

Аграрный вестник Верхневолжья

Научный журнал Верхневолжского государственного агробиотехнологического университета



1/2025



Верхневолжский
государственный
агробиотехнологический
университет

ISSN 2307-5872

Уважаемые коллеги!

Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет 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 Верхневолжского ГАУ (<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;
- Транслитерация выполняется по ГОСТ. Транслитерацию можно выполнить автоматически на автоматическом сервисе онлайн;
- Элементы статьи отделяются друг от друга одной пустой строкой;
- Сноски на литературу оформляются библиографическим списком в соответствии с ГОСТ Р. 7.05.-2008 (номер в квадратных скобках). Список цитируемой литературы приводится в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.100-2018. В списке источники располагаются в порядке их упоминания в тексте.

С более подробными требованиями можно ознакомиться на сайте журнала: <http://avv-ivgsha.ucoz.ru>

Таблицы принимаются строго в книжной ориентации формата А4.

Статьи можно выслать по адресу:

153012, Ивановская область, г. Иваново,
ул. Советская, 45.

Любую информацию можно получить по телефону:
8(4932) 32-81-44.

E-mail: vestnik@ivgsha.ru или vestnik-igsha@mail.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 интернет-каталоге
«Пресса России» 91820

Цена свободная.



Верхневолжский
государственный
агробиотехнологический
университет

Научный журнал

Учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Верхневолжский агробиотехнологический университет»

Редакционная коллегия:

Е. Е. Малиновская, главный редактор, кандидат ветеринарных наук (Иваново);
 А. Л. Тарасов, заместитель главного редактора, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (Иваново);
 Н. А. Балакирев, академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Москва);
 В. С. Буяров, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Орел);
 А. В. Васин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Самара);
 М. С. Волхонов, доктор технических наук, профессор (Кострома);
 А. А. Гвоздев, доктор технических наук, профессор (Иваново);
 О. В. Гонова, доктор экономических наук, профессор (Иваново);
 А. А. Завалин, академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Москва);
 В. А. Исайчев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАЕН (Ульяновск);
 Л. В. Клетикова, ответственный редактор, доктор биологических наук, профессор (Иваново);
 В. В. Комиссаров, доктор исторических наук, профессор (Иваново);
 Е. Н. Крючкова, доктор ветеринарных наук, профессор (Иваново);
 Н. В. Муханов, кандидат технических наук, доцент (Иваново);
 В. В. Окорков, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Суздаль, Владимирская область);
 В. А. Пономарев, доктор биологических наук, профессор (Иваново);
 В. В. Пронин, доктор биологических наук, профессор (Владимир);
 С. А. Родимцев, доктор технических наук, доцент (Орел);
 В. А. Смелик, доктор технических наук, профессор (Санкт-Петербург);
 Н. П. Сударев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Тверь);
 В. Е. Ториков, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Брянск);
 С. П. Фисенко, кандидат биологических наук, доцент (Иваново).

Международный редакционный совет:

А. Ш. Иргашев, доктор ветеринарных наук, профессор (Бишкек, Кыргызстан);
 Р. З. Нургазиев, академик РАН, академик Национальной академии наук Кыргызской республики, доктор ветеринарных наук, профессор (Бишкек, Кыргызстан).

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

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

Журнал издается с 2012 г.

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

В редакции Перечня ВАК от 21.10.2022 года

4. Сельскохозяйственные науки

4.1. Агрономия, лесное и водное хозяйство

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

4.2. Зоотехния и ветеринария

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

4.3. Агроинженерия и пищевые технологии

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



Constitutor and Publisher: FSBEI HE «Verkhnevolzhsky SUAB»

Editorial Staff:

E. E. Malinovskaya, Editor-in-chief, Cand. of Sc, Veterinary (Ivanovo);
A. L. Tarasov, Deputy Editor-in-Chief, Assoc. Prof., Cand. Of Sc., Agriculture (Ivanovo);
N. A. Balakirev, Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor, Doctor of Sc., Agriculture (Moscow);
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);
V. A. Isaitchev, Professor, Doctor of Sc., Agriculture, Academician of Russian Academy of Natural Sciences (Ulyanovsk);
L. V. Kletikova, Executive Secretary, Professor, Doctor of Sc., Biology (Ivanovo);
V. V. Komissarov, Professor, Doctor of Sc., History (Ivanovo);
E. N. Kryuchkova, Professor, Doctor of Sc., Veterinary (Ivanovo);
N. V. Mukhanov, Assoc. Prof., Cand. of Sc., Engineering (Ivanovo);
V. V. Okorkov, Professor, Doctor of Sc., Agriculture, (Suzdal, Vladimirskaya oblast);
V. A. Ponomarev, Professor, Doctor of Sc., Biology (Ivanovo);
V. V. Pronin, Professor, Doctor of Sc., Biology (Vladimir);
S. A. Rodimtsev, Assoc. prof., Doctor of Sc., Engineering (Oryol);
V. A. Smelik, Professor, Doctor of Sc., Engineering (Saint-Petersburg);
N. P. Sudarev, Professor, Doctor of Sc., Agriculture (Tver);
V. E. Torikov, Professor, Doctor of Sc., Agriculture (Bryansk);
S. P. Fisenko, Assoc. prof., Cand. of Sc., Biology (Ivanovo).

International Editorial Board:

A. Sh. Irgashev, Professor, Doctor of Sc., Veterinary (Bishkek, Kyrgyzstan);
R. Z. Nurgaziev, Academician of the Russian Academy of Sciences, Academician of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Professor, Doctor of Sc., Veterinary (Bishkek, Kyrgyzstan).

Corrector: N. F. Skokan.

Translator: A. A. Emelyanov.

Format 60x84 1/8

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

Register entry ПИ № ФС77-81461 on 16.07.2021.

The journal has been published since 2012.

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

Issued on 21.10.2022

4. Agricultural sciences

4.1. Agronomy, forestry and water management

4.1.1. General agriculture and crop production;

4.1.3. Agrochemistry, agro-soil science, plant protection and quarantine;

4.2. Animal science and veterinary medicine

4.2.1. Animal pathology, morphology, physiology, pharmacology and toxicology;

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

4.2.5. Breeding, selection, genetics and biotechnology of animals;

4.3. Agroengineering and food technologies

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

АГРОНОМИЯ

- Ильясов Р.А., Ухин Н.А., Ильясова А.Ю., Саттаров В.Н., Богуславский Д.В.* РАЗВИТИЕ НЕКТАРОНОСНЫХ И ПЫЛЬЦЕНОСНЫХ РЕСУРСОВ ПАСЕКИ В КРОПОТОВСКОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ ИМ. Б.Л. АСТАУРОВА 5
- Зацепина И.В.* ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ (В-ИНДОЛИЛ-3-МАСЛЯНОЙ КИСЛОТЫ (ИМК), СРОКОВ ЧЕРЕНКОВАНИЯ НА УКОРЕНЯЕМОСТЬ ЗЕЛЕННЫХ ЧЕРЕНКОВ АЙВЫ 10
- Клименков Ф.И., Торилов В.Е., Мельникова О.В.* ЭЛЕКТРОФОРЕЗ – ВАЖНЕЙШИЙ ИНСТРУМЕНТ ИДЕНТИФИКАЦИИ СОРТОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР 19
- Торилов В.Е., Наливайко Т.А., Мельникова О.В.* СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УРОЖАЙНОСТИ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ И ЗЕРНА ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДА ЦЕНТРАЛЬНОГО РЕГИОНА РОССИИ 27

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

- Артамонов С.Г.* К ПРОБЛЕМЕ РЕАЛИЗАЦИИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ ГОЛШТИНСКИХ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК 35
- Дежаткина С.В., Феоктистова Н.А., Салмина Е.С., Дежаткин И.М., Фёдоров А.В.* БИОДОБАВКИ ВЕКТОРНОГО ДЕЙСТВИЯ НА ОСНОВЕ ОБОГАЩЕННЫХ КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩИХ МИНЕРАЛОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ 42
- Жукова М.В., Борхунова Е.Н., Петрова Т.Н.* МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СУХОЖИЛИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО СГИБАТЕЛЯ ПАЛЬЦА ЛОШАДИ В ДИСТАЛЬНОЙ ТРЕТИ ПЯСТИ ПРИ ТЕНДИНОПАТИИ 49
- Линник А.А., Линник А.А., Кошутин Ю.В.* СИСТЕМА МЕР ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО УРОВНЯ ЗДОРОВЬЯ КОПЫТЕЦ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА 56
- Маркачева А.Н., Клетикова Л.В.* МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ И ПОДХОД К ПАЛЛИАТИВНОМУ ЛЕЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ СПИННОГО МОЗГА У СОБАК 62
- Сумбаева А. И., Генгин И.Д.* ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЛОЙ КРОВИ ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС ЛИНИИ WISTAR НА ФОНЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАНОЗАЖИВЛЯЮЩЕЙ КОМПОЗИЦИИ 67
- Таов И.Х.* ДЕЙСТВИЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ОРГАНИЗМА СТЕЛЬНЫХ КОРОВ ВИТАМИНОМ А И ТРИВИТАМИНОМ НА ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА И АКТИВНОСТЬ ИММУННОГО ОТВЕТА 80
- Упинин Манас С., Упинин Максим С., Лаврентьев А.Ю., Глинкин Б.Н.* НОВЫЕ КОМПЛЕКСНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ДОБАВКИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК 85
- Яковлева О.О.* СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОСПРОИЗВОДСТВА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ДОЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ 92

ИНЖЕНЕРНЫЕ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЕ НАУКИ

- Коновалова Л.К., Окорков В.В., Ефремова Г.В., Лебедев А.В.* ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА СЕМЕННОГО ЗЕРНА В ВЕРХНЕВОЛЖЬЕ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ 103

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

- Антонов А.А., Лощаков А.М.* ПРОБЛЕМАТИКА ЖИЗНЕСТОЙКОСТИ У СТАРШЕКЛАССНИКОВ И СТУДЕНТОВ В ФИЛОСОФСКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ 114
- Князева К.К., Горбунова Н.Д., Ленкова О.С.* «ШКОЛА ФЕРМЕРА» – ШКОЛА УСПЕХА 121
- Корнилова Л.В.* ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В МУЛЬТИЛИНГВАЛЬНОЙ ГРУППЕ 128
- Шановалова Т.А., Вирзум Л.В.* ЭТАПЫ СТАНОВЛЕНИЯ КАФЕДРЫ ХИМИИ ОТ РИЖСКОГО ПОЛИТЕХА ДО ВЕРХНЕВОЛЖСКОГО ГАУ 134
- Abstract* 146
- Список авторов* 155

AGRONOMY

<i>Ilyasov R.A., Ukhin N.A., Ilyasova A.Yu., Sattarov V.N., Boguslavsky D.V.</i> DEVELOPMENT OF NECTAR-BEARING AND POLLEN-BEARING RESOURCES APIARIES AT THE KROPOTOV BIOLOGICAL STATION NAMED AFTER B.L. ASTAUROV	5
<i>Zatsepina I.V.</i> THE EFFECT OF PLANT GROWTH STIMULANT (B-INDOLYL-3-BUTYRIC ACID (BCI), CUTTINGS TIMING ON THE ROOTABILITY OF GREEN QUINCE CUTTINGS	10
<i>Klimenkov F.I., Torikov V.E., Melnikova O.V.</i> ELECTROPHORESIS AS THE MOST IMPORTANT TOOL FOR IDENTIFYING GRAIN VARIETIES	19
<i>Torikov V.E., Nalivaiko T.A., Melnikova O.V.</i> COMPARISON CHARACTERISTICS OF THE YIELD OF GREEN MASS AND GRAIN OF CORN HYBRIDS CULTIVATED IN THE CONDITIONS OF SOUTH-WEST OF THE CENTRAL REGION OF RUSSIA	27

VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECHNY

<i>Artamonov S.G.</i> TO THE PROBLEM OF REALIZING THE REPRODUCTIVE QUALITIES OF HOLSTEIN FIRST-CALF HEIFERS	35
<i>Dezhatkina S.V., Feoktistova N.A., Salmina E.S., Dezhatkin I.M., Fedorov A.V.</i> VECTOR-ACTING BIODIFFERENTIALS BASED ON ENRICHED SILICON-CONTAINING MINERALS IN ANIMAL HUSBANDRY	42
<i>Zhukova M.V., Borkhunova E.N., Petrova T.N.</i> MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE EQUINE SUPERFICIAL DIGITAL FLEXOR TENDON IN THE DISTAL THIRD OF THE METACARPUS IN CASE OF TENDINOPATHY	49
<i>Linnik A.A., Linnik A.A., Koshutin Y.V.</i> A SYSTEM OF MEASURES TO ACHIEVE AN OPTIMAL LEVEL OF HEALTH OF THE HOOVES OF CATTLE	56
<i>Markacheva A.N., Kletikova L.V.</i> DIAGNOSTIC METHODS AND APPROACH TO PALLIATIVE THERAPY OF PRIMARY SPINAL CORD TUMORS IN DOGS	62
<i>Sumbaeva A.I., Gengin I.D.</i> DYNAMICS OF WHITE BLOOD INDICATORS OF LABORATORY RATS OF THE WISTAR LINE WITH THE USE OF A WOUND-HEALING COMPOSITION	67
<i>Taov I.Kh.</i> THE EFFECTS OF THE PROVISION OF THE BODY OF PREGNANT COWS WITH VITAMIN A AND TRIVITAMIN ON THE INDICATORS OF PROTEIN METABOLISM AND THE ACTIVITY OF THE IMMUNE RESPONSE	80
<i>Upinin Manas S., Upinin Maxim S., Lavrentiev A.Y., Glinkin B.N.</i> NEW COMPLEX FUNCTIONAL ADDITIVES IN THE CULTIVATION OF REPAIR HEIFERS	85
<i>Yakovleva O.O.</i> COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF CATTLE REPRODUCTION INDICATORS WITH DIFFERENT MILKING TECHNOLOGIES IN THE VOLOGDA REGION	92

ENGINEERING, AGRO-INDUSTRIAL SCIENCES

<i>Konovalova L.K., Okorkov V.V., Efremova G.V., Lebedev A.V.</i> ECONOMICAL EFFICIENCY OF SEED GRAIN PRODUCTION IN THE UPPER VOLGA REGION AT DIFFERENT LEVELS OF TECHNOLOGICAL INTENSITY	103
---	-----

SOCIO-ECONOMIC AND HUMANITARIAN SCIENCES

<i>Antonov A.A., Loshchakov A.M.</i> THE PROBLEMS OF RESILIENCE IN HIGH SCHOOL STUDENTS AND STUDENTS IN PHILOSOPHICAL AND PSYCHOLOGICAL RESEARCH	114
<i>Knyazeva K.K., Gorbunova N.D., Lenkova O.S.</i> "FARMER'S SCHOOL" – SCHOOL OF SUCCESS	121
<i>Kornilova L.V.</i> FEATURES OF TEACHING A FOREIGN LANGUAGE IN A MULTILINGUAL GROUP	128
<i>Shapovalova T.A., Virzum L.V.</i> STAGES OF FORMATION OF THE CHEMISTRY DEPARTMENT FROM RIGA POLYTECHNIC TO VERKHNEVOLZHSKY SUAB	134
<i>Abstract</i>	146
<i>List of authors</i>	155

АГРОНОМИЯ

УДК 638.14: 638.132

РАЗВИТИЕ НЕКТАРОНОСНЫХ И ПЫЛЬЦЕНОСНЫХ РЕСУРСОВ
ПАСЕКИ В КРОПОТОВСКОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ
ИМ. Б.Л. АСТАУРОВА

Ильясов Р.А., ФГБУН «Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН»

Ухин Н.А., ФГБУН «Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН»

Ильясова А.Ю., ФГБУН «Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН»

Саттаров В.Н., ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмуллы»

Богуславский Д.В., ФГБУН «Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН»

Экспериментальные данные показали, что успешная зимовка пчелиных семей напрямую связана с наличием рядом с пасекой припасечного участка с медоносными растениями, обеспечивающими непрерывное выделение нектара в течение позднего лета и осени. Для этого в эксперименте были выбраны восемь видов растений (белая горчица (*Sinapis alba* L.), белый донник (*Melilotus albus* Medik.), жёлтый донник (*Melilotus officinalis* L.), белый клевер (*Trifolium repens* L.), кориандр (*Coriandrum sativum* L.), синяк обыкновенный (*Echium vulgare* L.), фацелия (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) и эспарцет (*Onobrychis viciifolia* Scop.) с медопродуктивностью от 100 до 300 кг на га. Массовое цветение медоносов на припасечном участке, происходившее в августе и сентябре 2023 г., сыграло ключевую роль в обеспечении успешной зимовки пчел на расположенной поблизости пасеке. На контрольной пасеке зимовка прошла с неудовлетворительными результатами. Данные продемонстрировали, что организация припасечного участка значительно повышает выживаемость семей в зимний период. Выживаемость на пасеке с припасечным участком составила 90 %, что значительно превышает 40 % выживаемости на контрольной пасеке. Стоимость создания припасечного участка оказалась минимальной – менее 5 тыс. руб. (семена – 2210 руб., подготовка участка к посеву – 1400 руб., механизированный посев – 1200 руб.), что делает данный метод эффективным и доступным для пчеловодов. Выбранные виды медоносов не требуют дополнительного ухода, так как являются устойчивыми к климатическим условиям Подмоскovie и успешно произрастают без помощи человека.

Ключевые слова: медоносная пчела, медоносы, припасечный участок, нектароносный конвейер, нектаровыделение, зимовка пчел.

Для цитирования: Ильясов Р.А., Ухин Н.А., Ильясова А.Ю., Саттаров В.Н., Богуславский Д.В. Развитие нектароносных и пыльценосных ресурсов пасеки в Кропотовской биологической станции им. Б.Л. Астаурова // Аграрный вестник Верхневолжья. 2025. № 1 (50). С. 5–9.

Актуальность. Медоносная пчела (*Apis mellifera*) выполняет важную роль в экосистемах благодаря своей способности к опылению. Однако в последние годы наблюдается значительное увеличение зимней смертности пчелиных семей, что вызывает беспокойство у исследователей и практиков пчеловодства. В зимний период, когда доступ к цветочным ресурсам отсутствует, семьи живут за счет запасов меда, накопленных летом [2].

Процесс перехода от летних к зимним пчелам представляет собой сложное взаимодействие экологических факторов, поведения и физиологии. Снижение температуры и фотопериода, а также дефицит

цветочных ресурсов ведут к снижению активности по сбору пищи и уходу за расплодом. Эти условия способствуют снижению уровня гормонов (ювенильный гормон и этилолеат), что замедляет созревание пчел и способствует формированию зимних пчел, которые, как правило, живут значительно дольше летних пчел – в среднем на 100 дней [4, 9]. Данный процесс связан с повышенным уровнем вителлогена – гликопротеина, который защищает пчел от окислительного стресса и поддерживает их иммунитет [11]. Физиологически зимние пчелы отличаются от летних и весенних более высоким уровнем отдельных гормонов (экдизон), ферментов (каталаза) и белков (вителлоген) [5]. Однако их способности к полетам и дыхательной активности снижаются, что делает их более уязвимыми к стрессам [3]. Эти пчелы также накапливают криопротектные вещества, такие как сахара и низкомолекулярные полиолы, но их индивидуальная устойчивость к холоду относительно невысока по сравнению с другими перепончатокрылыми [6, 8]. Выживание пчел зимой во многом зависит от наличия достаточного запаса меда, необходимого для поддержания жизненных функций. Пчелиные семьи, чтобы успешно пережить зиму и возобновить активность весной, должны иметь осенью запас меда не менее 20 кг и численность пчел от 20000 до 40000 [10]. Нехватка меда или снижение численности пчел могут привести к недостаточному обеспечению тепла и питания, что увеличивает риск гибели семьи [12].

К концу зимы, когда запасы меда истощаются и численность зимних пчел уменьшается, семьи сталкиваются с критическим периодом, известным как весеннее угасание [1]. В этот период оставшиеся пчелы должны обеспечить возобновление активности семьи, но недостаток пчел до появления молодых особей может привести к гибели их семей.

Текущие высокие уровни зимней смертности семей подчеркивают необходимость изучения и устранения факторов, способствующих нарушению зимовки. Эти факторы могут включать биотические и абиотические стрессы, такие как кормовые запасы, заболевания, паразиты, климатические изменения и другие воздействия [7, 11]. Эффективное управление пчелиными семьями и улучшение условий их зимовки являются ключевыми для обеспечения их здоровья и продуктивности в будущем.

Зимний период 2023–2024 гг. оказался катастрофическим для многих пчеловодов России из-за массовой гибели пчелосемей как в зимовниках, так и зимующих под открытым небом. Среди возможных причин этого бедствия были названы вирусные инфекции, паразитирование клеща *Varroa*, некачественная подготовка пчел к зиме и метизация (гибридизация) местных пчел с другими породами (подвидами). С целью выявления факторов, влияющих на снижение смертности семей в зимний период, нами был заложен припасечный участок, засеянный медоносными растениями, где и проведены представленные изыскания.

Материалы и методы. Весной 2023 г. в Кропотовской биологической станции им. Б.Л. Астаурова (деревня Большое Кропотово, Каширский г.о. Московской области – 54°51'32" с.ш. 38°21'28" в.д.) был заложен припасечный участок площадью 0,3 га, засеянный в конце мая 8 видами медоносных растений: белая горчица (*Sinapis alba* L.), белый донник (*Melilotus albus* Medik.), желтый донник (*Melilotus officinalis* L.), белый клевер (*Trifolium repens* L.), кориандр (*Coriandrum sativum* L.), синяк обыкновенный (*Echium vulgare* L.), фацелия (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) и эспарцет (*Onobrychis viciifolia* Scop.). (рис.).

Основное цветение медоносов проходило в конце лета и начале осени, когда естественные нектароносные растения прекратили выделение нектара в Московской области. Участок с растениями был расположен на расстоянии 20 м от основной экспериментальной пасеки, состоящей из десяти метизированных семей. В семи километрах от неё находилась контрольная пасека, состоящая также из десяти семей. Важно отметить, что пчелиные матки обеих пасек были дочерьми одной и той же матки, а нуклеусы находились в одном месте. Уход за пчелами, обработка против варроатоза и подготовка к зимовке были идентичными на обеих пасеках, зимовка происходила под открытым небом.

