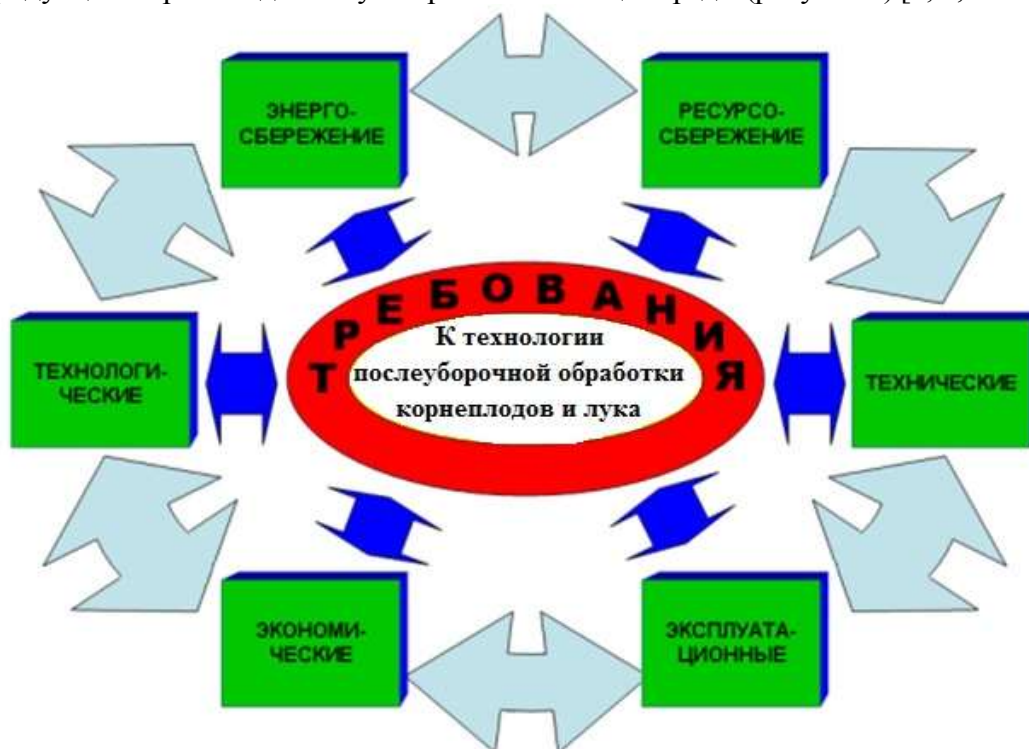


Рисунок 1 – Требования к технологии послеуборочной обработки

В конечном счете данные технологии применительно к послеуборочной обработке направлены на достижение общих целей: снижение травмируемости корнеплодов и луковиц; уменьшение количества операций технологического процесса послеуборочной обработки; сохранение товарных качеств корнеплодов и луковиц при экологическом равновесии газового состояния при их хранении, исключением образования  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}$  и  $\text{CO}_2$ ; уменьшение затрат на производство и себестоимость выращиваемой продукции; повышение урожайности возделываемых культур [5; 6, с. 77-84].

Вышеуказанные факторы являются ключевыми, и их совокупное влияние на любой показатель выполнения операции обеспечивает ресурсосбережение при возделывании сельскохозяйственных культур и их послеуборочной обработке.

**Результаты и обсуждение.** С целью изучения процесса послеуборочной обработки проводились экспериментальные исследования, в соответствии с методикой СТО АИСТ 8.7-2013 «Испытания сельскохозяйственной техники. Маши-



ны для уборки овощных и бахчевых культур. Методы оценки функциональных показателей».

Камеральные исследования проводились на

площадке «Машиностроительного завода опытных конструкций». Материал для исследований был взят во время уборки полей (рисунок 2).



Рисунок 2 – Общий вид вороха лука, поступающего на послеуборочную обработку



Рисунок 3 – Модуль для сепарации вороха корнеплодов и луковиц:

- 1 – очиститель вороха; 2 – транспортер-питатель; 3 – обрезиненные вальцы; 4 – рама;
- 5 – прутковое полотно транспортера питателя; 6 – лопатки; 7 – приемный лоток; 8 – скатный лоток;
- 9 и 10 – мотор-редукторы; 11 – блок управления; 12 – телескопические стойки;
- 13 – опорные колеса; 14 – поддоны для примесей;
- 15 – лоток для перемещения луковиц в сетку или контейнер

После отбора вороха лука была определена размерно-массовая характеристика луковиц: форма, размер и масса, она является значимым для качественного процесса сепарации.

Для проверки из общей массы луковиц сорта «Халцедон» брали выборку. Проверке подлежало 100 % продукции, содержащейся в выборке, каждая луковица взвешивалась поочередно для определения средней массы, и с помощью штангенциркуля определяли их линейные размеры [7, с. 91-108; 8].

Результаты взвешивания записывали с точностью до 1 грамма, погрешность весов  $\pm 1$  грамм, результаты измерения линейных размеров записывали с точностью до 1 мм. Затем производили визуальный осмотр луковиц на наличие механических повреждений. Результаты записывали в форму и вычисляли среднее арифметическое значение, стандартное откло-

нение и коэффициент вариации.

Влажность почвы, содержащейся в ворохе, определяли отбором проб из пяти мест вороха почвы, полученной при разборе средней пробы, масса пробы составляла 100 г [9, с. 78-82]. Анализ был проведен согласно ГОСТ 20915-2011 «Испытания сельскохозяйственной техники. Методы определения условий испытаний».

При проведении камеральных исследований по определению качественных показателей работы модуля для сепарации вороха корнеплодов и луковиц (рисунок 3) была определена масса просеянных почвенных примесей почвы  $K_{\text{ПР}}$  по поверхности пруткового элеватора. Представленная графическая зависимость показывает, что интенсивность просеивания почвы на транспортере-питателе обеспечивается при увеличении подачи почвенных примесей до 30 кг/с (таблица).

**Таблица – Результаты исследований по определению массы просеянных почвенных примесей почвы  $K_{\text{ПР}}$  по поверхности пруткового элеватора при  $Q_{\text{Вп}} = 30$  кг/с,  $v_{\text{ЭЛ}} = 1,6$  м/с,  $S_1 = 0,4$  м,**

Ширина пруткового элеватора $B_{\text{ЭЛ}}$ , мм	Длина пруткового элеватора $L_{\text{ЭЛ}}$ , мм												Итого, кг
	170	340	510	680	850	1020	1190	1360	1530	1700	1870	2040	
170	0,09	0,11	0,46	0,57	0,68	0,75	0,21	0,18	0,15	0,11	0,12	0,1	29,16
340	0,09	0,12	0,58	0,65	0,71	0,84	0,28	0,25	0,22	0,15	0,14	0,12	
510	0,11	0,12	0,71	0,78	0,83	0,93	0,31	0,27	0,24	0,17	0,16	0,15	
680	0,11	0,15	0,78	0,88	0,97	0,92	0,46	0,39	0,38	0,36	0,32	0,26	
850	0,1	0,14	0,79	0,87	0,94	0,92	0,45	0,37	0,35	0,33	0,32	0,28	
1020	0,1	0,11	0,76	0,79	0,88	0,96	0,31	0,28	0,23	0,16	0,15	0,13	

Данное обстоятельство объясняется тем, что при перемещении массы почвенных примесей по поверхности пруткового элеватора происходит процесс расклинивания крупными частицами промежутков в почвенной массе (рисунок 4).

Наибольшее значение массы  $K_{\text{ПР}}$  просеянной почвы вне зависимости от значения подачи почвенных примесей наблюдается на участке затухания длины волны рабочей ветви

транспортера-питателя от воздействия эллиптического встряхивателя, соответствующей длине пруткового элеватора  $L_{\text{ЭЛ}} = 1020$  мм.

При дальнейшем продвижении почвенной массы по длине пруткового элеватора происходит снижение интенсивности процесса просеивания почвенных примесей в результате затухания длины волны рабочей ветви пруткового элеватора от воздействия эллиптического встряхивателя [10, с. 032109].

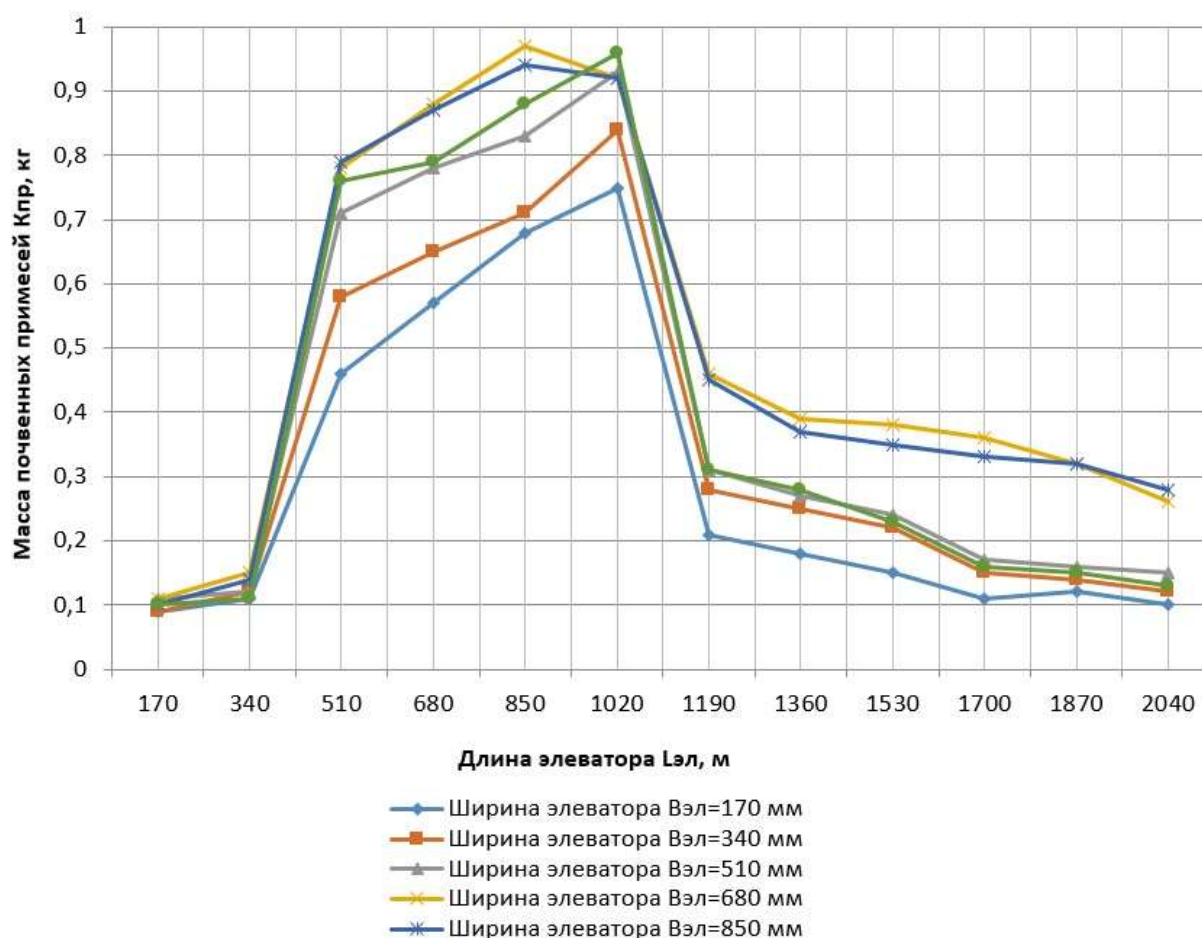


Рисунок 4 – Зависимость просеивания почвы по длине и ширине пруткового транспортера-питателя при  $Q_{вп} = 30$  кг/с,  $v_{эл} = 1,6$  м/с,  $S_1 = 0,4$  м

**Выводы.** Полученные результаты исследований позволят обеспечить интенсификацию процесса сепарации корнеклубнеплодов и луковиц от почвенных примесей оптимальным расположением встряхивателей по длине транспортера-питателя при известных значениях максимальной просеиваемости почвенных примесей. Результаты проведенных экспериментальных исследований указывают на высокую интенсивность процесса просеивания почвы на участке транспортера-питателя с расположением встряхивателей.

Работа выполнена при государственной поддержке молодых российских ученых – кандидатов наук МК-206.2020.8

#### Список используемой литературы

1. Дорохов А.С., Сибирёв А.В., Аксенов А.Г., Мосяков М.А., Сазонов Н.В. Инновационные

технологии и комплекс машин для уборки лука-севка. Монография. М.: Цифровичок, 2021.

2. Ларюшин Н.П. Научные основы разработки комплекса машин для уборки и послеуборочной обработки лука: дисс. ...д-ра. техн. наук. Рязань, 1996.

3. Зыкин Е.С. Разработка и обоснование технологии и средств механизации гребневого возделывания пропашных культур: дисс. ...д-ра техн. наук. Ульяновск, 2017.

4. Dorokhov A.S., Sibirev A.V., Aksenov A.G., Mosyakov M.A. Laboratory-field research results for onion cleaning // INMATEH - Agricultural Engineering. 2020. Т. 61. № 2. С. 41-48.

5. Лобачевский Я.П., Емельянов П.А., Аксенов А.Г., Сибирёв А.В. Машинная технология производства лука: Монография. Москва: ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, 2016.





6. Дорохов А.С., Сибирёв А.В., Мосяков М.А., Сазонов Н.В. Экспериментальные исследования определения силового воздействия сепарирующей поверхности модуля послеуборочной обработки корнеплодов и лука // Аграрный вестник Верхневолжья. 2020. № 2 (31). С. 77-84.

7. Сибирёв А.В., Аксенов А.Г., Мосяков М.А. Результаты экспериментальных исследований сепарации вороха лука-севка на прутковом элеваторе с асимметрично установленными встряхивателями // Инженерные технологии и системы. 2019. Т. 29. № 1. С. 91-108.

8. Хвостов В.А. Машины для уборки корнеплодов и лука (теория, конструкция, расчёт). М., 1995.

9. Гефке И.В., Жаркова С.В. Особенности агрофизических свойств почвы при возделывании лука репчатого // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2018. № 8 (166). С. 78-82.

10. Didmanidze O.N., Dorokhov A.S., Sibirev A.V., Mosyakov M.A., Sazonov N.V. The results of studies of specific energy intensity of the basin formation process of the onion harvester // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Mechanization, engineering, technology, innovation and digital technologies in agriculture Ser. 3. 2021. С. 032109.

### References

1. Dorokhov A.S., Sibirev A.V., Aksenov A.G., Mosyakov M.A., Sazonov N.V. Innovatsionnye tekhnologii i kompleks mashin dlya uborki luka-sevka. Monografiya. M.: Tsifrovichok, 2021.

2. Laryushin N.P. Nauchnye osnovy razrabotki kompleksa mashin dlya uborki i posleuborochnoy obrabotki luka: diss. ...d-ra. tekhn. nauk. Ryazan, 1996.

3. Zykin Ye.S. Razrabotka i obosnovanie

tekhnologii i sredstv mekhanizatsii grebneвого возделывания пропашных культур: diss. ...d-ra. tekhn. nauk. Ulyanovsk, 2017.

4. Dorokhov A.S., Sibirev A.V., Aksenov A.G., Mosyakov M.A. Laboratory-field research results for onion cleaning // INMATEH - Agricultural Engineering. 2020. Т. 61. № 2. С. 41-48.

5. Lobachevskiy YaP., Yemelyanov P.A., Aksenov A.G., Sibirev A.V. Mashinnaya tekhnologiya proizvodstva luka: Monografiya. Moskva: FGBNU FNATs VIM, 2016.

6. Dorokhov A.S., Sibirev A.V., Mosyakov M.A., Sazonov N.V. Eksperimentalnye issledovaniya opredeleniya silovogo vozdeystviya separiruyushchey poverkhnosti modulya posleuborochnoy obrabotki korneplodov i luka // Agrarnyy vestnik Verkhnevolzhya. 2020. № 2 (31). С. 77-84.

7. Sibirev A.V., Aksenov A.G., Mosyakov M.A. Rezultaty eksperimentalnykh issledovaniy separatsii vorokha luka-sevka na prutkovom elevatore s asimetrichno ustanovlennymi vstryakhivatelyami // Inzhenernye tekhnologii i sistemy. 2019. Т. 29. № 1. С. 91-108.

8. Khvostov V.A. Mashiny dlya uborki korneplodov i luka (teoriya, konstruktsiya, raschet). M., 1995.

9. Gefke I.V., Zharkova S.V. Osobennosti agrofizicheskikh svoystv pochvy pri vozdeleyvanii luka repchatogo // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2018. № 8 (166). С. 78-82.

10. Didmanidze O.N., Dorokhov A.S., Sibirev A.V., Mosyakov M.A., Sazonov N.V. The results of studies of specific energy intensity of the basin formation process of the onion harvester // V sbornike: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Mechanization, engineering, technology, innovation and digital technologies in agriculture Ser. 3. 2021. С. 032109.



## АНАЛИЗ ЗНАЧЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА КИСЛОРОДА В СОСТАВЕ ОЗОНОВОЗДУШНОЙ СМЕСИ ПРИ РАСТВОРЕНИИ В ВОДЕ

Смирнов В.А., ФГБОУ ВО Костромская ГСХА;

Волхонов М.С., ФГБОУ ВО Костромская ГСХА

Из существующих методов обезжелезивания воды из подземных водоисточников, основанных на окислении железа с дальнейшим осаждением гидроокиси на поверхности фильтров-осветлителей получил распространение метод, использующий в качестве окислителя озонородную смесь. Озон из-за нестабильности молекулы производит прямо на месте с помощью генераторов тихого коронного разряда и ультрафиолетовых излучателей. На практике при расчете систем обезжелезивания воды с помощью озонородной смеси в расчет принимается только окислительный потенциал имеющегося озона, а окислительный потенциал кислорода не учитывают. В статье приводятся доказательства высокого значения окислительного потенциала кислорода в составе озонородной смеси при ее растворении в воде. В результате расчетов установлено, что при получении озона способом тихого разряда окислительный потенциал озона в составе растворенной в воде одного кубического метра озонородной смеси составляет  $E^{\circ}_{O_3} OBC = 12,42$  В. При этих же условиях потенциал кислорода в составе растворенной в воде озонородной смеси составляет  $E^{\circ}_{O_2} OBC = 10,681$  В. При получении озона за счет ультрафиолетового облучения окислительный потенциал озона в составе растворенной в воде одного кубического метра озонородной смеси составляет  $E^{\circ}_{O_3} OBC = 0,994$  В. При этих же условиях потенциал кислорода в составе растворенной в воде озонородной смеси составляет  $E^{\circ}_{O_2} OBC = 11,352$  В. Вклад кислорода в окисление железа составляет от 49 до 92 % от суммарного окислительного потенциала озон-воздушной смеси в зависимости от способа генерации озона и должен учитываться при расчетах и проектировании систем обезжелезивания воды.

**Ключевые слова:** окислительный потенциал, озон, кислород, озонородная смесь, обезжелезивание воды.

**Для цитирования:** Смирнов В.А., Волхонов М.С. Анализ значения окислительного потенциала кислорода в составе озонородной смеси при растворении в воде // Аграрный вестник Верхневолжья. 2021. № 4 (37). С. 70-72.

**Введение.** При очистке воды из подземных водоисточников основной проблемой является удаление растворенного двухвалентного железа. Множество существующих методов обезжелезивания, основанных на окислении железа, с дальнейшим осаждением гидроокиси на поверхности фильтров-осветлителей широко применяются на практике. В качестве окислителей используются кислород –  $O_2$  в составе воздуха, хлор –  $Cl_2$ , диоксид хлора –  $ClO_2$ ; перманганат калия –  $KMnO_4$ , перекись водорода –  $H_2O_2$ , озон –

$O_3$  [1]. Эффективность окислителя определяет его окислительный – электрохимический потенциал, выраженный в вольтах. Наибольшим окислительным потенциалом обладает озон – 2,07 В [2]. Механизм действия озона может быть описан с помощью прямого окисления, окисления радикалами – непрямого окисления, озонлиз и катализ. Озон нестабилен и быстро разлагается. Период полураспада озона в водной или воздушной среде зависит от температуры [3].

Озон образуется из молекулы кислорода при

определенных условиях, когда молекула кислорода может диссоциировать – распадаться на два отдельных атома. Такие условия в природе обеспечиваются при электрических атмосферных разрядах и при воздействии солнечного ультрафиолетового излучения. При этом атомарный кислород не может существовать отдельно и образуется молекула озона. Молекула озона является непрочной, поэтому она нестабильна и склонна к самораспаду.

В системах водоподготовки озон из-за нестабильности молекулы производят прямо на месте с помощью генераторов тихого коронного разряда и ультрафиолетовых излучателей. Концентрация озона в получаемой озоновоздушной смеси при этом сильно отличается. При применении генераторов коронного разряда содержание озона может достигать до 20 граммов  $O_3$  на один  $m^3$  смеси [3]. При ультрафиолетовом излучении концентрация достигает 2,82 грамма  $O_3$  на один  $m^3$  [4]. Из приведенных данных видно, что эффективность генераторов тихого коронного разряда намного выше, что обусловило их высокое распространение в практической водоподготовке.

При расчетах систем водоподготовки с использованием в качестве окислителя озона на сегодняшний день учитывают только его окислительный потенциал, без учета факта, что не весь кислород переходит в озон в генераторах озона, особенно при получении озона с помощью ультрафиолетового излучения. Поэтому необходимо учитывать общий окислительный потенциал озоновоздушной смеси, то есть также учитывать и окислительный потенциал кислорода, находящегося в озоновоздушной смеси.

**Целью научного исследования** является определение окислительного потенциала кислорода в составе озоновоздушной смеси (ОВС).

**Условия, материалы и методы исследования.** От того, насколько эффективно используется подаваемый в воду озон, во многом зависит требуемая производительность оборудования для его генерации. Чем полнее, эффективнее он смешивается и растворяется в обрабатываемой воде, тем меньше требуется его вырабатывать для решения поставленной технологической задачи. При этом наибольшего внимания заслуживает конечная стадия смешивания озоновоздушной смеси с обрабатываемой водой – растворение озона. Поскольку озон встречается лишь в виде раствора в воздухе или кислороде справедливо будет допустить, что при пропуске озоновоздушной смеси через воду он будет перерас-

пределяться между двумя растворителями – воздухом или кислородом и водой. В таком случае экспериментально определяют коэффициент распределения озона  $K_{r(T)}$  – отношение концентрации озона в воде  $C_w$ , мг/л при фиксированной температуре и концентрации озона в озоновоздушной смеси  $C_g$ , мг/л, при той же температуре и давлении [5]:

$$K_{r(T)} = C_w / C_g \quad (1)$$

Характерно, что озон лучше растворяется при более низких температурах воды, но при этом быстрее распадается при повышении температуры воды. Увеличение давления насыщения способствует его растворению. По сравнению с кислородом озон обладает растворимостью примерно в 10 раз большей. Например, при температуре воды 20 °С коэффициент  $K_{r(T)}$  для кислорода равен 0,0333, в то время как для озона он находится в пределах 0,21-0,38 [5].

Анализ отечественных и зарубежных исследований в области озонирования воды показал, что степень насыщения воды озоном – теоретически возможные максимальные концентрации, зависит от соотношения количества подаваемой озоновоздушной смеси  $Q_{O_3}$ ,  $m^3$  и количества обрабатываемой воды  $Q_w$ ,  $m^3$ , концентрации озона в озоновоздушной смеси, коэффициента  $K_{r(T)}$ , который в свою очередь зависит от качества воды, ее температуры и давления насыщения, а также от продолжительности процесса насыщения [5].