В начале сентября 2023 г. всем семьям было скормлено по 8 кг сахара, что было разделено на два приёма по 4 кг. Однако результаты зимовки на этих двух пасеках оказались противоположными. На пасеке с припасечным участком из 10 семей успешно перезимовали девять, с минимальными потерями

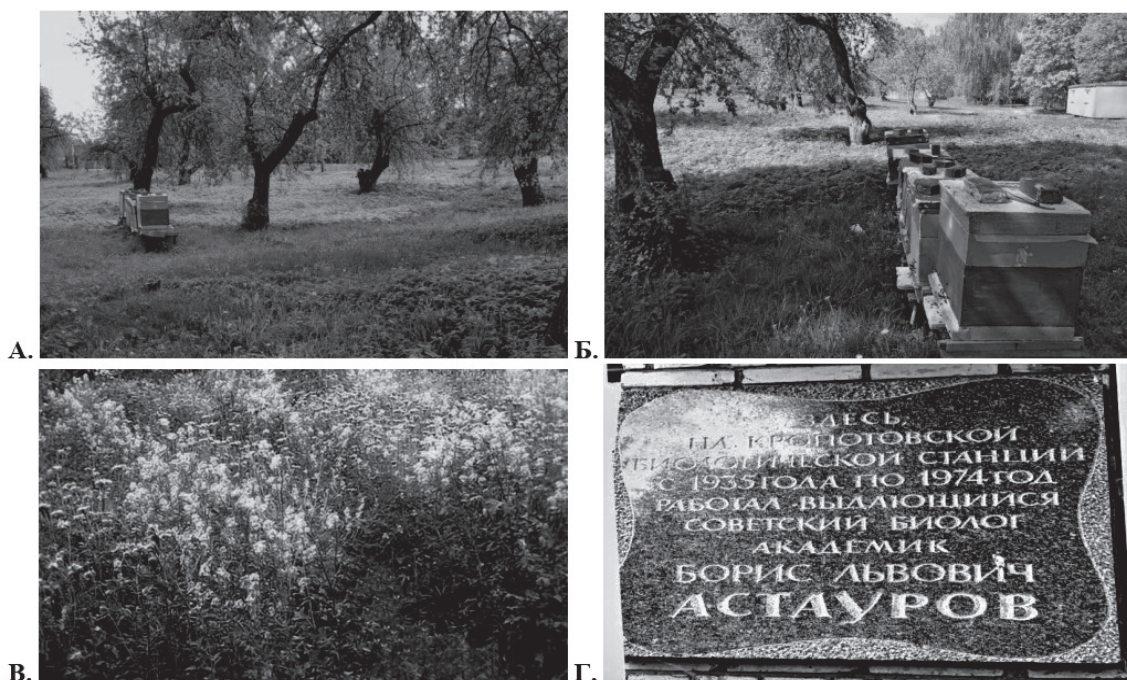


Рисунок – А – контрольная пасека без медоносных растений; Б – экспериментальная пасека с медоносными растениями на расстоянии 20 м; В – участок с медоносными растениями рядом с экспериментальной пасекой; Г – табличка на лабораторном корпусе Кропотовской биологической станции им. Б.Л. Астаурова

пчел, при этом одна семья погибла из-за проникновения мыши в улей. На контрольной пасеке из 10 семей выжили только четыре, и они были значительно ослаблены по окончании зимовки.

Результаты исследования. В конце мая 2023 г. на экспериментальном участке площадью 0,3 га были посеяны следующие медоносные растения: белая горчица, белый донник, жёлтый донник, белый клевер, кориандр, синяк обыкновенный, фацелия и эспарцет. Общая стоимость семян составила 2210 руб. Перед посевом участок был вспахан и боронован, а посев был выполнен механизированно с использованием сеялки тракторной СЗС-2,1, с глубиной заделки семян в 5 см. Посев был выполнен смесью семян медоносных растений, которые обеспечили непрерывное цветение с июня по сентябрь 2023 г. Это сыграло ключевую роль в наращивании пчел к зиме, т.к. семьи на пасеке, с припасечным участком, имели доступ к стабильному источнику нектара в период, когда естественная растительность прекратила выделение нектара (табл.).

Осенняя ревизия пчелиных семей, проведённая 13 октября 2023 г., показала, что в каждой семье на опытной и контрольной пасеках насчитывалось 7–8 улочек пчел, а запас меда составил около 20 кг, при этом расплод полностью отсутствовал на контрольной пасеке, на опытной в семьях оставалось небольшое количество (менее 100 на семью) запечатанных ячеек с выходящими из них пчелами. Весной, во время ревизии 31 марта 2024 г., выяснилось, что 9 из 10 семей на первой пасеке успешно пережили зиму, имели небольшое количество подмора, а сила семей составляла 6–7 улочек пчел с 1–2 рамками расплода и запасом меда в 12–15 кг. На контрольной пасеке без припасечного участка весной в живых остались только 4 семьи с силой 3–4 улочки, расплод был обнаружен в двух семьях по одной рамке, а запас меда составил около 10 кг.

Эксперимент показал важную роль интенсивного наращивания пчел перед зимовкой. Медоносы на припасечном участке в августе 2023 г. стимулировали активную яйцекладку пчелиных маток, что обеспечило увеличение числа молодых пчел, способных перенести суровые условия зимы. Таким образом, успешная зимовка семей с припасечным участком объясняется именно наличием большего количества молодых пчел, которые проявили устойчивость к неблагоприятным условиям зимы.

Таблица – Медоносы, высейнные на припасечном участке

Вид	Кол-во семян (кг)	Стоимость (руб.)	Время цветения (2024)	Тип растения	Медопродуктивность (кг/га)
Горчица белая (<i>Sinapis alba</i> L.)	1	238	Июль – август	Однолетнее	100
Донник белый (<i>Melilotus albus</i> Medik.)	1	270	Август – сентябрь	Однолетнее	100
Донник жёлтый (<i>Melilotus officinalis</i> L.)	1	255	Июнь – июль	Двулетнее	150
Клевер белый (<i>Trifolium repens</i> L.)	0,2	310	Июнь	Многолетнее	100
Кориандр посевной (<i>Coriandrum sativum</i> L.)	1	262	Август – сентябрь	Однолетнее	100
Синяк обыкновенный (<i>Echium vulgare</i> L.)	1	345	Июнь – июль	Двулетнее	300
Фацелия пижмолистная (<i>Phacelia tanacetifolia</i> Benth.)	1	265	Август	Однолетнее	300
Эспарцет посевной (<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop.)	1	265	Июнь – июль	Многолетнее	120

Заключение. Результаты эксперимента продемонстрировали, что организация припасечного участка значительно повысила выживаемость пчелиных семей в зимний период. Выживаемость на пасеке с припасечным участком составила 90 %, что значительно превышает 40 % выживаемости на контрольной пасеке. Стоимость создания припасечного участка оказалась минимальной – менее пяти тысяч рублей (семена – 2210 руб., подготовка участка к посеву – 1400 руб., механизированный посев – 1200 руб.), что делает данный метод эффективным и доступным для широкого круга пчеловодов. Выбранные виды медоносов не требуют дополнительного ухода, так как являются устойчивыми к климатическим условиям Подмосковья и успешно произрастают без помощи человека.

Создание припасечного участка с непрерывным нектароносным конвейером не только позволяет поддерживать активное развитие пчелиных семей до зимовки, но и снижает затраты на малоэффективные с целью стимуляции яйцекладки пчелиных маток сахарные подкормки и увеличивает продуктивность пасеки. В условиях ухудшающейся экологии и нехватки природных источников нектара такой подход может стать важным элементом устойчивого пчеловодства в регионах с отсутствующим или низким медосбором во время подготовки пчелиных семей к зиме.

Благодарности.

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ № 24-16-00179.

Список используемой литературы

1. Betti M.I. Age structure is critical to the population dynamics and survival of honeybee colonies. / M.I. Betti, L.M. Wahl, M. Zamir. – Text: direct. // R. Soc. Open Sci. – 2016. – V. 3, № 11. – P. 160444.
2. A global-scale expert assessment of drivers and risks associated with pollinator decline. / L.V. Dicks, T.D. Breeze, H.T. Ngo. [et al.]. – Text: direct. // Nat Ecol Evol. – 2021. – V. 5, № 10. – P. 1453–1461.
3. Changes in weight of the pharyngeal gland and haemolymph titres of juvenile hormone, protein and vitellogenin in worker honey bees. / P. Fluri, M. Lüscher, H. Wille, L. Gerig. – Text: direct. // Journal of Insect Physiology. – 1982. – V. 28, № 1. – P. 61–68.

4. Loss rates of honey bee colonies during winter 2017/18 in 36 countries participating in the COLOSS survey, including effects of forage sources. / A. Gray, R Brodschneider, N. Adjlane [et al.]. – Text: direct. // Journal of Apicultural Research. – 2019. – V. 58, № 4. – P. 479–485.
5. How stressors disrupt honey bee biological traits and overwintering mechanisms. / E. Minaud, F. Rebaudo, P. Davidson [et al.]. – Text: direct. // Heliyon. – 2024. – V. 10, № 14. – P. e34390.
6. Li Y. Supercooling points of *Apis mellifera ligustica* when performing different age-related tasks / Y. Li, S. Wang, Y. Qin. – Text: direct. // Journal of Apicultural Science. – 2012. – V. 56, № 1. – P. 469–475.
7. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. / S.G. Potts, J.C. Biesmeijer, C. Kremen [et al.]. – Text: direct. // Trends in ecology & evolution. – 2010. – V. 25, № 6. – P. 345–353.
8. Changes in cold tolerance during the overwintering period in *Apis mellifera ligustica*. / M. Qin, H. Wang, Z. Liu [et al.]. – Text: direct. // Journal of Apicultural Research. – 2019. – V. 58, № 5. – P. 702–709.
9. Trends in beekeeping and honey bee colony losses in Latin America. / F. Requier, K. Antúnez, C.L. Morales [et al.]. – Text: direct. // Journal of Apicultural Research. – 2018. – V. 57, № 5. – P. 657–662.
10. Simulating honey bee large-scale colony feeding studies using the Beehave model. Part I: model validation. / A. Schmolke, F. Abi-Akar, C. Roy [et al.]. – Text: direct. // Hazard Risk Assessment. – 2020. – V. 64, № 11. – P. 2269–2285.
11. Drivers of colony losses. / N. Steinhauer, K. Kulhanek, K. Antúnez [et al.]. – Text: direct. // Curr Opin Insect Sci. – 2018. – V. 26. – P. 142–148.
12. Winston M.L. The Biology of the Honeybee. / M.L. Winston. – USA: Harvard University Press, 1994. – Text: direct.

References

1. Betti M.I. Age structure is critical to the population dynamics and survival of honeybee colonies. / M.I. Betti, L.M. Wahl, M. Zamir. – Text: direct. // R. Soc. Open Sci. – 2016. – V. 3, № 11. – P. 160444.
2. A global-scale expert assessment of drivers and risks associated with pollinator decline. / L.V. Dicks, T.D. Breeze, H.T. Ngo. [et al.]. – Text: direct. // Nat Ecol Evol. – 2021. – V. 5, № 10. – P. 1453–1461.
3. Changes in weight of the pharyngeal gland and haemolymph titres of juvenile hormone, protein and vitellogenin in worker honey bees. / P. Fluri, M. Lüscher, H. Wille, L. Gerig. – Text: direct. // Journal of Insect Physiology. – 1982. – V. 28, № 1. – P. 61–68.
4. Loss rates of honey bee colonies during winter 2017/18 in 36 countries participating in the COLOSS survey, including effects of forage sources. / A. Gray, R Brodschneider, N. Adjlane [et al.]. – Text: direct. // Journal of Apicultural Research. – 2019. – V. 58, № 4. – P. 479–485.
5. How stressors disrupt honey bee biological traits and overwintering mechanisms. / E. Minaud, F. Rebaudo, P. Davidson [et al.]. – Text: direct. // Heliyon. – 2024. – V. 10, № 14. – P. e34390.
6. Li Y. Supercooling points of *Apis mellifera ligustica* when performing different age-related tasks / Y. Li, S. Wang, Y. Qin. – Text: direct. // Journal of Apicultural Science. – 2012. – V. 56, № 1. – P. 469–475.
7. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. / S.G. Potts, J.C. Biesmeijer, C. Kremen [et al.]. – Text: direct. // Trends in ecology & evolution. – 2010. – V. 25, № 6. – P. 345–353.
8. Changes in cold tolerance during the overwintering period in *Apis mellifera ligustica*. / M. Qin, H. Wang, Z. Liu [et al.]. – Text: direct. // Journal of Apicultural Research. – 2019. – V. 58, № 5. – P. 702–709.
9. Trends in beekeeping and honey bee colony losses in Latin America. / F. Requier, K. Antúnez, C.L. Morales [et al.]. – Text: direct. // Journal of Apicultural Research. – 2018. – V. 57, № 5. – P. 657–662.
10. Simulating honey bee large-scale colony feeding studies using the Beehave model. Part I: model validation. / A. Schmolke, F. Abi-Akar, C. Roy [et al.]. – Text: direct. // Hazard Risk Assessment. – 2020. – V. 64, № 11. – P. 2269–2285.
11. Drivers of colony losses. / N. Steinhauer, K. Kulhanek, K. Antúnez [et al.]. – Text: direct. // Curr Opin Insect Sci. – 2018. – V. 26. – P. 142–148.
12. Winston M.L. The Biology of the Honeybee. / M.L. Winston. – USA: Harvard University Press, 1994. – Text: direct.

УДК 634.14:631.811.98:631.535.4

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ (β -ИНДОЛИЛ-3-МАСЛЯНОЙ КИСЛОТЫ (ИМК), СРОКОВ ЧЕРЕНКОВАНИЯ НА УКОРЕНЯЕМОСТЬ ЗЕЛЕННЫХ ЧЕРЕНКОВ АЙВЫ

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

В результате проведенных исследований было установлено, что при взятии зеленых черенков с маточных кустов в 1-й декаде июня (07 июня) и во 2-й декаде июня (20 июня) после обработки срезов стимулятором роста растений ИМК (β -индолил-3 – масляной кислотой) (50 мг/л) 24 часа и без использования стимулятора роста растений лучшими показателями укореняемости обладали формы айвы Северная, ВА 29 (к), Прованская, Пензенская. Наибольшим выходом стандартных отводков в 1-й декаде июня (07 июня) и во 2-й декаде июня (20 июня) при использовании стимулятора роста растений ИМК (β -индолил-3-масляной кислоты) (50 мг/л) 24 часа и без обработки стимулятором роста растений характеризовались формы айвы Северная, ВА 29 (к), Прованская, Пензенская. Наибольшую высоту приростов в 1-й декаде июня (07 июня) и во 2-й декаде июня (20 июня) при обработке стимулятором роста растений ИМК (β -индолил-3-масляной кислотой) (50 мг/л) 24 часа и без применения стимулятора роста растений продемонстрировали формы айвы Северная, ВА 29 (к), Прованская, Пензенская. Наибольшее количество корней в 1-й декаде июня (07 июня) и во 2-й декаде июня (20 июня) при использовании стимулятора роста растений ИМК (β -индолил-3-масляной кислоты) (50 мг/л) 24 часа и без использования стимулятора роста растений имели формы айвы Северная, ВА 29 (к), Прованская, Пензенская. Наибольшей длиной корней в 1-й декаде июня (07 июня) и во 2-й декаде июня (20 июня) при данном стимуляторе роста растений и без обработки стимулятором роста растений характеризовались формы айвы Северная, ВА 29 (к), Прованская, Пензенская.

Ключевые слова: формы айвы, декады июня, стимулятор роста растений.

Для цитирования: Зацепина И.В. Влияние стимулятора роста растений (β -индолил-3-масляной кислоты (ИМК), сроков черенкования на укореняемость зеленых черенков айвы. // Аграрный вестник Верхневолжья. 2025. № 1. (50). С. 10–18.

Актуальность. Для сохранения сортовых свойств растений в растениеводстве обширно применяется вегетативное размножение растений, так как оно оказывает стрессовую нагрузку на растения. Для того чтобы уменьшить стресс, в организме синтезируются гормоны, которые влияют на обмен веществ, способствуя адаптации растений. В растениеводстве очень часто используют различные стимуляторы роста растений, для того чтобы сократить длительность фазы адаптации к стрессовым условиям [4].

На сегодняшний день для стимулирования корнеобразования у различных растений в основном применяют синтетические фитогормоны с ауксиновой активностью. Стимуляторы роста растений являются очень хорошими и удобными в процессе работы, их можно использовать для всех видов растений (плодовых, ягодных, орехоплодных, овощных и цветочных культур) [2].

Стимуляторы роста растений – это такие химические вещества, которые обладают высокой физиологической активностью. Они способны стимулировать рост и развитие плодов и побегов растений, стимулируют рост клеток камбия. Помогают росту придаточных корней. Уже с начала XIX века работы в этой области проводилась активно. За годы работ были выделены группы соединений, которые оказывали сильное стимулирующее действие на деление растительных клеток, – цитокинины,

из них активным оказался 6-фурфурилметиламинопурин. Это сильный стимулятор роста растений, который вырабатывается из кокосового молока [6, 7, 8, 9, 10, 11].

В настоящее время в России и за рубежом используют большое количество различных стимуляторов роста растений, которые неоднократно подвергаются различным проверкам их на качество [12, 13, 14, 15, 16, 17].

Айва – это очень хорошая культура, она витаминная, скороплодная, плоды ее очень ароматные и могут использоваться практически во всех продуктах питания. Она не очень сильно повреждается болезнями и вредителями, засухоустойчивая. Но есть недостатки: она сильно повреждается морозами.

Цель наших исследований состоит в том, чтобы с помощью стимулятора роста растений β -индолил-3-масляной кислоты (ИМК) укоренить в теплице с пленочным укрытием формы айвы в 1-й и во 2-й декадах июня.

Методика исследований. Работа по изучению сроков размножения айвы зелеными черенками была проведена в «Федеральном научном центре имени И.В. Мичурина» Селекционно-генетическом центре – ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина».

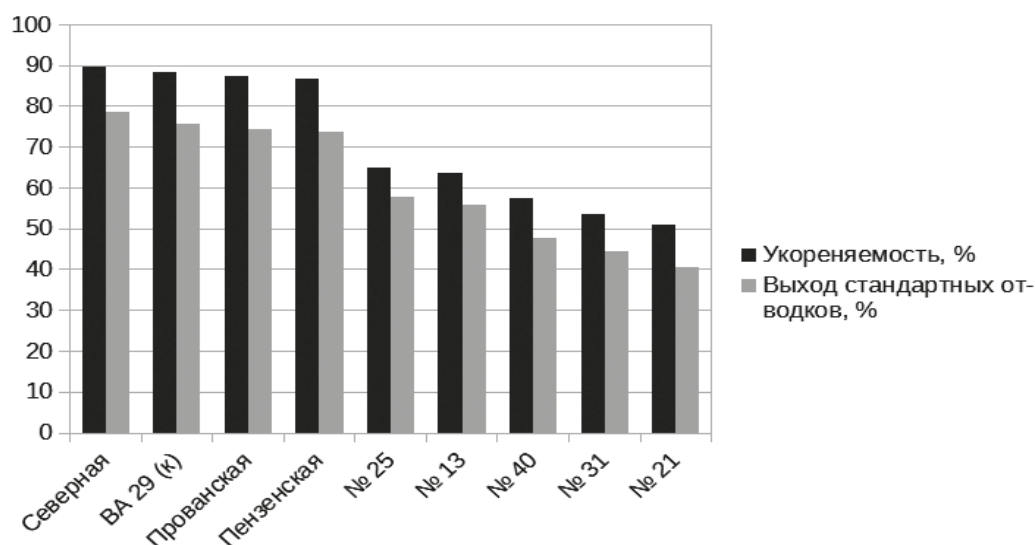
Объект исследования: формы айвы – ВА 29 (к), Северная, Прованская, Пензенская, № 13, № 21, № 25, № 31, № 40.

Контролем служила районированная форма груши ВА 29. В качестве веществ, стимулирующих процессы корнеобразования, использовали водный раствор ИМК (β -индолил-3-масляную кислоту) (50 мг/л) 24 часа, в качестве контроля – воду.

Укоренение черенков проводили в пленочных парниках с системой автоматизированного туманообразования. Метод зеленого черенкования предусматривает выращивание полноценных саженцев из побегов текущего года (длина 12–15 см), взятых с материнского растения. Для изучения зависимости степени укореняемости зеленых черенков от фаз вегетации маточных растений черенкование проводилось нами через каждые 5–7 дней, начиная с момента, когда с одного побега можно было взять по 1–2 черенка, до окончания роста побегов. В экспериментах использовались маточные растения различного возраста: деревья 7–12, кустарники 5–10. Размер черенка определялся длиной междоузлий: у сильнорослых побегов они нарезались с одним междоузлием, у слаборослых – двумя-четырьмя. Нижние листья удалялись полностью, верхние – укорачивались или оставлялись целыми. Срезы осуществлялись лезвием острой бритвы, т.к. при этом способе не допускалось сжатие живых клеток луба и повреждение коры. Побеги срезались в утренние часы. Учитывалось их местоположение на материнском растении и черенка на побеге. Для черенкования использовались боковые отрастающие побеги из средней части кроны. Черенки высаживали во влажный субстрат под углом 45°. В качестве субстрата укоренения применяли смесь торфа и речного песка в соотношении 1: 1. Схема посадки – 5×5 см. Опыты закладывались в трехкратной повторности по 120 черенков в каждом повторении.

Изучение укореняемости зеленых черенков было проведено в теплице с пленочным покрытием, оснащенной туманообразующей установкой по общепринятой методике, разработанной Коваленко Н.Н. (2011) [1]. Определение укореняемости, выход стандартных подвоев, высоту укорененного подвоя, диаметра условной корневой шейки, количество корней, длину корневой системы проводили по Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур; под общ. ред. академика РАСХН Е.Н. Седова, д-ра с.-х. наук Т.П. Огольцовой [5]. Статистическую обработку проводили по общей принятой методике полевого опыта Доспехова Б.А. (1985) [3].

Результаты исследований. В результате проведенных исследований было установлено, что при взятии зеленых черенков с маточных кустов в 1-й декаде июня (07 июня) и после обработки срезов стимулятором роста растений ИМК (β -индолил-3-масляной кислотой) (50 мг/л) 24 часа лучшими показателями укореняемости являлись формы айвы Северная, ВА 29 (к), Прованская, Пензенская, данный показатель составлял от 86,7 до 89,7 %. Хорошей укореняемостью обладали формы айвы № 13–63,7 %, № 25–64,9 %. Средняя укореняемость (от 51,0 до 57,7 %) была отмечена у форм № 40, № 31, № 21 (рис. 1).

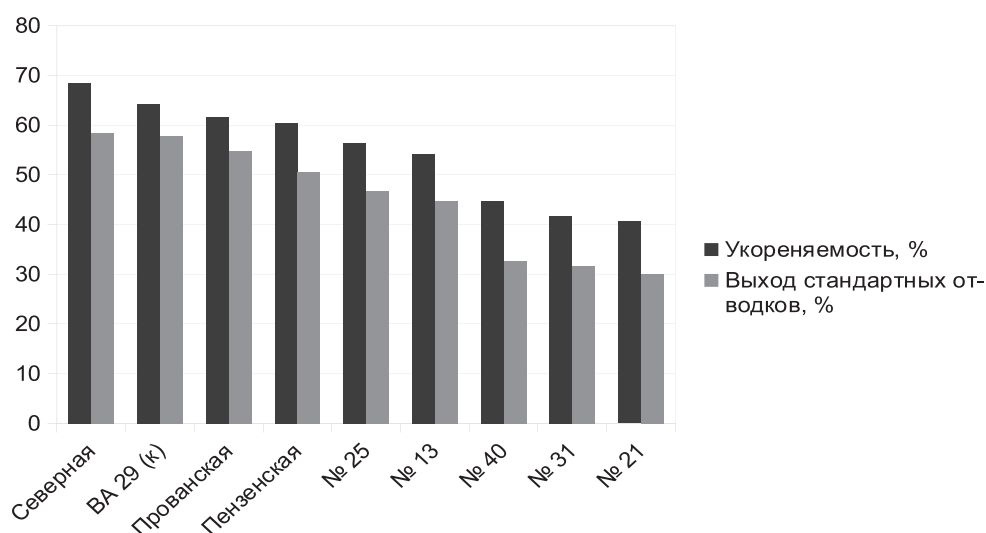


I декада июня

Рисунок 1 – Влияние сроков черенкования на укореняемость зеленых черенков форм айвы при использовании стимулятора роста растений ИМК (β -индолил-3-масляной кислоты) (50 мг/л) 24 часа

Наибольшим выходом стандартных отводков при использовании стимулятора роста растений ИМК (β -индолил-3-масляной кислоты) (50 мг/л) 24 часа (от 73,7 до 78,6 %) характеризовались формы айвы Северная, ВА 29 (к), Прованская, Пензенская. Хороший выход стандартных отводков 55,9 %, 57,9 % продемонстрировали формы айвы № 13, № 25. Средними показателями данного показателя (от 40,7 до 47,9 %) обладали формы айвы № 40, № 31, № 21 (рис. 1).

Без использования стимулятора роста растений наибольшей укореняемостью (от 60,4 до 68,5 %) обладали формы айвы Северная, ВА 29 (к), Прованская, Пензенская. Хорошо укоренились формы № 13–54,2 %, № 25–56,4 %. Формы айвы № 40, № 31, № 21 укоренились от 40,6 до 44,7 % (рис. 2).



I декада июня

Рисунок 2 – Влияние сроков черенкования на укореняемость зеленых черенков форм айвы без использования стимулятора роста растений

Наибольший выход стандартных отводков без обработки стимулятором роста растений (от 50,5 до 58,4 %) характеризовались формы айвы Северная, ВА 29 (к), Прованская, Пензенская. У форм айвы № 13 и № 25 данный показатель составлял 44,8 % и 46,7 %. Средним выходом стандартных отводков обладали формы айвы № 21–30,1 %, № 31–31,6 %, № 40–32,7 % (рис. 2).

Далее у выкопанных из теплицы укоренившихся клоновых подвоев груши мы измеряли высоту укорененных подвоев, количество и длину корней (табл. 1 и 2).

Исследования показали, что наибольшую высоту приростов (от 21,0 до 27,9 см) при обработке стимулятором роста растений ИМК (β-индолил-3-масляной кислотой) (50 мг/л) 24 часа продемонстрировали формы айвы Северная, ВА 29 (к), Прованская, Пензенская. Хорошей высотой приростов обладали формы айвы № 13–19,6 см, № 25–19,8 см. Приростом от 17,0 до 17,5 см характеризовались формы айвы № 40, № 31, № 21 (табл. 1).

Наибольшее количество корней при использовании стимулятора роста растений ИМК (β-индолил-3 – масляной кислоты) (50 мг/л) 24 часа (от 25,1 до 27,8 шт.) имели формы айвы Северная, ВА 29 (к), Прованская, Пензенская. Хорошим количеством корней обладали формы айвы № 13–17,6 шт., № 25–17,8 шт. У форм айвы № 21, № 31, № 40 данный показатель варьировал от 15,1 до 15,9 шт. (табл. 1).

Наибольшей длиной корней при данном стимуляторе роста растений (от 24,2 до 25,7 см) характеризовались формы айвы Северная, ВА 29 (к), Прованская, Пензенская. Хорошую длину корней 18,5 см и 18,9 см имели формы айвы № 13 и № 25. У форм айвы № 21, № 31, № 40 данный показатель составлял от 16,0 до 16,4 см (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние сроков черенкования на укоренение и развитие зеленых черенков форм айвы в 1-й декаде июня

Форма	Высота укорененного подвоя, см	Количество корней, шт.	Длина корней, см
	ИМК (β-индолил-3 – масляная кислота) (50 мг/л) 24 часа		
Северная	27,9	27,8	25,7
ВА 29 (к)	25,6	25,6	25,5
Прованская	23,4	25,4	24,3
Пензенская	21,0	25,1	24,2
№ 25	19,8	17,8	18,9
№ 13	19,6	17,6	18,5
№ 40	17,5	15,9	16,4
№ 31	17,1	15,5	16,2
№ 21	17,0	15,1	16,0
НСР ₀₅	1,8	1,5	1,5
	Контроль		
Северная	19,9	19,6	19,5
ВА 29 (к)	19,6	19,4	19,3
Прованская	19,2	19,8	19,3
Пензенская	19,0	19,6	19,0
№ 25	18,8	17,8	15,7
№ 13	18,6	17,6	15,4
№ 40	16,4	15,3	15,3
№ 31	16,2	15,2	15,2
№ 21	16,1	15,0	15,0
НСР ₀₅	1,6	1,7	1,6

Без использования стимулятора роста растений наибольшим приростом (от 19,0 до 19,9 см) обладали формы айвы Северная, ВА 29 (к), Прованская, Пензенская. Хороший прирост имели формы айвы № 13–18,6 см, № 25–18,8 см. Средними показателями длин приростов (от 16,1 до 16,4 см) характеризовались формы айвы № 21, № 31, № 40 (табл. 1).

Наибольшей укореняемостью во 2-й декаде июня (20 июня) и после обработке срезов стимулятором роста растений ИМК (β -индолил-3-масляной кислотой) (50 мг/л) 24 часа (от 71,9 до 79,9 %) обладали формы айвы Северная, ВА 29 (к), Прованская, Пензенская. Хорошо укоренились формы айвы № 13–55,3 %, № 25–57,6 %. Средними показателями укоренения (от 45,1 до 48,9 %) обладали формы айвы № 21, № 31, № 40 (рис. 3).

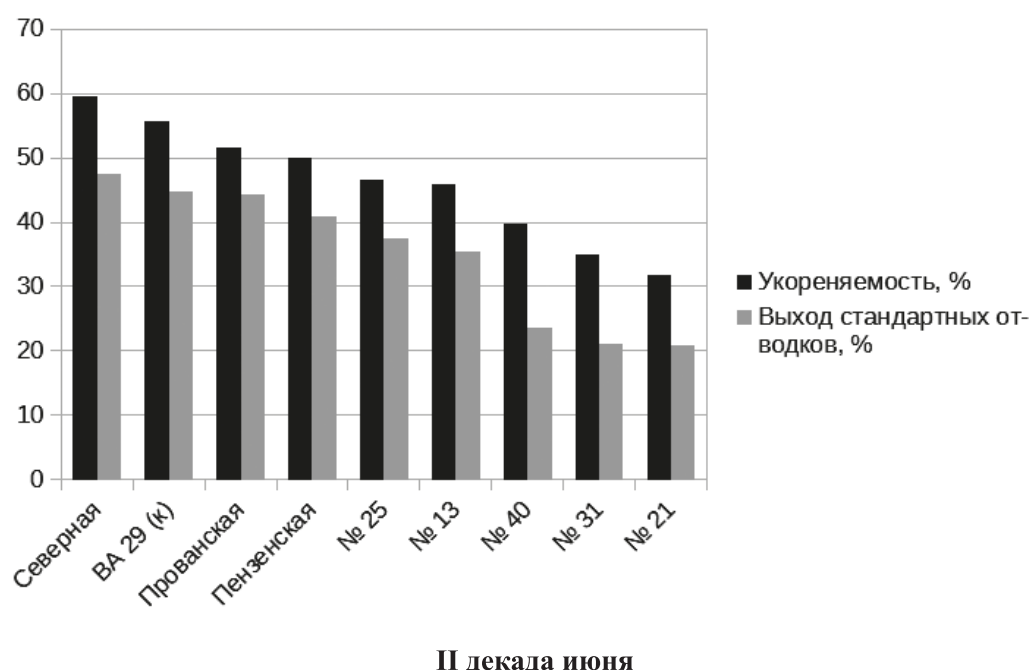


Рисунок 3 – Влияние сроков черенкования на укореняемость зеленых черенков форм айвы

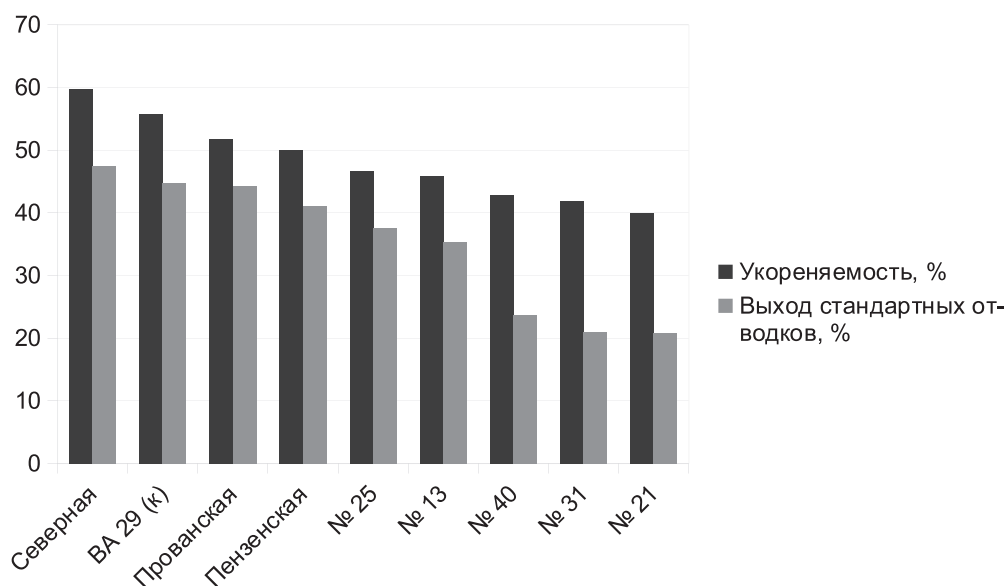
при использовании стимулятора роста растений ИМК (β -индолил-3-масляной кислоты) (50 мг/л) 24 часа

Наибольший выход стандартных отводков при использовании стимулятора роста растений ИМК (β -индолил-3 – масляной кислоты) (50 мг/л) 24 часа (от 61,5 до 66,9 %) был отмечен у форм айвы Северная, ВА 29 (к), Прованская, Пензенская. У форм айвы № 13, № 25 выход стандартных отводков составлял 45,7 %, 47,6 %. Средним выходом стандартных отводков (от 33,1 до 37,7 %) характеризовались формы айвы № 21, № 31, № 40 (рис. 3).

Без применения стимулятора роста растений более высокий показатель укоренения (от 50,0 до 59,7 %) был отмечен у форм айвы Северная, ВА 29 (к), Прованская, Пензенская. Хорошо укоренились 45,9 % и 46,7 % формы айвы № 13 и № 25. Среднюю укореняемость (от 33,1 до 37,7 %) продемонстрировали формы айвы № 21, № 31, № 40 (рис. 4).

Согласно полученным данным, наибольшей высотой приростов при использовании стимулятора роста растений ИМК (β -индолил-3-масляной кислоты) (50 мг/л) 24 часа во 2 декаде июня (от 16,1 до 18,8 см) обладали формы айвы Северная, ВА 29 (к), Прованская, Пензенская. Хорошую высоту продемонстрировали формы айвы № 13–10,6 см, № 25–10,8 см. Средними показателями высоты растений (от 9,4 до 9,9 см) № 21, № 31, № 40 (табл. 2).

При применении стимулятора роста растений ИМК (β -индолил-3-масляной кислоты) (50 мг/л) 24 часа наилучшими показателями количества корней являлись формы айвы Северная, ВА 29 (к), Прованская, Пензенская, данный показатель составлял от 17,9 до 19,8 шт. Хорошим количеством



II декада июня

Рисунок 4 – Влияние сроков черенкования на укореняемость зеленых черенков форм айвы без использования стимулятора роста растений

11,6 шт., 11,8 шт. характеризовались формы айвы № 13, № 25. У форм айвы № 21, № 31, № 40 данный показатель варьировал от 10,1 до 10,9 шт. (табл. 2).

Более высокий показатель длины корней при использовании стимулятора роста растений ИМК (β-индолил-3-масляной кислоты) (50 мг/л) 24 часа (от 19,2 до 19,7 см) имели формы айвы Северная, ВА 29 (к), Прованская, Пензенская. Хорошей длиной корней обладали формы айвы № 13–18,5 см, № 25–18,9 см. Средняя длина корней (от 16,0 до 16,4 см) была отмечена у форм айвы № 21, № 31, № 40 (табл. 2).

Без использования стимулятора роста растений наибольшей высотой приростов (от 14,0 до 16,9 см) характеризовались формы айвы Северная, ВА 29 (к), Прованская, Пензенская. Приростом 9,6 см и 9,8 см обладали формы айвы № 13, № 25. Средний показатель длины растений (от 8,3 до 8,9 см) продемонстрировали формы айвы № 21, № 31, № 40 (табл. 2).

Наибольшим количеством корней без обработки стимулятором роста растений обладали формы айвы Северная, ВА 29 (к), Прованская, Пензенская, данный показатель варьировал от 17,1 до 17,9 шт. Хорошее количество корней имели формы айвы № 13–10,6 шт., № 25–10,8 шт. У форм айвы № 21, № 31, № 40 количество корней находилось в пределах от 9,3 до 9,7 шт.

Лучшими показателями длины корней без применения стимулятора роста растений (от 18,0 до 18,5 см) характеризовались формы айвы Северная, ВА 29 (к), Прованская, Пензенская. Хорошую длину корней 15,4 см и 15,7 см продемонстрировали формы айвы № 13 и № 25. Средняя длина корней (от 10,0 до 10,3 см) была отмечена у форм айвы № 21, № 31, № 40 (табл. 2).

Выводы. В результате проведенных исследований было установлено, что при взятии зеленых черенков с маточных кустов в 1-й декаде июня (07 июня) после обработки срезов стимулятором роста растений ИМК (β-индолил-3-масляной кислотой) (50 мг/л) 24 часа и без использования стимулятора роста растений лучшими показателями укореняемости являлись формы айвы Северная, ВА 29 (к), Прованская, Пензенская.

Наибольшим выходом стандартных отводков при использовании стимулятора роста растений ИМК (β-индолил-3-масляной кислоты) (50 мг/л) 24 часа и без обработки стимулятором роста растений характеризовались формы айвы Северная, ВА 29 (к), Прованская, Пензенская.

Таблица 2 – Влияние сроков черенкования на укоренение и развитие зеленых черенков форм айвы во 2-й декаде июня

Форма	Высота укорененного подвоя, см	Количество корней, шт.	Длина корней, см
	ИМК (β-индолил-3 – масляная кислота) (50 мг/л) 24 часа		
Северная	18,8	19,8	19,7
ВА 29 (к)	17,6	19,6	19,5
Прованская	16,9	18,4	19,3
Пензенская	16,1	17,9	19,2
№ 25	10,8	11,8	18,9
№ 13	10,6	11,6	18,5
№ 40	9,9	10,9	16,4
№ 31	9,7	10,5	16,2
№ 21	9,4	10,1	16,0
НСР ₀₅	1,4	1,5	1,5
	Контроль		
Северная	16,9	17,9	18,5
ВА 29 (к)	15,6	17,7	18,3
Прованская	15,2	17,5	18,3
Пензенская	14,0	17,1	18,0
№ 25	9,8	10,8	15,7
№ 13	9,6	10,6	15,4
№ 40	8,9	9,7	10,3
№ 31	8,6	9,5	10,2
№ 21	8,3	9,3	10,0
НСР ₀₅	1,5	1,6	1,4

Наибольшую высоту приростов при обработке стимулятором роста растений ИМК (β-индолил-3 – масляной кислотой) (50 мг/л) 24 часа и без применения стимулятора роста растений продемонстрировали формы айвы Северная, ВА 29 (к), Прованская, Пензенская.

Наибольшее количество корней при использовании стимулятора роста растений ИМК (β-индолил-3 – масляной кислоты) (50 мг/л) 24 часа и без использования стимулятора роста растений имели формы айвы Северная, ВА 29 (к), Прованская, Пензенская.

Наибольшей длиной корней при данном стимуляторе роста растений и без обработки стимулятором роста растений характеризовались формы айвы Северная, ВА 29 (к), Прованская, Пензенская.

Наибольшей укореняемостью во 2-й декаде июня (20 июня) и после обработки срезов стимулятором роста растений ИМК (β-индолил-3 – масляной кислотой) (50 мг/л) 24 часа и без использования стимулятора роста растений обладали формы айвы Северная, ВА 29 (к), Прованская, Пензенская.

Наибольший выход стандартных отводков при использовании стимулятора роста растений ИМК (β-индолил-3-масляной кислоты) (50 мг/л) 24 часа и без применения стимулятора роста растений был отмечен у форм айвы Северная, ВА 29 (к), Прованская, Пензенская.

Наибольшей высотой приростов при использовании стимулятора роста растений ИМК (β-индолил-3-масляной кислоты) (50 мг/л) 24 часа и без использования стимулятора роста растений во 2-й декаде июня обладали формы айвы Северная, ВА 29 (к), Прованская, Пензенская.

При применении стимулятора роста растений ИМК (β -индолил-3-масляной кислоты) (50 мг/л) 24 часа и без обработки стимулятором роста растений наилучшими показателями количества корней являлись формы айвы Северная, ВА 29 (к), Прованская, Пензенская, данный показатель составлял от 17,9 до 19,8 шт.

Более высокий показатель длины корней при использовании стимулятора роста растений ИМК (β -индолил-3-масляной кислоты) (50 мг/л) 24 часа и без применения стимулятора роста растений имели формы айвы Северная, ВА 29 (к), Прованская, Пензенская.

Список используемой литературы

1. Выращивание посадочного материала садовых культур с использованием зеленого черенкования: методические рекомендации. / Н.Н. Коваленко. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2011. – 54 с. – Текст: непосредственный.
2. Колбанов Д.В. Воздействие ауксинов и металлосодержащих наночастиц на укоренение и жизнеспособность эксплантов хвойных пород. / Д.В. Колбанов, Е.О. Легерова, И.И. Донская и др. – Текст: непосредственный. // Биотехнологические приемы в сохранении биоразнообразия и селекции растений: материалы Международной научной конференции (Минск, 18–20 авг. 2014 г.). – Минск: ГНУ «Центральный ботанический сад Академии наук Беларуси», 2014. – С. 111–114.
3. Методика полевого опыта (с основами статобработки результатов исследований). / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1985. – 351 с. – Текст: непосредственный.
4. Мефодьев Г.А. Влияние биопрепаратов на адаптацию растений. / Г.А. Мефодьев, М.И. Яковлева. – Текст: непосредственный. // Вестник Чувашского ГАУ. – 2023. – № 3. – С. 22–27.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур; Под общ. ред. академика РАСХН Е.Н. Седова, д-ра с.-х. наук Т.П. Огольцовой. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – С. 34–47. – Текст: непосредственный.
6. Am J Bot. Auxin Activity: Past, present, and Future. / J Bot Am. –Text: direct. // NNS Public Access. Author manuscript. – 2015. – № 102(2). – 180–196.
7. Barbez E. A novel putative auxin carrier family regulates intracellular auxin homeostasis in plants. Nature. / E. Barbez, M. Kubes, J. Rolcik, C. Beziat, A. Pencik, B. Wang, MR. Rosquete, et al. –Text: direct. – 2012. – № 485. – 119–122.
8. García-Caparrós P. Effects of artificial light treatments on growth, mineral composition, physiology, and pigment concentration in dieffenbachia maculata “Compacta” Plants /P. García-Caparrós, E.M. Almansa, M.T. Lao, R.M. Chica. –Text: direct. // Sustainability. – 2019. – Vol. 11, № 10. – P. 2867.
9. Guilfoyle TJ. Auxin response factors. / T.J. Guilfoyle, G. Hagen. –Text: direct. // Current Opinion in Plant Biology. – 2007. – № 10. – 453–460.
10. Friml J. Auxin transport –Shaping the plant. / J. Friml. –Text: direct. // Current Opinion in Plant Biology. – 2003. – № 6. – 7–12.
11. Hosek P. Auxin transport at cellular level: New insights supported by mathematical modelling. / P. Hosek, M. Kubes, M. Lankova, PI. Dobrev, P. Klima, M. Kohoutova, J. Petrasek, et al. –Text: direct. // Journal of Experimental Botany. – 2012. № 63. – 3815–3828.
12. Jones A.R. Auxin transport through non-hair cells sustains root-hair development. / A.R. Jones, E.M. Kramer, K. Knox, R. Swarup, M.J. Bennett, C.M. Lazarus, H.M. Leyser, C.S. Grierson. –Text: direct. // Nature Cell Biology. – 2009. – № 11. – 78–84.
13. Kepinski S. The anatomy of auxin perception. / S. Kepinski. –Text: direct. //BioEssays. – 2007. – № 29. – 953–956.
14. Koeplli J.B. Phytohormones: Structure and physiological activity / J.B. Koeplli, K.V. Thimann, F.W. Went. –Text: direct. // I. Journal of Biological Chemistry. – 1938. – № 122. – 763–780.
15. Korasick D.A. Auxin biosynthesis and storage forms. / D.A. Korasick, T.A. Enders, L.C. Strader. –Text: direct. // Journal of Experimental Botany. – 2013. № 64. – 2541–2555.
16. Khodanitska. O. Physiological activity of plant growth stimulators / O. Khodanitska O. Shevchuk, O. Tkachuk, O. Matviichuk. –Text: direct. // The Scientific Heritage, – 2021. – № 1(58). – P. 36–38.
17. Han. X. Phytohormones and effects on growth and metabolites of microalgae: A review. / X. Han, H. Zeng, Y. Yan [et al.]. –Text: direct. // Fermentation. – 2018. – Vol. 4, № 2. – P. 25.