Проведем расчет общего окислительного потенциала,  $E^{\circ}_{\text{сум}}$ , ОВС растворенных в воде озона и кислорода при температуре воды 20 °С для одного кубического метра озоновоздушной смеси, получаемой при использовании генератора коронного разряда.

Рассчитаем массу кислорода в озоновоздушной смеси при температуре воздуха 20 °С. Зная массу кислорода в одном кубическом метре воздуха – 279 г/ $m^3$ , и массу озона, полученного генератором тихого коронного разряда – 18 г/ $m^3$  озоновоздушной смеси, определим массу остаточного кислорода, после образования озона

$$m(O_{2\text{ост}}) = m(O_2) - m(O_{2/3}), \quad (2)$$

где  $m(O_{2\text{ост}})$  – масса кислорода, г на кубометр ОВС после образования озона;

$m(O_2)$  – масса кислорода, г на кубометр воздуха при температуре воздуха 20 °С;

$m(O_{2/3})$  – масса кислорода, г на кубометр ОВС, ушедшего на образование озона.

Получаем  $m(O_{2\text{ост}})$  – 261 г/ $m^3$ . Следовательно

но, в одном образованном кубическом метре озонородной смеси содержится 18 г озона и 261 г кислорода.

В воде из одного кубометра озонородной смеси с учетом среднего значения коэффициента распределения озона  $K_{r(T)} = 0,3$ , растворится 5,4 г озона.

Учитывая среднее значение коэффициент распределения кислорода  $K_{r(T)} = 0,0333$  при температуре воды 20 °С, масса растворенного в воде кислорода из одного кубометра озонородной смеси составит 8,69 г.

Зная массу растворенного в воде озона, можно определить его окислительный потенциал  $E^{\circ}_{oz}$ , В/м<sup>3</sup>, полученный из одного кубометра озонородной смеси

$$E^{\circ}_{oz} OBC = E^{\circ}_{oz1} \cdot m(O_{3раст}), \quad (3)$$

где  $E^{\circ}_{oz1}$  – окислительный потенциал одного г озона, растворенного в воде, В/г;

$m(O_{3раст})$  – масса озона, растворенного в воде при температуре воды 20 °С, полученного из одного кубометра озонородной смеси, г/м<sup>3</sup>.

Получаем  $E^{\circ}_{oz} OBC = 11,18$  В/м<sup>3</sup>.

Зная массу растворенного в воде кислорода, можно определить его окислительный потенциал,  $E^{\circ}_{O_2}$ , В/м<sup>3</sup>, полученный из одного кубометра озонородной смеси

$$E^{\circ}_{O_2} OBC = E^{\circ}_{O_2-1} \cdot m(O_{2раст}), \quad (4)$$

где  $E^{\circ}_{O_2-1}$  – окислительный потенциал одного г кислорода, растворенного в воде, В/г;

$m(O_{2раст})$  – масса кислорода, растворенного в воде при температуре воды 20 °С, полученного из одного кубометра озонородной смеси, г/м<sup>3</sup>.

Получаем  $E^{\circ}_{O_2} OBC = 10,68$  В/м<sup>3</sup>.

#### Результаты научного исследования.

Величина окислительного потенциала одного кубического метра озонородной смеси, получаемая при использовании генератора тихого коронного разряда, складывается из двух величин  $E^{\circ}_{oz} OBC = 11,18$  В/м<sup>3</sup> и  $E^{\circ}_{O_2} OBC = 10,68$  В/м<sup>3</sup> и составляет  $E^{\circ}_{сум} OBC_{к.р.} = 21,86$  В/м<sup>3</sup>. Вклад озона в окисление железа  $E^{\circ}_{oz} OBC$ , составляет 51 %, кислорода – 49 %.

Окислительный потенциал озонородной смеси при генерации ультрафиолетом  $E^{\circ}_{сум} OBC_{ф}$  составляет 12,34 В/м<sup>3</sup>. Вклад озона в окисление железа составляет всего лишь 8 %, его потенциал  $E^{\circ}_{oz} OBC = 0,99$  В/м<sup>3</sup>. Окислительный потенциал кислорода в составе озонородной смеси при генерации озона с помощью ультрафиолета

$E^{\circ}_{O_2} OBC = 11,35$  В/м<sup>3</sup> и оказывает наибольшее влияние – 92 % на окисление железа.

**Выводы.** В результате проведенных расчетов окислительный потенциал озонородной смеси, получаемой при работе электрического генератора коронного разряда, составляет 21,86 В/м<sup>3</sup>, что значительно выше, чем окислительный потенциал озонородной смеси, получаемой при работе ультрафиолетового генератора – 12,34 В/м<sup>3</sup>. Вклад кислорода в окисление железа составляет от 49 до 92 % от суммарного окислительного потенциала озонородной смеси в зависимости от способа генерации озона, что необходимо учитывать при расчетах и проектировании систем обезжелезивания воды.

#### Список используемой литературы

1. Водоподготовка. Справочник. М.: Издательство «Аква-Терм», 2007.
2. Галеева Н.В., Фазылов В.Х., Чижова М.А. Физико-химические свойства озона и его применение в медицине (клинико-экспериментальное обоснование) // Вестник технологического университета. 2016. Т. 19. № 17.
3. Орлов В. А. Озонирование воды. М.: Стройиздат, 1984.
4. Сайт компании VIQUA производителя УФ генератора S8Q-OZ. // URL: <https://www.trojantechnologies.com/en/Trojan/p-viqua-s8q-oz-air-venturi-ozone-system/S8Q-OZ#benefits>. (дата обращения 1.10.2021)
5. Дзюбо В.В. Эффективность озонирования в процессе очистки подземных вод // Вестник ТГАСУ. 2004. № 1.

#### References

1. Vodopodgotovka. Spravochnik. M.: Izdatelstvo «Akva-Term», 2007.
2. Galeeva N.V., Fazylov V.Kh., Chizhova M.A. Fiziko-khimicheskie svoystva ozona i ego primeneniye v meditsine (kliniko-eksperimentallnoye obosnovaniye) // Vestnik tekhnologicheskogo universiteta. 2016. T. 19. № 17.
3. Orlov V. A. Ozonirovaniye vody. M.: Stroyizdat, 1984.
4. Sayt kompanii VIQUA proizvoditelya UF generatora S8Q-OZ // URL: <https://www.trojantechnologies.com/en/Trojan/p-viqua-s8q-oz-air-venturi-ozone-system/S8Q-OZ#benefits>. (data obara-shcheniya 1.10.2021)
5. Dzyubo V.V. Effektivnost ozonirovaniya v protsesse ochistki podzemnykh vod // Vestnik TGASU. 2004. № 1.



## РАСЧЕТ НАЧАЛЬНОЙ НАДЕЖНОСТИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН МЕТОДОМ ДВУХ МОМЕНТОВ

Терентьев В. В., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;

Смирнов С. Ф., ФГБОУ ВО Ивановский государственный энергетический университет;

Максимовский Ю. М., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;

Краснов А. А., ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы МЧС»

В статье указано, что на этапе проектирования деталей машин необходимо учитывать ряд важнейших как конструктивных, так и эксплуатационных параметров. При этом отмечено, что геометрические, прочностные параметры и нагрузочные факторы на детали машин являются стохастическими величинами, которые недостаточно учитываются коэффициентом безопасности при расчете общепринятым детерминированным методом по допускаемым напряжениям, с учетом номинальных геометрических размеров детали. Расчет по допускаемым напряжениям не позволяет получить вероятность неразрушения деталей и точно характеризовать надежность работы деталей. В статье описан вероятностный метод расчета деталей – метод двух моментов, который можно применять в случае, когда переменные параметры подчиняются нормальному закону распределения (закон распределения Гаусса). Для учета стохастической природы различных факторов, влияющих на надежность детали, в соответствии с вероятностным методом расчета вводится понятие функции работоспособности детали. Показано применение предложенного метода на примере расчета надежности шпоночного соединения с призматической шпонкой, исходя из условия прочности. Расчет с использованием предложенного метода показал, что стандартное отклонение предела текучести сталей, из которых изготовлены шпоночные элементы, вносит решающий вклад в надежность соединения. Анализ предложенного решения по вероятностному методу показал, что для повышения надежности соединения можно увеличить прочностные характеристики используемых сталей или увеличить коэффициент безопасности стали. Результат расчета по предложенному методу показал, что при повышении коэффициента безопасности стали для шпоночного соединения с 1,25 до 1,5 надежность шпоночного соединения возрастает в 686 раз.

**Ключевые слова:** надежность, прочность, допустимое напряжение, предел текучести, индекс надежности, коэффициент безопасности.

**Для цитирования:** Терентьев В.В., Смирнов С.Ф., Максимовский Ю.М., Краснов А.А. Расчет начальной надежности деталей машин методом двух моментов // Аграрный вестник Верхневолжья. 2021. № 4 (37). С. 73-76.

**Введение.** Эффективность эксплуатации машины напрямую зависит от показателей надежности ее элементов. Для обеспечения высокой надежности деталей машин на этапе их проектирования проводятся соответствующие прочностные расчеты. При проектировании деталей конструкций, расчете их на прочность,

применяется общепринятый детерминированный метод расчета по допускаемым напряжениям. По данному методу производят сравнение расчетных значений нагрузочного эффекта, возникающего в детали, (усилий, напряжений) с ее несущей способностью. При этом расчет проводится по номинальным размерам детали.



Надежность детали обеспечивается коэффициентом запаса прочности. Основным требованием обеспечения прочности и надежности детали является выполнение условия, когда нагрузочный эффект меньше или равен несущей способности детали.

Для обеспечения технологической возможности изготовления детали существуют допустимые отклонения от ее номинального размера. Таким образом, размер детали находится между двумя допустимыми пределами (т.е. в допуске), которые гарантируют соответствие детали предъявляемым к ней функциональным требованиям, то есть действительный размер отличается от номинального в зависимости от интервала размера, основного отклонения, качества и является случайной величиной [1].

Кроме того, прочностные характеристики материала также имеют стохастическую природу, описываются нормальным законом распределения и среднеквадратическим (стандартным) отклонением  $S_{\sigma_T}$  [2]. Для сталей наибольшее значение стандартного отклонения предела текучести составляет  $S_{\sigma_T} = 20$  МПа [2]. Нагрузки также являются случайными величинами и характеризуются соответствующими стандартными отклонениями. Следовательно, общепринятый детерминированный метод расчета прочности деталей машин не в полной мере отвечает современным требованиям обеспечения высокой надежности машин на этапе их проектирования.

**Цель и задачи.** Целью работы является обоснование возможности применения вероятностного метода расчета – метода двух моментов для количественной оценки надежности деталей машин, исходя из их прочностных характеристик. Основными задачами являются математическое описание метода двух моментов, разработка алгоритма расчета начальной надежности соединения с учетом стохастической природы независимых параметров, влияющих на прочность.

**Материалы и методы.** Для учета стохастической природы факторов, влияющих на надежность детали, по вероятностному методу расчета вводится понятие функции работоспособности конструкции (детали) [3]:

$$\tilde{g}(x_1, x_2, \dots, x_n), \quad (1)$$

где  $x_1, x_2, x_n$  – независимые параметры, влияю-

щие на работу детали (нагрузки, прочность, геометрические характеристики).

Уравнение границы области допустимых состояний детали определяется в виде [3]:

$$\tilde{g}(x_1, x_2, \dots, x_n) = 0 \quad (2)$$

Условие непревышения границы области допустимых состояний определяется в виде предельного неравенства

$$\tilde{g}(x_1, x_2, \dots, x_n) = \tilde{R}(x_1, x_2, \dots, x_m) - \tilde{Q}(x_{m+1}, x_{m+2}, \dots, x_n) > 0, \quad (3)$$

где  $\tilde{R}(x_1, x_2, \dots, x_m)$  – обобщенная прочность (несущая способность), соответствующая пределу прочности, пределу текучести, пластическому моменту;

$\tilde{Q}(x_{m+1}, x_{m+2}, \dots, x_n)$  – обобщенная нагрузка.

Как показывают научные исследования, проводимые различными авторами, обобщенная нагрузка и несущая способность в большинстве случаев описываются нормальным законом распределения.

В том случае, если несущая способность и обобщенная нагрузка распределены по нормальному закону, для расчета надежности применяют вероятностный метод двух моментов [3].

По этому методу вероятность неразрушения (надежность) детали рассчитывается по уравнению:

$$P = 0,5 + \Phi(\beta), \quad (4)$$

где  $\Phi(\beta)$  – интеграл вероятности Гаусса.

$$\Phi(\beta) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^\beta \frac{t^2}{2} dt; \quad (5)$$

$$\beta = \frac{\bar{g}}{S_g} = \frac{\bar{R} - \bar{Q}}{\sqrt{S_{\sigma_T}^2 + S_Q^2}}, \quad (6)$$

где  $\beta$  – индекс надежности (характеристика безопасности);

$\bar{R}$  – среднее сопротивление (предел текучести, предел прочности);

$\bar{Q}$  – среднее значение нагрузочного эффекта (напряжения), рассчитываемое для средних значений параметров с учётом статистической изменчивости нагрузок, прочностных, геометрических характеристик;

$S_g$  – стандарт распределения резерва прочности;  
 $S_{\sigma_T}$  и  $S_Q$  – соответствующие среднеквадратические отклонения (стандарты).

Для сложных выражений при нахождении  $S_g$  применяют метод линеаризации [3], по которому эта величина рассчитывается для среднего значения случайного параметра по формуле

$$S_g = \left[ \sum_{i=1}^n \left( \frac{\partial \tilde{g}}{\partial x_i} /_{x_i=\bar{x}_i} \cdot S(x_i) \right)^2 \right]^{1/2}. \quad (7)$$

**Результаты.** Рассмотрим применение вероятностного метода на примере расчета надежности шпоночного соединения с призматической шпонкой, исходя из условия прочности на смятие.

Условие прочности на смятие имеет вид [4]

$$\sigma_{см} = \frac{2M_k}{d \cdot l_p \cdot t_2} \leq [\sigma]_{см}, \quad (8)$$

где  $M_k$  – крутящий момент, Н·мм;

$d$  – диаметр вала, мм;

$l_p$  – рабочая длина шпонки, мм;

$t_2$  – глубина врезания шпонки в ступицу, мм;

$[\sigma]_{см}$  – допускаемое напряжение на смятие, МПа [4].

Допустимое напряжение на смятие рассчитывается по выражению

$$[\sigma]_{см} = \frac{\sigma_T}{n}, \quad (9)$$

где  $\sigma_T$  – предел текучести наиболее слабого материала детали (вала, шпонки или ступицы), МПа;  
 $n$  – коэффициент безопасности; при точном учете нагрузок  $n = 1,25$ , в остальных случаях  $n = 1,5 \div 2,0$  [4].

Обобщенная прочность по уравнению (3), считая нагрузку постоянной

$$\tilde{g} = \tilde{\sigma}_T - \frac{2M_k}{\tilde{d} \cdot \tilde{l}_p \cdot \tilde{t}_2} \quad (10)$$

Частные производные по переменным параметрам выражения (10)

$$\frac{\partial \tilde{g}}{\partial \tilde{\sigma}_T} = 1; \quad \frac{\partial \tilde{g}}{\partial \tilde{d}} = \frac{2M_k}{\tilde{d}^2 \cdot \tilde{l}_p \cdot \tilde{t}_2};$$

$$\frac{\partial \tilde{g}}{\partial \tilde{l}_p} = \frac{2M_k}{\tilde{d} \cdot \tilde{l}_p^2 \cdot \tilde{t}_2}; \quad \frac{\partial \tilde{g}}{\partial \tilde{t}_2} = \frac{2M_k}{\tilde{d} \cdot \tilde{l}_p \cdot \tilde{t}_2^2}. \quad (11)$$

Рассчитаем начальную надежность шпоночного соединения при точном центрировании для средних значений исходных данных:  $\bar{d} = 40$  мм (поле допуска  $j_6$ ,  $IT_6 = 0,016$  мм,  $es = 0,008$  мм,  $ei = -0,008$  мм);  $\bar{t}_2 = 3,4$  мм ( $IT = 0,2$  мм,  $es = 0,2$  мм,  $ei = 0$  мм);  $\bar{l}_p = 40,5$  мм (поле допуска  $H15$ ,  $IT15 = 1,0$  мм,  $es = 1,0$  мм,  $ei = 0$  мм) [5].

Учитывая, что геометрические величины удовлетворяют нормальному закону распределения и применяя правило трех сигм с вероятностью 0,993, можно рассчитать их среднеквадратические отклонения по выражению

$$S(x_i) = \frac{1}{3} \left( \frac{IT}{2} \right). \quad (12)$$

Для вала  $S(d) = \frac{1}{3} \left( \frac{IT_6}{2} \right) = 0,003$  мм; для глупины

врезания шпонки в ступицу  $S(t_2) = \frac{1}{3} \left( \frac{IT15}{2} \right) = 0,033$  мм; для шпонки

$S(l_p) = \frac{1}{3} \left( \frac{IT}{2} \right) = 0,167$  мм. При точном учете

нагрузки (детерминированной) ее стандартное отклонение равно нулю, коэффициент безопасности  $n = 1,25$ , среднее значение предела текучести  $\bar{\sigma}_T = 1,25 \cdot \sigma_{экв}$ .

Примем  $S_{\sigma_T} = 20$  МПа и выразим его через  $\sigma_T$ : за наиболее слабый материал по прочности примем материал вала из стали Ст.5, для которого  $\bar{\sigma}_T = 280$  МПа [2]; поэтому  $S_{\sigma_T} = (20/280)$   $\sigma_T = 0,071 \sigma_T$ .

Рассмотрим случай максимального напряжения на смятие:  $\sigma_{см} = [\sigma]_{см} = 0,8 \sigma_T$  при номинальных геометрических размерах соединения.

Выразим стандарт распределения резерва прочности  $S_g$  в долях  $\sigma_T$

$$S_g = \sqrt{(1 \cdot 0,071 \cdot \sigma_T)^2 + \left( \frac{0,003}{40} 0,8 \sigma_T \right)^2 + \left( \frac{0,167}{40 \cdot 1,01^2} 0,8 \sigma_T \right)^2 + \left( \frac{0,033}{3,3 \cdot 1,03^2} 0,8 \sigma_T \right)^2} = 0,071 \sigma_T$$

При этом индекс надежности

$$\beta = \frac{\bar{g}}{S_g} = \frac{\sigma_T - 0,8\sigma_T}{0,071\sigma_T} = 2,82, \text{ практически не}$$

зависит от допусков геометрических размеров и определяется среднеквадратическим отклонением  $S_{\sigma_T}$ . Надежность работы шпоночного соединения рассчитываем по выражению (4), в котором  $\Phi(\beta)$  определяем по таблице интеграла вероятности Гаусса  $\Phi(2,82) = 0,4976$  и вероятность неразрушения на смятие  $P = 0,5 + 0,4976 = 0,9976$ . Это означает, что из 10000 шпоночных соединений при исходных данных может произойти 24 отказа по прочности.

Для уменьшения количества отказов можно взять сталь с более высоким пределом текучести или при тех же условиях увеличить коэффициент безопасности.

Примем значение  $n = 1,5$ , тогда наибольшее допускаемое напряжение смятия

$$[\sigma]_{см} = 0,667 \sigma_T, \quad \beta = \frac{\bar{g}}{S_g} = \frac{\sigma_T - 0,667\sigma_T}{0,071\sigma_T} = 4,69.$$

Для расчета интеграла вероятности  $\Phi(\beta)$  при  $\beta > 3$  можно применить асимптотическую формулу [3].

$$\Phi(\beta) = \frac{1}{2} - \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \frac{\beta^2 - 1}{\beta^3} \exp \frac{-\beta^2}{2}. \quad (13)$$

По формуле (13)  $\Phi(4,69) = 0,9999965$  и надежность шпоночного соединения  $P = 0,5 + 0,9999965 = 0,9999965$ , то есть из 10 миллионов соединений возможно 35 отказов из-за нарушения прочности на смятие.

По вероятностному методу расчета можно точно оценить надежность любой детали. Если надежность (вероятность неразрушения) детали не удовлетворяет необходимым требованиям, то ее можно увеличить, применяя материал с более высокими прочностными характеристиками или увеличивая коэффициент безопасности.

**Выводы.** Приведенный расчет по методу двух моментов показал, что начальная надежность шпоночного соединения преимущественно определяется значением стандартного отклонения предела текучести сталей. При коэффициенте безопасности  $n = 1,25$  начальная надежность составляет 0,9976. Для обеспечения более высокой надежности вероятностный ме-

тод расчета позволяет выбрать в количественном эквиваленте параметры для обеспечения поставленных целей, в частности, при выборе коэффициента безопасности  $n = 1,5$  начальная надежность уже составляет 0,9999965.

### Список используемой литературы

- ГОСТ 25346-2013 (ISO 286-1:2010) Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Система допусков на линейные размеры. Основные положения, допуски, отклонения и посадки. Введ. 01.07.2015. М.: «Стандартинформ», 2019.
- ГОСТ 27772-2015 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия. Введ. 01.09.2016. М.: «Стандартинформ», 2016.
- Райзер В.Д. Теория надежности сооружений. М.: «Издательство Ассоциации строительных вузов», 2010.
- Биргер И.А. и др. Расчет на прочность деталей машин. М.: «Машиностроение», 1993.
- ГОСТ 23360-78 Основные нормы взаимозаменяемости. Соединения шпоночные с призматическими шпонками. Размеры шпонок и сечений пазов. Допуски и посадки. Введ. 01.01.80. М.: «ИПК Издательство стандартов», 2005.

### References

- GOST 25346-2013 (ISO 286-1:2010) Osnovnye normy vzaimozamenyaemosti. Kharakteristiki izdeliy geometricheskie. Sistema dopuskov na lineynye razmery. Osnovnye polozheniya, dopuski, otkloneniya i posadki. Vved. 01.07.2015. M.: «Standartinform», 2019.
- GOST 27772-2015 Prokat dlya stroitelnykh stalnykh konstruktsiy. Obshchie tekhnicheskie usloviya. Vved. 01.09.2016. M.: «Standartinform», 2016.
- Rayzer V.D. Teoriya nadezhnosti sooruzheniy. M.: «Izdatelstvo Assotsiatsii stroitelnykh vuzov», 2010.
- Birger I.A. i dr. Raschet na prochnost detaley mashin. M.: «Mashinostroenie», 1993.
- GOST 23360-78 Osnovnye normy vzaimozamenyaemosti. Soedineniya shponochnye s prizmaticheskimi shponkami. Razmery shponok i secheniy pazov. Dopuski i posadki. Vved. 01.01.80. M.: «IPK Izdatelstvo standartov», 2005.



## «СИНДРОМ ОТЛИЧНИКА» У СОВРЕМЕННЫХ СТУДЕНТОВ – МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ

Гуркина Л.В., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;  
Жукова Т.А., ФГБОУ ВО Ивановский ГХТУ;  
Шаповалова Т.А., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

В предлагаемой работе приводятся данные об изменении успеваемости обучающихся 1-4 курсов, причины этого, а также рассмотрена проблема проявления «синдрома отличника» у студентов первых курсов. Исследованы такие вопросы, как заинтересованность и контроль родителями на разных этапах обучения, прослежена зависимость отношения к учебе как выпускников средних школ, так и выпускников организаций среднего профессионального образования. Использовалась методика, широко применяемая в психологических исследованиях. Все опросы проведены на условиях анонимности в целях получения наиболее объективной оценки. Со студентами разных возрастных категорий рассмотрены различия в понятиях «синдром отличника» и «перфекционизм». Эти понятия часто неправильно понимаются молодежью. В результатах исследований отмечено снижение с каждым курсом контроля родителей/законных представителей, изменения в сознании студентов в вопросах необходимости образования. К сожалению, у некоторых студентов теряется значимость получения знаний и диплома, считая процедуру прохождения обучения в вузе как «обязательный этап» после школы или колледжа. Одной из мотивационных составляющих успешной учебы является материальное стимулирование, в виде повышенной стипендии. В работе предложен ряд применяемых на практике способов решения обозначенных проблем. Цель данной работы заключается в выявлении этих проблем у обучающихся в высших учебных заведениях, студентов разных курсов, а также способов их разрешения. В ближайшее время планируется расширить «географию» исследований с привлечением студентов как вузов аграрных направлений, так и вузов, расположенных на территории Ивановской области.