References

1. Vy'rashhivanie posadochnogo materiala sadovy'x kul'tur s ispol'zovanie zelenogo cherenkovaniya: metodicheskie rekomendacii. / N.N. Kovalenko. – Krasnodar: SKZNIISiV, 2011. – 54 s. – Tekst: neposredstvenny'j.
2. Kolbanov D.V. Vozdejstvie auksinov i metallsoderzhashhix nanochasticz na ukorenenie i zhiznesposobnost' e'ksplantov xvojny'x porod. / D.V. Kolbanov, E.O. Legerova, I.I. Donskaya i dr. – Tekst: neposredstvenny'j. // Biotexnologicheskie priemy' v soxranenii bioraznoobraziya i selekcii rastenij: materialy' Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii (Minsk, 18–20 avg. 2014 g.). – Minsk: GNU «Central'ny'j botanicheskij sad Akademii nauk Belarusi», 2014. – S. 111–114.
3. Metodika polevogo opy'ta (s osnovami statobrabotki rezul'tatov issledovanij). /B.A. Dospexov. – 5-e izd., pererab. i dop. – M.: Kolos, 1985. – 351 s. – Tekst: neposredstvenny'j.
4. Mefod'ev G.A. Vliyanie biopreparatov na adaptaciyu rastenij. / G.A. Mefod'ev, M.I. Yakovleva. – Tekst: neposredstvenny'j. // Vestnik Chuvashskogo GAU. – 2023. – № 3. – S. 22–27.
5. Programma i metodika sortoizucheniya plodovy'x, yagodny'x i orexoplodny'x kul'tur; Pod obshh. red. akademika RASXN E.N. Sedova, d-ra s.-x. nauk T.P. Ogol'czovoj. – Orel: Izd-vo VNIISPK, 1999. – C. 34–47. – Tekst: neposredstvenny'j.
6. Am J Bot. Auxin Activity: Past, present, and Future. / J Bot Am. –Text: direct. // HHS Public Access. Author manuscript. – 2015. – № 102(2). – 180–196.
7. Barbez E. A novel putative auxin carrier family regulates intracellular auxin homeostasis in plants. Nature. / E. Barbez, M. Kubes, J. Rolcik, C. Beziat, A. Pencik, B. Wang, MR. Rosquete, et al. –Text: direct. – 2012. – № 485. – 119–122.
8. García-Caparrós P. Effects of artificial light treatments on growth, mineral composition, physiology, and pigment concentration in dieffenbachia maculata “Compacta” Plants /P. García-Caparrós, E.M. Almansa, M.T. Lao, R.M. Chica. –Text: direct. // Sustainability. – 2019. – Vol. 11, № 10. – P. 2867.
9. Guilfoyle TJ. Auxin response factors. / T.J. Guilfoyle, G. Hagen. –Text: direct. // Current Opinion in Plant Biology. – 2007. – № 10. – 453–460.
10. Friml J. Auxin transport –Shaping the plant. / J. Friml. –Text: direct. // Current Opinion in Plant Biology. – 2003. – № 6. – 7–12.
11. Hosek P. Auxin transport at cellular level: New insights supported by mathematical modelling. / P. Hosek, M. Kubes, M. Lankova, PI. Dobrev, P. Klima, M. Kohoutova, J. Petrasek, et al. –Text: direct. // Journal of Experimental Botany. – 2012. № 63. – 3815–3828.
12. Jones A.R. Auxin transport through non-hair cells sustains root-hair development. / A.R. Jones, E.M. Kramer, K. Knox, R. Swarup, M.J. Bennett, C.M. Lazarus, H.M. Leyser, C.S. Grierson. –Text: direct. // Nature Cell Biology. – 2009. – № 11. – 78–84.
13. Kepinski S. The anatomy of auxin perception. / S. Kepinski. –Text: direct. //BioEssays. – 2007. – № 29. – 953–956.
14. Koepfli J.B. Phytohormones: Structure and physiological activity / J.B. Koepfli, K.V. Thimann, F.W. Went. –Text: direct. // I. Journal of Biological Chemistry. – 1938. – № 122. – 763–780.
15. Korasick D.A. Auxin biosynthesis and storage forms. / D.A. Korasick, T.A. Enders, L.C. Strader. –Text: direct. // Journal of Experimental Botany. – 2013. № 64. – 2541–2555.
16. Khodanitska O. Physiological activity of plant growth stimulators / O. Khodanitska O. Shevchuk, O. Tkachuk, O. Matviichuk. –Text: direct. // The Scientific Heritage, – 2021. – № 1(58). – P. 36–38.
17. Han. X. Phytohormones and effects on growth and metabolites of microalgae: A review. / X. Han, H. Zeng, Y. Yan [et al.]. –Text: direct. // Fermentation. – 2018. – Vol. 4, № 2. – P. 25.

ЭЛЕКТРОФОРЕЗ – ВАЖНЕЙШИЙ ИНСТРУМЕНТ ИДЕНТИФИКАЦИИ СОРТОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Клименков Ф.И., ФГБУН Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН

Ториков В.Е., ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Мельникова О.В., ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Широкое использование в России научно обоснованных стандартов на семена сельскохозяйственных растений является важнейшим инструментом регулирования их сортовых и посевных качеств. Электрофорез может с успехом использоваться для сортовой идентификации семян в первичном семеноводстве, а также для разработки новых национальных стандартов России на семена сельскохозяйственных растений. Успешное применение электрофоретических методов для идентификации сортов растений основано на том, что белки являются продуктами структурных генов, которые наследуются подоминантно. В связи с этим белки могут рассматриваться как «маркеры» структурных генов, которые их кодируют. Следовательно, сравнение состава белков от индивидуальных семян и линий популяции является сравнение изменений в экспрессии генов. Идентификация компонентов электрофоретического спектра проланина индивидуальных зерновок растений гибридов первого поколения доказала их генетическую разнокачественность. Основанием для выделения индивидуального генотипа является отличие его от других, по крайней мере, по одному четко идентифицированному компоненту, то с уверенностью можно сказать, что среди индивидуальных зерновок гибридов первого поколения на основании электрофореза и его электрофоретического спектра можно выделить оригинальные генотипы. Несмотря на то, что это мнение существовало априори (из предшествующих значений), впервые в цифровом формате установлено их генетическое различие. Это позволит при установлении корреляционной связи отдельных компонентов и степенью их выражения с ценными свойствами сделать селекционный процесс более управляемым и предсказуемым путем начала отбора ценных генотипов индивидуальных зерновок с гибридов первого поколения (F_1).

Ключевые слова: тритикале, сорт, гибрид, семена, идентификация, первичное семеноводство, полиморфизм, глиадин, электрофорез, электрофоретический спектр.

Для цитирования: Клименков Ф.И., Ториков В.Е., Мельникова О.В. Электрофорез – важнейший инструмент идентификации сортов зерновых культур // Аграрный вестник Верхневолжья. 2025. № 1 (50). С. 19–26.

Актуальность. В.Г. Конаревым (1975), А.А. Созиновым (1979) и другими учеными установлено, что успешное применение электрофоретических методов для идентификации сортов растений основано на том, что белки являются продуктами структурных генов, которые наследуются подоминантно. В связи с этим белки могут рассматриваться как «маркеры» структурных генов, которые их кодируют. Следовательно, сравнение состава белков от индивидуальных семян и линий популяции является сравнение изменений в экспрессии генов. Изучая достаточное количество маркеров, можно охватить большую часть генома. Так как генотипы сортов сельскохозяйственных растений различаются по аллелям генов, сравнение состава определенных белков позволяет проводить «типизацию» или «паспортизацию» материала. При этом подходе необходимо рассматривать полиморфные белки, существующие во многих различных молекулярных формах [1, 9, 10].

В настоящее время электрофорез используется в сортовой идентификации семян в первичном семеноводстве, а также для разработки новых национальных стандартов России на семена сельскохозяйственных растений.

зяйственных растений. Широкое использование научно обоснованных стандартов на семена сельскохозяйственных растений является важнейшим инструментом регулирования их сортовых и посевных качеств в условиях рынка. Установленный в них определенный уровень требований способствует получению высококачественных семян, служит основой для объективного ценообразования и успешного внедрения в производство новых сортов. В условиях совершенствования организационных форм семеноводства, перевода его на рыночные отношения, а также в связи с необходимостью разработки технологий производства сортовых семян роль стандартов существенно возрастает [2, 3].

Огромную роль в решении многих проблем селекции, а в последующем и в семеноводстве сыграли электрофоретические методы исследования клейковинных белков, которые разработаны в нашей стране в начале 70-х годов [4, 5]. Были выполнены фундаментальные работы по генетике белков клейковины и консистенции эндосперма. Они позволили разработать номенклатуру аллелей генов, составить каталоги, изучить связь с качеством, предложить шкалу для селекционного отбора лучших генотипов [6].

При анализе злаков в качестве белковых маркеров хорошо зарекомендовали себя электрофоретические спектры глиаина – запасного белка эндосперма зерновки. Высокий полиморфизм, хорошая изученность генетического контроля компонентов этого белка позволяют надежно использовать его электрофоретические спектры для маркирования отдельных генотипов, изучения внутрипопуляционной структуры, анализа генотипов и хромосомного состава тритикале [1].

Электрофорез в крахмальном геле позволяет проводить анализ в течение одних суток. В настоящее время получены электрофоретические спектры гордеина и определены его генетические формулы у эталонных образцов семян большинства сортов зерновых культур, включенных в Госреестр селекционных достижений [7, 8].

Для каждого сорта характерен индивидуальный набор аллелей глиадинокодирующих локусов, что позволяет использовать их для идентификации практически любого сорта. На основании полиморфизма глиаина исследуемых сортов овса и ржи выявлена общая генетическая основа. При этом одним из факторов формирования их генетической структуры, вероятно, является сопряженность некоторых аллелей генов запасных белков с адаптивными признаками. Эти аллели складывались в зависимости от агроклиматических особенностей региона (естественный отбор) и направления селекции (искусственный отбор).

При работе с семенами электрофоретическому анализу подвергают белки семян. Существует четыре типа белков, но наиболее пригодные для идентификации сортов являются запасные белки. Почти у всех видов запасные белки проявляют значительный полиморфизм в отношении заряда, размеров или обоих параметров. Более того, они кодируются генами в различных локусах, присутствуют в сравнительно больших количествах и легко экстрагируются. Следовательно, электрофоретическое исследование состава запасных белков семян является эффективным и удобным методом характеристики генотипа растения, пригодным для идентификации сортов и гибридов. В качестве альтернативного метода использования специфических красителей может выявить множественные молекулярные формы определенных ферментов. Как и запасные белки – они напрямую экстрагируются из тканей. Генетический контроль многих ферментов хорошо изучен. Таким образом, нет недостатка в удобных белковых маркерах, встречаемых в большинстве сельскохозяйственных растений, будь это белки семян или изоферменты из различных тканей растений [11–14].

Для эффективной работы по идентификации, определению сортовой чистоты и гибридности семян, используемые белки должны отвечать следующим требованиям: электрофореграммы используемых белков должны быть достаточно сортоспецифичны, т.е. электрофоретические спектры белков большинства сортов должны хорошо различаться, а электрофореграммы белков гибридов должны четко отличаться от таковых родительских линий или форм. Это предполагает, с одной стороны, наличие нескольких генов и локусов, контролирующих белки, с другой – множественный аллелизм этих генов или локусов. Электрофореграммы белков не должны зависеть от условий места возделывания, длительности и условий хранения семян [15–16].

Объекты и методика исследований. Идентификацию генотипов (отдельных зерновок тритикале) проводили методом электрофореза глиадиновых белков в полиакриламидном геле. Вертикальный электрофорез в пластинках проходил в 6,5 %-ном ПААГ (полиакриламидном геле), содержащем 10 % уксусной кислоты и 4М мочевины, выпускаемые фирмой «Реанал» (Венгрия). При этом использовали рекомендованные реактивы и оборудование: акриламид, NN-метиленбисакриламид, мочевина, TEMED, персульфат аммония, ледяная уксусная кислота, кумасин голубой G-250, трихлоруксусная кислота. Акриламид, метиленбисакриламид TEMED хранили при 40 °С. Электрофорез в вертикальных пластинках ПААГ проводили на приборе фирмы «Хийу Каллур» (г. Таллин). Для электродов использовалась платиновая проволока диаметром 0,1–0,2 мм. Источником питания УИП-1, дающий напряжение не менее 500 В. Использовались также термостат, установка для фотографирования спектров с подсветкой снизу через матовое стекло, магнитная мешалка и микрошприц на 50 мкл.

Для установлений различий анализ проводили на единичных половинках зерновок, оставшуюся часть зерновки с зародышем использовали для посева, основываясь на том, что спектры глиадина, как и других проламинов, экстрагированных из различных частей зерновки, идентичны. Муку тритикале с каждой зерновки родительских форм и их гибридов переносили на плексигласовую пластину, заливали 10-кратным объемом 6М раствором мочевины и тщательно перемешивали. Время экстракции 2 ч при комнатной температуре. Экстракт наносим микрошприцем по 25 мкл в каждую стартовую ячейку гелевой пластинки. Гелевую среду готовили в цилиндре с притертой пробкой из следующих компонентов: мочевина – 12 г, ледяная уксусная кислота – 5 мл, акриламид – 3,25 г. Метиленбисакриламид – 85, персульфат аммония – 160 мл, TEMED – 0,2. Все компоненты вносили в раствор последовательно, все тщательно перемешивали и доводили конечный объем водой до 50 мл. Гелевый раствор заливали доверху в предварительно собранные кассеты, вставляли гребенки для нормирования карманов, помещали в термостат, где в течение 1 ч при 50–60 °С происходила полимеризация геля. После окончания полимеризации охлаждали до комнатной температуры, удаляли гребенки и устанавливали в прибор. Электродные отсеки заполняли предварительно охлажденным буфером (0,013 N-уксусная кислота). Предварительный электрофорез, необходимый для удаления из геля персульфата аммония, проводят в течение 1,5–2 ч при электротоке 20 мА на пластинку до установления постоянного напряжения. После этого прибор с пластинами геля помещали на ночь в холодильник. Утром, не вынимая кассеты из прибора, буфер сливали, карманы в пластинках геля промывали свежим буфером. С помощью микрошприца в каждый карман вводили, подслаивая под буфер, 25 мкл белкового экстракта тритикале. Электродные отсеки заполняли буфером, и прибор подключали к источнику питания. Средний электрод служил анодом (+), боковые катодом (–). Разделение белков проходило в течение 4 ч при токе 20 мА на пластинку в течение первого часа и 40 мА на пластинку в последующий период. Напряжение сначала 300 В, затем 580 В. На протяжении всего электрофореза прибор охлаждали проточной водой. По окончании электрофореза кассеты вынимали из прибора, стеклянные пластины с помощью скальпеля осторожно разъединяли. Пластины геля снимали со стекла и помещали в ванночку с раствором для фиксации и окрашивания белков, который состоит из 200 мл 10 %-ной ТХУ с 6 мл 0,25 %-ного раствора Кумасин G-250. Раствор красителя готовили заранее, тщательно размешивая на магнитной мешалке в течение 3 ч. После промывания водой гелевые пластины консервировали, помещая на 20–30 минут в 10 %-ный раствор глицерина. Затем их сушили между двумя листами расплавленного и натянутого на барабан целлофана. Окрашенные и высушенные таким образом пластины смогут храниться определенное время, которые фотографировали.

Использован способ записи глиадина, заключенный в электрофоретическом спектре в виде белковых формул по эталонному спектру, составленному на основе анализа глиадина большого числа сортов, форм и видов пшеницы и ее сородичей. Эталонный спектр состоит из четырех зон, соответствующих биохимическим фракциям α , β , γ , ω , каждая зона содержит определенное число позиций, которые могли быть заняты электрофоретическими компонентами глиадина, имеет следующую структуру: α 1234567, β 12345, γ 12345, ω 12345678910.

Разнообразие типов электрофоретического спектра проломина создается за счет общего числа компонентов, их различные сочетания как в отдельных зонах, так и в целом спектре, а также за счет степени интенсивности одинаковых по электрофоретической подвижности компонентов.

В сортовых формулах интенсивные компоненты подчеркивают, слабые компоненты отмечают чертой над номером позиции, очень слабые – двумя чертами. При составлении таблиц белковых формул удобнее использовать цифровую оценку интенсивности полипептидов: 1 – слабый компонент, 2 – средней интенсивности, 3 – интенсивный. Компоненты по некоторым позициям представлены двумя или тремя субкомпонентами разной подвижности.

Результаты исследований и их обсуждение. Использованные сорта озимой гексаплоидной тритикале в качестве родительских форм Рондо и Союз различались по всем компонентам электрофоретического спектра (табл. 1, 2). Так, у сорта Союз, использованного в качестве отцовской формы, присутствует компонент α_4 , слабее представлен α_5 и интенсивнее α_7 , в сравнении с сортом Рондо, использованным в качестве материнской формы.

Таблица 1 – Идентификация компонентов электрофоретического спектра проламина тритикале (родительские формы и гибрид F_1)

№ зерновок	α	β	γ	ω
	♀ Рондо			
I	$2\ 5\ \overline{6}\ 7_1\ 7_2$	$123_1\ 3_3\ 45_2$	$2_1\ \underline{2}_2\ 2_3\ \overline{345}$	$\overline{1}234_2\ 56_1\ 7_2\ 8_2\ \overline{9}_2$
(F ₁) ♀ Рондо x ♂ Союз				
I	$2567_1\ 7_2$	$T\ 23_1\ 3_2\ 3_3\ 45_1\ \overline{5}_2\ \overline{5}_3$	$\underline{1}2_1\ 2_2\ 2_3\ \overline{345}$	$\overline{1}234_2\ 56_1\ 7_2\ 8_2\ \overline{9}_2$
II	$2567_1\ 7_2$	$T23_1\ 3_2\ 3_3\ 45_1\ \overline{5}_2\ \overline{5}_3$	$\underline{1}2_1\ 2_2\ 2_3\ \overline{345}$	$\overline{1}234_2\ 56_1\ 7_2\ 8_2\ \overline{9}_2$
III	$2567_1\ 7_2$	$123_2\ 3_3\ 45_1\ 5_3$	$\underline{1}2_3\ \overline{345}$	$T234_2\ 56_1\ 7_2\ 8_1\ 8_2\ \overline{9}_2$
IV	$2567_1\ 7_2$	$123_2\ 3_3\ 45_1\ 5_3$	$\underline{1}2_3\ \overline{345}$	$T234_2\ 56_1\ 7_2\ 8_1\ 8_2\ \overline{9}_2$
V	$257_1\ 7_2$	$123_2\ 3_3\ 45_1\ 5_3$	$\overline{1}2_2\ 2_3\ \underline{34}\ \overline{5}$	$T234_2\ 56_1\ 7_2\ 8_1\ 8_2\ \overline{9}_2$
VI	$257_1\ 7_2$	$\overline{1}23_2\ 3_3\ 4_1\ 4_2\ 5_1\ 5_2$	$\overline{1}2_2\ 2_3\ \underline{34}\ \overline{5}$	$T234_2\ 56_1\ 7_2\ 8_1\ 8_2\ \overline{9}_2$
VII	$2567_1\ 7_2$	$123_3\ 4_1\ 4_2\ 5_1\ 5_3$	$\underline{1}2_1\ 2_2\ 2_3\ \overline{345}$	$T234_2\ 56_1\ 7_2\ 8_1\ 8_2\ \overline{9}_2$
VIII	$24567_1\ 7_2$	$123_1\ 3_2\ 45_1\ 5_3$	$\underline{1}2_3\ \overline{345}$	$T234_2\ \overline{5}6_1\ 6_2\ 7_2\ 8_2\ \overline{9}_2$
♂ Союз				
I	$24567_1\ 7_2$	$123_1\ 3_2\ 45_1\ 5_3$	$\underline{1}2_1\ \overline{345}$	$T234_2\ 56_2\ 6_3\ 7_2\ 8_2\ \overline{9}_2$

Чётко просматриваются различия фракции β у используемых сортов в качестве родительских форм. У сорта Союз слабее представлены компоненты β_2 и β_3 в сравнении с сортом Рондо.

В исследуемых сортах компоненты β_5 представляют субкомпонентами разной подвижности: у сорта Рондо β_{5_2} , а у сорта Союз β_5 и β_{5_3} . Значительные различия зоны γ_1 используемых сортов.

У сорта Союз присутствуют компоненты γ_1 , отсутствующие у Рондо. Компонент γ_2 у сорта Союз представлен слабее, при этом отсутствуют компоненты γ_{2_2} и γ_{2_3} , которые достаточно интенсивно представлены у сорта Рондо.

Существенные различия электрофоретических спектров исследуемых сортов установлены по компоненту ω . У сорта Рондо присутствует ω_{6_1} , а у сорта Союз фракция ω представлена двумя субкомпонентами 6_2 и 6_3 .