**Ключевые слова:** учеба, перфекционизм, успеваемость, мотивация, анализ, школа, колледж.

**Для цитирования:** Гуркина Л.В., Жукова Т.А., Шаповалова Т.А. «Синдром отличника» у современных студентов – миф или реальность // Аграрный вестник Верхневолжья. 2021. № 4 (37). С. 77-80.

**Введение.** В течение нескольких последних лет наблюдается тенденция изменения отношения к учебе студентов при переходе с курса на курс. Причин и факторов много. Выделим из этого множества: а) снижение мотивации студентов к обучению, б) эмоциональное и психическое истощение обучающихся, страдающих синдромом отличника [1, с. 1232-1234].

Синдромом отличника или перфекционизмом принято называть иррациональное стремление сделать все «на отлично», лучше, чем другие. Выделиться, быть безупречным в чем-то или даже во всем. Никогда не опаздывать,

всегда быть ухоженным, держать в чистоте дом или рабочий стол, завершать в срок проекты. По сути, это нездоровая зависимость от одобрения окружающих. Это стремление достигать успеха и похвалы во всём, не позволять себе проигрывать. Это навязчивая заикленность на оценках без наслаждения процессом учёбы. А также всех понимать, быть способным помочь всем вокруг, нравится внешне и внутренне всем окружающим. Быть хорошим для всех. Задача нереальная и ненужная. Но сталкиваясь с собственным несовершенством, промахом, ошибкой, с тем, что кто-то обошел, выиграл, побе-



дил, перфекционист проходит через муки совести, терзает и уничтожает себя, теряет веру в собственные силы и способности. А отсутствие самоудовлетворения приводит к выгоранию личности. Но синдром отличника - частый спутник амбиций и успеха.

Как правило, зачатки формирования перфекционизма происходят в школьные годы при повышенной требовательности родителей к своему ребёнку. И нередко перерастает в замкнутость, повышенную самокритичность и т.д. Изменение среды окружения приводит к обострению недовольства собой, неуверенности, зависимости от оценки и критики окружающих. Как следствие, наблюдаются первичные срывы, душевные терзания, апатия к учебе и т.д.

Выявление синдрома отличника на более ранних этапах позволит повлиять на мировоззрение человека, изменить его взгляды на реальный мир с его недостатками и несовершенствами.

**Цель исследования.** В данной работе проводится анализ результатов градации успеваемости студентов на фоне изменения в процессе обучения в вузе отношения к учёбе, а также требований к себе.

**Результаты и их обсуждение.** На диаграммах (рис. 1 и рис. 2) представлены уровни успеваемости обучающихся на предыдущем месте учебы и в нашем вузе. Опрос проводился среди студентов всех 4 курсов. Необходимо отметить, что предыдущим местом обучения опрашиваемых до поступления в вуз была школа или колледж.

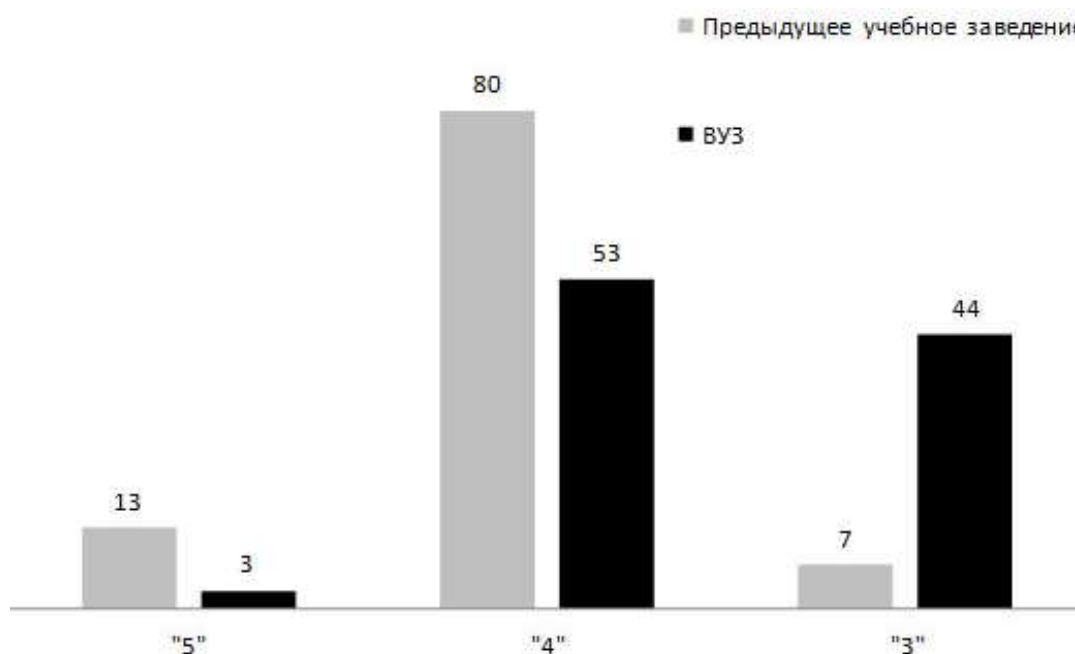


Рисунок 1 – Успеваемость I курса

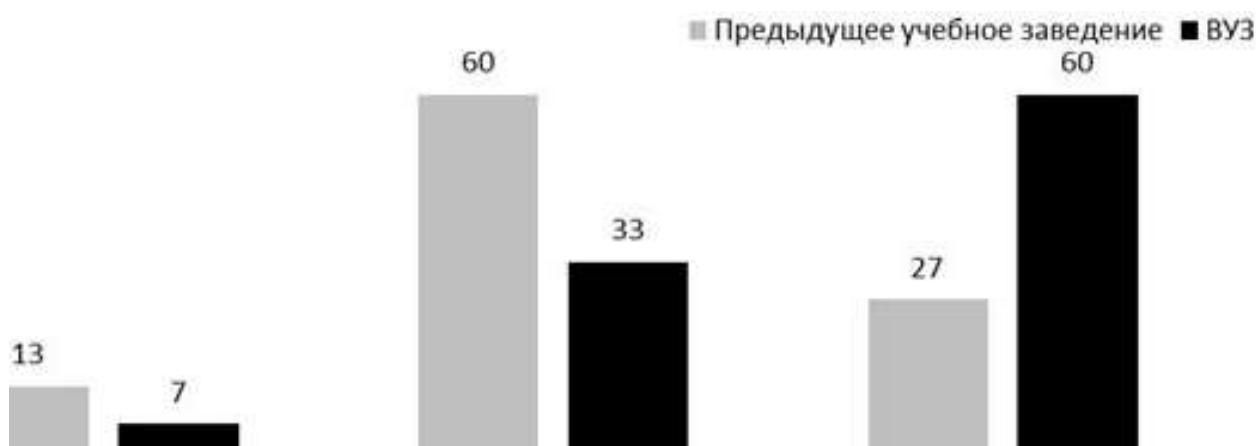


Рисунок 2 – Успеваемость II курса

Анализ приведенных данных показал, что только 3 % обучающихся 1 курса и 7 % - второго курса продолжают учиться отлично. Остальные не смогли удержать данную планку. Количество «хорошистов» уменьшилось на 27 % на каждом из опрашиваемых курсов. И это вполне объяснимо.

На успеваемость обучающихся первых курсов влияет множество факторов. Наиболее значимым среди них является адаптация бывших школьников и выпускников колледжей к вузовской среде и системе обучения [2, с. 3-8]. Одна из современных тенденций совершенствования учебного процесса состоит в повышении роли самостоятельного учебного труда студентов, привитие студентам умения самостоятельно работать, систематически обновлять свои знания. Самостоятельные занятия в значительной степени определяют успех учебы, способствуют активному развитию личности [3, с. 189-191].

За студентами первокурсниками должен вестись контроль, т.к. они не совсем подготовлены к самостоятельной работе. Отсутствие строгого контроля куратора за посещаемостью и успеваемостью приводит к необязательному отношению к учебе.

При этом лишь у 47 % опрошенных 1 курса родители (законные представители, опекуны)

интересуются их успеваемостью в вузе. На втором курсе 40 % обучающихся делятся с родителями (законными представителями, опекунами) своими успехами в учебе.

Но люди, предрасположенные к проявлению синдрома отличника, в контроле не нуждаются. Для них важно доказать окружающим (и родителям в том числе), что они лучше всех. Они не допускают критики со стороны, даже от авторитетных для них людей.

Несмотря на то, что в результате социологического опроса и тестирования предположительно синдром отличника выявлен только у 2 % опрошенных 1 и 2 курса вместе, предпосылки к развитию наблюдаются у 55 % обучающихся.

В таблице 1 приведено распределение наиболее распространенных мотиваций среди обучающихся разных курсов и направлений подготовки.

Анализ данных показывает, что для обучающихся основной мотивацией является материальная составляющая. К сожалению, к старшим курсам интерес к полученным знаниям, как и получение диплома с высокими отметками, снижается.

В таблице 2 представлены данные о наличии студентов 1 курса «синдрома отличника».

**Таблица 1 – Мотивации обучающихся к успехам в учебе**

<i>Мотивация</i>	<i>I курс, %</i>	<i>II курс, %</i>	<i>III курс, %</i>	<i>IV курс, %</i>
Полученные знания	30	28	25	20
Хороший/ отличный диплом, повышение шанса получить хорошую должность	16	30	33	28
Возможность получать повышенную стипендию	42	34	42	42
Благожелательное отношение преподавателей, их похвала	12	8	0	11

**Таблица 2 – Наличие у студентов «синдрома отличника»**

<i>Показатели</i>	<i>I курс, %</i>	<i>II курс, %</i>	<i>III курс, %</i>	<i>IV курс, %</i>
Ответ на вопрос: Слышали ли вы о «синдроме отличника»	13	40	58	25
Ответ на вопрос: Есть ли у вас «синдром отличника»	7	0	8	13
Наличие «синдрома отличника» по тесту: о синдроме отличника говорить пока рано, но имеются все предпосылки	53	60	100	50

Одной из отличительных характеристик людей с синдромом отличника является мотивация их к превосходству в учебе – похвала преподавателя. Поэтому одним из способов решения этой проблемы является поддержка в момент проигрыша на соревновании или в каком-

либо конкурсе. Необходимо дать понять, что для похвалы необязательна победа. Учиться – нужно и полезно, но необязательно всегда быть первым. Бывает так, что лучше сбавить темп и прийти вторым или третьим.

Также эффективным способом является при-

влечение к интересному занятию, незнакомому до этого момента, где могут быть пробелы. Адаптация нелегка, но она позволит менее остро реагировать на проигрыши.

Таким образом, вовремя выявленный синдром отличника и правильные способы решения данной проблемы позволяют предотвратить выгорание личности, что приведет к большим успехам и

достижениям в любимом интересном деле.

Опрос студентов (на условиях анонимности) по вопросу наличия или отсутствия у них «синдрома отличника» ставит их в тупик. Они считают себя «перфекционистами». При этом, анализируя себя по критериям, указанным в таблице 3, 80 % опрошенных пришли к выводу, что у них есть именно «синдром отличника», а не «перфекциониста».

Таблица 3 – Критерии «синдрома отличника» и «перфекциониста»

Критерии	Синдром отличника	Синдром перфекциониста
Важность в результате	Похвала	Качество, идеальность
Отношение к работе	Как к соревновательному процессу, в котором необходимо выиграть для получения приза	Ответственное отношение к выполняемой работе, без «оглядки» на окружающих
Выбор средств для достижения цели	Основной принцип в работе «Все средства хороши»	Избирателен в целях, не идет на «сделки с совестью»
Отношение к критике	Крайне негативное	Критика принимается человеком, анализируется
Зависть к чужим успехам	Очень высокая	Низкая
Отношения с окружающими	Ждет похвалы от окружающих	Требуеет идеального выполнения задания и от себя, и от окружающих

«Синдром отличника» не является острым заболеванием, относится к группе психологических особенностей личности, характеризующейся стремлением достичь высоких целей и получить похвалу, одобрение окружающих. Он не требует экстренного вмешательства, но создает проблемы психологического характера именно для самого человека. В качестве рекомендаций по преодолению указанного синдрома можно выделить две основные группы.

Первая – сам человек – необходимо принимать себя таким, какой есть, не сравнивать себя с другими, развиваться в интересной для тебя сфере.

Вторая – окружение человека – это и семья, и окружение на учебе и работе.

Преподавание следует рассматривать как помощь каждому студенту в организации и рациональном, эффективном осуществлении активной самостоятельной, сознательной, целенаправленной и результативной познавательной деятельности.

### Список используемой литературы

1. Жукова Т.А. Мотивация к обучению посредством дифференциации мышления и навыков студентов. // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России: сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с междуна-

родным участием, посвященной 100-летию высшего аграрного образования в Ивановской области. Иваново, 2018.

2. Жукова Г.С. Процесс адаптации студентов к вузовской среде и его динамика // Гуманитарные науки. 2017. № 17.

3. Шаповалова Т.А. Эффективность самостоятельной работы студентов первокурсников // Проблемы управления качеством образования: сборник статей XIII Всероссийской научно-практической конференции. Пенза, 2020.

### References

1. Zhukova T.A. Motivatsiya k obucheniyu posredstvom differentsiatsii myshleniya i navykov studentov. // Agrarnaya nauka v usloviyakh modernizatsii i innovatsionnogo razvitiya APK Rossii: sbornik materialov Vserossiyskoy nauchno-metodicheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchennoy 100-letiyu vysshego agrarnogo obrazovaniya v Ivanovskoy oblasti. Ivanovo, 2018.

2. Zhukova G.S. Protsess adaptatsii studentov k vuzovskoy srede i ego dinamika. // Gumanitarny nauki. 2017. № 17.

3. Shapovalova T.A. Effektivnost samostoyatelnoy raboty studentov pervokursnikov. // Problemy upravleniya kachestvom obrazovaniya: sbornik statey XIII Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Penza, 2020.



**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ  
ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ  
(НА ПРИМЕРЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»)**

**Колесникова А.И.,** ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;

**Емельянов А.А.,** ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

Данная статья посвящена актуальным проблемам дистанционного обучения в высших учебных заведениях неязыкового профиля. В последние годы всё больший интерес вызывает дистанционная форма обучения как альтернатива обычной форме при получении высшего образования, повышения квалификации, профессиональной переподготовки. В связи с неблагоприятной эпидемиологической обстановкой в мире вследствие пандемии 2019 года мы наблюдаем определенную модернизацию высшего образования, делающую акцент на формирование единого глобального информационного и образовательного пространства с применением дистанционных методов обучения в большем объеме. Для полноценного использования в учебном процессе дистанционных форм преподаватели и студенты вуза должны развивать навыки использования данных технологий, объединяя их с традиционными организационными формами обучения иностранному языку в неязыковом вузе. Возможной причиной недостаточной мотивации преподавателей вузов к работе в данном направлении является высокая трудоёмкость, связанная с созданием методических материалов для дистанционного обучения, недостаток времени для создания новых дистанционных курсов, необходимость в ряде случаев выполнять двойную работу, сочетая традиционные формы обучения с дистанционными. В статье рассматривается возможность использования платформы MOODLE, для которой разработана и в настоящее время совершенствуется модель дистанционного обучения. Авторы статьи приводят примеры из опыта дистанционного преподавания иностранного языка в неязыковом вузе; рассматриваются особенности проведения лекций, семинаров, консультаций, практических занятий в дистанционном формате. Главная трудность дистанционного обучения видится в необходимости более жесткого контроля над процессом обучения с целью исключения возможности фальсификации обучения.

**Ключевые слова:** дистанционное обучение, иностранный язык, неязыковой вуз, MOODLE.

**Для цитирования:** Колесникова А.И., Емельянов А.А. Теоретические и практические аспекты дистанционного обучения в неязыковом вузе (на примере преподавания дисциплины «Иностранный язык») // Аграрный вестник Верхневолжья. 2021. № 4 (37). С. 81-87.

**Введение.** На сегодняшний день дистанционное обучение играет все более важную роль в системе образования. В той или иной степени дистанционные технологии в образовательном процессе большинства российских и зарубежных учебных заведений различного уровня применялись уже давно. Многие студенты сегодня рассматривают данную форму обучения как альтернативу обычной не только при получении второго образования, повышения

квалификации, но и выбирают этот способ для получения первого высшего образования.

Неблагоприятная эпидемиологическая обстановка в мире вследствие пандемии 2019 года, а также перемены в общественной жизни, ускорение темпа жизни и повышение требований для успешного специалиста на рынке труда дают серьезный толчок для модернизации системы образования, формирования единого глобального информационного и образовательного прост-



ранства с применением дистанционных технологий в большем объеме.

**Актуальность проблемы.** В настоящее время дистанционное обучение находит всё более широкое применение на различных уровнях образования. Появляются новые формы обучения, как например очно-заочная форма, где большое внимание уделяется самостоятельной работе. Успешное выполнение всех видов работ, а также коммуникация с преподавателем возможна с применением дистанционных образовательных технологий и технологий общения. Такая форма обучения, на наш взгляд, является удобной и позволяет привлекать в вуз обучающихся из других городов, в том числе студентов, имеющих работу, но желающих получить высшее образование. Дистанционное обучение также позволяет получать образование жителям отдаленных регионов, где нет иных возможностей для профессиональной подготовки или получения качественного высшего образования. Для таких студентов процесс обучения с использованием дистанционных технологий является оптимальным, так как позволяет выполнять задания без отрыва от работы и необходимости уезжать в другой город. Таким образом, процесс получения образования становится простым и доступным для многих потенциальных специалистов и бакалавров.

Тем не менее, дистанционное обучение как форма получения образования требует глубокого анализа и оценки целесообразности и оправданности ее применения в современных вузах.

**Определение и теоретическое обоснование проблемы.** Истоки современных процессов дистанционного обучения связаны с появлением в середине XIX века в Европе так называемого «корреспондентского обучения» или «обучения по переписке». Такая форма обучения стала развиваться наряду с техническим прогрессом. Кроме того, качественным и количественным развитием системы образования, существенным признаком которого было расширение университетской структуры, стало появление ряда специализированных частных и государственных образовательных учреждений, заинтересованных в применении инновационных форм обучения [7, с.127].

Согласно определению исследователя Е.С. Полат под дистанционной формой обучения (далее – ДО) понимается новая организация

образовательного процесса, которая базируется на принципе самостоятельного обучения, при котором обучающиеся отдалены от преподавателя в пространстве и во времени. Однако имеют постоянную возможность поддерживать с ним диалог в виртуальном пространстве [7, с. 42]. В приказе Министерства образования и науки РФ используется понятие «дистанционные технологии», в котором основной акцент делается на способах деятельности. «Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном взаимодействии обучающихся и педагогических работников» [3]. То есть спецификой дистанционного образования является его способность удовлетворить потребности обучаемого, благодаря мобильной, виртуальной форме обучения, с одной стороны, а с другой – потребности общества в системе непрерывного образования в связи с необходимостью постоянной динамики знаний, умений и навыков.

**Практическая сторона вопроса.** Ивановская государственная сельскохозяйственная академия также не остается в стороне от новейших тенденций в современном образовании, поэтому в академии разработана и в настоящее время совершенствуется модель дистанционного обучения на платформе MOODLE.

Следует отметить, что используемые технологии ДО в целом можно разделить на три большие категории:

- неинтерактивные (печатные материалы, аудио-, видео-носители);
- средства компьютерного обучения (электронные учебники, компьютерное тестирование и контроль знаний, новейшие средства мультимедиа);
- видеоконференции – развитые средства телекоммуникации по аудиоканалам, видеоканалам и компьютерным сетям [6].

В ИГСХА (на примере дистанционных курсов по иностранным языкам) наиболее используются первые две категории. Видеоконференции не используются в полной мере ввиду отсутствия технических возможностей (не предусмотрено проведение видеоконференций в нашей версии MOODLE). Электронная почта – наиболее широко используемая и, на наш взгляд, эффективная технология, используемая в процессе обучения

для доставки содержательной части учебных курсов и обеспечения обратной связи обучаемого с преподавателем. Режим доступа on-line позволяет оперативно осуществлять передачу учебного материала. Преподаватели и обучающиеся самостоятельно распределяют время на выполнение и проверку работ и заданий, необходимых для полного и качественного усвоения курса. Кроме того, использование электронной почты – одно из самых простых способов дистанционного обучения, так как не требует особых технических возможностей и средств, то есть доступна 100 % участников процесса обучения. Однако она имеет ограниченный педагогический эффект из-за невозможности реализации диалога между преподавателем и студентами, принятого в традиционной форме обучения.

Курсы по иностранным языкам (английский, немецкий и латинский языки) содержат широкий ряд форм подачи материала с учетом специфики дистанционной работы: это теоретические материалы для печати, аудио и видеофайлы, компьютерное тестирование разных форм и методы контроля знаний в виде flashcards, запоминание слов и различные упражнения с ними в программе hot potatoes и т.д. Кроме того, сайты академии предоставляют ссылки на большое количество электронных учебников различных издательств. Использование новейших учебников в электронном виде, а также интерактивного учебного материала позволяет проявить больший интерес к изучаемому предмету и, как следствие, лучшее его усвоение.

Однако нельзя не отметить, что среди преподавателей и студентов вуза не в полной мере развиты навыки использования дистанционных технологий. Зачастую преподаватели предпочитают такие традиционные организационные формы обучения, как лекции, семинары, контрольные мероприятия и прочее. Как показывает практика, такие формы обучения также возможно применять с учетом специфики обучения в информационно-образовательной среде. Считаем необходимым привести несколько примеров из опыта дистанционного преподавания иностранного языка в неязыковом вузе.

**Лекция.** Лекции очень важны для теоретической подготовки обучающихся. Даже если практическим курсом лекции не предусмотрены, преподаватель так или иначе предоставляет

теоретический материал, например, правила грамматики иностранного языка, его лексико-логические и лексикографические особенности [1, с. 11]. В дистанционном обучении лекции могут проводиться в реальном и нереальном времени, фронтально и индивидуально. Для фронтального проведения лекции применяются видеоконференции. При отсутствии технической возможности их проведения появляется такая форма, как сетевая «электронная» лекция. Подобная лекция – это набор учебных материалов в электронном виде: текст лекций, дополнительные презентационные материалы, выдержки из научных статей, других учебных пособий и т.д., оформленные в виде файлов, предназначенные для самостоятельного изучения учебного материала. Они представляют собой сетевой гипертекстовый учебный материал, содержащий систематическое изложение учебной дисциплины или ее раздела, части, соответствующий образовательному стандарту и учебной программе. В нашей версии платформы MOODLE совокупность этих материалов представлена в особом разделе «Лекция». Положительная сторона данной формы обучения в том, что учащийся имеет возможность распечатать любую страницу оцифрованного материала, систематизировать и сохранить его по своему усмотрению. Также студент может в любой момент вернуться к конкретным материалам и повторить при необходимости.