На основании чего можно сделать вывод о том, что используемые для половой гибридизации сорта в качестве родительских форм существенно различаются по электрофоретическому спектру проламинов, а, следовательно, имеют различающуюся генетическую природу.

В целом эталонный спектр проламинов имеет следующую структуру: α 1234567, β 12345, γ 12345, ω 12345678910. По фракции α меньшей интенсивностью отмечались зерновки V и VI, несмотря на то что обе родительские формы представлены одинаковой интенсивностью компонента α_2 , а также в этих зерновках отсутствовал компонент α_6 .

В остальных зерновках компонент α_6 проявлялся с разной степенью интенсивности: в зернах II интенсивно; III, IV, VII слабо, VIII очень слабо. У обеих родительских форм компонент α_6 представлен одинаковой, очень слабой интенсивностью.

По компоненту α_5 исследуемые генотипы различались только по степени интенсивности, зерновки I, II, VIII – интенсивные компоненты, как у материнского сорта Рондо, и зерновки III, IV, V, VI, VII со слабой интенсивностью, как у отцовского сорта Союз.

Компонент по позиции α_7 представлен двумя субкомпонентами – 7_1 и 7_2 , при этом зерновки I и II имели слабую интенсивность по субкомпоненту 7_1 , как у материнской формы, остальные зерновки соответствовали компоненту α_7 отцовского сорта Союз.

По фракции β установлена значительная разница интенсивности компонентов у гибридных зерновок как в пределах гибридов F1, так и в сравнении с родительскими формами. Компонент 1 у родительских форм представлен одинаково интенсивно. У зерновых I, II слабо, а у VI зерновки очень слабо проявлялся компонент 1. По компоненту 2 зерновки I, II, III, IV, VI соответствовали отцовской форме, а зерновки V, VII, VIII были идентичны с материнским сортом Рондо.

По компоненту β полученные генотипы также значительно различались. Зерновки I и II имели субкомпоненты 3_1 , 3_2 , 3_3 , зерновки III, IV, V, VI – субкомпоненты 3_1 , 3_2 , зерновка 7 компонент – 3_2 , а восьмая зерновка – компоненты 3_1 и 3_2 .

Компонент 4 представлен одинаково у зерновых I, II, III, IV, V, VIII и соответствовал обоим родительским формам. Зерновка 6 отличалась присутствием субкомпонента 4_1 и 4_2 , а зерновка VII имела субкомпонент 4_2 .

Анализируя в целом фракцию β , установлено, что она наиболее полно представлена у использованных нами родительских форм при гибридизации и у полученных гибридных зерновок первого поколения в сравнении с эталонным спектром проламина.

Спектр проламина β фракции существенно различался у индивидуальных гибридных зерновок по компонентам и степени интенсивности. Компонент 1 присутствовал у всех исследуемых зерновых гибридов первого поколения, а интенсивность была высокой у IV и VIII зерновок, слабое проявление у I, II, III, VIII зерновок и очень слабое у V и VI зерновок.

Сравнения с родительскими формами показывают, что компонент 1 отсутствовал у материнской формы сорта Рондо и интенсивно проявлялся у отцовской формы сорта Союз. Компонент 2 присутствовал у обеих родительских форм и у всех зерновок, при этом у материнского сорта Рондо этот компонент представлен субкомпонентами 2_1 , 2_2 , 2_3 , а у отцовского сорта Союз субкомпонентом 2_1 . У гибридного потомства компонент 2 представлен у трех зерновок субкомпонентами 2_1 , 2_2 , 2_3 – это I, II, VII зерновки.

Три зерновки имели компонент 2_3 – III, IV, VIII зерновки. Двумя субкомпонентами (2_2 и 2_3) представлены 2 зерновки – V и VI.

Компоненты 3 и 5 одинаково предоставлены у материнских и отцовских форм и незначительно различался у индивидуальной зерновки F₁.

Фракция ω представлена у гибридов и у родительских форм одинаковыми компонентами 1, 2, 3, 4_2 , 5, 7_2 , 9_2 и лишь незначительно различались по их интенсивности. Это свидетельствует о том, что степень генетического различия индивидуальных зерновок гибридных растений первого поколения определяется генетической разнокачественностью родительских форм. Компонент 6 у I, II, III, IV, V, VI, VII зерновок был одинаков и соответствовал компоненту материнского сорта Рондо.

У восьмой зерновки этот компонент представлен субкомпонентами 6_1 и 6_2 . Субкомпонент 6_3 , имеющийся у отцовского сорта Союз, не проявлялся. Компонент 8 одинаково проявился у I, II, VIII зерновок, он также был представлен в обеих родительских формах. У зерновок III, IV, V, VI, VII ком-

понент 8 представлен субкомпонентами 8_1 и 8_2 , несмотря на то, что субкомпонент 8_1 отсутствовал у родительских форм.

Полученные гибриды первого поколения F_1 , растения, которые по фенотипу ничем не отличались, в колосьях которых сформировались зерновки, с индивидуальной генетической природой, которая существенно отличалась не только в сравнении с родительскими формами, но и между собой.

Это наглядно подтверждено графическим и цифровым изложением электрофоретического спектра индивидуальных зерновок с растений гибридов первых поколений.

У индивидуальных зерновок с растений-гибридов первого поколения выявлено широкое разнообразие типов электрофоретического спектра проламина. Оно создается за счет общего числа компонентов и их различного сочетания как в отдельных зонах, так и в целом спектре, а также за счет степени интенсивности одинаковых по электрофоретической подвижности компонентов.

Фракции α , β , γ , ω и определенные компоненты этих фракций в спектрах сортов индивидуальных зерновок представлены отчетливо и хорошо идентифицированы.

Из восьми проанализированных зерновок F_1 гибридной комбинации Рондо х Союз на долю основного типа спектра по фракции α пришлось 6 штук, что указывает на неширокое разнообразие.

Таблица 2 – Идентификация компонентов электрофоретического спектра проламина тритикале (родительские формы и гибрид F_1)

№ зерновок	α	β	γ	ω
	♀ Доктрина 110			
I	2 4 5 6 7 ₂	123 ₁ 3 ₂	3 4 5	123456 ₁ 6 ₃ 7 ₁ 7 ₂ 8 ₁ 9 ₂ 10 ₂
(F ₁) ♀ Доктрина 110 х ♂ Дубрава				
I	24567 ₂	123 ₁ 3 ₂ 3 ₃ 45 ₂	1 2 ₁ 2 ₂ 3 4 5	1234 5 6 ₁ 6 ₃ 7 ₁ 7 ₂ 8 ₁ 9 ₂ 10 ₂
II	24 5 67 ₂	1 2 3 ₁ 3 ₂ 3 ₃ 45 ₂ 5 ₃	12 ₁ 2 ₂ 2 ₃ 3 4 5	1 234 56 ₁ 6 ₃ 7 ₁ 7 ₂ 8 ₁ 9 ₂ 10 ₂
III	2 4 5 67 ₂	23 ₁ 3 ₂ 3 ₃ 45 ₂ 5 ₃	1 2 ₁ 2 ₂ 2 ₃ 3 4 5	1 234 56 ₁ 6 ₃ 7 ₁ 7 ₂ 8 ₁ 9 ₂ 10 ₂
IV	24567	12 3 ₁ 3 ₂ 3 ₃ 45	12 ₁ 2 ₂ 3 4 5	123456 ₁ 6 ₃ 7 ₁ 7 ₂ 8 ₁ 8 ₂ 9 ₂ 10 ₂
V	24 5 6 7	12 3 ₁ 3 ₂ 3 ₃ 4 5		123456 ₁ 6 ₃ 7 ₁ 7 ₂ 8 ₁ 8 ₂ 9 ₂ 10 ₂
VI	24 5 67 ₁ 7 ₃	123 ₁ 3 ₂ 3 ₃ 45 ₁ 5 ₂	12 ₁ 2 ₂ 3 4 5	12 3456 ₁ 6 ₃ 7 ₁ 7 ₂ 8 ₁ 8 ₂ 9 ₂ 10 ₂
VII	24 5 67 ₁ 7 ₃	123 ₁ 3 ₂ 3 ₃ 45 ₁ 5 ₂	12 ₁ 2 ₂ 3 4 5	1 2 3456 ₁ 6 ₃ 7 ₁ 7 ₂ 8 ₁ 8 ₂ 9 ₂ 10 ₂
VIII	24 5 67 ₁ 7 ₃		12 ₁ 2 ₂ 3 4 5	1 2 3 456 ₁ 6 ₃ 7 ₁ 7 ₂ 8 ₁ 8 ₂ 9 ₂ 10 ₂
IX	2 4567 ₁ 7 ₃	123 ₁ 3 ₂ 3 ₃ 45 ₁ 5 ₂	1 2 ₁ 2 ₂ 3 4 5	1 2 3 456 ₁ 6 ₃ 7 ₁ 7 ₂ 8 ₁ 8 ₂ 9 ₂ 10 ₂
♂ Дубрава				
I	567 ₂	12 3 ₂ 3 ₃ 4 5 ₁ 5 ₃	1 3	1 234 ₂ 56 ₂ 7 ₁ 8 ₁ 8 ₂ 9 ₂ 10 ₂

Гибридной комбинации ♀ Доктрина 110 X ♂ Дубрава показывает, что все фракции проламинов тритикале также различаются между собой как между родительскими формами, так и между индивидуальными гибридными зерновками F_1 . Фракция α материнского сорта Доктрина 110 имела состав 2 4 5 6 7₂, фракция β 1 2 3₁ 3₂, фракция γ 3 4 5, фракция ω 1 2 3 4 5 6₁ 6₃ 7₁ 7₂ 8₁ 9₂ 10₂. Фракция α отцовского сорта Дубрава имела состав 5 6 7₂, т.е. отсутствуют компоненты 2, 4, а компоненты 5, 6 представлены интенсивнее. Фракция β имела состав 1 2 3₂ 3₃ 4 5₁ 5₂, при этом компоненты 2 3₂ представлены слабее, компонент 4 очень слабо и присутствует компонент 5₁ 5₃, которого не было у материнского сорта. По фракции γ сорт Дубрава представлен компонентами 1 3, т.е. присутствовал компонент 1 и отсутствовал компонент 5.

По фракции ω родительские формы и их гибриды имели одинаковые компоненты, различающиеся по интенсивности (табл. 2). Гибридные зерновки по фракциям α , β , ω , имели разные комбинации

родительских компонентов, различались по интенсивности, а по фракции γ у гибридных зерновок появились «новообразования», компонент $2_1 2_2$.

Общая характеристика α , β , γ фракций показывает, что они относятся к низкополиморфным (менее 10), а фракция ω относится к среднеполиморфным (10–20).

Учитывая Методические рекомендации (2004) о том, что основанием для выделения индивидуального генотипа является отличие его от других, по крайней мере, по одному четко идентифицированному компоненту, то с уверенностью можно сказать, что среди индивидуальных зерновок гибридов первого поколения на основании электрофореза можно выделить оригинальные генотипы.

Идентификация компонентов электрофоретического спектра проланина индивидуальных зерновок растений гибридов первого поколения доказала их генетическую разнокачественность. Несмотря на то, что это мнение существовало априори (из предшествующих значений), впервые в цифровом формате установлено их генетическое различие. Это позволит при установлении корреляционной связи отдельных компонентов и степени их выражения с ценными свойствами сделать селекционный процесс более управляемым и предсказуемым путем начала отбора ценных генотипов индивидуальных зерновок с гибридов первого поколения (F_1).

Список используемой литературы

1. Конарев В.Г. Биохимические и молекулярно-генетические аспекты селекции зерновых на белок. / В.Г. Конарев, Т.И. Пенева. – Текст: непосредственный. // Проблемы белка в сельском хозяйстве: Научные труды ВАСХНИЛ. – Москва: Изд-во Колос, 1975. – С. 131–140.
2. Малько А.М. Качество семян важнейших сельскохозяйственных растений в Российской Федерации. / А.М. Малько. – Москва: Изд-во Икар, 2005. – 70 с. – Текст: непосредственный.
3. Методика проведения лабораторного сортового контроля по группам сельскохозяйственных растений. – Москва: Изд-во ФГНУ «Росинформагротех», 2004. – 95 с. – Текст: непосредственный.
4. Пенева Т.И. Выявление внутрисортного полиморфизма у ржи по спектру глиадина / Т.И. Пенева, В.Г. Конарев. – Текст: непосредственный // Докл. ВАСХНИЛ. – 1978. – № 4. – С. 12–14.
5. Писарев О.В. Тритикале ($2n=42$) / О.В. Писарев, М.Д. Жилкина. – Текст: непосредственный. // Генетика. – 1967. – № 4. – С. 3–12.
6. Полиморфизм глиадина у современных сортов яровой мягкой пшеницы Сибири. / А.А. Николаев, А.В. Фисенко, Т.А. Брежнева [и др.]. – Текст: непосредственный. // Селекция и семеноводство. – 2006. – № 4. – С. 13–18.
7. Поморцев А.А. Идентификация и оценка сортовой чистоты семян ячменя методом электрофоретического анализа запасных белков зерна. / А.А. Поморцев, Е.В. Лялина. – Москва: Изд-во МСХА., 2003 – 83 с. – Текст: непосредственный.
8. Ториков В.Е. Производство семян и посадочного материала. / В.Е. Ториков, О.В. Мельникова, С.А. Бельченко, Н.С. Шпилев. – Брянск: Изд-во БГАУ, 2015. – 187с. – Текст: непосредственный.
9. Созинов А.А. Проблемы улучшения качества зерна. 50 лет ВАСХНИЛ. / А.А. Созинов. – Текст: непосредственный. // Научные труды. – М.: «Колос», 1979. – С. 207–225.
10. Патент № 2013154151/10 Российская Федерация. 2558255. Способ воспроизводства сортов зерновых культур: заявл. 05.12.2013; опубл. 2015. / Ториков В.Е., Белоус Н.М., Шпилев Н.С., Лебедько Л.В.; патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный аграрный университет». – Текст: непосредственный.
11. Шпилев Н.С. Оригинальное семеноводство как фактор повышения урожайности зерновых культур. / Н.С. Шпилев, В.Е. Ториков. – Текст: непосредственный. // Плодоводство и ягодоводство России. – 2017. – Т. XXXXVIII, № 1. – С. 296–299.
12. Шпилев Н.С. Селекционные достижения и их использование в сельскохозяйственном производстве / Н.С. Шпилев, В.Е. Ториков, Л.В. Лебедько. В сб.: Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК. – Текст: непосредственный // Материалы XIII научно-практической конференции. – Брянск: БГАУ, 2016. – С. 100–103.
13. Шпилев Н.С. Селекция возделывания и использования сортов тритикале. / Н.С. Шпилев. – Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2001. – 223 с. – Текст: непосредственный.

14. Шпилев Н.С. Совершенствование оригинального семеноводства зерновых культур. / Н.С. Шпилев, В.Е. Ториков, Ф.И. Клименков. – Текст: непосредственный. // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3 (67). – С. 3–5.
15. Grabovets A.I. Breeding of triticale for baking purposes. / A.I. Grabovets, A.V. Krokhmal, G.F. Dremucheva, O.E. Karchevskaya. – Text: direct. // Russian Agricultural Sciences. – 2013. – Т. 39, № 3. – С. 197–202.
16. Grabovets A.I. Problems of breeding triticale with a high **поступила в редакцию 30.05.15** grain starch content and its use. / A.I. Grabovets N.R. Andreev, A.V. Krokhmal, N.A. Shevchenko. – Text: direct. // Russian Agricultural Sciences. – 2013. – Т. 39, № 5–6. – С. 399.

References

1. Konarev V.G. Bioximicheskie i molekulyarno-geneticheskie aspekty` selekcii zernovy`x na belok. / V.G. Konarev, T.I. Peneva. – Tekst: neposredstvenny`j. // Problemy` belka v sel'skom khozyajstve.: Nauchny`e trudy` VASXNIL. – Moskva: Izd-vo Kolos, 1975. – S. 131–140.
2. Mal'ko A.M. Kachestvo semyan vazhnejshix sel'skoxozyajstvenny`x rastenij v Rossijskoj Federacii. / A.M. Mal'ko. – Moskva: Izd-vo Ikar, 2005. – 70 s. – Tekst: neposredstvenny`j.
3. Metodika provedeniya laboratornogo sortovogo kontrolya po gruppam sel'skoxozyajstvenny`x rastenij. – Moskva: Izd-vo FGNU «Rosinformagrotex», 2004. – 95 s. – Tekst: neposredstvenny`j.
4. Peneva T.I. Vy`yavlenie vnutrisortovogo polimorfizma u rzhi po spektru gliadina. / T.I. Peneva, V.G. Konarev. – Tekst: neposredstvenny`j // Dokl. VASXNIL. – 1978. – № 4. – S. 12–14.
5. Pisarev O.V. Triticale (2n=42). / O.V. Pisarev, M.D. Zhilkina. – Tekst: neposredstvenny`j // Genetika. – 1967. – № 4. – S. 3–12.
6. Polimorfizm gliadina u sovremenny`x sortov yarovoj myagkoj pshenicy Sibiri / A.A. Nikolaev, A.V. Fisenko, T.A. Brezhneva [i dr.]. – Tekst: neposredstvenny`j. // Selekcija i semenovodstvo. – 2006. – № 4. – S. 13–18.
7. Pomorcev A.A. Identifikaciya i ocenka sortovoj chistoty` semyan yachmenya metodom e`lektroforeticheskogo analiza zapasny`x belkov zerna. / A.A. Pomorcev, E.V. Lyalina. – Moskva: Izd-vo MSXA., 2003–83 s. – Tekst: neposredstvenny`j.
8. Torikov V.E. Proizvodstvo semyan i posadochnogo materiala. / V.E. Torikov, O.V. Mel'nikova, S.A. Bel'chenko, N.S. Shpilev. – Bryansk: Izd-vo BGAU, 2015. – 187s. – Tekst: neposredstvenny`j.
9. Sozinov A.A. Problemy` uluchsheniya kachestva zerna. 50 let VASXNIL. / A.A. Sozinov. – Tekst: neposredstvenny`j. // Nauchny`e trudy`. – M.: «Kolos», 1979. – S. 207–225.
10. Patent № 2013154151/10 Rossijskaya Federaciya. 2558255. Sposob vosproizvodstva sortov zernovy`x kul'tur: zayavl. 05.12.2013; opubl. 2015. / Torikov V.E., Belous N.M., Shpilev N.S., Lebed'ko L. V.; patentoobladatel' Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vy'sshego obrazovaniya «Bryanskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet». – Tekst: neposredstvenny`j.
11. Shpilev N.S. Original'noe semenovodstvo kak faktor povы'sheniya urozhajnosti zernovy`x kul'tur. / N.S. Shpilev, V.E. Torikov. – Tekst: neposredstvenny`j. // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. – 2017. – Т. XXXXVIII, № 1 – S. 296–299.
12. Shpilev N.S. Selekcionny`e dostizheniya i ix ispol'zovanie v sel'skoxozyajstven-nom proizvodstve. / N.S. Shpilev, V.E. Torikov, L.V. Lebed'ko. V sb.: Agroe`kologicheskie as-pekty` ustojchivogo razvitiya APK. – Tekst: neposredstvenny`j // Materialy` XIII nauchno-prakticheskoy konferencii. – Bryansk: BGAU, 2016. – S. 100–103.
13. Shpilev N.S. Selekcija vzdely`vaniya i ispol'zovaniya sortov tritikale. / N.S. Shpilev. – Bryansk: Izd-vo Bryanskoj GSXA, 2001. – 223 s. – Tekst: neposredstvenny`j.
14. Shpilev N.S. Sovershenstvovanie original'nogo semenovodstva zernovy`x kul'tur / N.S. Shpilev, V.E. Torikov, F.I. Klimenkov. – Tekst: neposredstvenny`j. // Vestnik Bryanskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2018. – № 3 (67). – S. 3–5.
15. Grabovets A.I. Breeding of triticale for baking purposes. / A.I. Grabovets, A.V. Krokhmal, G.F. Dremucheva, O.E. Karchevskaya. – Text: direct. // Russian Agricultural Sciences. – 2013. – Т. 39, № 3. – С. 197–202.
16. Grabovets A.I. Problems of breeding triticale with a high **поступила в редакцию 30.05.15** grain starch content and its use. / A.I. Grabovets N.R. Andreev, A.V. Krokhmal, N.A. Shevchenko. – Text: direct. // Russian Agricultural Sciences. – 2013. – Т. 39, № 5–6. – С. 399.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УРОЖАЙНОСТИ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ И ЗЕРНА ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДА ЦЕНТРАЛЬНОГО РЕГИОНА РОССИИ

Ториков В.Е., ФГБОУ ВО Брянский ГАУ
Наливайко Т.А., ФГБОУ ВО Брянский ГАУ
Мельникова О.В., ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

В условиях юго-западной части Центрального региона России наибольшей урожайностью зеленой массы 71,2 и 64,6 т/га отличались гибриды кукурузы Амбатор и Эвора фирмы «Сингента». Гибриды Абелардо и Импульс сформировали урожайность 58,5 и 57,9 т/га, тогда как гибриды компании «Росагротрейд» Галифакс и КСС 7270–50,96 и 45,04 т/га соответственно. Наибольшую биологическую урожайность зерна сформировали гибриды компании «Росагротрейд» КСС 7270–13,33 т/га и КСС 2290–12,65 т/га, тогда как гибриды фирмы «Сингента» Амбатор и Абелардо – 11,89 и 10,21 т/га соответственно. На величину биологической урожайности зерна кукурузы в большей степени оказала влияние озерненность початков и масса 1000 зерен. У гибридов компании «Росагротрейд» КСС 7270 и КСС 2290 масса 1000 зерен составила в среднем 310–291 г, тогда как гибриды Чорнитос, Импульс и Эвора отличались невысокой массой 1000 зерен – 257 и 258 г. Они обеспечили урожайность зерна 9,98 и 9,96 т/га, а гибрид Эвора – 9,07 т/га. По содержанию сухого вещества, сырого протеина, крахмала и его сбору выгодно отличался гибрид Абелардо. Гибриды компании «Росагротрейд» имели высокую зерновую продуктивность, но сформировали зерно с низкими показателями качества. Результаты изучения гибридов кукурузы фирмы «Сингента» показали, что гибриды Aladium, НК SY Nobator и НК Falkone сформировали урожайность зерна на уровне 11,28; 11,42 и 11,48 т/га соответственно, тогда как Unitop и НК Гитаго – 8,86 и 8,08 т/га. Полученная урожайность зерна напрямую коррелировала с показателями массы 1000 зерен ($r=0,836$) и среднего количества зерен в початке ($r=0,561$). Между количеством зерен в початке и массой зерен в початке наблюдалась тесная корреляционная зависимость ($r=0,802$).