**Семинар.** В практике преподавания в дистанционном режиме автором проводились семинары с помощью видеосвязи на базе ZOOM в виде мини-конференций на заданную тему, например конференция по сельскохозяйственной технике в странах изучаемого языка на английском языке для студентов 2 курса инженерного факультета. Обучающиеся презентовали доклады по одному из аспектов темы и сопровождали свой доклад презентацией или видеофайлом с помощью функции «Демонстрация экрана». Остальные участники конференции внимательно слушали выступающего и впоследствии могли задать ему вопросы. Презентации и видеофайлы поступали в общий доступ для всех участников конференции и просматривались ими при оценивании выступления. Комментирование выступления могло осуществляться как в устной, так и в письменной форме через чат. На мой взгляд, дидактическая ценность таких конференций высока, так как позволяет обучающимся в полной мере освоить

дистанционные технологии, уметь искать и отбирать материал, представить свое выступление, научиться грамотно оценивать выступления своих коллег. Кроме того, при проведении конференций в такой форме участники практически не имеют страха публичных выступлений, так как находятся в знакомой им домашней обстановке.

**Консультация.** Консультации в дистанционном обучении могут проводиться по теме лекционного материала в процессе самостоятельной работы или перед экзаменом, зачетом, перед проведением семинара. Как правило, консультация проводится средствами электронной почты посредством обмена текстовыми сообщениями. Основные действия преподавателя по подготовке и проведению консультации включают, как правило, следующие простые операции: чтение вопроса студента; набор ответа-сообщения на клавиатуре; выбор и ввод адреса студента; отправка сообщения (ответа, вопроса, обращения, оценки и т. д.) студенту [8, с. 20]. Особенно ценны подобные консультации при подготовке к экзамену, так как студент в индивидуальном порядке может прояснить непонятные вопросы или аспекты грамматики, узнать семантические и стилистические особенности перевода наиболее сложных слов, в частности рифмованных сленгизмов изучаемого языка, или выражений для более корректного их заучивания и дальнейшего использования на экзамене [2, с. 72]. При этом преподавателю рекомендуется предварительно подготовиться к теме, по которой проводится консультация, заготовить «клише» ответов на ожидаемые типичные вопросы и вопросы организационного характера. С собой необходимо иметь весь учебный и справочный материал по теме занятия, который может пригодиться при формулировке ответов на вопросы студентов. Единственным негативным моментом проведения таких консультаций является нежелание студента учитывать временные рамки работы преподавателя, когда обучающийся отправляет свой вопрос рано утром или поздно вечером. Чтобы этого избежать, преподаватель должен определить студентам точное время проведения консультации и в течение этого времени быть готовым работать только с данной группой студентов. А также очень важным считаем объяснить недопустимость обращаться к преподавателю с учебными вопросами в нерабочее время.

**Практические занятия.** Одним из важных элементов любой системы образования, в том числе и системы дистанционного образования, является получение обучаемым необходимого объема практических навыков в конкретной предметной области. Это обуславливает качество полученного образования и конкурентоспособность выпускников вуза. Специфика методики проведения практических занятий в дистанционном формате состоит в том, что используются возможности нескольких видов: показ на экране компьютера каких-либо демонстрационных фрагментов; контроль усвоения материала предыдущих занятий (зачет); объяснение нового материала по грамматике или лексике; совместное или индивидуальное выполнение тренировочных упражнений; тестирование обучающихся на предмет усвоения ими пройденного материала. С этой целью предполагается использовать следующие формы тестового контроля: предварительное тестирование, определяющее степень подготовки обучаемого к практическим занятиям; промежуточное тестирование, необходимое для контроля усвоения изучаемого материала; итоговое тестирование, оценивающее результат выполнения всех заданий. Передача студенту методических пособий и заданий осуществляется по каналам связи в формате HTML. Обратная связь студента с преподавателем реализуется с помощью электронной почты или в специальном месте для отправки ответов на проверку на платформе MOODLE, где преподаватель проверит выполненную студентом работу, поставит определенное количество баллов, эквивалентное оценке согласно шкале оценивания, и при необходимости прокомментирует ответ и выставленную оценку [8, с. 21].

В преподавании иностранных языков большое значение имеют лексические тесты, поскольку владение профессиональной терминологией на иностранном языке – одна из первостепенных задач обучения языку в профильном вузе. Некоторое время назад на кафедре иностранных языков начали эффективно использовать интерактивную программу для работы с flashcards - [quizlet.com](https://quizlet.com). Тестирование на базе этой программы успешно дополняло традиционные формы обучения, а во время карантина и дистанционного обучения данный способ лексического тестирования стал одним из основных при проверке качества усвоения профессиональных лексических тем.

Quizlet – условно бесплатный онлайн-сервис, позволяющий создавать флэш-карты, на основе которых сервис генерирует обучающие игры по различным категориям, в том числе и по иностранным языкам. Так, для студентов инженерного факультета автором были разработаны карточки, объединенные общей тематикой: Engine (двигатель), Agricultural machinery (сельскохозяйственная техника) и т.д. [4, с. 296]. Большой «плюс» данного сервиса в том, что он позволяет выполнять предложенные задания не только со стационарного компьютера, но также и с планшета, и с телефона на любой операционной системе. Это преимущество особенно отмечают студенты, которые имеют возможность заходить на свою страничку и выполнять задания в любое время и в любом месте.

Эти и другие формы дистанционного обучения реализуются в преподавании иностранных языков в ИГСХА. Однако нельзя не упомянуть о главной трудности дистанционного обучения – необходимости более жесткого контроля над процессом обучения с целью исключения возможности фальсификации обучения. В некоторых случаях, когда слушатели мотивированы на получение квалификации, а не только квалификационного документа, система контроля обеспечивает самоконтроль как элемент образовательной технологии. Такое отношение к учебе складывается на Западе, где образование и образованность осознаются как личное достояние, как собственность. Такое же отношение просматривается и в России, однако, проблема необходимости контроля обучающегося все же остается [5, с. 364]. В этом и некоторых других аспектах исследователи данного вопроса усматривают негативные стороны применения дистанционной формы обучения, что позволяет ставить вопрос о ее безусловной эффективности. Также из отрицательных аспектов наиболее часто выделяют:

- 1) отсутствие у студента возможности обратиться лично к преподавателю для консультации;
- 2) отсутствие возможности учиться «вживую» строить отношения в коллективе (с преподавателями, одноклассниками, администрацией вуза), выступать перед аудиторией;
- 3) невозможность освоить полностью дистанционно такие профессии, как врач, ветеринар;
- 4) неумение большей части современных студентов поддерживать у себя мотивацию к

самостоятельной работе. К тому же сказывается отсутствие такого эффективного мотиватора учебной деятельности, как постоянный контроль со стороны преподавателя. Те преподаватели, которые работают с 1-м курсом в вузах, знают, насколько важно у первокурсников, особенно в первое время, проверять домашнее задание и регулярно организовывать проверочные и контрольные работы. Очень низок процент студентов, которым такой контроль не нужен, они и так осознают, что самостоятельная работа над предметом необходима;

5) наличие у студентов «соблазна» и возможностей для «несамостоятельного» обучения, равно как отсутствие у преподавателя возможности для качественного контроля подобных издержек дистанционных технологий;

6) недостаточная мотивация или неподготовленность преподавателей вузов к созданию дистанционных курсов, а также к использованию интерактивных или специальных программ;

7) большие материальные затраты вуза на введение дистанционного обучения: техническое оснащение, программно-технические средства, подготовка специальных кадров и т.д.

Но в то же время часть вышеперечисленных недостатков можно компенсировать различными способами. Например, наладить связь «преподаватель – студент» для проведения своевременных консультаций и устранения спорных вопросов, осуществлять постоянный жесткий контроль над выполнением заданий, в том числе с помощью установления временных рамок для выполнения определенной работы, обучить и подготовить профессорско-преподавательский состав к использованию информационных технологий в профессиональной деятельности, обеспечить преподавателей и студентов необходимыми техническими средствами для качественного проведения дистанционного занятия.

Отмечая ряд негативных моментов, мы тем не менее приходим к выводу, что дистанционные технологии постоянно развиваются и дистанционные формы получения образования приобретают все большую популярность сегодня. Выделим основные положительные аргументы:

- 1) большинство исследователей первым «плюсом» дистанционного обучения называют возможность для студентов получать образование без отрыва от трудовой деятельности [5,



с. 362]. Это действительно очень важный аргумент в пользу выбора такой формы обучения, особенно для тех, кто решил получить высшее образование уже в зрелом возрасте;

2) нет необходимости выезжать в учебное заведение, по крайней мере, делать это часто. Особенно актуально это для студентов с периферии: ведёт к сокращению финансовых затрат, даёт возможность получить диплом столичных или зарубежных вузов;

3) у тех, кто физически не может находиться в учебной аудитории по причине инвалидности, также есть возможность получить образование;

4) возможность для обучающихся участвовать в организации своего учебного процесса: выбирать время и место для работы с учебным материалом, определять скорость изучения материала, соответствующую особенностям своего мышления;

5) у студентов повышается уровень осознанного отношения к учёбе, они начинают чувствовать ответственность за результат своего обучения, учатся рационально распределять время и силы;

6) формы и виды контроля в дистанционной форме значительно разнообразнее, они сочетают как автоматизированный контроль знаний, так и открытые виды контроля совместного результата деятельности.

7) для вуза дистанционное обучение позволяет охватить большее число студентов, т.е. увеличить целевую аудиторию.

У нашего вуза опыт в применении полноценного дистанционного обучения пока небольшой, и большинство преподавателей использует дистанционные технологии в дополнение к традиционным. К примеру, авторами разработан ряд курсов «Английский язык» и «Латинский язык» для специальностей «Агроинженерия» «Зоотехния», «Ветеринарно-санитарная экспертиза», «Ветеринария» и «Землеустройство и кадастры» на базе moodle, которыми успешно пользуются уже несколько потоков студентов очного и заочного отделений.

Таким образом, у дистанционного обучения, как и любой другой формы получения знаний, множество своих преимуществ и недостатков. Кроме перечисленных, существенным недостатком также является отсутствие централизованной системы сертификации и аккредитации электрон-

ных курсов, результатом чего является множество «подделок», громко называемых электронными курсами и электронными учебниками, а в действительности представляющих собой обычные файлы word [5, с. 363]. Немаловажным фактором, препятствующим более интенсивному внедрению дистанционных технологий в учебный процесс, является недостаточная мотивация преподавателей вузов к работе в данном направлении. Возможно, причиной этого является высокая трудоёмкость, связанная с созданием методических материалов для дистанционного обучения, недостаток времени для создания новых дистанционных курсов, необходимость в ряде случаев выполнять двойную работу, сочетая традиционные формы обучения с дистанционными. Устранив все эти проблемы и недостатки, мы сможем создать эффективную систему дистанционного обучения, которая откроет огромные возможности для обучения и развития.

**Заключение.** Дистанционное обучение сегодня – это не дань моде, но необходимость, которую диктует нам современный темп жизни, а также всякого рода катаклизмы, как пандемия и локдаун 2020 года. Современные информационно-коммуникационные технологии открывают двойные возможности их использования в системе высшего образования. С одной стороны, позволяют охватить новые категории студентов, преодолев существующие временные и пространственные ограничения, с другой стороны, предоставляют новые средства обучения, открывают новые горизонты преподавания, обучения и оценки знаний, усиливают исследовательские возможности, позволяют внедрить новые, более эффективные модели администрирования и управления. Однако данная модель образования реализуется не всеми вузами страны, сталкиваясь с определенными трудностями, вызванными человеческим фактором и техническими возможностями вузов. Преодоление этих трудностей и успешное внедрение данной модели обучения означает глубокие изменения в организационной структуре современного образования.

Нельзя забывать, что дистанционное обучение – это специфичный учебный процесс, который строится, как и любой другой, в соответствии с логикой познавательной деятельности, но реализуется средствами Интернет – технологий, видеоконференций, интерактивного телевидения, другими интерактивными средствами. Это педаго-

гическая система, и она требует, прежде всего, тщательной, вдумчивой с педагогической, психологической, эргономической и других точек зрения разработки [7, с. 182]. И на данном этапе развития дистанционных технологий наша задача состоит в том, чтобы организовать учебный процесс так, чтобы новые формы обучения давали по степени качества результат как минимум такой же, как и традиционные. К тому же существует множество вопросов, связанных с методиками измерения эффективности дистанционного обучения. Но как бы то ни было, огромный «плюс» дистанционных технологий в том, что они позволяют любому человеку учиться непрерывно – всю жизнь.

### Список используемой литературы

1. Емельянов А.А. Рифмованный и рифмующийся сленг в современной лингвистике // Известия высших учебных заведений. Серия: Гуманитарные науки. 2016. Т. 7. № 1. С. 10-15.
2. Емельянов А.А. Особенности образования и функционирования английского рифмующегося сленга // Верхневолжский филологический вестник. 2015. № 2. С. 70-74.
3. Законодательное обеспечение реализации образовательных программ с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ.
4. Колесникова А.И. Необходимость применения интерактивных заданий в обучении иностранному языку в неязыковом вузе // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: сборник материалов межрегиональных научно-практических конференций, 2015. С. 295-297.
5. Кузнецова О.В. Дистанционное обучение: за и против // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2015. № 8-2. С. 362-364.
6. Осипова Л.Б., Горева О.М. Дистанционное обучение в вузе: модели и технологии // Современные проблемы науки и образования, 2014. № 5.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=14612> (дата обращения: 13.08.2021).

7. Полат Е.С., Моисеева М.В., Петров А.Е. и др. Педагогические технологии дистанционного обучения. 2-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академии», 2008.

8. Содикова Ф. С., Сариев Р.Б. Обучение с Moodle в высшем образовании // Молодой ученый. 2019. № 19 (257). С. 19-22.

### References

1. Yemelyanov A.A. Rifmovanny i rifmuyushchiysya sleng v sovremennoy lingvistike // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeny. Seriya: Gumanitarnye nauki. 2016. T. 7. № 1. S. 10-15.
2. Yemelyanov A.A. Osobennosti obrazovaniya i funktsionirovaniya angliyskogo rifmuyushchegosya slenga // Verkhnevolzhskiy filologicheskiy vestnik. 2015. № 2. S. 70-74.
3. Zakonodatelnoe obespechenie realizatsii obrazovatelnykh programm s ispolzovaniem elektronogo obucheniya, distantsionnykh obrazovatelnykh tekhnologiy v sootvetstvi s Federalnym zakonom «Ob obrazovanii v Rossiyskoy Federatsii» ot 29.12.2012 g. № 273-FZ.
4. Kolesnikova A.I. Neobkhodimost primeneniya interaktivnykh zadaniy v obuchenii inostrannomu yazyku v neyazykovom vuze // Nauka i molodezh: novye idei i resheniya v APK: sbornik materialov mezhregionalnykh nauchno-prakticheskikh konferentsy, 2015. S. 295-297.
5. Kuznetsova O. V. Distsionnoe obuchenie: za i protiv // Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamentalnykh issledovany, 2015. № 8-2. S. 362-364.
6. Osipova L.B., Goreva O.M. Distsionnoe obuchenie v vuze: modeli i tekhnologii// Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya, 2014. № 5.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=14612> (data obrashcheniya: 13.08.2021).
7. Polat Ye.S., Moiseeva M.V., Petrov A.Ye. i dr. Pedagogicheskie tekhnologii distantsionnogo obucheniya: ucheb. posobie dlya stud. vyssh. ucheb. zavedeniy. 2- e izd., ster. M.: Izdatelskiy tsentr «Akademii», 2008.
8. Sodikova F. S., Sariev R.B. Obuchenie s Moodle v vysshem obrazovanii // Molodoy ucheny. 2019. № 19 (257) .S. 19-22.

## ИВАНОВСКАЯ ОБЛАСТЬ НА ВСЕСОЮЗНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ВЫСТАВКЕ НАКАНУНЕ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

Комиссаров В. В., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

Статья посвящена участию Ивановской области во Всесоюзной сельскохозяйственной выставке (ВСХВ), открывшейся в СССР в 1939 году. Рассматривается предыстория сельскохозяйственных выставок в России и СССР. Отмечается, что традиция проведения подобных мероприятий восходит к середине XIX века. Автор выделяет отличия сельскохозяйственной выставки 1939 года от более ранних. Подчеркивается, что ведущими задачами Всесоюзной выставки 1939 года были пропаганда и идеологическая работа, демонстрация преимуществ социалистического сельского хозяйства. Именно эти цели перечислялись в «Законе СССР о Всесоюзной сельскохозяйственной выставке», в выступлении В. М. Молотова на открытии мероприятия, в печатных публикациях. Перед открытием ВСХВ проходила пропагандистская кампания в научно-популярной печати, в журналах «Наука и жизнь» и «Техника - молодежи». Анализируется экспозиция Ивановской области на выставке, которая располагалась вместе с другими областями центральной части РСФСР. Большое внимание в экспозиции уделялось механизации сельского хозяйства и деятельности машинно-тракторных станций (МТС). Ивановская область в те годы специализировалась на технических культурах: льне, конопле, и новой каучуконосной культуре – кок-сагызе – возделывание которого в те годы считалось важнейшей задачей. В экспозиции назывались фамилии передовиков сельскохозяйственного производства в области: успешных звеньевых, механизаторов МТС, трактористов, комбайнеров и других. Очень хорошо на выставке показали себя коневоды, специализировавшиеся на разведении тяжеловозных пород брабансон и клейдесдал. Статья иллюстрирована. Она может быть полезна преподавателям, студентам, краоведам, всем, интересующимся историей отечественного сельского хозяйства.

**Ключевые слова:** Ивановская область, сельскохозяйственные выставки, Всесоюзная сельскохозяйственная выставка, сельскохозяйственное производство.

**Для цитирования:** Комиссаров В. В. Ивановская область на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке накануне Великой Отечественной войны // Аграрный вестник Верхневолжья. 2021. № 4 (37). С. 88-93.

**Предварительные замечания.** Традиция проведения в России общегосударственных сельскохозяйственных выставок восходит к середине XIX века. Одной из первых стала Петербургская выставка 1850 г., на которой было 700 участников и 3,5 тысячи экспонатов; а в Киевской выставке 1912 г. участвовали уже 2 тысячи экспонентов, выставивших 10 тысяч экспонатов, среди которых почти 2 тысячи сельскохозяйственных животных. Тогда же начинается практика специализированных вы-

ставок: по овцеводству (Москва, 1912 г.), по молочному хозяйству (Санкт-Петербург, 1879 г.). Периодически в Варшаве, Риге, Тифлисе, Пензе, Екатеринославе, Киеве, Одессе, Саратове собирались региональные выставки. Данная традиция была продолжена после установления советской власти и завершения Гражданской войны, в 1923 г. в Москве организовали Всероссийскую сельскохозяйственную и кустарно-промышленную выставку [1, с. 498]. В 1920–1930-е практика аграрных выставок распро-

странилась и на отдельные регионы. В итоге в середине 1930-х гг. принимается решение о создании постоянно действующей сельскохозяйственной выставки. Она изначально задумывалась в виде грандиозного идеологического мероприятия. Причина понятна – только что завершилась коллективизация, которая прошла достаточно болезненно, сопровождалась голодом, репрессиями против отдельных слоев сельского населения, снижением уровня жизни не только на селе, но и в городах (до 1935 г. действовала карточная система). Было крайне необходимо продемонстрировать результат, показать, что жертвы и лишения были не напрасны. Именно поэтому выставка определялась «как всенародный смотр побед социалистического земледелия СССР, его растущих и крепнущих сил, передовая школа лучших колхозов, машинно-тракторных станций, колхозных товарных животноводческих ферм, совхозов, научных и научно-исследовательских учреждений, организаторов, специалистов и передовиков сельского хозяйства» [6, стб. 717]. Первоначально открытие выставки предполагалось в 1938 г. Но Наркомат земледелия по ряду причин не выдержал сроки. Определенную роль сыграли необоснованные репрессии против членов Главного выставочного комитета. В итоге вторая сессия Верховного Совета СССР 1-го созыва 22 августа 1938 г. приняла «Закон о Всесоюзной сельскохозяйственной выставке», в котором обязала обеспечить начало ее работы в августе 1939 г. В законе, среди прочего, назывались основные задачи выставки – «достойно отобразить великие достижения социалистического сельского хозяйства в СССР, показать лучшие образцы всех отраслей сельского хозяйства, продемонстрировать во всем многообразии мощь и богатства сельского хозяйства республик, краев и областей Советского Союза, – должна дать мощный толчок социалистическому соревнованию колхозов и колхозников и всех работников сельского хозяйства для умножения достижений сельского хозяйства, будет содействовать подтягиванию всей массы колхозов и совхозов до уровня передовых с тем, чтобы обеспечить дальнейший неуклонный подъем, рост изобилия сельскохозяйственных продуктов, зажиточности и культурности колхозных масс» [2, с. 9].

Накануне открытия Всесоюзной сельскохозяйственной выставки (ВСХВ) в научно-популярных изданиях проводилась масштабная пропагандистская кампания. Например, журнал «Техника – молодежи» поместил статью под красноречивым названием «Выставка изобилия». В ней отмечалось, что «на выставке будет ярко, наглядно и всесторонне показано все то, что сделано в деревне под руководством большевистской партии за годы советской власти, особенно за первые две сталинские пятилетки, когда была решена труднейшая задача социалистической революции – коллективизации сельского хозяйства» [3, с. 31]. В другом просветительском издании, журнале «Наука и жизнь» выступил один из ведущих ученых-агроведов того времени, академик, директор ВСХВ Николай Васильевич Цицин. Он тоже подчеркивал идеологический характер мероприятия. «По своим масштабам, а главное – достижениям, Всесоюзная сельскохозяйственная выставка будет грандиозной, она покажет, чего добился и может добиться свободный народ, сбросивший иго капиталистов и помещиков и ставший полным хозяином своей земли и ее богатств», – отмечал ученый [4, с. 1-2]. Именно идеологическая заданность и политизированность отличали ВСХВ не только от дореволюционных аграрных выставок, но и от аналогичных мероприятий периода нэпа, на которых ведущими были цели коммерции и рекламы товаров.

Для выставки выделили значительную территорию на северо-востоке Москвы. Структура ВСХВ носила смешанный характер. 21 павильон был укомплектован по территориальному признаку, в них были представлены достижения союзных и автономных республик, различных регионов РСФСР. 24 павильона сформированы по отраслевому принципу. Среди них такие экспозиции, как «Зерно», «Хлопок», «Животноводство», «Ветеринария» и др. В отраслевой части выставки были представлены охота и звероводство, собаководство, дорожное строительство. Также на ВСХВ построили сады, площадь механизации, агрометеорологическую станцию, павильоны, посвященные печати и юным натуралистам. Всего на выставке были представлены более 16 тысяч колхозов, 899 совхозов, 295 машинно-тракторных станций, более 11 тысяч товарных животноводческих ферм, 187 научных и научно-исследовательских учреждений [6, стб. 718].



Открытие состоялось 1 августа 1939 г. Со вступительной речью выступил председатель Совета народных комиссаров СССР В. М. Молотов. В своем выступлении он также отметил политические задачи ВСХВ. «Настоящая сельскохозяйственная выставка подводит итог десятилетию, в начале которого крестьянские массы окончательно повернули от мелкого единоличного хозяйства к крупному колхозно-

му хозяйству, – говорил В. М. Молотов и продолжал. – Вспомните, товарищи, год великого перелома – 1929 год, когда совершился этот поворот крестьянства на путь коллективизации» [2, с. 12]. Нелишним будет напомнить, что 1929 год – наиболее трагичный в судьбах российской деревни, когда был взят курс на «сплошную коллективизацию» и раскулачивание.