Ключевые слова: кукуруза, гибриды, урожайность зерна, урожайность зеленой массы, кормовое достоинство зерна.

Для цитирования: Наливайко Т.А., Ториков В.Е., Мельникова О.В. Сравнительная характеристика урожайности зеленой массы и зерна гибридов кукурузы при возделывании в условиях Юго-Запада Центрального региона России // Аграрный вестник Верхневолжья. 2025. № 1 (50). – С. 27–34.

Актуальность. Кукуруза является культурой относительно засушливого климата, однако в настоящее время особый интерес вызывают гибриды с высоким генетическим потенциалом урожайности и ее стабильности в изменяющихся погодных условиях. За последние годы уменьшились периоды похолодания и увеличилось потепление климата. На этом фоне наблюдается смещение среднегодовой температуры воздуха в сторону увеличения: в умеренной зоне на +0,8 °С, в тропической зоне – на +0,5 °С. Это обострило проблемы современного сельскохозяйственного производства, связанные с региональными водными ресурсами. Лимитирующим условием в период вегетации кукурузы при условии непрерывного водоснабжения является температура. В случае периодически повторяющихся засушливых циклов наблюдается увядание на клеточном уровне (плазмолиз) и гибель растений кукурузы [1–3].

От положения листьев на растении зависит взаимное затенение и чистая продуктивность фотосинтеза. Початок кукурузы в первую очередь обеспечивается ассимилянтами от листа, который находится рядом с ним. Необходимо, чтобы происходила полная инсоляция его поверхности. В этих целях селекционерами выведены «гелиотропные» формы кукурузы, т.е. гибриды кукурузы, у которых листья под острым углом направлены к солнцу. Их называют гибридами с эректоидными листьями, полностью исключающими взаимное затемнение друг друга. Их продуктивность оказывается на 15–25 % выше за счет наиболее полного аккумулялирования фотосинтетически активной радиации (ФАР) [4–7].

В процессе селекционной работы ученые особое внимание уделяют биохимической способности гибридов эффективно использовать доступную влагу для получения максимального урожая высокого качества как в благоприятных, так и в стрессовых погодных условиях. За последние годы созданы и внедряются в производстве гибриды, устойчивые к болезням, эффективно использующие питательные вещества и выносливые к засухе [8–9].

В условиях высоких рисков потерь урожая кукурузы, связанных с потеплением климата и ограниченностью региональных водных ресурсов, рекомендуется высевать гибриды, эффективно использующие влагу и содержащиеся в ней элементы минерального питания [10–12].

Все новые гибриды должны обладать следующими преимуществами:

- высоким генетическим потенциалом морфологических свойств (широкие листья, толстый стебель, множество воздушных корней, устойчивость к полеганию);
- способностью сохранять растения здоровыми во время критических стадий роста, продолжительной фотосинтетической активностью, синтеза белков теплового шока, устойчивости к высоким температурам;
- максимально синхронизировать созревание генеративных органов и процесса опыления, обеспечивать высокое качество заполнения верхушки початка, одинаковые размеры зерен;
- преобразовывать запасы биологической воды в зерно, благодаря эффективному использованию влаги в течение всего периода вегетации [13–16].

Цели и задачи исследования. Целью данного исследования являлась сравнительная оценка величины урожайности и качества зерна гибридов компании «Росагротрейд» и фирмы «Сингента» («Syngenta»).

В связи с этим были поставлены задачи: организовать полевой опыт с гибридами кукурузы, провести учет урожайности зеленой массы и зерна гибридов, оценить качество зерна кукурузы.

Материалы и методы исследований. В годы проведения полевых опытов метеорологические условия в весенне-летний период вегетации кукурузы были типичными для зоны. Продолжительность вегетационного периода составляла 180–190 дней. Среднегодовое количество осадков – 550–650 мм. Средняя температура наиболее теплого месяца июля +20–21 °С. Оценивая агроклиматические ресурсы Брянской области, следует отметить высокую влагообеспеченность и недостаточное количество тепла, особенно прямой солнечной радиации, что ограничивает величину биологической продуктивности гибридов кукурузы зернового направления.

Исследования проведены в производственных полевых опытах ООО «Брянская мясная компания» (АПХ «Мираторг», Брянская область, Выгоничский район) на дерново-подзолистых почвах с содержанием гумуса (по Тюрину) 0,99–1,12 %, подвижного фосфора 305,3–312,4 мг P_2O_5 (по Кирсанову) и обменного калия 335,6–355,1 мг/кг почвы.

Предшественником кукурузы во все годы исследований была озимая пшеница. Посев проводили 5 мая с нормой высева 85 тыс. штук семян на 1 га. Технологические операции включали зяблевую вспашку оборотным плугом на 27–28 см, внесение диаммофоски 250 кг/га под культивацию (на 17–18 см). Весной проводили внесение аммиачной селитры 350 кг/га под предпосевную культивацию (на 14–16 см), посев семян кукурузы осуществляли пропашной 16-рядной сеялкой точного высева «MaterMass 3XL 8100» (Италия) на глубину 5 см. Система защиты посевов от сорной растительности включала гербицид Люмакс, СЭ – 4 л/га (раннее послевсходовое внесение). Размер опытной делянки 500 м², повторность трехкратная. Полевые исследования осуществляли согласно методическим

Агрономия

рекомендациям по проведению опытов с кукурузой и методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [17, 18], статистическую обработку проводили по Б.А. Доспехову [19].

Результаты исследований. Результаты полевых опытов по изучению накопления зеленой массы гибридами кукурузы показали, что в среднем за два года исследований гибриды зернового направления компании «Росагротрейд» Галифакс и КСС 7270 обеспечили невысокую урожайность зеленой массы – 50,96 и 45,04 т/га, тогда как гибриды фирмы «Сингента» Амбатор и Эвора – 71,2 и 64,6 т/га. Гибриды Абелардо и Импульс сформировали практически равную урожайность – 58,5 и 57,9 т/га, которая находилась в пределах ошибки опыта (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность зеленой массы гибридов кукурузы

Гибрид	Год	ФАО	Надземная масса 10 растений, кг	Урожайность зеленой массы, т/га	Урожайность зеленой массы, приведенной к 32 % влажности, т/га
Гибриды компании «Росагротрейд»					
Галифакс	2022	190	7,12	52,89	47,94
	2023		8,02	59,35	53,98
	в средн.		7,57	56,12	50,96
Максалия	2022	260	5,28	39,23	34,12
	2023		6,11	45,21	41,32
	в средн.		5,69	42,22	37,72
КСС 7270	2022	270	6,47	48,03	42,03
	2023		7,21	53,36	48,05
	в средн.		6,84	50,69	45,04
КСС 2290	2022	290	5,04	37,41	33,89
	2023		6,14	45,44	39,92
	в средн.		5,59	41,43	36,91
НСР ₀₅	2022	-	0,05	0,42	0,11
	2023		0,49	0,40	0,10
Гибриды фирмы «Сингента»					
Абелардо	2022	190	7,63	56,7	51,9
	2023		8,15	60,3	55,7
	в средн.		7,89	58,5	53,8
Амбатор	2022	240	9,00	66,9	62,7
	2023		10,20	75,4	71,1
	в средн.		9,6	71,2	66,9
Импульс	2022	270	7,49	55,7	52,2
	2023		8,11	60,1	56,3
	в средн.		7,80	57,9	54,3
Эвора	2022	280	8,18	60,7	56,9
	2023		9,24	68,4	64,6
	в средн.		8,71	64,6	60,8
Чорнитос	2022	290	6,95	51,6	46,9
	2023		7,34	54,3	51,1
	в средн.		7,15	52,9	49,0
НСР ₀₅	2022	—	0,06	0,39	0,12
	2023		0,05	0,27	0,11

Изучаемые гибриды кукурузы различались между собой зерновой продуктивностью. Наибольшую биологическую урожайность зерна сформировали гибриды компании «Росагротрейд» КСС 7270–13,33 т/га и КСС 2290–12,65 т/га, тогда как гибриды фирмы «Сингента» Амбатор и Абелардо – 11,89 и 10,21 т/га, соответственно. На величину биологической урожайности в большей степени оказало влияние озерненность початков и масса 1000 зерен (табл. 2). У гибридов компании «Росагротрейд» КСС 7270 и КСС 2290 масса 1000 зерен составила в среднем 310 и 291 г, тогда как зерно гибридов Чорнитос и Импульс отличалось невысокой массой 1000 зерен – 257 и 258 г. Они обеспечили урожайность зерна – по 9,98 и 9,96 т/га, а гибрид Эвора – 9,07 т/га.

Таблица 2 – Структура биологической урожайности зерна гибридов кукурузы

Гибрид	Год	Число рядов с зерном, шт.	Количество зерен в ряду, шт.	Число зерен в початке, шт.	Масса 1000 зерен, г	Биологическая урожайность зерна, т/га
Гибриды компании «Росагротрейд»						
Галифакс	2022	14	30	420	320	11,92
	2023	14	32	448	325	12,37
	в средн.	14	32	434	322	11,15
Максалия	2022	14	32	448	310	11,80
	2023	14	32	462	317	12,45
	в средн.	14	32	448	313	12,13
КСС 7270	2022	14	32	504	310	13,28
	2023	14	32	506	310	13,38
	в средн.	14	32	505	310	13,33
КСС 2290	2022	16	32	511	290	12,59
	2023	16	32	512	292	12,70
	в средн.	16	32	511	291	12,65
НСР ₀₅	2022	–	$\pm 1-1,5$	0,01	0,03	0,22
	2023	–	$\pm 1-1,5$	0,01	0,05	0,23
Гибриды фирмы «Сингента»						
Абелардо	2022	16	32	512	250	9,47
	2023	16	33	528	280	10,94
	в средн.	16	32	520	265	10,21
Амбатор	2022	16	34	544	254	10,23
	2023	18	36	648	283	13,57
	в средн.	16	34	596	269	11,89
Импульс	2022	16	30	480	252	8,95
	2023	16	33	528	281	10,98
	в средн.	16	32	504	267	9,96
Эвора	2022	14	34	476	253	8,91
	2023	14	34	476	262	9,22
	в средн.	14	34	483	258	9,07
Чорнитос	2022	18	30	540	252	9,45
	2023	18	30	541	263	10,51
	в средн.	18	30	540	257	9,98
НСР ₀₅	2022	–	$\pm 1-1,5$	0,01	0,04	0,31
	2023	–	$\pm 1-1,5$	0,01	0,06	0,32

Рассматривая показатели качества зерна изучаемых гибридов, следует отметить, что по содержанию сухого вещества, сырого протеина, крахмала и его сбору выгодно отличались гибриды фирмы

Агрономия

«Сингента» Абелардо и Амбадор. Далее по качеству следовали гибриды Импульс и Эвора. Гибриды компании «Росагротрейд» отличались высокой зерновой продуктивностью, но сформировали зерно с более низкими показателями его качества и выходом крахмала с 1 га. Гибриды КСС 7270 и КСС 2290 имели самые низкие качественные параметры зерна (табл. 3).

Таблица 3 – Качество зерна гибридов кукурузы

Гибрид	Содержание сухого вещества (СВ), %	Сырой протеин, г/кг СВ	Переваримость органического вещества (NRC), %	Содержание крахмала, г/кг СВ	Выход крахмала, ц/га
Гибриды компании «Росагротрейд»					
Галифакс	32	63	79	413	51,8
Максалия	28	67	77	348	46,8
КСС 7270	29	66	79	370	40,1
КСС 2290	34	63	79	360	40,7
Гибриды фирмы «Сингента»					
Абелардо	35	67	79	414	82,1
Амбадор	30	64	79	379	76,0
Импульс	30	65	79	379	63,3
Эвора	30	63	79	377	68,7
Чорнитос	29	62	77	355	53,2

Результаты производственных полевых опытов по изучению гибридов кукурузы фирмы «Сингента», полученные в 2020–2021 годах на территории Выгоничского района в ООО «Брянская мясная компания» (АПХ «Мираторг») показали, что гибриды кукурузы Aladium, НК SY Nobator и НК Falkone сформировали практически одинаковую биологическую урожайность зерна 11,28; 11,42 и 11,48 т/га, тогда как Unitop и НК Гитаго – 8,86 и 8,08 т/га (табл. 4).

Таблица 4 – Урожайность и структура урожая гибридов кукурузы фирмы «Сингента», среднее за 2020–2021 годы

Гибрид	ФАО гибридов	Высота растения, см	Масса 1000 зерен, г	Количество зерен в початке, шт.	Масса зерен в початке, г	Урожайность зерна, т/га
СИ Эладיום (SY Aladium)	280	260	325	180,8	590,1	11,28
Юнитоп (Unitop)	240	230	268	172,3	461,8	8,86
НК Гитаго (NK Gitago)	200	220	300	140,3	420,9	8,08
СИ Нобатоп (SY Nobator)	240	210	360	165,3	595,0	11,42
НК Фалькон (NK Falkone)	190	210	371	161,3	598,4	11,48
НСР ₀₅	—	—	—	—	—	0,29

Урожайность гибридов зернового направления напрямую коррелировала со средним количеством зерен в початке и массой зерен в початке, где наблюдалась тесная корреляционная зависимость ($r=1,0$). Такие показатели структуры урожая, как «среднее количество зерен в початке» и «масса

зерен в початке» показали одинаково сильную ($r=0,802$) корреляционную зависимость с величиной ФАО гибридов (табл. 5).

Таблица 5 – Корреляционная зависимость элементов продуктивности и биологической урожайности зерна у гибридов фирмы «Сингента»

Показатель	ФАО	Высота растения, см	Масса 1000 зерен, г	Среднее количество зерен в початке, шт	Масса зерен в початке, г
Высота растения, см	0,803	–	–	–	–
Масса 1000 зерен, г	-0,214	-0,390	–	–	–
Среднее количество зерен в початке, шт.	0,802	0,611	0,016	–	–
Масса зерен в початке, г	0,802	0,611	0,016	1,000	–
Биологическая урожайность, т/га	0,277	0,029	0,836	0,561	0,561

Таким образом, следует отметить, что у гибридов кукурузы фирмы «Сингента» отмечалась прямая тесная корреляционная связь между биологической урожайностью зерна и массой 1000 зерен ($r = 0,836$) и средняя зависимость биологической урожайности зерна с количеством зерен в початке и массой зерен в початке ($r=0,561$).

Выводы.

1. Накопление листостебельной массы гибридами кукурузы фирмы «Сингента» показало, что наибольшей урожайностью зеленой массы 71,2 и 64,6 т/га отличились гибриды Амбатор и Эвора. Гибриды Абелардо и Импульс сформировали практически равную урожайность – 58,5 и 57,9 т/га. Невысокую урожайность зеленой массы обеспечили гибриды зернового направления компании «Росагротрейд» Галифакс и КСС 7270–50,96 и 45,04 т/га.

2. Наибольшую биологическую урожайность зерна сформировали гибриды компании «Росагротрейд» КСС 7270–13,33 т/га и КСС 2290–12,65 т/га, тогда как гибриды фирмы «Сингента» Амбатор и Абелардо – 11,89 и 10,21 т/га, соответственно. На величину биологической урожайности в большей степени оказало влияние озерненность початков и масса 1000 зерен.

3. У гибридов компании «Росагротрейд» КСС 7270 и КСС 2290 масса 1000 зерен составила в среднем 310 и 291 г, тогда как зерно гибридов Чорнитос, Импульс и Эвора отличалось невысокой массой 1000 зерен – 257 и 258 г. Они обеспечили урожайность зерна – по 9,98 и 9,96 т/га, а гибрид Эвора – 9,07 т/га. По содержанию сухого вещества, сырого протеина, крахмала и его сбору выгодно отличался гибрид Абелардо.

4. Гибриды компании «Росагротрейд», имея более высокую зерновую продуктивность, сформировали зерно с низкими показателями его качества и выходом крахмала. Гибриды КСС 7270 и КСС 2290 имели самые низкие качественные параметры зерна.

5. Результаты изучения гибридов кукурузы фирмы «Сингента» показали, что гибриды Aladium, НК SY Nobator и НК Falkone сформировали урожайность зерна 11,28; 11,42 и 11,48 т/га, соответственно, тогда как Unitor и НК Гитаго – 8,86 и 8,08 т/га. Полученная урожайность зерна напрямую коррелировала с показателями массы 1000 зерен ($r=0,836$) и среднего количества зерен в початке ($r = 0,561$).

Список используемой литературы

1. Мазалов В.И. Урожайность гибридов кукурузы в Орловской области в зависимости от абиотических факторов и удобрений. / В.И. Мазалов, В.Г. Небытов. – Текст: непосредственный. // Земледелие. – 2021. – № 5. – С. 45–48.

2. Гульяншкин А.В. Результаты изучения экологической адаптивности новых раннеспелых гибридов кукурузы. / А.В. Гульяншкин, С.С. Анашенков, Д.В. Варламов. – Текст: непосредственный. // Зерновое хозяйство России. – 2014. – № 4. – С. 31–35.
3. Орлянский Н.А. Оценка результатов экологического сортоиспытания гибридов кукурузы с использованием селекционных индексов. / Н.А. Орлянский, Н.А. Орлянская. – Текст: непосредственный. // Кукуруза и сорго. – 2016. – № 2. – С. 3–7.
4. Ланцев В.В. Оценка универсальных гибридов кукурузы по урожайности зерна и зеленой массы в агроландшафтных условиях юго-запада Центрального региона России. / В.В. Ланцев. – Текст: непосредственный. // Вестник Курской ГСХА. – 2021. – № 8. – С. 60–67.
5. Ториков В.Е. Эффективность возделывания гибридов кукурузы на юго-западе Центрального региона России. / В.Е. Ториков, О.В. Мельникова, В.В. Ланцев. – Текст: непосредственный. // Вестник Курской ГСХА. – 2018. – № 1. – С. 18–23.
6. Новые сорта и гибриды кукурузы и сорговых культур, рекомендованные к возделыванию в хозяйствах Российской Федерации с 2019 года. / Е.Я. Фильчугина, Н.С. Рогатина, Н.С. Сыроежина [и др.]. – Текст: непосредственный. // Кукуруза и сорго. – 2020. – № 1. – С. 28–35.
7. Бельченко С.А. Адаптивный и продуктивный потенциал среднеранних гибридов кукурузы на зерно в агроландшафтных условиях Брянской области. / С.А. Бельченко, А.В. Дронов, В.В. Ланцев. – Текст: непосредственный. // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2021 – № 2 (54). – С. 19–26.
8. Сидоров О.О. Влияние технологии возделывания на урожайность и качество кукурузного зерна. / О.О. Сидоров, А.И. Волков. – Текст: непосредственный. // Аграрная Россия. – 2021. – № 10. – С. 26–29.
9. Дронов А.В. Развитие и зерновая продуктивность раннеспелых гибридов кукурузы в зависимости от абиотических факторов и приёмов агротехнологии в Брянской области. / А.В. Дронов, В.В. Мамеев, О.А. Нестеренко. – Текст: непосредственный. // Вестник Брянской ГСХА. – 2019. – № 3 (73). – С. 3–8.
10. Дронов А.В. Сравнительная оценка зерновой продуктивности и адаптивности раннеспелых гибридов кукурузы в условиях юго-запада Нечерноземья. / А.В. Дронов, С.А. Бельченко, О.А. Нестеренко. – Текст: непосредственный. // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2020. – № 2 (50). – С. 28–35.
11. Стулин А.Ф. Продуктивность кукурузы в условиях длительного применения различных агротехнических приёмов и плодородие выщелоченного чернозема. / А.Ф. Стулин. – Текст: непосредственный. // Кукуруза и сорго. – 2020. – № 1. – С. 17–27.
12. Храмцев И.Ф. Эффективность удобрений при возделывании кукурузы на зерно на черноземных почвах лесостепи Западной Сибири / И.Ф. Храмцев, Н.А. Пунда // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 3. – С. 24–25.
13. Никитин В.В. Влияние длительного применения удобрений на продуктивность и качество кукурузы. / В.В. Никитин, В.В. Навальнев. – Текст: непосредственный. // Кукуруза и сорго. – 2016. – № 1. – С. 32–68.
14. Бельченко С.А. Оценка влияния агротехнологий возделывания кукурузы на качество зеленой массы и силоса в условиях Юго-Западной части Нечерноземья. / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус. – Текст: непосредственный. // Вестник Курской ГСХА. – 2014. – № 6. – С. 48–50.
15. Федоров В.А. Кукуруза: предшественник, обработка почвы. / В.А. Федоров, В.А. Воронцов. – Текст: непосредственный. // Кукуруза и сорго. – 2000. – № 1. – С. 9–10.
16. Малышева Е.В. Влияние приёмов основной обработки почвы и минеральных удобрений на урожайность и качество зерна кукурузы. / Е.В. Малышева, В.Е. Ториков. – Текст: непосредственный. // Вестник Курской ГСХА. – 2021. – № 8. – С. 41–47.
17. Методические рекомендации по проведению опытов с кукурузой. – Днепропетровск: ВНИИ кукурузы, 1980. – 36 с. – Текст: непосредственный.
18. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 2. – Москва, 1989–197 с. – Текст: непосредственный.
19. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник. / Б.А. Доспехов. – М.: Альянс, 2014. – 351 с. – Текст: непосредственный.

Reference

1. Mazalov V.I. Urozhajnost` gibridov kukuruzy` v Orlovskoj oblasti v zavisimosti ot abioticheskix faktorov i udobrenij. / V.I. Mazalov, V.G. Neby`tov. – Текст: neposred-stvenny`j. // Zemledelie. – 2021. – № 5. – С. 45–48.