**Рисунок 1 – Главный павильон Всесоюзной сельскохозяйственной выставки на обложке августовского номера журнала «Наука и жизнь» за 1939 г.**

Отбор экспонатов на ВСХВ проходил в порядке специальной процедуры. Сельскохозяйственные предприятия допускались к участию только в случае выполнения определенных показателей своей работы за период 1937-1938 гг. Из них главными являлись нормы урожайности зерновых культур, продуктивности животноводства, производительности техники. Это служит лишним доказательством сравнительно невысокой эффективности сельского хозяйства в конце 1930-х гг., которое приходилось стимулировать, в том числе и таким способом. Данный факт не особо скрывали и советские руководители. «Устанавливая эти показатели по образцам передовых хозяйств..., – говорил В. М. Молотов, – мы руководствовались при этом тем, что это должны быть такие показатели, достижение которых в среднем, всей массой колхозов и совхозов означало бы выполнение и

даже перевыполнение заданий третьего пятилетнего плана по сельскому хозяйству» [2, с. 18].

**Основная часть.** Экспозиция Ивановской области была размещена в павильоне под названием «Центральные области РСФСР». В нем помимо Ивановской демонстрировались аграрные достижения Калининской, Смоленской, Ярославской и Орловской областей. Следует заметить, что в конце 1930-х гг. территория Ивановской области была заметно крупнее. В нее входила вся Владимирская и земли нынешней Нижегородской области по левому берегу Волги (в настоящее время – Сокольский район).

Специфика Ивановского региона состояла в преобладании технических культур. В экспозиции особо отмечались успехи Пучежского колхоза имени Ленина, в котором добились вы-

сокой урожайности льна до 4, 38 центнера с гектара. Также отмечалось внедрение новой технической культуры – кок-сагыза, по урожайности которого область заняла первое место в Советском Союзе. Здесь следует пояснить, что в 1930-х ее кок-сагыз считался культурой буквально стратегической, так как из него про-

изводили отечественную резину для автомобильных покрышек, самолетных шасси, колес артиллерийских лафетов. Выращивание данного растения позволяло Советскому Союзу не зависеть от поставок каучуконосов из Южной Америки, что было особенно важно для оборонной промышленности.



**Рисунок 2 – Павильон «Центральные области РСФСР», в котором на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке в 1939 г. располагалась экспозиция Ивановской области**

Распространение кок-сагыза в области объяснимо тем, что до 1936 г. в Ивановскую промышленную область входил Ярославль, где располагался крупнейший шинный завод, обеспечивавший покрышками Красную армию, авиацию, транспорт. В возделывании культуры проявил себя колхоз имени Фрунзе Суздальского района. Звено М. С. Матвеевой из этого хозяйства добились сбора семян кок-сагыза в объеме 85,1 кг с одного гектара [2, с. 243-244]. После войны проблема возделывания данной культуры утратила свою актуальность из-за разработки и внедрения эффективных технологий получения синтетического каучука.

Впрочем, не забыли в области и зерновое хозяйство. Более того, перед ивановскими аграриями ставилась специальная задача «продвижения пшеницы на север». Посевы этой культуры на территории региона выросли с 15 тысяч гектаров в 1913 г. до 143 тысяч гектаров в 1938 г. На этом поприще показал себя колхоз с характерным для той эпохи названием – «15 лет ВЧК-ОГПУ». В этом хозяйстве под пшеницу отводилась основная доля посевных площадей – более 115 гектаров. Уже в 1937-1938 гг. средняя урожайность

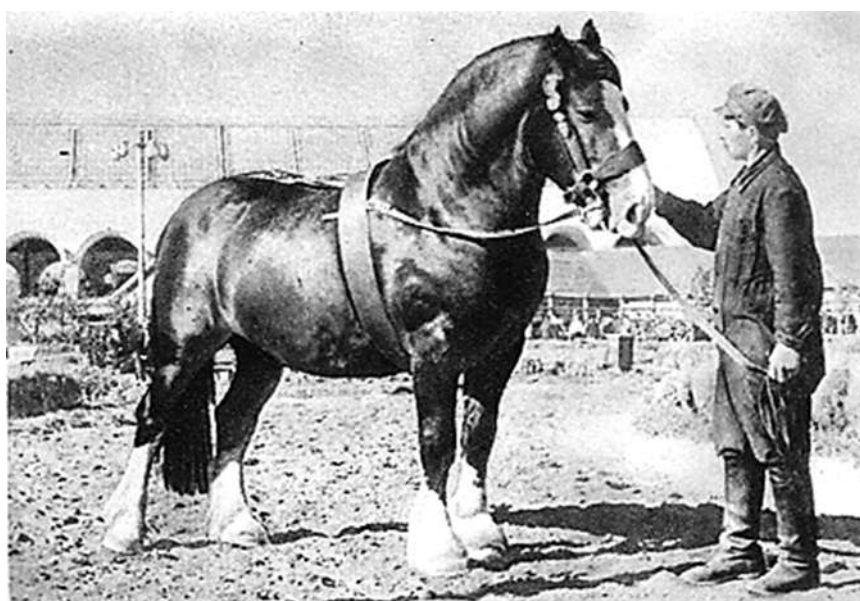
озимых культур составляла 16,8 центнера с гектара, а по отдельным сортам пшеницы доходила до 24 и даже 30 с лишним центнера с гектара. В колхозе отличились звенья М. В. Новиковой и М. С. Фроловой [2, с. 242].

Особенностью аграрной сферы СССР 1930-1950-х гг. являлось отсутствие у колхозов сложной сельскохозяйственной техники – тракторов и комбайнов. Они эксплуатировались в так называемых машинно-тракторных станциях (МТС), которым посвящалась отдельная часть почти во всех региональных экспозициях. Не стала исключением и Ивановская область. Более того, стенд, рассказывающий о механизации сельского хозяйства в Ивановском крае, занимал центральное место в экспозиции. Особо были выделены Гаврилово-Посадская, Польшовская (Савинский район) и Пучежская МТС. Также были поименованы наиболее отличившиеся работники: тракторист Л. И. Годунин, бригадир тракторной бригады М. В. Ефлеев, комбайнер В. Е. Белоусов и льнотеребильщик В. С. Егупов [2, с. 241-242]. Здесь обращает на себя внимание определенная гендерная диспропорция: если звеньевые в кол-

хозах носили в основном женские фамилии, то работники машинно-тракторных станций – мужчины. Это объясняется и преобладанием женщин в Ивановской области, особенно на селе, а также тем, что оплата труда в МТС была существенно выше, что привлекало в них мужскую часть населения.

Составители областной экспозиции не обратили внимания на такие аграрные сферы, как животноводство и овощеводство. Подчеркивался рост поголовья свиней в два раза, коз и овец в 4 раза. В производстве молока отличилась ферма Кинешемского колхоза «Красное знамя», где

добились увеличения надоев до 3 с лишним тысяч литров в год с одной коровы. В плане овощных культур посевные площади картофеля с 78 тысяч гектаров в 1913 г. увеличились более чем в два раза – до 157 тысяч гектаров в 1938 г. При этом рост посевных площадей других овощных культур был гораздо скромнее: с 3 400 в 1913 г. до 16 300 гектаров в 1938 г. Данные цифры наглядно демонстрируют, что картофель буквально становился «вторым хлебом», другие овощные культуры занимали скромное место, и рацион питания ивановцев не выглядел особо разнообразным.



**Рисунок 3 – Жеребец Прозит, ставший на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке 1939 г. чемпионом тяжеловозной породы клейдесдаль (колхоз «Красный Шепиловец» Гаврилово-Посадского района Ивановской области)**

В целом аграрные успехи Ивановской области довольно скромные. Особенно в сравнении с другими регионами страны. Впрочем, и здесь было чем похвастаться. Неплохо показали себя коневоды, специализировавшиеся на тяжеловозных породах лошадей. Гаврилово-Посадская государственная конюшня разводила в те годы лошадей зарубежных пород: голландской клейдесдаль и бельгийской брабансон и сформировала из них племенную табун. А жеребец Прозит, выращенный в колхозе «Красный шепиловец» Гаврилово-Посадского района, был признан на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке 1939 г. чемпионом клейдесдальской породы. Не лишним будет напомнить, что в

послевоенные годы Гаврилово-Посадский конезавод внес весомый вклад в формирование и регистрацию владимирской тяжеловозной породы лошадей.

**Итоги.** Политические и идеологические задачи, поставленные перед ВСХВ, не дают воспринимать представленные на ней результаты и экспонаты со стопроцентным доверием. Безусловно, была велика доля показухи, сокрытия недостатков, «лакировки действительности». Реальная жизнь на селе в те годы была не столь праздничной, как это демонстрировалось на выставке. Тем не менее, нельзя отрицать и определенные позитивные сдвиги. Выставка показала уровень механизации и химизации



сельского хозяйства, которые заметно и ощутимо выросли, чем позволили высвободить для нужд промышленности рабочие руки. Положительная динамика была в аграрной сфере Ивановской области. Так, посевные площади по сравнению с 1913 г. выросли на 40 %. Производство пшеницы выросло в 10 раз, овощей в 6 раз, картофеля в 3 раза, травосеяние увеличилось в 6 раз, посевные площади льна возросли на 35 % [2, с. 241].

Работа ВСХВ была прервана с началом Великой Отечественной войны. В 1947 г. пленум ЦК ВКП (б) принял постановление о возобновлении работы выставки, но реконструкция павильонов и территории завершилась только в 1954 г. Тогда же выставка была открыта повторно [5, с. 438]. С этого времени она приобрела характерные и узнаваемые архитектурные элементы: главный павильон в стиле «сталинского ампира», фонтан «Дружбы народов СССР», грандиозный павильон механизации, ставший впоследствии павильоном «Космос» на ВДНХ. А на рубеже 1950-1960-х гг., когда СССР превратился в индустриальную державу и претендовал на лидерство в научно-техническом прогрессе, аграрная тематика стала менее актуальна, а сельскохозяйственная выставка была преобразована в Выставку достижений народного хозяйства (ВДНХ). Под этим брендом она и существует до настоящего времени.

#### Список используемой литературы

1. Бак И. С. Выставки сельскохозяйственные // Большая Советская энциклопедия: 2-е изд. Т. 9. М.: «Большая Советская энциклопедия», 1951.
2. Всесоюзная сельскохозяйственная выстав-

ка 1939. М.: «Государственное издательство колхозной и совхозной литературы», 1939.

3. Рихтер Л. Выставка изобилия // Техника молодежи. 1939. № 5. С. 31-35.

4. Цицин Н. В. Всесоюзная сельскохозяйственная выставка // Наука и жизнь. 1939. № 5. С. 1-7.

5. Цицин Н. В., Жуков А. Ф. Сельскохозяйственная выставка Всесоюзная // Большая Советская энциклопедия: 2-е изд. Т. 38. М.: «Большая Советская энциклопедия», 1955.

6. Шумилин Е. Сельскохозяйственная выставка Всесоюзная // Большая Советская энциклопедия: 1-е изд. Т. 50. М.: «Советская энциклопедия», 1944. Стб. 717-734.

#### References

1. Bak I. S. Vystavki selskokhozyaystvennyye // Bolshaya Sovetskaya entsiklopediya: 2-e izd. T. 9. M.: «Bolshaya Sovetskaya entsiklopediya», 1951. S. 498-501.

2. Vsesoyuznaya selskokhozyaystvennaya vystavka 1939. M.: «Gosudarstvennoe izdatelstvo kolkhoznoy i sovkhonoy literatury», 1939.

3. Rikhter L. Vystavka izobiliya // Tekhnika-molodezhi. 1939. № 5. S. 31-35.

4. Tsitsin N. V. Vsesoyuznaya selskokhozyaystvennaya vystavka // Nauka i zhizn. 1939. № 5. S. 1-7.

5. Tsitsin N. V., Zhukov A. F. Selskokhozyaystvennaya vystavka Vsesoyuznaya // Bolshaya Sovetskaya entsiklopediya: 2-e izd. T. 38. M.: «Bolshaya Sovetskaya entsiklopediya», 1955. S. 438-442.

6. Shumilin Ye. Selskokhozyaystvennaya vystavka Vsesoyuznaya // Bolshaya Sovetskaya entsiklopediya: 1-e izd. T. 50. M.: «Sovetskaya entsiklopediya», 1944. Stb. 717-734.



## ОЦЕНКА КОНКУРЕНТНОЙ СТРУКТУРЫ РЫНКА ПИТЬЕВОГО МОЛОКА

**Темирдашева К. А.,** ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова»;

**Гукежев В. М.,** институт сельского хозяйства – филиал ФГБНУ ФНЦ «Кабардино-Балкарский научный центр РАН».

Проведен мониторинг ассортимента молока в ведущих супермаркетах и рынках «Дубки», «Центральный» города Нальчика. В Кабардино-Балкарской Республике на сельскохозяйственные организации приходится 15 % общего объема или 69,4 тыс. тонн, удельный вес произведенного молока фермерскими хозяйствами составил 15,2 % или 70,6 тыс. тонн, домашними хозяйствами соответственно 69,8 % и 323,5 тыс. тонн молока. поголовье коров по состоянию на 1 декабря 2020 года составило 132,6 тысяч, наибольшее их количество — 94,4 тысячи голов сосредоточено в домашних хозяйствах. Продуктивность коров выросла на 13 % и составила 5,8 тыс. кг (в аналогичном периоде 2019 года — 5,1 тыс. кг). Установлено, что из 10 наименований молока на день учета в ТЦ «Вестер-Гипер», Республика была представлена одним — молоком «Новая деревня» 1 л., 2,5 % - производитель ООО «НМК», КБР, г. Нальчик; в ТЦ «Горный» из 16 наименований — только тремя — молоком питьевым пастеризованным «Чабан» и «Новая деревня» - ООО «НМК», КБР, молоко «Диво» - ООО «МК Светловодский», КБР, Зольский район; в ТРЦ «Дея» из 15 наименований Республика была представлена теми же тремя наименованиями, что и в ТЦ «Горный». На рынке «Центральный» - одно наименование — молоко «Диво», а «Дубки» - «Диво», «Новая деревня» и молоко пастеризованное ОАО «Карагачский молокозавод», КБР, с. Карагач. Для установления удельного веса товарной части молока в бывших колхозах и совхозах от общего производства отнимали 16 %, которые расходовались на выпойку телятам (из расчета 360 кг на теленка по 6 кг в сутки) и на внутрихозяйственные расходы (на питание работников), вся остальная часть 84 % валового производства считалась товарной.

**Ключевые слова:** молоко, производство, ассортимент, молочное скотоводство, цена, качество, эффективность.

**Для цитирования:** Темирдашева К.А., Гукежев В.М. Оценка конкурентной структуры рынка питьевого молока // Аграрный вестник Верхневолжья. 2021. № 4 (37). С. 94-98.

**Введение.** Рынок молочной продукции является важной составляющей частью агропродовольственного рынка, который складывается в процессе производства, обмена и потребления молочных продуктов. По данным Росстата, в ходе исследования, проведенного NeoAnalytics на тему «Российский рынок молока и молочной продукции: итоги 2019 г., прогноз до 2022 г.», выяснилось, что в 2019 г. на рынке молочной продукции России наблюдалась положительная

динамика, что сказалось и на необходимости бесперебойного обеспечения потребителей молочной продукцией. В связи с этим анализ современного состояния молочного рынка является одним из важнейших элементов системы обеспечения продовольственной безопасности страны и региона. (М. Генералова, 2020 г.) [1, с. 14-18].

Аналитический центр Milknews подготовил рейтинг субъектов РФ по абсолютному приросту и абсолютному снижению производства то-

варного молока КРС в крупных, средних и малых сельхозорганизациях в январе-октябре 2020 года. В первую тройку регионов с максимальным абсолютным приростом производства товарного молока вошли: Краснодарский край (+83,6 тыс. т), Воронежская область (+64,5 тыс. т) и Республика Татарстан (+62,5 тыс. т). В ТОП-3 регионов по абсолютному снижению производства вошли: Свердловская область (-39,6 тыс. т), гор. Москва (-11,4 тыс. т) и Республика Северная Осетия-Алания (-4 тыс. т). Как сообщалось ранее, производство сырого молока в России выросло за 10 месяцев 2020 года на 2,7 %, до 27,5 млн т. В том числе производство товарного молока по предварительным оценкам, выросло на 4,3 % (до 19,9 млн т) (milknews.ru) [7].

Потребление молочной продукции в России в 2020 году увеличилось на 3 %, до 29,3 млн. т. в сегменте продукции, произведенной промышленными предприятиями. Это на 800 тыс. т больше, чем в 2019 году. Об этом сообщается в материалах XII Съезда Национального союза производителей молока (Союзмолоко). Социально ориентированная ценовая политика производителей молока обеспечила доступность молочной продукции в условиях падения реальных располагаемых доходов населения, а также режим самоизоляции в условиях пандемии способствовал активизации домашнего питания с традиционно высокой долей молочной продукции и формированию запасов продукции с длительным сроком хранения, в том числе ультрапастеризованного питьевого молока.

По статистическим данным валовое производство молока в Кабардино-Балкарской Республике составляет более 500 тысяч тонн. Для установления удельного веса товарной части молока в бывших колхозах и совхозах от общего производства отнимали 16 %, которые расходовались на выпойку телятам (из расчета 360 кг на теленка по 6 кг в сутки) и на внутрихозяйственные расходы (на питание работников), вся остальная часть 84 % валового производства считалась товарной. На данном этапе эти показатели несколько изменились в связи со сменой собственности и форм хозяйствования, использования ЗЦМ (заменилеля цельного молока), но в принципе, что касается телят, они сохранились в рационах и нормах кормления [3, с.18-22]. Если даже округленно допустить, что 80

тысяч тонн расходуется на эти цели, то оставшихся 420 тысяч тонн, из расчета 380 кг (годовая медицинская норма на человека) достаточно для удовлетворения потребности 1 млн 100 тысяч человек (численность населения Республики – 870 тысяч).

**Результаты исследований.** Мониторинг ассортимента только питьевого молока в крупных супермаркетах и рынках «Центральный» и «Дубки» столицы Республики показался весьма любопытным и неожиданным. На первый взгляд, радует богатый выбор и разнообразие, но огорчает в этом наборе достаточно скромный вклад местных производителей молока. В своих исследованиях мы не ставили цели сравнительного анализа качества поставляемого ассортимента, это довольно неблагоприятное занятие, да мы и не имеем юридического права, хотя эти вопросы возникают при элементарном сравнении вкусовых качеств, казалось бы совершенно одинаковых по составу, во всяком случае по этикеткам, молока и молочных продуктов.

По оценке «Союзмолоко» за прошедшие 6 лет производство молока, поступающего на переработку, выросло в РФ на 20 %. Производство питьевого молока выросло на 166 тысяч тонн.

Что касается 2020 года, то он был особенным. В связи с пандемией коронавируса миллионы людей стали работать и учиться дома, а значит больше готовить. Это увеличило потребление молока и молочной продукции. Дополнительно спрос подстегнуло и то, что многие туристы, обычно выезжавшие за рубеж, провели отпуск в России. Правительство выделило на поддержку семей с детьми около 400 млрд рублей, что позволило сохранить спрос. В такой ситуации отечественные молочные предприятия увеличили выпуск большинства видов продукции. Но этого оказалось недостаточно, и без импорта не обойтись.

Доктрина продовольственной безопасности России требует, чтобы уровень самообеспечения молоком и молочной продукцией достиг 90 %. В последние годы он равен 84 %. В молочную индустрию нужно больше вкладывать денег и времени, чтобы получить результат. Развитию отрасли животноводства немало поспособствовали господдержка, включающая возмещение 25 % затрат на строительство новых ферм, кредиты по низким ставкам и субсидирование производства молока.

Таблица 1 – География поставок питьевого молока

№ п/п	Поставщик	Наименование молока	Диапазон цен, руб.
1	Республика Беларусь, г. Гомель	«Светлогорье»	84-69
2	Москва и Московская область	«Домик в деревне»; «Коровий яр»; «Деревня счастливого»; «Фрау Му»	86 77 64-61-59 60-54-51
3	Санкт-Петербург и Ленинградская область	«Arla Natura» «Простоквашино» «Молоко нормализованное диетического питания» «Большая кружка»	74-68 112-78-109  86-87
4	Свердловская область	«Parmalat»	83-70
5	г. Саратов и Саратовская область	«Добрая Буренка» «Молочный гость»	78-75-70-66 83 58-56
6	г. Воронеж	«Вкуснотеево»	90
7	Краснодарский край	«Кубанская Буренка»; «Коровка из Кореновки»; «Белый Медведь»	78-75-70-66 83 58-56
8	Ростовская область	«Белый Медведь»	58-56
9	г. Ставрополь, Ставропольский край	«Продукт здоровья»; «Эконом» 800мл.; «Молочный родник»; «Молочная легенда»; «Пятигорское»; «Питьевое».	83 43-41-39 53-51 55 43 47
10	г. Черкесск, КЧР	«Бабулины продукты»; «Обычное»; «Кавказский Долгожитель»; «Коровка»	50-49-60 49 53 45
11	г. Нальчик, КБР	«Новая деревня»; «Чабан»	70-66-71 66-78-74
12	с. Светловодское, КБР	«Диво»	39-49-44
13	с. Карагач, КБР	Молоко пастеризованное - Карагач	48
<b>Итого:</b>		<b>31</b>	<b>34-112</b>

Что касается цен на молочную продукцию и молоко, то в первый год пандемии товары молочной категории подорожали в рознице на 3,6 %. Это меньше, чем общая потребительская инфляция, составившая около 5 %. Сказались особенности молочного рынка, где высота конкуренции и много социально важных товаров, покупатели которых замечают изменения даже

на считанные рубли. Поэтому производители до последнего сдерживали цены, чтобы сохранить прежний объем потребления. Но возникшие проблемы могут проявиться позже. Это, во-первых, рост издержек производства, который в 2020 году шел с опережением коррекции цен. По данным «Союзмолоко», себестоимость сырого молока выросла в России примерно на

16-18 %, себестоимость его переработки – на 5-6 %. Во-вторых, в результате очередного снижения реальных доходов населения спрос на молочную продукцию может все же упасть. Если эти два фактора совпадут, давление на цены, по которым продаются молоко, творог, сыр, в 2021 году должен усилиться.

По итогам прошлого года среднедушевой показатель потребления молока восстановился в России до 240 кг, на килограмм превысив уровень 2014 года.

В Кабардино-Балкарии в январе-ноябре текущего года сельскохозяйственными организациями, фермерами, населением было произведено 463,5 тыс. тонн молока. Это на 3,9 % больше, чем в январе-ноябре 2019 года, сообщается в материалах Северо-Кавказстата.

На сельскохозяйственные организации приходится 15 % общего объема или 69,4 тыс. тонн, удельный вес произведенного молока фермерскими хозяйствами составил 15,2 % или 70,6 тыс. тонн, домашними хозяйствами соответственно 69,8 % и 323,5 тыс. тонн молока.

Поголовье коров по состоянию на 1 декабря 2020 года составило 132,6 тысяч, наибольшее их количество – 94,4 тысяч голов сосредоточено в домашних хозяйствах. Продуктивность коров выросла на 13 % и составила 5,8 тыс. кг (в аналогичном периоде 2019 года – 5,1 тыс. кг).