2. Gul'nyashkin A.V. Rezul'taty izucheniya e'kologicheskoy adaptivnosti novy'x rannespe-ly'x gibridov kukuruzy'. / A.V. Gul'nyashkin, S.S. Anashenkov, D.V. Varlamov. – Tekst: neposredstvenny'j. // Zernovoe khozyajstvo Rossii. – 2014. – № 4. – S. 31–35.
3. Orlyanskij N.A. Ocenka rezul'tatov e'kologicheskogo sortoispy'taniya gibridov kuku-ruzy' s ispol'zovaniem selekcionny'x indeksov. / N.A. Orlyanskij, N.A. Orlyanskaya. – Tekst: neposredstvenny'j. // Kukuruza i sorgo. – 2016. – № 2. – S. 3–7.
4. Lancev V.V. Ocenka universal'ny'x gibridov kukuruzy' po urozhajnosti zerna i zele-noj massy' v agrolandshaftny'x usloviyax yugo-zapada Central'nogo regiona Rossii. / V.V. Lancev. – Tekst: neposredstvenny'j. // Vestnik Kurskoj GSXA. – 2021. – № 8. – S. 60–67.
5. Torikov V.E. E'ffektivnost' vozdel'yvaniya gibridov kukuruzy na yugo-zapade Cen-tral'nogo regiona Rossii. / V.E. Torikov, O.V. Mel'nikova, V.V. Lancev. – Tekst: nepo-sredstvenny'j. // Vestnik Kurskoj GSXA. – 2018. – № 1. – S. 18–23.
6. Novy'e sorta i gibridy' kukuruzy' i sorgovy'x kul'tur, rekomendovanny'e k vozdel'y'va-niyu v khozyajstvax Rossijskoj Federacii s 2019 goda. / E. Ya. Fil'chugina, N.S. Rogatina, N.S. Sy'roezhina [i dr.]. – Tekst: neposredstvenny'j. // Kukuruza i sorgo. – 2020. – № 1. – S. 28–35.
7. Bel'chenko S.A. Adaptivny'j i produktivny'j potencial srednerannix gibridov kukuruzy' na zerno v agrolandshaftny'x usloviyax Bryanskoj oblasti. / S.A. Bel'chenko, A.V. Dronov, V.V. Lancev. – Tekst: neposredstvenny'j. // Vestnik Ul'yanovskoj GSXA. – 2021 – № 2 (54). – S. 19–26.
8. Sidorov O.O. Vliyanie texnologii vozdel'yvaniya na urozhajnost' i kachestvo kukuruz-nogo zerna. / O.O. Sidorov, A.I. Volkov. – Tekst: neposredstvenny'j. // Agrarnaya Rossiya. – 2021. – № 10. – S. 26–29.
9. Dronov A.V. Razvitie i zernovaya produktivnost' rannespe-ly'x gibridov kukuruzy' v zavisimosti ot abioticheskix faktorov i priyomov agrotexnologii v Bryanskoj oblasti. / A.V. Dronov, V.V. Mameev, O.A. Nesterenko. – Tekst: neposredstvenny'j. // Vestnik Bryanskoj GSXA. – 2019. – № 3 (73). – S. 3–8.
10. Dronov A.V. Sravnitel'naya ocenka zernovoj produktivnosti i adaptivnosti rannespe-ly'x gibridov kukuruzy' v usloviyax yugo-zapada Nechernozem'ya. / A.V. Dronov, S.A. Bel'chenko, O.A. Nesterenko. – Tekst: neposredstvenny'j. // Vestnik Ul'yanovskoj GSXA. – 2020. – № 2 (50). – S. 28–35.
11. Stulin A.F. Produktivnost' kukuruzy' v usloviyax dlitel'nogo primeneniya razlich-ny'x agrotexnicheskix priemov i plodorodie vy'shelochennogo chernozema. / A.F. Stulin. – Tekst: neposredstvenny'j. // Kukuruza i sorgo. – 2020. – № 1. – S. 17–27.
12. Xramcev I.F. E'ffektivnost' udobrenij pri vozdel'yvanii kukuruzy' na zerno na chernozemny'x pochvax lesostepi Zapadnoj Sibiri / I.F. Xramcev, N.A. Punda // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2012. – № 3. – S.24–25.
13. Nikitin, V.V. Vliyanie dlitel'nogo primeneniya udobrenij na produktivnost' i ka-chestvo kukuruzy'. / V.V. Nikitin, V.V. Naval'nev. – Tekst: neposredstvenny'j. // Kukuruza i sorgo. – 2016. – № 1. – S. 32–68.
14. Bel'chenko S.A. Ocenka vliyaniya agrotexnologij vozdel'yvaniya kukuruzy' na kachestvo zelenoj massy' i silosa v usloviyax Yugo-Zapadnoj chasti Nechernozem'ya. / S.A. Bel'chenko, I.N. Belous. – Tekst: neposredstvenny'j. // Vestnik Kurskoj GSXA. – 2014. – № 6. – S. 48–50.
15. Fedorov V.A. Kukuruza: predshestvennik, obrabotka pochvy'. / V.A. Fedorov, V.A. Voronczov. – Tekst: neposredstvenny'j. // Kukuruza i sorgo. – 2000. – № 1. – S. 9–10.
16. Maly'sheva E.V. Vliyanie priemov osnovnoj obrabotki pochvy' i mineral'ny'x udobre-nij na urozhajnost' i kachestvo zerna kukuruzy. /E.V. Maly'sheva, V.E. Torikov. – Tekst: neposredstvenny'j. // Vestnik Kurskoj GSXA. – 2021. – № 8. – S. 41–47.
17. Metodicheskie rekomendacii po provedeniyu opy'tov s kukuruzoj. – Dnepropetrovsk: VNII kukuruzy', 1980. – 36 s. – Tekst: neposredstvenny'j.
18. Metodika gosudarstvennogo sortoispy'taniya sel'skoxozyajstvenny'x kul'tur. Vy'p. 2. – Moskva, 1989–197 s. – Tekst: neposredstvenny'j.
19. Dospexov B.A. Metodika polevogo opy'ta (s osnovami statisticheskoy obrabotki re-zul'tatov issledovanij): uchebnik / B.A. Dospexov. – M.: Al'yans, 2014. – 351 s. – Tekst: neposredstvenny'j.

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

УДК: 636.21: 619:618

К ПРОБЛЕМЕ РЕАЛИЗАЦИИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ ГОЛШТИНСКИХ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК

Артамонов С.Г., ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ.

В условиях современных вызовов перед животноводческой отраслью, в частности молочным скотоводством, встают очередные задачи, направленные на повышение продуктивности и качества продукции. Голштинская порода играет ключевую роль в этом процессе благодаря своим репродуктивным особенностям. Целью данного исследования была оценка эффективности иммунокоррекции организма телят – телок голштинской породы с использованием биопрепаратов. Эксперимент проводился на базе племенного хозяйства в Чувашской Республике. Были сформированы три группы животных: контрольная и две опытные. Внутримышечные инъекции препаратов Bovistim-K и VaccaVital-E применялись на разных этапах развития телок. Для оценки результатов использовались данные программы управления стадом TIM от SAC (Дания). Статистическая обработка данных осуществлялась с помощью t-критерия Стьюдента. Применение биопрепаратов привело к снижению заболеваемости и улучшению репродуктивных функций у первотелок. Зафиксировано уменьшение случаев слабой родовой деятельности, травм родовых путей, задержания последа, субинволюции матки, мастита, эндометрита и патологий яичников. Отмечено снижение риска развития кетоза и ламинита копыт. Использование биопрепаратов на основе дрожжей с бета-каротином и витамином Е способствует профилактике послеродовых осложнений и улучшает репродуктивные качества голштинских коров-первотелок. Обе опытные группы показали лучшие результаты по сравнению с контрольной, но вторая опытная группа продемонстрировала наибольшую эффективность.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, телки, нетели, первотелки, профилактика, иммунокоррекция, воспроизводительные качества.

Для цитирования: Артамонов С.Г. К проблеме реализации воспроизводительных качеств голштинских коров-первотелок. // Аграрный вестник Верхневолжья. 2025. № 1 (50). С. 35–41.

Актуальность. Современное скотоводство стремится к повышению производства качественной продукции. Это достигается за счет многих факторов, включая породу, продуктивность и пригодность к машинному доению, а также отбора животных, адаптированных к местным условиям. Голштинская порода играет важную роль в молочном скотоводстве, применяется как для разведения, так и для улучшения других пород [1].

Голштинский скот характеризуется широким спектром репродуктивных особенностей, на формирование которых оказывают влияние как генетическая предрасположенность, так и факторы окружающей среды [2]. Исследования в области животноводства подчеркивают, что увеличение доли голштинских генов при скрещивании с другими породами может способствовать улучшению репродуктивной функции. В частности, животные, обладающие высокой степенью кровности по голштинской породе, зачастую демонстрируют более ранний возраст наступления первого осеменения и, как следствие, более ранний возраст первого отела [3]. Однако стоит отметить, что генетические

особенности голштинской породы также могут быть связаны с увеличением продолжительности сервис-периода и, в итоге, более длительных интервалов между отелами [4]. Это указывает на необходимость тщательного отбора при селекции. Помимо генетических факторов, важную роль играют и условия содержания и окружающей среды. Такие факторы, как сезон года и возраст животного на момент отела, оказывают значительное влияние на репродуктивные возможности. Оценки наследуемости репродуктивных признаков, таких как интервал между отелами и продолжительность сервис-периода (период от отела до первого осеменения), как правило, характеризуются низкой степенью, варьируя от 1,86 % до 4,64 % [5].

Репродуктивные качества голштинского скота, обусловленные их высокой продуктивностью, в целом удовлетворительные. Однако при промышленном производстве молока существующие технологии не позволяют избежать проблем. Это проявляется в виде осложненных отелов, задержания последа и высокой распространенности эндометрита, что негативно сказывается на результатах осеменения и удлиняет сервис-период. В конечном итоге эти проблемы не позволяют добиться оптимального выхода телят [6, 7].

Причиной ухудшения воспроизводительных способностей у животных голштинской породы может являться эффект инбредной депрессии. Подтверждением увеличения гомозиготности в голштинской популяции является результат анализа голштинской ассоциацией США генетического вклада лучших быков в популяционное разнообразие. Результатом этого закономерно становится ухудшение воспроизводительных способностей. Таким образом, возникает необходимость проводить дополнительную селекционную работу по улучшению этих качеств [8].

Проблемы с репродуктивной функцией являются одной из основных причин преждевременной выбраковки молочных коров. Интенсивный генетический отбор для производства молока способствовал снижению коэффициента фертильности и увеличению заболеваемости репродуктивными заболеваниями у молочных коров, и эта тенденция в настоящее время обращена вспять, особенно с более поздним внедрением геномного отбора по признакам фертильности и воспроизводства [9, 10]. Неудовлетворительное состояние упитанности также может привести к проблемам у молочных коров в период лактации, включая повышенную восприимчивость к метаболическим нарушениям и нарушению фертильности. Основными нарушениями репродуктивной функции у молочных коров являются аборт, задержка плаценты, дистоция и заболевания матки [11].

Целью исследования является установление целесообразности применения биопрепаратов для повышения воспроизводительных качеств голштинских коров-первотелок в условиях племенного хозяйства.

Материалы и методы исследования. Работа проведена на базе крупного племенного хозяйства по разведению голштинского скота на территории Чебоксарского муниципального округа Чувашской Республики. Материалом для исследования послужили 30 телят голштинской породы в возрасте с 3–5 суток до первого отела. Было сформировано три группы животных по 10 новорожденных телят в каждой: контрольная группа, 1-я опытная и 2-я опытная. Животные 1-й опытной группы получали внутримышечные инъекции препарата Bovistim-K на трех этапах развития в различных дозировках в зависимости от возраста и живой массы 3,0–8,0 мл (рис. 1). Животные 2-й опытной группы получали в аналогичные сроки и дозы инъекции препарата VaccaVital-E, животным в контроле иммунокоррекция не проводилась.

Анализ заболеваемости и оценка воспроизводительных качеств подопытных животных проводились на основании данных программы управления стадом TIM от SAC (Дания).

Для оценки статистической значимости различий между группами данных применялись параметрический t-критерий Стьюдента и непараметрический U-критерий Вилкоксона-Манна-Уитни, согласно методике А. Гунина (1999). Различия считались достоверными при $p \leq 0,05$.

Результаты исследования. Слабая родовая деятельность, обусловленная комплексом факторов, наблюдалась у 5 первотелок (16,6 % от общего числа), причём 3 случая (30 %) в контроле и по одному случаю в каждой из опытных групп (10 % каждая). Травмы родовых путей (вульвы, промежности, влагалища), сопровождаемые кровотечением, отеком, болезненностью и гематомами, зафиксированы

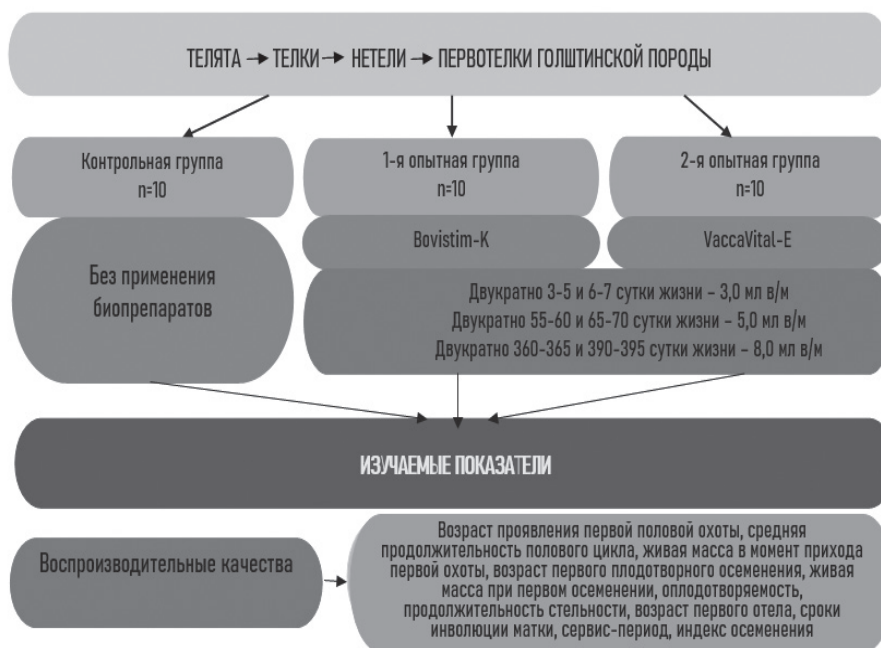


Рисунок 1 – Схема исследования

у 7 коров (23,3 %): 4 (40 %) в контрольной группе, 2 (20 %) в 1-й опытной и 1 (10 %) во 2-й опытной группе. Задержание последа, как серьезная патология, диагностировано у 4 животных (13,3 %); применение биопрепаратов позволило снизить количество таких случаев в 1-й опытной группе в 3 раза, а во 2-й опытной группе не наблюдалось вовсе. Субинволюция матки, выявленная у 8 первотелок (26,6 %), в опытных группах встречалась в 2 раза реже по сравнению с контролем. Также отмечено снижение риска развития мастита, эндометрита и патологий яичников в опытных группах. Биопрепараты оказали положительное влияние на обменные процессы, снизив случаи кетоза в 1-й опытной группе в 3 раза и во 2-й опытной в 1,5 раза, что объясняется антиоксидантной функцией бета-каротина и витамина Е. В контрольной группе было 2 случая ламинита копыт, в 1-й опытной патологии не было, а во 2-й опытной группе отмечено снижение патологий в 2 раза, что свидетельствует о повышении устойчивости опытных животных к факторам, провоцирующим ламинит в послеродовом периоде (табл. 1).

Исследование показало, что средний возраст наступления первой половой охоты у телок в контрольной группе составил 225,8 суток. В 1-й опытной группе этот показатель оказался на 4,2 суток (или 1,86 %) меньше, достигнув 221,6 суток, а во 2-й опытной группе – на 7,1 суток (или 3,14 %) меньше, составив 218,7 суток, в сравнении с контрольной группой. Кроме того, во 2-й опытной группе первая половая охота проявилась на 2,9 суток (или 1,31 %) раньше, чем в 1-й опытной. Таким образом, обе опытные группы продемонстрировали тенденцию к более раннему проявлению половой охоты по отношению к контрольной группе, причем эта тенденция была более выраженной во 2-й опытной группе (табл. 2).

Средняя продолжительность полового цикла у коров в контрольной группе составила 20,1 суток. В 1-й опытной группе этот показатель был равен 20,5 суток, а во 2-й опытной группе – 20,4 суток. Разница с контрольной группой, а также между опытными группами, была незначительной (в диапазоне 0,3–0,4 суток, или 1,5–2,0 %) и не имела статистической достоверности. Следовательно, экспериментальное воздействие не оказало значимого влияния на продолжительность полового цикла.

Результаты исследования также выявили, что в обеих опытных группах живая масса коров к моменту наступления первой охоты превышала аналогичный показатель в контрольной группе. В 1-й опытной группе это превышение составило 2,5 кг (или 1,28 %), а во 2-й опытной группе – 4,79 кг (или 2,45 %).

Таблица 1 – Родовые и послеродовые патологии опытных животных

Показатели	Группа животных		
	контрольная (n=10)	1-я опытная (n=10)	2-я опытная (n=10)
Слабая родовая деятельность	3	1	1
Травмы родовых путей	4	2	1
Задержание последа	3	1	-
Субинволюция матки	4	2	2
Мастит	1	-	1
Эндометрит	3	1	1
ПЖТ	2	—	—
Патологии яичников (гипофункция, кисты)	2	1	2
Кетоз	3	1	2
Гипокальциемия	1	1	1
Болезни копыт	2	—	1

Таблица 2 – Воспроизводительные качества телок

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Количество голов	10	10	10
Возраст проявления первой половой охоты, сут.	225,8 ±3,04	221,6±2,24	218,7±2,95
Средняя продолжительность полового цикла, сут.	20,1±0,45	20,5±0,26	20,4±0,47
Живая масса в момент прихода первой охоты, кг	195,12±1,73	197,62±1,96	199,91±1,69
Возраст первого плодотворного осеменения, сут.	401,6±1,83	393,9±2,01**	394,7±2,48**
Живая масса при первом осеменении, кг	380,9±2,27	387,2±2,14	388,9±1,85*
Оплодотворяемость по осеменениям, гол. / %	10/100	10/100	10/100
1-е осеменение	5/50	4/40	6/60
2-е осеменение	1/20	4/40	—
3-е осеменение	2/20	2/20	3/30
4-е осеменение	2/20	—	1/10
Индекс осеменения	2,1	1,8	1,9
Продолжительность стельности, сут.	280,8±1,61	283,2±1,6	281,2±2,5
Возраст первого отела, сут.	682,4±2,68	677,1±2,78	675,9±2,63
Живая масса первотелок, кг	568,15±3,11	576,83±3,39	571,95±3,57
Сроки инволюции матки, сут.	20,5±1,78	18,6±1,05	18,3±0,88
Сервис-период, сут.	120,5±6,39	108,0±6,22	109,3±4,92

* P<0,05; ** P<0,01.

Кроме того, живая масса коров во 2-й опытной группе была на 2,29 кг (или 1,16 %) больше, чем в 1-й опытной группе.

Анализ возраста первого плодотворного осеменения среди телок выявил статистически значимые различия. Так, в контрольной группе стельность наступила в среднем в возрасте 401,6 суток (или приблизительно 13,4 месяца), что было статистически достоверно позже на 7,7 суток по сравнению с 1-й опытной группой и на 6,9 суток по сравнению со 2-й опытной группой ($P < 0,01$). В то же время живая масса животных в контрольной группе на момент первого осеменения составляла 380,9 кг, в 1-й опытной группе – 387,2 кг, а во 2-й опытной группе – 388,9 кг. Согласно физиологическим стандартам, телки голштинской породы должны осеменяться в возрасте от 13 до 15 месяцев при живой массе 380–400 кг. Все подопытные телки соответствовали этим критериям, что свидетельствует о более высокой вероятности успешного искусственного осеменения.

Оплодотворяемость во всех исследуемых группах достигла максимального уровня к четвертому осеменению. Наблюдалась тенденция к снижению процента оплодотворяемости по сравнению с первым осеменением во всех группах. Наиболее высокий процент оплодотворяемости при первом осеменении был зафиксирован во 2-й опытной группе (60 %), затем в контрольной группе (50 %), а наименьший – в 1-й опытной группе (40 %).

В рамках проведенного исследования был установлен показатель индекса осеменения для каждой из изучаемых групп животных. В контрольной группе значение данного показателя составило 2,1 единицы, что соответствует использованию 21 спермодозы для осеменения 10 телок. В первой опытной группе, где применялась инъекция биологического препарата Bovistim-K, индекс осеменения зафиксирован на уровне 1,8 единицы, что означает расход 18 спермодоз на 10 голов. Во второй опытной группе индекс осеменения был равен 1,9 единицы, то есть потребовалось 19 спермодоз на 10 голов для достижения оплодотворения в течение четырех осеменений. Таким образом, наименьшее значение индекса осеменения, что указывает на наиболее эффективное использование спермодоз, было отмечено в первой опытной группе. Кроме того необходимо подчеркнуть, что во всех случаях, то есть у 100 % телок в этой группе, было достигнуто оплодотворение в течение первых трех осеменений. Этот факт свидетельствует о положительном воздействии биологического препарата Bovistim-K на репродуктивную функцию животных.

Продолжительность периода стельности у нетелей в исследуемом хозяйстве варьировала в диапазоне от 268 до 291 суток. Средние значения по группам не имели статистически значимых различий. В частности, в контрольной группе средняя продолжительность периода стельности составила 280,8 суток, в то время как в первой и второй опытных группах этот показатель составил 283,2 и 281,2 суток соответственно.

Возраст первого отела у коров в исследуемых группах не показал существенных различий, что может указывать на схожие условия содержания и управления процессом воспроизводства. Тем не менее следует обратить внимание на то, что более раннее и успешное осеменение, которое применялось в опытных группах, оказало положительное влияние на снижение возраста первого отела. В частности, в первой и второй опытных группах наблюдалось сокращение возраста первого отела на 5,3 и 6,5 суток соответственно по сравнению с контрольной группой.