Среди субъектов, входящих в СКФО, по итогам 11 месяцев этого года в общем объеме производства молока по округу КБР занимает второе место, разделив его со Ставропольским краем (по 19 %). Важно отметить, что в регионах Северного Кавказа наиболее распространенным способом содержания является пастбищно-стойловое. Природно-климатические условия и наличие значительных площадей естественных пастбищ позволяют содержание коров на пастбищах с конца апреля – начала мая практически до декабря [4, с. 62-65].

К природно-климатическим условиям Северо-Кавказского региона с относительно большими площадями естественных кормовых угодий и преимущественным продолжительным пастбищным содержанием, общей неоднородностью природных условий (характер рельефа, высота над уровнем моря, климат и др.) более приспособлены швицкая, красная степная и черно-пестрая породы отечественной селекции [6, с. 138-140].

В целом в СКФО доля произведенного молока составила: Республика Дагестан – 32,6 %, Ставропольский край – 19 %, Чеченская Республика – 11 %, Карачаево-Черкесская Республика – 7,6 %, Республика Северная Осетия-Алания – 7 %, Республика Ингушетия – 4,1 %.

Как сообщал РБК Кавказ, в Кабардино-Балкарии за 2020 год увеличилось производство молока, а также мяса и яиц, однако это практически не отразилось на удельном весе наших производителей на рынке молока и молочной продукции.

**Заключение.** Оценивая конкурентную структуру рынка питьевого молока по количественному показателю и ценовой политике, пришли к такому выводу, что, несмотря на стабильный рост общего производства молока, товарность остается низкой и неконкурентоспособной, хотя по качеству молочная продукция Кабардино-Балкарской Республики способна занимать ведущее место в регионе.

Обращаем внимание и на то, что рост продуктивности животных является одним из основных резервов повышения эффективности производства молока и молочной продукции и во многом определяет ценообразование на качественный товар.

#### **Список используемой литературы:**

1. Генералова М.В., Ермакова Н.И. Современное состояние и тенденции развития предпринимательства в молочной отрасли Красноярского края // Вестник КрасГАУ. 2020. С. 54-56.
2. Субаева А. К. Теоретические подходы к понятию конкурентоспособности АПК // Вестник Казанского ГАУ. 2013. № 4 (30).
3. Зинченко А. П. Эффективность животноводства в России и импортозамещение // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2015. № 11.
4. Темирдашева К.А., Гукежев В.М. Изменение экстерьера коров черно-пестрой породы при голштинизации//Перспективные вопросы мировой науки: материалы международной научной конференции. София: Издательство Руснаукаком, 2014. С.126-128.
5. Темирдашева К.А. Продуктивность и технологические качества молока черно-пестрого скота разного генотипа: на материалах Кабардино-Балкарской республики: дис. ...канд. с.-х. наук. Нальчик, 2016.



6. Темирдашева К. А., Гукеев В. М. Зависимость упитанности черно-пестрого скота разных генотипов от возраста и физиологического состояния // Известия ОрГАУ. 2016. № 3(59). С. 138-140.

7. Тенденции Российского рынка молока и молочной продукции URL: <https://marketing.rbc.ru/articles/11497/html> (дата обращения 08.05.2020).

8. Новости и аналитика молочного рынка. URL: <https://marketing.rbc/html> (дата обращения 18.01.2021).

9. <https://souzmoloko.ru/html>; <https://souzmoloko.ru/news/rinok-moloka/Potreblenie-moloch-noj-produkcii-v-2020-godu-uvelichi-los-na-800000-tonn/html> (дата обращения 28.01.2021).

#### References:

1. Generalova M.V., Yermakova N.I. Sovremennoe sostoyanie i tendentsii razvitiya predprinimatelstva v molochnoy otrasli Krasnoyarskogo kraya // Vestnik KrasGAU. 2020. S. 54-56.

2. Subaeva A. K. Teoreticheskie podkhody k ponyatiyu konkurentosposobnosti APK // Vestnik Kazanskogo GAU. 2013. № 4 (30).

3. Zinchenko A. P. Effektivnost zhivotnovodstva v Rossii i importozameshchenie // Ekonomika selskokhozyaystvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatiy. 2015. № 11.

4. Temirdasheva K.A., Gukezhev V.M. Izmenenie eksterera korov cherno-pestroy porody pri golshtinizatsii // Perspektivnye voprosy mirovoy nauki: materialy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii. Sofiya: Izdatelstvo Rusnaukacom, 2014. S.126-128.

5. Temirdasheva K.A. Produktivnost i tekhnologicheskie kachestva moloka cherno-pestrogo skota raznogo genotipa: na materialakh Kabardino-Balkarskoy respubliky: dis. ...kand. s.-kh. nauk. Nalchik, 2016.

6. Temirdasheva K.A., Gukezhev V.M. Zavisimost upitannosti cherno-pestrogo skota raznykh genotipov ot vozrasta i fiziologicheskogo sostoyaniya // Izvestiya OrGAU. 2016. № 3(59). S. 138-140.

7. Tendentsii Rossiyskogo rynka moloka i molochnoy produktsii URL: <https://marketing.rbc.ru/articles/11497/html> (дата обращения 08.05.2020).

8. Novosti i analitika molochnogo rynka. URL: <https://marketing.rbc/html> (дата обращения 18.01.2021).

9. <https://souzmoloko.ru/html>; <https://souzmoloko.ru/news/rinok-moloka/Potreblenie-moloch-noj-produkcii-v-2020-godu-uvelichilos-na-800000-tonn/html> (дата обращения 28.01.2021).



# ABSTRACTS

## AGRONOMY

*Naumova I.K., Subbotkina I.N.*

### PHYTOSTIMULATING EFFECT OF PLASMA-ACTIVATED WATER ON GRAIN CROPS

*The article presents the results of various crops seeds treatment with plasma-activated water (PAW). To conduct experiments, tap water was treated with face discharge, which refers to plasma-solution systems of atmospheric pressure. The most common crops in agriculture, such as spring wheat, spring barley and spring rye, were selected as the objects of the research. During the experiments, attention was paid not only to the direct soaking of seeds before planting and further stages of germination, but also to their storage, resistance to spore bacteria, mold fungi, and yeast. The experimental results presented in the paper suggest that the seeds treatment of various cereals with plasma-activated water (PAW) not only accelerates their germination, increasing germination energy, laboratory and soil germination, but also has a beneficial effect on all stages of early plant development, such as tillering and exit into the tube, accelerates linear plant growth, increases the leaf surface area and develops the root system. As for storage, pathogenic microflora practically does not multiply on seeds treated with plasma-activated water (PAW), which contributes to longer storage of both the seed material, and, accordingly, to an increase in yield, and the crop itself for further processing. The method by which the seeds were processed can be attributed to resource-saving technologies that do not harm the environment, do not require the use of additional chemicals, growth stimulants and mordants.*

**Keywords:** *plasma activated water, spring wheat, spring barley, spring rye, germination, pre-sowing seed.*

*Torikov V.E., Malysheva E.V.*

### INFLUENCE OF SEEDING RATES AND SEEDING DEPTH ON GRAIN YIELD OF CORN HYBRIDS OF DIFFERENT RIPENING

*The influence of seeding rates and seeding depth of new generation corn hybrids on the change in grain yield is shown in the article. The field germination rate of hybrid seeds of NK Falcon - FAO 190, Delitop - FAO 210, DKS 3203 - FAO 210, ES Olympus - FAO 250, ES Congress - FAO 250, DKS 3717 - FAO 280, DKS 3912 - FAO 290, DKS 4014 - FAO 310 decreased from 2.4 to 5.0% with an increase in the seeding rate to 87 ths pcs/ha as compared to those with the seeding rate of 67 ths pcs/ha. For the soil and climatic conditions of the forest-steppe of the Central Chernozem region typical of the lands of some districts of the Kursk region, the beginning of the optimal corn sowing dates is considered the period when the average daily soil temperature at the seeding depth is 8-10°C. The highest grain yield of 7.35-7.15 t/ha was with the optimally early corn sowing dates in the period of May 5-10 on the experimental variants with the seeding rate of 67 ths pcs/ha and the seed depth of 6-8 cm. At a later date, May 15-20, the seeding depth should be of 8-10 cm. Both shallow and deep seeding depth of 4 cm and 12 cm, respectively, on experimental variants with the seeding rate of 67 ths pcs/ha resulted in the decrease in grain yield.*

**Keywords:** *seeding rate, seeding depth, field germination rate, leaf area, grain yield.*

## VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECHNY

*Abarykova O.L., Kicheeva T. G.*

### HEMATOLOGICAL PARAMETERS CHANGES IN DOGS WITH BABESIOSIS

*On the territory of Russia, babesiosis of dogs is more often caused by the protozoa of Babesia canis species. Certain changes in climatic conditions in the Central region of the Russian Federation in recent years have led to an increase in the population of Ixod mites – carriers of piroplasmids. This, in turn,*



caused the deterioration of the epizootic state for hemosporidiosis, and babesiosis of dogs in particular. Since almost all systems of the body are affected by babesiosis in dogs, we can say that the blood and the reticuloendothelial system are most deeply involved in the pathological process. Thus, the level of parasitemia in severe, hyperacute and acute babesiosis ranges from 32 to 68 %; in mild cases - from 0.7 to 1.5-4.5 %. Change in the morphological composition of blood in dogs infected with babesia is characterized by a decrease in the number of red blood cells by 16-25%, hemoglobin by 14-20%, hematocrit by 10-20%, platelets by 50-80%. In addition, leukocytopenia was noted. The rate of erythrocyte sedimentation (ESR) was increased to an average of 18 mm/h (by 60%). The number of white blood cells was reduced by an average of 20%. The analysis of blood biochemical parameters revealed an increase in ALT by 2-3 times, AST by 2-4 times, total (3-5 times) and direct (3-10 times) bilirubin, alkaline phosphatase by 3-10 times, creatinine by 10-40 %, urea by 5-20%; a decrease in total protein by 5-15%, which indicates a violation of liver activity.

**Keywords:** babesiosis, blood parasites, parasitic diseases, dogs, hematological indicators

**Arkhipova E.N.**

#### **MORPHOFUNCTIONAL CHANGES OF SPLEEN IN GIVING COLLOIDAL SILVER TO BROILER CHICKENS**

Immune system is one of the main systems of body, which largely determines the degree of animals and poultry health, as well as their adaptive capabilities and productivity. In this regard, research is of great interest, which is aimed at identifying morphofunctional connections of all systems of the chicken body, in particular, spleen as one of the organs of immune system that provides protection from viruses, bacteria and foreign cells. This article describes the results of histological studies of spleen when giving a solution of colloidal silver to broiler chickens of Ross-308 cross. 2 groups were formed for the experiment: control and experimental. The conditions of keeping and feeding broiler chickens were the same. The experimental group was given a silver-based drug according to a certain scheme. For histological examination, the selected autopsy material was compacted into paraffin after fixation in formalin, and then sections with a thickness of 7 microns were made on a rotary microtome. The preparations were stained with hematoxylin and eosin, studied under a Leica DM 1000 microscope. As a result of histological examination, minor changes in the structure of chickens' spleen at different stages of development were revealed. Thus, the chickens of the experimental group at the age of 14 days had larger, well-defined lymphatic follicles, there was no mucoid swelling, compared with the control group. No significant morphological differences were found in chickens of both groups up to 42 days of age. Thus, the use of colloidal silver does not have a negative effect on the bird's body and drinking it from the age of three days will increase the safety of young animals by stimulating lymphocytopoiesis.

**Keywords:** broiler chickens, colloidal silver, histological studies, immunity, spleen

**Buyarov V.S., Buyarov A. V.**

#### **EFFICIENCY OF MODERN TECHNOLOGIES IN INDUSTRIAL POULTRY FARMING**

The realization of the task of increasing the efficiency of the production of eggs and poultry meat is possible only on the basis of modern technologies for the maintenance and feeding of meat and egg poultry promising crosses with high genetic potential. The purpose of the research was to develop and generalize a complex of modern resource-saving technologies that ensure an increase in the economic efficiency of industrial production of eggs and poultry meat. During the research, the following methods were used: monographic, abstract-logical, comparative analysis, zootechnical, zoohygienic, economic-statistical and others. As a result of the conducted research, recommendations have been developed to improve the efficiency of poultry meat production based on resource-saving technologies for broiler



*maintenance and the use of biologically active additives (probiotics, prebiotics, phytobiotics, synbiotics, antioxidants and other drugs). For the further development of the industry, special attention should be paid to the development of scientifically based adaptive resource-saving technologies for growing and keeping poultry of the new domestic meat cross "Smena 9", ensuring the maximum manifestation of the genetic potential of this highly productive cross. Potential points of growth in the development of poultry farming are: the creation and development of breeding and genetic centers; the introduction of new methods of poultry breeding; the creation of plants on the territory of the Russian Federation for the production of biologically active additives; the production of functional food products; development of the organic products market; ensuring the implementation of a traceability system for the production in order to guarantee quality, product safety and the possibility of export deliveries; increasing export potential; introduction of digital production management systems; drawing up comprehensive labor organization maps adapted for new technical and technological solutions when creating modern poultry meat crosses of domestic breeding, and optimized taking into account changes in the workflow and methods of work, load standards.*

**Keywords:** poultry farming, broilers, resource-saving technologies, biologically active additives, organic products, efficiency.

.....

**Glukhova E. R., Kicheeva T. G., Lebedeva M. B.**

#### **TESTING OF BIOLOGICAL MATURITY OF PIGLET BONE TISSUE IN THE EARLY POSTNATAL PERIOD**

*The article presents the results of collagen content study in bone tissue of ribs, metaphyses and diaphyses of humerus and tibia of piglets, which changed during the period of 2-3 months of age, and increased to a maximum by the age of 4 months of piglets, which indicated the development of a network of collagen fibers and the rhythmicity of growth and differentiation of bone tissue in piglets in early postnatal ontogenesis. In the rib tissue (spongy bone), the collagen content is slightly higher than in the humerus and tibia, which consist of spongy and compact tissues. In the metaphyses of tubular bones, the maximum values of collagen are found in piglets at 3 months of age, and in the diaphyses-at 4 months. On the other hand, the amount of non-collagen proteins during this period decreased by almost 2 times, that is, in the period from 1 to 4 months of age of piglets, intensive maturation of bone tissue occurs, the proportion of mature collagen and the mineral phase increases. The more intensive maturation of the tubular bones of the hind limbs, which carry a large load, compared with the humerus and, especially, bone tissue of ribs, was confirmed by a 3-5-fold increase in the ratio of collagen and non-collagen proteins in the metaphysis and diaphysis of tibia. High values of oxyproline and hexosamine (OP:HA) ratio were found in piglets of 3-4 months of age, which increased almost 2 times, which indicates the intensification of the processes of collagen formation during these periods of animal growth and the possibility of using it as a test of biological maturity of bone tissue.*

**Keywords:** bone tissue, collagen formation, early postnatal period, piglets.

.....

**Davydov E. V., Usha B. V., Maryushina T. O., Kryukovskaya G. M., Nemtseva Y. S.**

#### **CHANGES IN BIOCHEMICAL AND HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF DOGS' BLOOD IN ONCOLOGICAL DISEASES AFTER PHOTODYNAMIC THERAPY**

*Photodynamic therapy is a targeted method of treating tumors, in which healthy tissues are exposed to minimal impact. The method is based on the photodynamic effect that occurs when a tumor that has accumulated a photosensitizer drug is irradiated with laser radiation of a certain wavelength that excites the photosensitizer, as a result of which singlet oxygen and other active oxygen forms are formed in tumor tissue. This causes a cytotoxic effect, due to the oxidation of cellular structures. The aim of the*





research was to study the effect of photodynamic therapy with the Photoditazine photosensitizer on the biochemical and hematological blood parameters of dogs with malignant oncological diseases. The study was carried out on 31 dogs of 9 to 12 years, of different breeds and different sexes, with malignant tumors (breast cancer, basal cell skin cancer, squamous cell oral cancer, soft tissue sarcoma), at the I and II stages of the oncological process, without signs of metastasis. Blood sampling was carried out according to the standard procedure, on an empty stomach before photodynamic therapy, before the introduction of a photosensitizer, and two days after. Photodynamic therapy was performed according to the standard method, with a photosensitizer "Photoditazine" at a dose of 0.8-1 mg / kg, which was administered 3 hours before irradiation. It was found that photodynamic therapy, at I and II stages of the oncological process, does not significantly affect the hematological and biochemical parameters of the blood of dogs. This proves the safety of using this technique for the treatment of dogs with neoplasms.

**Keywords:** dogs, tumor, photodynamic therapy, photosensitizer, Photoditazine, laser irradiation, biochemical, hematological parameters of blood.

.....

**Ivanova D.A.**

#### **INFLUENCE OF A SEASON ON MILK QUALITY INDICATORS IN THE FARMS OF THE TOTEMSKY, GRYAZOVETSKY AND VOLOGDA DISTRICTS OF THE VOLOGDA REGION**

The article presents the results of studies of milk qualitative indicators: mass fraction of fat, mass fraction of protein, the number of somatic cells in the farms of the Totem, Gryazovets and Vologda districts of the Vologda region for 2020. On the basis of the data obtained, a research base was formed, a comparative characteristic of the quality indicators of milk, taking into account the season, was carried out. During the analyzed period of time, a total of 61360 samples were examined. Milk sampling was carried out in accordance with the monthly control cow milking schedule and tested on a Combi-Foss infrared spectrometer. The device of the FOSS company (Denmark), which was used to analyze the quality of milk, is the world leader in the production of analytical instruments. The main advantages of this milk analyzer include high measurement accuracy, obtaining several indicators at the same time. According to the results of the study for 2020, all analyzed farms in the Vologda Oblast have high quality milk indicators that meet the requirements of GOST. In autumn period, the highest indicators of milk quality are noted. The content of somatic cells complies with the Russian standard GOST R 52054-2003 "Natural cow's milk - raw material. Technical conditions". According to the results of the research for 2020, all the breeds under study showed high quality indicators of milk that meet the requirements of GOST throughout the year.

**Keywords:** cows, mass fraction of fat, mass fraction of protein, somatic cells, season

.....

**Ponomarev V.A., Yakimenko N.N., Kletikova L.V.,  
Mannova M.S., Kaminskaya A.A., Voronova K.A., Vysotskaya N.V.**

#### **FEATURES OF DIFFERENT FORAGE ADDITIVES INFLUENCE ON BIOCHEMICAL INDICATORS OF BLOOD IN CHICKENS**

The article deals with the influence of energetically active biological additives on biochemical parameters of Moscow Black chickens blood. 14-day-old chickens of the 1st, 2nd and 3rd experimental groups were injected with water for 10 days, respectively, with flower pollen at a dose of 1 g/l, Yuberin 1 ml / l on the first day of the experiment, followed by a daily increase in the dose by 1 ml and Carnivit in a dose 0.25 ml / l, group 4 served as a control and received clean drinking water. The study of biochemical parameters was carried out using a semi-automatic biochemical analyzer Mindray BA-88A, followed by mathematical processing of the data based on the standard Microsoft Excel-2010 software package. As a



result, concentration of globulins in chickens of the 1st group increased to 66.52%, total calcium to 3.30 mmol / l and magnesium to 0.76 mmol / l. An increase in the content of total protein and uric acid in chickens of the 2nd group was found to 61.18 g / l, 247.60  $\mu$ mol / l and enzymatic activity. In chickens of the 3rd group, an increase in the level of glucose and triglycerides up to 19.35 mmol / l and 2.68 mmol / l, the protein coefficient up to 0.85 was revealed. The data obtained allow us to conclude that the studied biochemical parameters of blood serum did not go beyond the reference values and corresponded to the age characteristics of the chickens. Pollen has a stimulating effect on nonspecific resistance, immune defense and mineral metabolism; Uberin – for protein and phosphorus metabolism; Carnivite – for trophic functions and energy metabolism.

**Keywords:** chickens, biologically active substances, specificity of influence, basic and mineral metabolism.

*Selimyan M.O., Yakovleva O.O.*

#### **RATING ASSESSMENT OF FOREIGN AND DOMESTIC BREEDING BULLS USED WITHIN THE YAROSLAVL BREED LIVESTOCK BY REPRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF DAUGHTERS**

The article presents the results of rating assessment of foreign and domestic breeding bulls of Yaroslavl breed according to reproductive characteristics in the conditions of the northwestern zone of the Russian Federation. The aim of the study is to compare bulls of domestic and foreign selection, used on the breeding stock of the Yaroslavl breed, according to the reproductive characteristics of their daughters. The research was carried out on the basis of the rating developed in SZNIIMLPH. 415 daughters of seven domestic sires and five bulls of foreign selection were studied. Breeding bulls with at least five daughters were selected for the formed database. To carry out the study, the method of rating assessment of bulls was used according to the complex of daughters' reproduction signs. The method of rating assessment based on a set of features is to calculate the average rating of a bull for all the studied features. As a result of calculating the rating assessment of bulls according to the complex of daughters' reproduction signs. in the population of the Yaroslavl breed, it was found that the bull of domestic selection Lornet 1026, which took the first position in the rating, has daughters with high early maturity, and its seed is quite active, as evidenced by the low index of insemination. At the same time, the daughters of this bull have the longest service period of 126 days. The daughters of a domestic breeding bull Nylon 1056 showed optimal performance for all the traits under study. The first place in the ranking of foreign bred bulls belongs to Rethyrement 11720463. His daughters have a high maturity - the age of the first fruitful insemination is 15.2 months; the age of first calving is 24 months, the optimal service period is 88.4 days, which is as close as possible to the norm of 90 days, insemination index was 1.4.

**Keywords:** a breeding bull, Yaroslavl breed, selection, reproduction.

*Shtytsko A.A., Volkov I.R., Malinovskaya E.E.*

#### **METHOD OF MAKING AN IMMOBILIZING EXTERNAL ORTHOSIS FOR FIXING THE WRIST JOINT IN A DOG**

Injuries of the limbs of dogs remain an urgent problem today. Often, post-traumatic limb immobilization causes great discomfort, a decrease in the quality of life and difficulties in caring for an animal. The development of a method for making an orthosis for immobilizing a limb in a dog with ligament sprain was the goal of the work. Theoretical analysis was carried out at the Department of Obstetrics, Surgery and Non-infectious Animal Diseases of Ivanovo State Agricultural Academy, the experimental part was carried out on the basis of LLC Prosthetic Workshop. Accessible Environment "(Ivanovo). First, an impression was made using a plaster cast applied from the distal epiphysis of the radius and ulna to the proximal epiphysis of metacarpal bones. The impression was placed in a sand bath for fixation by in-



serting a metal pin with protruding ends into its center, after which the resulting shape was filled with plaster. After removing from the plaster mold, the cast was processed by grinding, repeating the shape of the animal's limb, and removing unnecessary elements. The prepared element was covered with a thick cotton fabric. For the orthosis, we used low-pressure polyethylene, which was heated to 160–180 °C, applied to the product and spread with a spatula, giving the shape of a workpiece, after which the edges were polished, and individually selected fixing and connecting elements were added. For the convenience of an animal, a pad of soft material was added. The finished product was used to fix the wrist bones without maintaining joint mobility. Two days later, the dog adapted to the device. When the external orthosis was wearing for 14 days, there were no adverse reactions from the animal.

**Key words:** dog, trauma, external immobilization, manufacturing method, orthosis, rehabilitation.

## ENGINEERING AGROINDUSTRIAL SCIENCE

*Sibirev A.V., Mosyakov M.A., Prihodko I.A., Lazovsky S.V.*

### RESULTS OF CAMERAL STUDIES OF THE MODULE FOR ROOT CROPS AND BULBS SEPARATION

In machine technology of harvesting and post-harvest processing of root crops and onions, one of the most important quality indicators that determines the duration of root crops storage is the presence of soil and plant impurities in the pile of soil and plant impurities being put into storage. The lack of methods or their insufficient efficiency in solving the problem of separating mechanical impurities from marketable products of root crops and onions on the separating working bodies of harvesting machines, both in the first and second phases of harvesting and in technologies and technical means of post-harvest processing, leads to the widespread use of manual labor in post-harvest processing operations, which increases the cost of production. In order to increase the efficiency of separation of root crops and onions in the technological process of post-harvest processing and reduce manual labor in federal agro-engineering center VIM, a module was developed for separating a heap of root crops and bulbs. The article presents the results of cameral studies to determine the amount of preliminary separation, carried out on the basis of the «Machine-building plant of experimental designs». The graphical dependence of the intensity of soil sieving along the length and width of the bar feeder conveyor at  $Q_{BP} = 30$  kg/s,  $v_{EL} = 1,6$  m/s,  $S_1 = 0,4$  m is presented. Using the obtained graphical dependence, the mass of sifted soil impurities through the slotted holes of feeder conveyor was determined when the feed was changed  $Q_{BP}$  of soil impurities with constant values of technological parameters  $v_{EL} = \text{const}$ ;  $S_1 = \text{const}$ ,  $\alpha = \text{const}$ . The largest value of the mass  $K_{PR}$  of the sifted soil was revealed, regardless of the value of the supply of soil impurities in the section of attenuation of the wavelength of the working branch of the feeder conveyor.

**Keywords:** separating module, soil impurities, roots and onions, working bodies.

*Smirnov V.A., Volkhonov M.S.*

### ANALYSIS OF OXYGEN OXIDIZING POTENTIAL VALUE IN THE COMPOSITION OF AN OZONE-AIR MIXTURE WHEN DISSOLVED IN WATER

Of the existing methods of deferrization water from underground water sources based on the oxidation of iron with further deposition of hydroxide on the surface of filter clarifiers, a method using an ozone-air mixture as an oxidizer has been developed. Ozone, due to the instability of the molecule, is produced right on the spot with the help of quiet corona discharge generators and ultraviolet emitters. In practice, when calculating water degreasing systems using an ozone-air mixture, only the oxidative potential of the available ozone is taken into



account, and the oxidative potential of oxygen is not taken into account. The article provides evidence of a high value of the oxidative potential of oxygen in the composition of an ozone-air mixture when it is dissolved in water. As a result of calculations, it was found that when ozone is obtained by the method of quiet discharge, the oxidative potential of ozone in the composition of one cubic meter of ozone-air mixture dissolved in water is  $E_{O_3 OVC} = 12.42$  V. Under the same conditions, the oxygen potential in the composition of the ozone-air mixture dissolved in water is  $E_{O_2 OVC} = 10.681$  V. When ozone is obtained due to ultraviolet irradiation, the oxidative potential of ozone in the composition of one cubic meter of ozone-air mixture dissolved in water is  $E_{O_3 OVC} = 0.994$  V. Under the same conditions, the oxygen potential in the composition of the ozone-air mixture dissolved in water is  $E_{O_2 OVC} = 11.352$  V. The contribution of oxygen to iron oxidation ranges from 49 to 92% of the total oxidative potential of the ozone-air mixture, depending on the method of ozone generation, and should be taken into account when calculating and designing water de-ironing systems.

**Keywords:** oxidation potential, ozone, oxygen, ozone-air mixture, deferrization of water.

**Terentiev V.V., Smirnov S.F., Maksimovsky Yu. M., Krasnov A. A.**

### **CALCULATION OF THE INITIAL RELIABILITY OF MACHINE PARTS ACCORDING TO THE METHOD OF TWO MOMENTS**

The paper indicates that at the design stage of machine parts, it is necessary to take into account a number of important design and operational parameters. At the same time, it is noted that the geometric, strength parameters and load factors on machine parts are stochastic values that are not sufficiently taken into account by the safety coefficient when calculating the generally accepted deterministic method for permissible stresses, taking into account the nominal geometric dimensions of the part. The calculation by of permissible stresses does not allow us to obtain the probability of non-destruction of parts and accurately characterize the reliability of the parts. The paper describes a probabilistic method for calculating details – the method of two moments, which can be used in the case when the variable parameters obey the normal distribution law (Gauss distribution law). To take into account the stochastic nature of various factors affecting the reliability of the part, according to the probabilistic calculation method, the concept of the part operability function is introduced. The application of the proposed method is shown by the example of calculating reliability based on the strength of a keyway connection with a prismatic key. The calculation using the proposed method showed that the standard deviation of the yield strength of the steels from which the keyways elements are made makes a decisive contribution to the reliability of the connection. The analysis of the proposed solution using the probabilistic method showed that to increase the reliability of the connection, it is possible to increase the strength characteristics of the steels used or increase the safety coefficient of the steel. The result of the calculation according to the proposed method showed that with an increase in the safety coefficient of steel for the keyway connection from 1,25 to 1,5, the reliability of the key joint connection increases by 686 times.

**Keywords:** reliability, strength, permissible stress, yield strength, reliability index, coefficient safety.

### **SOCIO-ECONOMIC SCIENCES AND HUMANITIES**

**Gurkina L.V., Zhukova T.A., Shapovalova T.A.**

### **"EXCELLENT SYNDROME" OF MODERN STUDENTS – MYTH OR REALITY?**

The proposed work provides data on the change in the academic performance of students of the 1st-4th courses, the reasons of it, and also considers the problem of "excellent student syndrome" in first-year students. Issues such as interest and control by parents at different stages of education are investigated; the dependence of the attitude to study, both graduates of secondary schools and graduates of secondary vocational education organizations is traced. A technique widely used in psychological research was proposed. All surveys were carried out anonymously in order to obtain the most objective assessment. Differences in the concepts of "excellent student syndrome" and "perfectionism" are considered with





students of different age categories. These concepts are often misunderstood by young people. The research results show a decrease in the control of parents/legal representatives with each course, changes in students' awareness of the need for education. Unfortunately, some students lose the importance of obtaining knowledge and diploma, considering the procedure of studying at a university as an "obligatory stage" after school or college. One of the motivational components of successful studies is financial incentives, in the form of an increased scholarship. The paper proposes a number of practical ways to solve the identified problems. The purpose of this work is to identify these problems among students in higher education institutions, students of different courses, as well as ways to resolve them. In the nearest future, it is planned to expand the "geography" of research with the involvement of students of both agricultural universities and universities located in the Ivanovo region.

**Keywords:** study, perfectionism, success, motivation, analysis, school, college.

**Kolesnikova A.I., Emelyanov A.A.**

### **THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS OF DISTANCE TEACHING IN A NON-LINGUISTIC HIGHER SCHOOL (FROM THE EXPERIENCE OF TEACHING A "FOREIGN LANGUAGE" DISCIPLINE)**

This article is devoted to the current problems of distance teaching in higher educational institutions of a non-language profile. In recent years, there has been increasing interest in distance teaching as an alternative to the usual form in obtaining higher education, advanced training, and professional retraining. Due to the unfavorable epidemiological situation in the world due to the 2019 pandemic, we are seeing a certain modernization of higher education, emphasizing the formation of a single global information and educational space using distance learning methods in a larger volume. For full use in the educational process of distance forms, teachers and university students must develop skills in the use of these technologies, combining them with traditional organizational forms of teaching a foreign language in a non-language university. A possible reason for the lack of motivation of university teachers to work in this direction is the high labor intensity associated with the creation of methodological materials for distance teaching, the lack of time to create new distance courses, the need in some cases to do double work, combining traditional forms of training with remote ones. The article discusses the possibility of using the MOODLE platform, for which a model of distance teaching has been developed and is currently being improved. The authors of the article give examples from the experience of remote teaching of a foreign language in a non-language university; special features of lectures, seminars, consultations, practical exercises in remote format are considered. The main difficulty of distance teaching is seen in the need for tighter control over the training process in order to prevent the possibility of falsification of training.

**Keywords:** distance teaching, foreign language, non-language university, MOODLE

**Komissarov V. V.**

### **IVANOV REGION AT THE ALL-UNION AGRICULTURAL EXHIBITION ON THE EVE OF THE GREAT PATRIOTIC WAR**

The article is devoted to the participation of the Ivanovo region in the All-Union Agricultural and Economic Exhibition (VSHV), which was opened in the USSR in 1939. The history of agricultural exhibitions in Russia and the USSR is considered. It is noted that the tradition of conducting such events dates back to the middle of the XIX century. The author highlights the differences between the All-Union Agricultural Exhibition and earlier ones. It is emphasized that the leading tasks of the All-Union Exhibition of 1939 were propaganda and ideological work, demonstration of the advantages of socialist agriculture. These goals were listed in the "Law of the USSR on the All-Union Agricultural Exhibition", in the speech of V. M. Molotov at the opening of the event, in printed publications. Before the opening of the VSHV, a



propaganda campaign was held in the popular science press, in the magazines "Science and Life" and "Technology of Youth". The article analyzes the exposition of the Ivanovo region at the exhibition, which was located together with other regions of the central part of the RSFSR. Much attention was paid to the mechanization of agriculture and the activities of machine and tractor stations (MTS). In those years, the Ivanovo region specialized in technical crops: flax, hemp, and a new rubber-bearing crop-kok-sagyz, the cultivation of which was considered the most important task in those years. The names of the leading agricultural producers in the region were called in the exhibition: successful link workers, MTS machine operators, tractor drivers, combine harvesters and others. Horse breeders who specialized in breeding heavy-duty breeds Brabanson and Kleydesdal showed themselves very well at the exhibition. The article is illustrated. It can be useful for teachers, students, local historians, anyone interested in the history of domestic agriculture.

**Keywords:** Ivanovo region, agricultural exhibitions, All-Union Agricultural Exhibition, agricultural production

.....

**Temirdasheva K.A., Gukezhev V.M.**

### **EVALUATION OF THE COMPETITIVE STRUCTURE OF DRINKING MILK MARKET**

The monitoring of milk assortment in the leading supermarkets and markets "Dubki", "Central" of the city of Nalchik was carried out. In the Kabardino-Balkar Republic, agricultural organizations account for 15% of the total volume or 69.4 thousand tons, the share of milk produced by farms was 15.2% or 70.6 thousand tons, households 69.8% and 323.5 thousand tons of milk respectively. The number of cows in December 2020 was 132.6 thousand; the largest number of them-94.4 thousand heads is concentrated in households. The productivity of cows increased by 13% and amounted to 5.8 thousand kg (in the same period of 2019 — 5.1 thousand kg). It was established that out of 10 names of milk on the day of registration in the shopping center "Vester-Hyper", the Republic was represented by one – milk "New village" 1 l., 2.5% - the manufacturer is LLC "NMK", KBR, Nalchik, in the shopping center "Gorny" out of 16 names – only three – pasteurized drinking milk "Shepherd" and "New village" - LLC "NMK", KBR, milk "Divo" - LLC "MK Svetlovodsky", KBR, Zolsky district, in the shopping center "Deya" from 15 names The Republic was represented by the same three names as in the shopping center "Gorny". In the Central market, there is one name - milk "Divo", and "Dubki" - "Divo", "New Village" and pasteurized milk of JSC "Karagachsky dairy", KBR, S. Karagach. To establish the specific weight of the commercial part of milk, in the former collective farms and state farms, 16% was taken away from the total production, which was spent on drinking calves (at the rate of 360 kg. per calf for 6 kg per drying) and on on-farm expenses (for feeding workers), the rest of 84% of gross production was considered commodity.

**Keywords:** milk, production, assortment, dairy cattle breeding, price, quality, efficiency.

.....



**Абарыкова Ольга Леонидовна**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры инфекционных и паразитарных болезней имени академика РАСХН Ю.Ф. Петрова, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: [helgaab1977@yandex.ru](mailto:helgaab1977@yandex.ru)

**Архипова Екатерина Николаевна**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: [prepigsha@mail.ru](mailto:prepigsha@mail.ru)

**Буяров Александр Викторович**, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента в АПК, ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина». E-mail: [buyarov\\_aleksand@mail.ru](mailto:buyarov_aleksand@mail.ru)

**Буяров Виктор Сергеевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры частной зоотехнии и разведения сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина». E-mail: [bvc5636@mail.ru](mailto:bvc5636@mail.ru)

**Волков Ильяз Ревгатovich**, ветеринарный врач (специализация ортопедия) ветеринарной клиники «Малвин» г. Иваново. E-mail: [ilyazvolkov@mail.ru](mailto:ilyazvolkov@mail.ru)

**Волхонov Михаил Станиславovich**, доктор технических наук, профессор кафедры «Технические системы в агропромышленном комплексе», врио ректора ФГБОУ ВО Костромская ГСХА. E-mail: [yms72@mail.ru](mailto:yms72@mail.ru)

**Воронова Кристина Александровна**, аспирант 1 года обучения, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: [chris.raven241713@yandex.ru](mailto:chris.raven241713@yandex.ru)

**Высоцкая Надежда Владимировна**, ветеринарный врач-ординатор, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: [nadyuha921@mail.ru](mailto:nadyuha921@mail.ru)

**Глухова Элеонора Ромуальдовна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры морфологии, физиологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: [dms-magus@mail.ru](mailto:dms-magus@mail.ru)

**Abarykova Olga Leonidovna**, Assoc. prof., Cand of Sc., Veterinary, Department of Infectious and Parasitic Diseases named after Academician Yu.F. Petrov, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: [helgaab1977@yandex.ru](mailto:helgaab1977@yandex.ru)

**Arkhipova Ekaterina Nikolaevna**, Assoc. prof., Cand of Sc., Veterinary Medicine, Department of General and special Zootechnology, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: [prepigsha@mail.ru](mailto:prepigsha@mail.ru)

**Buyarov Aleksandr Viktorovich**, Assoc. Prof., Cand. of Sc., Economics, the Department of Economics and Management in Agro Industrial Complex. FSBEI HE «Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin». E-mail: [buyarov\\_aleksand@mail.ru](mailto:buyarov_aleksand@mail.ru)

**Buyarov Viktor Sergeevich**, Professor, Doctor of Sc., Agriculture, the Department of special zootechny and Farm Livestock Breeding named after Professor A.M. Guskov, FSBEI HE «Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin». E-mail: [bvc5636@mail.ru](mailto:bvc5636@mail.ru)

**Volkov Ilyaz Revkatovich**, veterinarian (specialization orthopedics) of the veterinary clinic "Malvin" Ivanovo. E-mail: [ilyazvolkov@mail.ru](mailto:ilyazvolkov@mail.ru)

**Volkhonov Mikhail Stanislavovich**, Professor, Doctor of Sc., Engineering, the Department of Technical Systems in Agroindustrial Complex, Acting Rector of FSBEI HE Kostroma State Agricultural Academy. E-mail: [yms72@mail.ru](mailto:yms72@mail.ru)

**Voronova Kristina Alexandrovna**, 1-st year postgraduate student, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: [chris.raven241713@yandex.ru](mailto:chris.raven241713@yandex.ru)

**Vysotskaya Nadezhda Vladimirovna**, veterinarian, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: [nadyu-ha921@mail.ru](mailto:nadyu-ha921@mail.ru)

**Glukhova Eleonora Romualdovna** Assoc. prof., Cand of Sc., Biology, the Department of Morphology, Physiology and Veterinary Sanitary Expertise, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: [dms-magus@mail.ru](mailto:dms-magus@mail.ru)



**Гукежев Владимир Мицахович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. отделом животноводства Института сельского хозяйства – филиала ФГБНУ «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук».  
E-mail: [kbniish2007@yandex.ru](mailto:kbniish2007@yandex.ru)

**Гуркина Людмила Витальевна**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Технические системы в агробизнесе», ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.  
E-mail: [gurkinalv@yandex.ru](mailto:gurkinalv@yandex.ru)

**Давыдов Евгений Владимирович**, кандидат ветеринарных наук, ветеринарный врач ветеринарной клиники «Росвет», доцент кафедры «Ветеринарная медицина» Института ветеринарии, ветеринарно-санитарной экспертизы и агробезопасности, ФГБОУ ВО «МГУПП».  
E-mail: [dr.DavydovEV@yandex.ru](mailto:dr.DavydovEV@yandex.ru)

**Емельянов Алексей Анатольевич**, кандидат филологических наук, доцент кафедры общеобразовательных дисциплин, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.  
Email: [marveille777@yandex.ru](mailto:marveille777@yandex.ru)

**Жукова Татьяна Александровна**, кандидат химических наук, доцент кафедры физики, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет».  
E-mail: [zhukova.t.a@inbox.ru](mailto:zhukova.t.a@inbox.ru)

**Иванова Дарья Александровна**, младший научный сотрудник, Северо-Западный НИИ молочного и лугопастбищного хозяйства имени А.С. Емельянова – обособленное подразделение ФГБУН «Вологодский научный центр РАН». E-mail: [sznii@list.ru](mailto:sznii@list.ru)

**Каминская Александра Андреевна**, аспирант 3 года обучения, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.  
E-mail: [s.kaminskaya@yandex.ru](mailto:s.kaminskaya@yandex.ru)

**Кичеева Татьяна Григорьевна**, кандидат ветеринарных наук, доцент, заведующая кафедрой морфологии, физиологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: [tkicheeva@rambler.ru](mailto:tkicheeva@rambler.ru)

**Gukezhev Vladimir Mitsakhovich**, Professor, Doctor of Sc., Agriculture, Head of Department of Animal Husbandry, Institute of Agriculture - branch of FSBI "Federal Scientific Center "Kabardino-Balkar Scientific Center of the Russian Academy of Sciences".  
E-mail: [kbniish2007@yandex.ru](mailto:kbniish2007@yandex.ru)

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

**Davydov Evgeny Vladimirovich**, Cand of Sc., Veterinary, veterinarian of veterinary clinic "Rosvet", Assoc. Prof of the Department of Veterinary Medicine, Institute of Veterinary Medicine, Veterinary and Sanitary Expertise and Agro-Safety, FSBEI HE «Moscow State University of Food Production».  
E-mail: [dr.DavydovEV@yandex.ru](mailto:dr.DavydovEV@yandex.ru)

**Emelyanov Alexey Anatolyevich**, Assoc.prof., Cand of Sc., Phylology, the Department of General Education of Disciplines, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy.  
Email: [marveille777@yandex.ru](mailto:marveille777@yandex.ru)

**Zhukova Tatyana Aleksandrovna**, Assoc. prof., Cand. of Sc, Chemistry, Department of Physics, FSBEI HE «Ivanovo State University of Chemical Technology».  
E-mail: [zhukova.t.a@inbox.ru](mailto:zhukova.t.a@inbox.ru)

**Ivanova Darya Aleksandrovna**, junior researcher, North-Western Research Institute of Dairy and Grassland Farming named after A.S. Yemelyanov – a separate subdivision of FSBIS «Vologda Scientific Center of the RAS».  
E-mail: [sznii@list.ru](mailto:sznii@list.ru)

**Kaminskaya Alexandra Andreevna**, postgraduate student of the 3<sup>rd</sup> year of study, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy.  
E-mail: [s.kaminskaya@yandex.ru](mailto:s.kaminskaya@yandex.ru)

**Kicheeva Tatiana Grigorievna**, Assoc prof., Cand of Sc., Veterinary, Head of the Department of Morphology, Physiology and Veterinary Sanitary Expertise, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: [tkicheeva@rambler.ru](mailto:tkicheeva@rambler.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)

**Колесникова Анна Игоревна**, старший преподаватель кафедры общеобразовательных дисциплин, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.  
E-mail: [kolesnikova-anyuta@mail.ru](mailto:kolesnikova-anyuta@mail.ru)

**Комиссаров Владимир Вячеславович**, доктор исторических наук, профессор кафедры общеобразовательных дисциплин, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: [cosh-kin@mail.ru](mailto:cosh-kin@mail.ru)

**Краснов Александр Алексеевич**, доктор технических наук, профессор кафедры естественнонаучных дисциплин, ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы МЧС». E-mail: [krasnow.a.a@mail.ru](mailto:krasnow.a.a@mail.ru)

**Крюковская Галина Михайловна**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Ветеринарная медицина» Института ветеринарии, ветеринарно-санитарной экспертизы и агробезопасности, ФГБОУ ВО «МГУПП». E-mail: [mariushina@mail.ru](mailto:mariushina@mail.ru)

**Лазовский Сергей Витальевич**, младший научный сотрудник лаборатории аналитического мониторинга технического уровня комплексов машин, Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ, г. Москва.  
E-mail: [Maks.Mosyakov@yandex.ru](mailto:Maks.Mosyakov@yandex.ru)

**Лебедева Марина Борисовна**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры морфологии, физиологии и ВСЭ, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.  
E-mail: [mapina\\_61@mail.ru](mailto:mapina_61@mail.ru)

**Максимовский Юрий Михайлович**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технический сервис и механика» ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.  
E-mail: [maksimovskiy37@bk.ru](mailto:maksimovskiy37@bk.ru)

**Малиновская Екатерина Евгеньевна**, кандидат ветеринарных наук, врио ректора ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.  
E-mail: [malinket@yandex.ru](mailto:malinket@yandex.ru)

**Kletikova Lyudmila Vladimirovna**, Professor, Doctor of Sc., Biology, the 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)

**Kolesnikova Anna Igorevna**, Senior teacher of the Department of General Educational disciplines, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy.  
E-mail: [kolesnikova-anyuta@mail.ru](mailto:kolesnikova-anyuta@mail.ru)

**Komissarov Vladimir Vyacheslavovich**, Professor, Doctor of Sc, History, Department of General Educational disciplines, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: [cosh-kin@mail.ru](mailto:cosh-kin@mail.ru)

**Krasnov Alexandr Alexeevich**, professor, Doctor of Sc., Engineering, Department of Natural Sciences, Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations.  
E-mail: [krasnow.a.a@mail.ru](mailto:krasnow.a.a@mail.ru)

**Kryukovskaya Galina Mikhailovna**, Assoc. prof., Cand of Sc., Veterinary, Department of Veterinary Medicine, Institute of Veterinary Medicine, Veterinary and Sanitary Expertise and Agro-Safety, FSBEI HE «Moscow State University of Food Production». E-mail: [mariushina@mail.ru](mailto:mariushina@mail.ru)

**Lazovsky Sergey Vitalievich**, Junior Researcher, Laboratory of Analytical monitoring of technical level of machine complexes, Federal Scientific Agroengineering Center VIM, Moscow, Russia.  
E-mail: [Maks.Mosyakov@yandex.ru](mailto:Maks.Mosyakov@yandex.ru)

**Lebedeva Marina Borisovna**, Assoc.prof., Cand of Sc., Veterinary, Department of Morphology, Physiology and Veterinary Sanitary Expertise, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy.  
E-mail: [mapina\\_61@mail.ru](mailto:mapina_61@mail.ru)

**Maksimovsky Yuri Mikhailovich**, Assoc. prof., Cand. of Sc., Engineering, Department of Technical Service and Mechanics, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy.  
E-mail: [maksimovskiy37@bk.ru](mailto:maksimovskiy37@bk.ru)

**Malinovskaya Ekaterina Evgenievna**, Cand of Sc., Veterinary, Acting Rector, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy.  
E-mail: [malinket@yandex.ru](mailto:malinket@yandex.ru)



**Малышева Екатерина Владимировна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры почвоведения и общего земледелия имени профессора В.Д. Мухи, ФГБОУ ВО Курская ГСХА имени И.И. Иванова.

E-mail: [maleshvae@mail.ru](mailto:maleshvae@mail.ru)

**Маннова Мария Сергеевна**, кандидат биологических наук, доцент, врио проректора по учебной и воспитательной работе, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.

E-mail: [mannova09@yandex.ru](mailto:mannova09@yandex.ru)

**Марюшина Татьяна Олеговна**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Ветеринарная медицина» Института ветеринарии, ветеринарно-санитарной экспертизы и агробезопасности, ФГБОУ ВО «МГУПП».

E-mail: [mariushina@mail.ru](mailto:mariushina@mail.ru)

**Мосяков Максим Александрович**, кандидат технических наук, доцент, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

E-mail: [Maks.Mosyakov@yandex.ru](mailto:Maks.Mosyakov@yandex.ru)

**Наумова Ирина Константиновна**, кандидат химических наук, доцент, заведующая кафедрой естественнонаучных дисциплин, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.

E-mail: [irinauma@mail.ru](mailto:irinauma@mail.ru)

**Немцева Юлия Сергеевна**, аспирант кафедры «Ветеринарная медицина» Института ветеринарии, ветеринарно-санитарной экспертизы и агробезопасности, ФГБОУ ВО «МГУПП».

E-mail: [jul555lia@yandex.ru](mailto:jul555lia@yandex.ru)

**Пономарев Всеволод Алексеевич**, доктор биологических наук, профессор кафедры агрохимии и землеустройства, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.

E-mail: [corvus37@yandex.ru](mailto:corvus37@yandex.ru)

**Приходько Игорь Анатольевич**, научный сотрудник лаборатории аналитического мониторинга технического уровня комплексов машин, Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ, г. Москва, Россия.

E-mail: [stereo9@mail.ru](mailto:stereo9@mail.ru)

**Malysheva Ekaterina Vladimirovna**, Assoc. prof., Cand. of Sc., Agriculture, Department of Soil Science and General Agriculture named after Professor V.D. Mukha, FSBEI HE Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanov.

E-mail: [maleshvae@mail.ru](mailto:maleshvae@mail.ru)

**Mannova Maria Sergeevna**, Assoc. prof., Cand. of Sc., Biology, Acting Vice-Rector for Academic and Educational Work, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy.

E-mail: [mannova09@yandex.ru](mailto:mannova09@yandex.ru)

**Maryushina Tatiana Olegovna**, Assoc. prof., Cand. of Sc., Veterinary, Department of Veterinary Medicine of the Institute of Veterinary, Veterinary and Sanitary Expertise and Agro-Safety, FSBEI HE «Moscow State University of Food Production».

E-mail: [mariushina@mail.ru](mailto:mariushina@mail.ru)

**Mosyakov Maxim Aleksandrovich**, Assoc. prof., Cand. of Sc., Engineering, Russian State Agrarian University-Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazeva.

E-mail: [Maks.Mosyakov@yandex.ru](mailto:Maks.Mosyakov@yandex.ru)

**Naumova Irina Konstantinovna**, Assoc. prof., Cand. of Sc., Chemistry, head of the department of Natural Sciences, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy.

E-mail: [irinauma@mail.ru](mailto:irinauma@mail.ru)

**Nemtseva Yulia Sergeevna**, postgraduate student of the Department of Veterinary Medicine, Institute of Veterinary Medicine, Veterinary and Sanitary Expertise and Agro-Safety, FSBEI HE «Moscow State University of Food Production».

E-mail: [jul555lia@yandex.ru](mailto:jul555lia@yandex.ru)

**Ponomarev Vsevolod Alekseevich**, Professor Doctor of Sc., Biology, the Department of agricultural chemistry and agriculture, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy.

E-mail: [corvus37@yandex.ru](mailto:corvus37@yandex.ru)

**Prikhodko Igor Anatolyevich**, Researcher, Laboratory of Analytical monitoring of technical level of machine complexes, Federal Scientific Agroengineering Center VIM, Moscow, Russia.

E-mail: [stereo9@mail.ru](mailto:stereo9@mail.ru)



**Селимян Максим Олегович**, младший научный сотрудник, Северо-Западный НИИ молочного и лугопастбищного хозяйства имени А.С. Емельянова – обособленное подразделение ФГБУН «Вологодский научный центр РАН». E-mail: [sss090909@mail.ru](mailto:sss090909@mail.ru)

**Сибирёв Алексей Викторович**, доктор технических наук, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией машинных технологий для возделывания и уборки овощных культур открытого грунта, Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ, г. Москва. E-mail: [sibirev2011@yandex.ru](mailto:sibirev2011@yandex.ru)

**Смирнов Владислав Алексеевич**, генеральный директор ООО «АКВА-ФИЛЬТР», аспирант, ФГБОУ ВО Костромская ГСХА. E-mail: [akvafiltr@mail.ru](mailto:akvafiltr@mail.ru)

**Смирнов Станислав Федорович**, доктор технических наук, профессор кафедры теоретической и прикладной механики ФГБОУ ВО Ивановский государственный энергетический университет. E-mail: [smirnovst55@gmail.com](mailto:smirnovst55@gmail.com)

**Субботкина Ирина Николаевна**, кандидат химических наук, доцент кафедры естественнонаучных дисциплин, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: [is@pusk.by](mailto:is@pusk.by)

**Темирдашева Карина Альбертовна**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры «Ветеринарная медицина», ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова». E-mail: [karinaabazova@mail.ru](mailto:karinaabazova@mail.ru)

**Терентьев Владимир Викторович**, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Технический сервис и механика», ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: [vladim-terent@yandex.ru](mailto:vladim-terent@yandex.ru)

**Ториков Владимир Ефимович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, проректор по научной работе и инновациям, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ. Email: [torikov@bgsha.com](mailto:torikov@bgsha.com)

**Selimyan Maksim Olegovich**, Junior Researcher, North-Western Research Institute of Dairy and Grassland Farming named after A.S. Yemelyanov – a separate subdivision of the FSBIS «Vologda Scientific Center of the RAS». E-mail: [sss090909@mail.ru](mailto:sss090909@mail.ru)

**Sibirev Alexey Viktorovich**, Doctor. of Sc., Engineering, senior researcher, head of the laboratory of machine technologies for cultivation and harvesting of open ground vegetables, Federal scientific Agroengineering center VIM, Moscow, Russia. E-mail: [sibirev2011@yandex.ru](mailto:sibirev2011@yandex.ru)

**Smirnov Vladislav Alekseevich**, General Director of LLC «AQUA-FILTER», postgraduate student of Kostroma State Agricultural Academy. E-mail: [akvafiltr@mail.ru](mailto:akvafiltr@mail.ru)

**Smirnov Stanislav Fedorovich**, Professor, Doctor of Sc., Engineering, Department of Theoretical and Applied Mechanics, FSBEI HE Ivanovo State Power Engineering University. E-mail: [smirnovst55@gmail.com](mailto:smirnovst55@gmail.com)

**Subbotkina Irina Nikolaevna**, Assoc. prof., Cand. of Sc, Chemistry, Department of Natural Sciences, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: [is@pusk.by](mailto:is@pusk.by)

**Temirdasheva Karina Albertovna**, Senior Lecturer, Cand. of Sc., Agriculture, the Department of Veterinary Medicine, FSBEI HE Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov. E-mail: [karinaabazova@mail.ru](mailto:karinaabazova@mail.ru)

**Terentiev Vladimir Viktorovich**, Assoc. prof., Cand. of Sc., Engineering, Head of the Department of Technical Service and Mechanics, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: [vladim-terent@yandex.ru](mailto:vladim-terent@yandex.ru)

**Torikov Vladimir Efimovich**, Professor, Doctor of Sc., Agriculture, Vice-Rector for Research and Innovations, FSBEI HE Bryansk State Agrarian University. Email: [torikov@bgsha.com](mailto:torikov@bgsha.com)



**Уша Борис Вениаминович**, академик РАН, доктор ветеринарных наук, профессор, директор Института ветеринарии, ветеринарно-санитарной экспертизы и агробезопасности, ФГБОУ ВО «МГУПП».

E-mail: [vetsan@mgupp.ru](mailto:vetsan@mgupp.ru)

**Шаповалова Татьяна Александровна**, старший преподаватель кафедры естественно-научных дисциплин, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: [irinauma@mail.ru](mailto:irinauma@mail.ru)

**Штыцко Анастасия Андреевна**, студент 5 курса факультета ветеринарной медицины и биотехнологии в животноводстве, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.

E-mail: [ryzhiy\\_volk@mail.ru](mailto:ryzhiy_volk@mail.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)

**Яковлева Ольга Олеговна**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Северо-Западный НИИ молочного и лугопастбищного хозяйства имени А.С. Емельянова – обособленное подразделение, ФГБУН «Вологодский научный центр РАН».

E-mail: [zjjm@yandex.ru](mailto:zjjm@yandex.ru)

**Usha Boris Veniaminovich**, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Sc., Veterinary, Professor, Director of the Institute of Veterinary Medicine, Veterinary and Sanitary Expertise and Agro-Safety, FSBEI HE «Moscow State University of Food Production».

E-mail: [vetsan@mgupp.ru](mailto:vetsan@mgupp.ru)

**Shapovalova Tatiana Alexandrovna**, senior lecturer, department of Natural Sciences, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy.

E-mail: [irinauma@mail.ru](mailto:irinauma@mail.ru)

**Shtytsko Anastasia Andreevna**, 5th year student of the Faculty of Veterinary Medicine and Biotechnology in Animal Husbandry, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy.

E-mail: [ryzhiy\\_volk@mail.ru](mailto:ryzhiy_volk@mail.ru)

**Yakimenko Nina Nikolaevna**, Assoc prof., Cand of Sc., Veterinary, 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)

**Yakovleva Olga Olegovna**, Cand of Sc., Agriculture, Senior Researcher, North-Western Research Institute of Dairy and Grassland Farming named after A. S. Yemelyanov – a separate subdivision of FSBIS «Vologda Scientific Center of the RAS».

E-mail: [zjjm@yandex.ru](mailto:zjjm@yandex.ru)





## СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА ЗА 2021 ГОД

## НАЗВАНИЯ СТАТЕЙ

Номер  
журнала

## АГРОНОМИЯ

<b>Алексеев В. А.</b> Отзывчивость отечественных и зарубежных сортов картофеля на использование сидеральных удобрений.....	2
<b>Батяхина Н. А.</b> Комплексный подход к применению пестицидов в агроценозе тритикале.....	2
<b>Борин А.А., Лощинина А.Э.</b> Влияние систем обработки при длительном применении в севообороте на плодородие почвы, развитие растений и урожайность.....	3
<b>Василенков В.Ф., Василенков С.В., Байдакова Е.В., Ториков В.Е.</b> Действие химических мелиорантов и интенсификаторов при промывке почвы, загрязненных радионуклидами цезия-137.....	3
<b>Елисеев С. Л., Ренёв Е. А., Катаев А. С.</b> Формирование урожайности и качества клубней топинамбура при различных сроках уборки в Среднем Предуралье.....	1
<b>Иванов Д.И., Иванова Н.Н., Прокина Л.Н.</b> Урожайность и посевные качества яровой пшеницы в зависимости от сорта и внекорневой обработки марганцем, медью и молибденом.....	3
<b>Исайчев В.А., Андреев Н.Н., Мударисов Ф.А.</b> Влияние жидких минеральных удобрений на продукционные процессы яровой пшеницы.....	2
<b>Лощинина А. Э., Вихорева Г. В., Шишкина С. В.</b> Влияние агротехнологий на продуктивность озимой ржи в Верхневолжье.....	1
<b>Наумова И. К., Субботкина И. Н.</b> Фитостимулирующее действие плазменно-активированной воды на зерновые культуры.....	4
<b>Пигорев И. Я., Грязнова О. А., Леонов Д. В.</b> Влияние стимуляторов роста на урожай и качество плодов огурца в условиях защищенного грунта.....	2
<b>Сабирова Т. П., Цвик Г. С., Коновалов А. В., Сабиров Р. А.</b> Урожайность и качество зерна ярового ячменя ( <i>hordeum distichon</i> L.) при различных технологиях возделывания с применением биопрепаратов.....	1
<b>Тихомиров Н. В., Пашин Е. Л., Болнова С. В., Нестерова Т. Н.</b> Совершенствование системы оценки технологического качества сортов льна-долгунца при их госсортоиспытании.....	2
<b>Ториков В.Е., Малышева Е.В.</b> Влияние норм высева и глубины заделки семян на урожайность зерна гибридов кукурузы различных по скороспелости.....	4
<b>Ториков В. Е., Погонышев В. А., Погонышева Д. А.</b> Ресурсосбережение в сфере сельского хозяйства.....	1
<b>Уткин А.А.</b> Особенности накопления кадмия растениями тимopheевки луговой из торфяной низинной почвы.....	2
<b>Уткин А.А., Лукьянов С.Н.</b> Влияние азотной подкормки на урожайность и качество зерна озимой пшеницы.....	3



## ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

<b>Абарыкова О.Л., Кичеева Т.Г.</b> Изменения гематологических показателей у собак при бабезиозе.....	4
<b>Архипова Е. Н.</b> Морфофункциональные изменения селезенки при выпаивании цыплятам-бройлерам коллоидного серебра.....	4
<b>Буяров В.С., Буяров А.В.</b> Эффективность современных технологий в промышленном птицеводстве.....	4
<b>Глухова Э. Р., Кичеева Т.Г., Лебедева М.Б.</b> Тестирование биологической зрелости костной ткани поросят в ранний постнатальный период.....	4
<b>Глухова Э.Р., Кичеева Т. Г., Фисенко С. П.</b> Показатели метаболической активности костной ткани у поросят при дефиците кальция в рационе.....	1
<b>Давыдов Е. В., Уша Б. В., Марюшина Т. О., Крюковская Г. М., Немцева Ю. С.</b> Изменение биохимических и гематологических показателей крови собак при онкологических заболеваниях по сле фотодинамической терапии.....	4
<b>Завалеева С. М., Чиркова Е. Н., Садыкова Н. Н., Русакова А. С.</b> Макро-микроморфология сердца леща ( <i>abramis brama</i> ).....	2
<b>Завалеева С. М., Чиркова Е. Н., Садыкова Н. Н., Чалкина А. В.</b> Структурные особенности поджелудочной железы зайца-русака и зайца-беляка.....	1
<b>Иванова Д.А.</b> Влияние сезона года на качественные показатели молока в хозяйствах Тотемского, Грязовецкого и Вологодского районов Вологодской области.....	4
<b>Кавтарашвили А. Ш., Буяров В. С.</b> Прогрессивная технология выращивания бройлеров на сетчатых полах (обзор).....	2
<b>Клетикова Л.В., Пономарев В.А., Якименко Н.Н., Брезгинова Т.И.</b> Морфометрические, микробиологические и гематологические особенности обыкновенной овсянки ( <i>emberiza citrinella</i> ) в восточном Верхневолжье.....	2
<b>Козлова Т.В., Сударев Н.П.</b> Мясная продуктивность и качество кожевенного сырья бычков абердин-ангусской породы при разных технологиях содержания в условиях Тверской области.....	2
<b>Лаврентьев А.Ю., Михайлова Л.Р., Жестянова Л.В.</b> Специальные комбикорма и иммуностимулятор при выращивании поросят-сосунов.....	3
<b>Лебедева М. Б., Кичеева Т. Г., Глухова Э. Р.</b> Поражение животных токсическими веществами антропогенной природы.....	3
<b>Мазилкин И.А., Шувалов А.Д., Панина О.Л.</b> Влияние паратипических факторов на воспроизводительные способности и молочную продуктивность коров-первотелок.....	2
<b>Панина О.Л., Шувалов А.Д., Мазилкин И.А., Архипова Е.Н.</b> Откорм бройлеров при различных системах содержания.....	1
<b>Позднякова В.Ф., Мельникова Л.Э., Масленникова А.В., Костерин Д.Ю.</b> Сравнительная характеристика мясной продуктивности коров молочного и молочно-мясного направления.....	1



<b>Пономарев В.А., Якименко Н.Н., Клетикова Л.В., Маннова М.С., Каминская А.А., Воронова К.А., Высоцкая Н.В.</b> Особенности влияния различных кормовых добавок на биохимические показатели крови у цыплят.....	4
<b>Селимян М. О., Яковлева О. О.</b> Рейтинговая оценка быков-производителей зарубежной и отечественной селекции, используемых на племенном поголовье ярославской породы, по воспроизводительным признакам дочерей.....	4
<b>Шатохин К.С., Никитин С.В., Кочнев Н.Н., Запорожец В.И., Седович М.Е., Коршунова Е.В., Ермолаев В.И.</b> Изменение структуры стада мини-свиней ИЦиГ СО РАН в условиях систематического инбридинга.....	3
<b>Штыцко А.А., Волков И.Р., Малиновская Е.Е.</b> Способ изготовления иммобилизирующего внешнего ортеза для фиксации запястного сустава у собаки.....	4

#### ИНЖЕНЕРНЫЕ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЕ НАУКИ

<b>Алдошин Н.В., Лылин Н.А., Мосяков М.А., Сибирёв А.В.</b> Исследование физико-механических свойств растения белого люпина в лабораторных условиях.....	2
<b>Алдошин Н.В., Цыгуткин А.С., Мосяков М.А., Сибирёв А.В.</b> Энерго- и ресурсосбережение при возделывании смешанных посевов.....	1
<b>Волхонов М.С., Мамаева И.А., Коваленко Р.М., Беляков М.М.</b> Классификация и направления совершенствования передвижных зерновых сушилок.....	3
<b>Гонова О. В., Гонова В. А.</b> Проектный расчёт насосной установки центробежного типа с учетом технико-экономической целесообразности практического использования.....	2
<b>Давыдова С.А., Чаплыгин М.Е., Попов Р.А.</b> Машины и оборудование для селекции, семеноводства, возделывания и уборки технических культур.....	1
<b>Лебедев В.Д., Смирнов С.Ф., Терентьев В.В.</b> Расчет механической надежности корпуса трансформатора.....	3
<b>Николаев В.А.</b> Определение параметров дорожки полуавтоматической зерноочистительной машины.....	1
<b>Николаев В.А.</b> Определение угловой скорости корпуса полуавтоматической зерноочистительной машины.....	3
<b>Родимцев С.А., Еремин Л.П., Гуляева Т.И.</b> Использование автоматической метеостанции, при отсутствии GSM-соединения.....	1
<b>Семичев С.В., Панов А.И., Мосяков М.А.</b> Методика проведения полевых исследований управляемого навесного устройства на посевах сахарной свёклы.....	3
<b>Сибирёв А.В., Мосяков М.А., Приходько И.А., Лазовский С.В.</b> Результаты камеральных исследований модуля для сепарации вороха корнеплодов и луковиц.....	4
<b>Смирнов В.А., Волхонов М.С.</b> Анализ значения окислительного потенциала кислорода в составе озоноздушного смеси при растворении в воде.....	4
<b>Топал С.Н., Пашин Е.Л., Орлов А.В.</b> Разработка метода оценки отделяемости тресты для определения выхода волокна на станке СМТ-500 при сортоиспытании льна-долгунца.....	2



## СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

<b>Антонов А.А., Фомичев Д.С., Романов А.Г., Шаленкова Н.В., Марьина Н.В.</b> Роль физической культуры в адаптации студентов (на примере ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА и ФГБОУ ВО Ивановская ГМА).....	3
<b>Балдин К.Е.</b> Сельскохозяйственная пропаганда земств во Владимирской губернии в начале XX века.....	1
<b>Башмакова Е.В., Гусева М.А.</b> Медицина в Англии в середине XVI– начале XVII века и методы по борьбе с инфекционными заболеваниями.....	3
<b>Гуркина Л.В., Жукова Т.А., Шаповалова Т.А.</b> «Синдром отличника» у современных студентов – миф или реальность?.....	4
<b>Иткулов С. З.</b> Преподавание научного стиля иностранным студентам старших курсов аграрного вуза.....	3
<b>Иткулов С.З., Комиссаров В.В.</b> Спорные вопросы истории биологической дискуссии в СССР в 1930–1960-е гг. ....	1
<b>Карманова Г.В.</b> Практика студентов Ивановской ГСХА в фермерских хозяйствах Германии – важная составляющая практико-ориентированного обучения.....	1
<b>Колесникова А.И., Емельянов А.А.</b> Теоретические и практические аспекты дистанционного обучения в неязыковом вузе (на примере преподавания дисциплины «иностраный язык»).....	4
<b>Комин А.Э., Ким И.Н., Бородин И.И.</b> Проблемы подготовки инженерных кадров в аграрном вузе (на примере ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»).....	2
<b>Комиссаров В. В.</b> Ивановская область на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке накануне Великой Отечественной войны.....	4
<b>Корнилова Л. В.</b> Межпредметные связи как один из компонентов компетентностного подхода при обучении иностранному языку.....	2
<b>Соловьев А.А.</b> Ивановское областное добровольное общество охотников в 1940–1950-е гг.....	2
<b>Темирдашева К.А., Гукеев В.М.</b> Оценка конкурентной структуры рынка питьевого молока.....	4
<b>Тинкчян Л. Э.</b> Повышение интереса к изучению латинского языка у студентов ветеринарных факультетов сельскохозяйственных вузов.....	2
<b>Ториков В.Е., Иванюга Т.В.</b> Прожиточный минимум населения: сущность, порядок установления и назначение.....	2
<b>VI Международный конкурс на лучшее учебное и научное издание.....</b>	1
<b>Награды XXIII Всероссийской агропромышленной выставки «Золотая осень - 2021».....</b>	4
<b>Новые патенты.....</b>	3
<b>С юбилеем!.....</b>	2



АГРАРНЫЙ ВЕСТНИК ВЕРХНЕВОЛЖЬЯ

2021 № 4 (37)

Ответственный редактор В.В. Комиссаров  
Технический редактор М.С. Соколова.  
Компьютерная верстка М.С. Соколова  
Корректор Н.Ф. Скокан.  
Английский перевод А.И. Колесникова

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: 24.12.2021  
Печ. л. 14,63. Усл. печ. л. 13,60. Формат 60х84 1/8  
Тираж: 100 экз. Заказ № 2656  
Цена свободная

Адрес учредителя, редакции и издателя: 153012, 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, г. Иваново, ул. Советская, д.45.

## НАГРАДЫ XXIII ВСЕРОССИЙСКОЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОЙ ВЫСТАВКИ «ЗОЛОТАЯ ОСЕНЬ - 2021»



5-8 октября в Московской области прошла XXIII Всероссийская агропромышленная выставка «Золотая осень - 2021». Ученые академии приняли участие в конкурсной программе выставки в номинациях «За эффективное информационно-консультационное обеспечение АПК» и «За успешное внедрение инноваций в сельское хозяйство».

После подведения итогов серебряной медалью был отмечен конкурсный проект в области агроинженерии **«Разработка поточно-технологической линии по переработке фуражного зерна»**; бронзовой медалью - проект **«Разработка разгрузителя аспирационного РА-6»**; благодарностью - проект **«Разработка центробежного измельчителя сыпучих сельскохозяйственных материалов»** (авторы: декан инженерно-экономического факультета *Н. В. Муханов*, доцент *А. М. Абалихин*, старшие преподаватели *А. В. Крупин*, *С. А. Марченко*, *Д. В. Барабанов*, *В. В. Воронков*).

Серебряной медалью награждена монография **«Мониторинг комплексного применения энтеросорбента и биологически активных веществ в практике выращивания молодняка животных и птиц»** (авторы: профессор *Л. В. Клетикова*, и. о. проректора по учебной и воспитательной работе ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА *М. С. Маннова*, доцент *Н. Н. Якименко*).

Бронзовой медали в номинации «За эффективное информационно-консультационное обеспечение АПК» удостоен научный журнал академии **«Аграрный вестник Верхневолжья»**.