Среднесуточные приросты живой массы у телок в возрасте от 0 до 18 месяцев, согласно данным племенной карточки хозяйства, составляют 800 г. После отела живая масса у подопытных животных колебалась в пределах от 548,8 до 593,8 кг, а среднесуточный прирост живой массы за период стельности у исследуемых животных находился в диапазоне от 620 до 740 г.

Сроки инволюции матки у животных составили: 20,8 суток в контрольной группе, 18,6 суток в первой опытной группе и 18,3 суток во второй опытной группе. По сравнению с контрольной группой, инволюция матки ускорилась на 1,9 суток, что составляет 9,27 % в первой опытной группе и на 2,2 суток, что соответствует 10,73 % во второй опытной группе. Таким образом, оба биологических препарата оказали положительное воздействие на процесс восстановления матки после отела, при этом более выраженный эффект наблюдался во второй опытной группе.

Исследование данных, касающихся сервис-периода у первотельных голштинских коров, показало следующие результаты. В контрольной группе средняя продолжительность сервис-периода составила 120,5 суток. В первой опытной группе этот показатель был равен 108,0 суткам, а во второй опытной группе – 109,3 суток. Несмотря на то, что статистически значимых различий между группами выявлено не было ($p>0,05$), наблюдалась общая тенденция к уменьшению продолжительности сервис-периода в обеих опытных группах по сравнению с контрольной. Так, в первой опытной группе сервис-период сократился на 12,5 суток, что соответствует снижению на 10,37 %. Во второй опытной группе сокращение составило 11,2 суток, или 9,29 %. Наибольшая продолжительность сервис-периода в контрольной группе – 164 суток, в первой опытной группе – 142 суток, а во второй опытной группе – 133 суток. Увеличенная длительность сервис-периода, отмеченная в контрольной группе, связана с более высокой частотой послеродовых осложнений. Эти осложнения включали в себя случаи задержания последа, субинволюции матки и эндометрита, что, в свою очередь, отрицательно сказывалось на восстановлении репродуктивной функции животных.

Заключение. Представленные результаты исследования свидетельствуют о перспективности применения биопрепаратов на основе дрожжей как с бета-каротином, так и с витамином Е для профилактики послеродовых осложнений у первотелок. Выбор между Bovistim-K и VaccaVital-E зависит от приоритетов в отношении профилактики определенных заболеваний.

Таким образом, исследование показало, что применение биопрепаратов положительно влияет на репродуктивную функцию голштинских коров-первотелок, способствуя более раннему наступлению половой охоты, сокращению возраста первого осеменения, ускорению инволюции матки и сокращению сервис-периода.

Список используемой литературы

1. Черемуха Е.Г. Хозяйственно-полезные признаки коров черно-пестрой породы в зависимости от степени голштинизации. / Е.Г. Черемуха, О.В. Бузина. – Текст: непосредственный. // Инновационное развитие животноводства в современных условиях: Сборник трудов по мат. нац. конф. с междунар. уч. – Брянск, 2021. – С. 92–97.
2. Манапова Д.А. Молочная продуктивность и химический состав молока коров голштинской породы разных генераций. / Д.А. Манапова, Л.В. Алимжанова, С.К. Бостанова. – Текст: непосредственный. // Приоритетные направления научных исследований. Анализ, управление, перспективы: сборник статей Междунар. науч.-практ. конф. – Уфа, 2021. – С. 12–17.
3. Титова С.В. Влияние голштинизации на воспроизводительные качества коров черно-пестрой породы. / С.В. Титова. – Текст: непосредственный. // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2022. – Т. 23, № 6. – С. 896–903. – DOI 10.30766/2072–9081.2022.23.6.896–903.
4. Gritsenko S. Reproductive traits of cows of Holstein breed and dynamics of their changes during productive life. / S. Gritsenko, N. Kostomakhin. – Text: direct. // Glavnyj zootechnik (Head of Animal Breeding). – 2023. С. 22–31. 10.33920/sel-03–2303–03.
5. Mendenez A.B. Genetic and environmental factors affecting some reproductive traits of Holstein cows in Cuba. / A.B. Mendenez, L. Dempfle. – Text: direct. // Genetics Selection Evolution. – 1997. – № 29 (5). – P. 469–482.
6. Фирсова Э.В. Воспроизводительные способности голштинской породы скота. / А.П. Карташова, А.С. Митюков. – Текст: непосредственный // Известия СПбГАУ. – 2018. – № 3 (52). – С. 37–41.
7. Скворцова Е.Г. Влияние доли кровности по голштинской породе на продуктивное долголетие черно-пестрого скота. / Е.Г. Скворцова – Текст: непосредственный. // Вестник биотехнологии. – 2020. – № 1(22). – С. 15.
8. Veronese A. Genomic merit for reproductive traits II: Physiological responses of Holstein heifers. / A. Veronese, O. Marques, F. Peñagaricano [et al.]. – Text: direct. // Journal of dairy science. – 2019. – № 102. – P. 6639–6648.
9. Review: Genetic selection of high-yielding dairy cattle toward sustainable farming systems in a rapidly changing world / L.F. Brito, N. Bedere, F. Douhard [et al.]. – Text: direct. // Animal. – 2021. – 15 Suppl 1. – P. 100292. doi:10.1016/j.animal.2021.100292

10. Symposium review: Genetics, genome-wide association study, and genetic improvement of dairy fertility traits / L. Ma, J.B. Cole, Y.A. Da, P.M. VanRaden. – Text: direct. // J. Dairy Sci. – 2019. – № 102. – P. 3735–3743. doi: 10.3168/jds.2018-15269
11. Genetics and genomics of reproductive disorders in Canadian Holstein cattle / A.R. Guarini, D.A. Lourenco, L.F. Brito [et al.]. – Text: direct. // Dairy Sci. – 2019. – № 102 – P. 1341–1353. doi: 10.3168/jds.2018-15038. 2019.

References

1. Cheremuxa E.G. Xozyajstvenno-polezny'e priznaki korov cherno-pestroj porody` v zavisimosti ot stepeni golshtinizacii. / E.G. Cheremuxa, O.V. Buzina. – Tekst: neposredstvenny`j. // Innovacionnoe razvitie zhivotnovodstva v sovremenny`x usloviyax: Sbornik trudov po mat. nacz. konf. s mezhdunar. uch. – Bryansk, 2021. – S. 92–97.
2. Manapova D.A. Molochnaya produktivnost` i ximicheskij sostav moloka korov golshtinskoj porody` razny`x generacij / D.A. Manapova, L.V. Alimzhanova, S.K. Bostanova. – Tekst: neposredstvenny`j. // Prioritetny`e napravleniya nauchny`x issledovanij. Analiz, upravlenie, perspektivy`: sbornik statej Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – Ufa, 2021. – S. 12–17.
3. Titova S.V. Vliyanie golshtinizacii na vosproizvoditel`ny`e kachestva korov cherno-pestroj porody`. / S.V. Titova. – Tekst: neposredstvenny`j. // Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka. – 2022. – T. 23, № 6. – S. 896–903. – DOI 10.30766/2072–9081.2022.23.6.896–903.
4. Gritsenko S. Reproductive traits of cows of Holstein breed and dynamics of their changes during productive life. / S. Gritsenko, N. Kostomakhin. – Text: direct. // Glavnyj zootehnik (Head of Animal Breeding). – 2023. C. 22–31. 10.33920/sel-03–2303–03.
5. Mendenez A.B. Genetic and environmental factors affecting some reproductive traits of Holstein cows in Cuba. / A.B. Mendenez, L. Dempfle. – Text: direct. // Genetics Selection Evolution. – 1997. – № 29 (5). – P. 469–482.
6. Firsova E`. V. Vosproizvoditel`ny`e sposobnosti golshtinskoj porody` skota. / A.P. Kartashova, A.S. Mityukov. – Tekst: neposredstvenny`j // Izvestiya SPbGAU. – 2018. – № 3 (52). – S. 37–41.
7. Skvorczoza E.G. Vliyanie doli krovnosti po golshtinskoj porode na produktivnoe dolgoletie cherno-pestrogo skota. / E.G. Skvorczoza – Tekst: neposredstvenny`j. // Vestnik biotexnologii. – 2020. – № 1(22). – S. 15.
8. Veronese A. Genomic merit for reproductive traits II: Physiological responses of Holstein heifers. / A. Veronese, O. Marques, F. Peñagaricano [et al.]. – Text: direct. // Journal of dairy science. – 2019. – № 102. – P. 6639–6648.
9. Review: Genetic selection of high-yielding dairy cattle toward sustainable farming systems in a rapidly changing world / L.F. Brito, N. Bedere, F. Douhard [et al.]. – Text: direct. // Animal. – 2021. – 15 Suppl 1. – P. 100292. doi:10.1016/j.animal.2021.100292
10. Symposium review: Genetics, genome-wide association study, and genetic improvement of dairy fertility traits / L. Ma, J.B. Cole, Y.A. Da, P.M. VanRaden. – Text: direct. // J. Dairy Sci. – 2019. – № 102. – P. 3735–3743. doi: 10.3168/jds.2018-15269
11. Genetics and genomics of reproductive disorders in Canadian Holstein cattle / A.R. Guarini, D.A. Lourenco, L.F. Brito [et al.]. – Text: direct. // Dairy Sci. – 2019. – № 102 – P. 1341–1353. doi: 10.3168/jds.2018-15038. 2019.

БИОДОБАВКИ ВЕКТОРНОГО ДЕЙСТВИЯ НА ОСНОВЕ ОБОГАЩЁННЫХ КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩИХ МИНЕРАЛОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Дежаткина С.В., ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ
Феоктистова Н.А., ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ
Салмина Е.С., ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ
Дежаткин И.М., ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ
Фёдоров А.В., ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

В статье представлены материалы об изучении влияния на организм молочных коров биодобавок векторного действия, созданных на основе кремнийсодержащих минералов – структурированных цеолитов, обогащённых пробиотической композицией *Heuendrickxia coagulans*, направленных на разложение целлюлозы и на выработку увеличенного количества молочной кислоты. В работе изучены показатели физиолого-биохимического статуса организма коров и их продуктивности. Биодобавка разработана в научно-технологическом центре «Органик» ФГБОУ ВО Ульяновского ГАУ. Научно-хозяйственные эксперименты проведены в молочном хозяйстве Ульяновской области. Для выполнения задач сформировали две группы по 50 коров, 1-я – контроль и 2-я – опытная. Биодобавку скармливали только коровам 2-й группы по 2 % от сухого вещества рациона. Установлены биологические эффекты в организме коров: улучшение морфологического состава крови, повышение эритропоэза, процессов метаболизма, усиление иммунитета, повышение молочной продуктивности (среднесуточного удоя на 24,55 %), улучшение качественного состава, в том числе уровня лактозы (больше на 8,63 % ($p < 0,01$)) и минеральных элементов в молоке (кальция на 29,32 % ($p < 0,01$), фосфора – на 7,34 %, цинка – на 35,6 %, меди – на 29,63 % ($p < 0,05$) и железа – на 38,8 %).

Ключевые слова: биодобавки, структурированный цеолит, пробиотик, коровы, рубцовая микрофлора, летучие жирные кислоты, молочная кислота, кровь, обмен веществ, продуктивность, молоко.

Для цитирования: Дежаткина С.В., Феоктистова Н.А., Салмина Е.С., Дежаткин И.М., Фёдоров А.В. Биодобавки векторного действия на основе обогащённых кремнийсодержащих минералов в животноводстве. // Аграрный вестник Верхневолжья. 2025. № 1 (50). С. 42–48.

Исследования проводятся в соответствии с тематическим планом научно-исследовательских работ, выполняемых по заданию МСХ РФ, 2024 г.

Актуальность. Актуальной проблемой ветеринарной науки является поддержание здоровья и обеспечение условий для нормального функционирования организма высокопродуктивных животных [1, 2]. Важной особенностью организма жвачных животных является способность переваривать грубые корма, содержащие целлюлозу – главного компонента сырой клетчатки, доля которой в соломе достигает до 45 %, а в сене до 30 %. Эта возможность обусловлена наличием рубцовой микрофлоры (бактериями, инфузориями и грибами). Благодаря работе целлюлозолитических, амилалитических, молочнокислых микроорганизмов корм перемешивается и измельчается, подвергается химической и биологической обработке [3, 4, 5]. Идёт расщепление и переваривание сложных веществ корма до более простых. Гидролиз клетчатки идёт до глюкозы, которая накапливается в микроорганизмах в виде гликогена, затем сбрасывается до летучих жирных кислот (ЛЖК). Эти кислоты имеют важное значение для организма коров: уксусная кислота идёт на образование молочного сахара и молочного

жира, липидов; из пропионовой образуются углеводы, молочные сахара, гликоген в печени, белок в молоке; масляная кислота необходима для энергии, образования кетонных тел, молочного и тканевого жиров. На количество ацетата – уксусной кислоты влияет содержание в рационе клетчатки (не менее 16 и не более 30 %). При расщеплении клетчатки образуется больше уксусной кислоты, а при достаточном количестве сахаристых кормов – пропионовой. Кроме ЛЖК у жвачных в рубце образуется молочная кислота, которая, преобразуясь в пропионовую кислоту, способствует образованию лактозы и молока, а также подавляет развитие гнилостных и маслянокислых бактерий. Молочная кислота может временно стать важным промежуточным продуктом при ферментации в рубце, в переходный период смены рационов, а также после родов, когда происходит смена микроорганизмов в рубце, идёт их приспособление к новой среде [1, 8, 9]. Однако при увеличении концентратов в рационе и снижении доли грубых кормов снижается выработка ацетата и повышается количество пропионовой и масляной кислот. Потребление жвачными кислого силоса приводит к увеличению ацетата и масляной кислоты, снижению пропионовой, что способствует развитию ацидоза (кетоза). При нарушении соотношения ЛЖК в рубце происходит сдвиг pH с 6,0 до 5,5, возникает субклинический ацидоз. В результате угнетается деятельность целлюлозолитической микрофлоры, полезная микрофлора рубца замещается патогенной. Это снижает переваримость клетчатки и синтез микробного белка, идёт потеря энергии, снижение надоя молока и массовой доли жира в нём [7, 11, 12]. При этом слизистая оболочка рубца не справляется, разрушаются его ворсинки, образуются эрозии, язвы, вредная микрофлора попадает с кровотоком в печень. У коров отмечается снижение аппетита, сокращение жвачки, признаки кетоза. В их организме происходят процессы нарушения пищеварения, развивается диарея, повышается количество непереваренных частиц корма в фекалиях, развиваются ламиниты [2, 6, 10]. Для решения вышеназванных проблем важно балансировать рационы молочных коров, не превышая долю концентрированных кормов повышать энергетическую, питательность и биологическую ценность кормов местного производства. Это возможно также за счёт использования высокоэффективных кормовых добавок векторного действия пробиотической направленности.

Цель исследования – изучение влияния скармливания молочным коровам добавок на основе кремнийсодержащих пород – структурированных цеолитов, обогащённых пробиотической композицией и обладающих векторным действием, направленным на разложение целлюлозы и выработку увеличенного количества молочной кислоты.

Условия, материалы и методы исследования. В работе изучены показатели физиолого-биохимического статуса организма коров и их продуктивности. Биодобавка разработана в научно-технологическом центре «Органик» ФГБОУ ВО Ульяновского ГАУ. В качестве носителя добавки использовали карьерный цеолит месторождения Ульяновской области, который в заводских условиях прошёл этапы технологической активации (механической, термической, ультразвуковой), что позволило увеличить диаметр «входных окон цеолитовой решётки» с 4 до 9 нм и подвижность обменных катионов, в том числе ионов кремния с 36 до 64 % и кальция с 88 до 92 %. В качестве наполнителя использовали биоконкомплекс из аминокислот «ВитаАмин» (17 аминокислот высокой биологической активности, полученных методом ферментативного гидролиза продуктов убоя животных) и биоконпозиции из бактерий *Heuendrickxia coagulans* (бактериальных культур, продуцирующих активные метаболиты: молочную кислоту, бактериоцины (коагулин и лактоспорин), биодеструктивные вещества (в отношении целлюлозы) для коррекции микроэкологии желудочно-кишечного тракта животных). В ходе разработки пробиотической композиции были использованы референс-штаммы из Национального биоресурсного центра Всероссийской коллекции промышленных микроорганизмов ФГБУ «ГосНИИ-Игенетика» Минобрнауки России; для тест-штаммов использовали бактерии родов *Bifidobacterium spp.*, *Enterococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Lactococcus spp.*, грибы рода *Candida*, *E. coli*, *Proteus spp.*, *Citrobacter spp.*, *Enterobacter spp.*, *Klebsiella spp.*, *Providencia spp.*

Научно-хозяйственные эксперименты поставлены на молочных коровах в ООО «Агрофирма Тетюшское» Ульяновского района, Ульяновской области. Для достижения цели сформировали две группы по 50 коров, 1-я – контроль и 2-я – опыт. Коров содержали в аналогичных условиях, кормили

одинаковыми хозяйственными рационами. Биодобавку скармливали только коровам 2-й группы по 2 % от сухого вещества (СВ) рациона. Схема опыта представлена в таблице 1.

В течение опыта вели учёт продуктивности коров по данным контрольных доек, ежемесячно брали пробы крови и молока, для определения показателей использовали анализаторы «PCE-90Vet», «StatFax 1904 Plus», «АКБа-01-БИОМ», атомный спектрофотометр, обработку результатов проводили по программе «Statistika».

Таблица 1 – Схема опыта на молочных коровах

Наименование, ед.	1-я группа (контроль)	2-я группа (опыт)
Условия кормления	ОР	ОР + биодобавка структурированного цеолита (Ц), обогащённого аминокислотами «ВитаАмин» и пробиотической биоконпозицией <i>Heyndrickxia coagulans</i>
Количество, гол	50	50
Норма введения добавки, % от СВ рациона	-	2

Результаты исследований. В период исследований у коров опытной группы по сравнению с контролем установлен ряд закономерностей. Под влиянием биодобавки происходило улучшение морфологического состава крови, что подтверждается повышением в рамках физиологических норм содержания красных клеток крови на 14,85 % ($p<0,05$), дыхательного пигмента крови – гемоглобина – на 11,46 % ($p<0,05$), гематокритного показателя – на 8,79 %, среднего содержания гемоглобина в эритроците (СГЭ) – на 7,2 %, белых клеток – на 11,86 ($p<0,05$) % (таблица 2). Анализ данных лейкоцитарной формулы показал, что в крови возрастает уровень иммунных клеток – лимфоцитов на 13,64 %, но заметно снижается концентрация клеток-фагоцитов – моноцитов на 19,05 % и гранулоцитов на 14,87 %, что может быть связано с адсорбционными и пробиотическими свойствами минеральной биодобавки.

Таблица 2 – Гематологические показатели коров при скармливании биодобавки структурированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин» и пробиотическим комплексом *Heyndrickxia coagulans*

Показатель, ед.	1-я группа (контроль)	2-я группа (опыт – Ц, ВитаАмин пробиотик)
Эритроциты, $\times 10^{12}$ /л	4,85 \pm 0,11	5,57 \pm 0,21*
Гемоглобин, г/л	94,20 \pm 3,02	105,00 \pm 1,95*
Гематокрит, %	31,40 \pm 1,19	34,16 \pm 0,71
СГЭ, пг	17,78 \pm 0,43	19,06 \pm 0,29
Лейкоциты, $\times 10^9$ /л	9,44 \pm 0,16	10,56 \pm 0,28*

Примечание: * $p<0,05$ по сравнению с контролем.

У коров отмечается повышение интенсивности обмена веществ (таблица 3), на что указывает увеличение концентрации общего белка в крови на 12,63 % ($p<0,01$), альбумина – на 15,38 % ($p<0,05$), глобулинов – на 9,8 %, в том числе α -глобулинов на 14,54 % ($p<0,02$) и γ -глобулинов на 12,8 %, увеличение в рамках норм активности ферментов белкового обмена – аминотрансфераз: АСТ на 17,81 % ($p<0,01$) и АЛТ – на 21,12 % ($p<0,05$), снижение мочевины на 20,95 % ($p<0,01$), что свидетельствует об использовании азота на синтез тканевых белков и белков молока. Также отмечается повышение в рамках норм концентрации глюкозы на 14,52 %, кальция на 23,98 % и снижение содержания фосфора на 13,66 %.

Ветеринария и зоотехния

Таблица 3 – Биохимические показатели крови коров при скармливании биодобавки структурированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин» и пробиотическим комплексом *Heyndrickxia coagulans*

Показатель, ед.	1-я группа (контроль)	2-я группа (опыт – Ц, ВитаАмин пробиотик)
Общий белок, г/л	59,56±1,47	67,08±0,82**
Альбумины, г/л	30,16±1,05	34,80±0,48**
Глобулины, г/л	29,40±1,86	32,28±1,01
А/Г	1,04±0,10	1,08±0,05
АСТ, нкат/л	587,78±6,33	692,47±18,17**
АЛТ, нкат/л	415,08±7,69	502,77±25,67*
Мочевина ммоль/л	3,15±0,14	2,49±0,07**
Глюкоза ммоль/л	2,41±0,03	2,76±0,20

Примечание: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ по сравнению с контролем.

У опытных коров установлено повышение уровня белков, способных обеспечить длительный иммунитет и защиту в ответ на проникновение в организм инфекции – IgG на 11,84 % ($p < 0,05$), белков первой линии защиты – IgM – на 9,94 % ($p < 0,05$), белков, обеспечивающих местный иммунитет – IgA – на 12,06 %.

На фоне применения кормовой добавки в группе коров отмечено увеличение среднесуточного удоя (рисунок 1) на 24,55 %, при этом от каждой коровы дополнительно в сутки получено 4,47 кг молока. Повышение удоев у коров проявилось в 3–4-й месяц лактации до 27,14±1,18 кг ($p < 0,05$), что на 26,35 % больше, чем в контроле, в 4–5-й месяц лактации – до 21,45±0,88 кг ($p < 0,01$), больше – на 26,03 %; в 5–6-й месяц лактации – до 19,61±0,51 кг. Кроме того, улучшились качественные показатели молока: снизилась общая бактериальная обсеменённость (количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов) на 45,8 %; возросло содержание лактозы до 4,91±0,04 % ($p < 0,001$), то есть больше контроля на 8,63 % ($p < 0,01$). Отмечено увеличение в молоке содержания ряда минеральных элементов: кальция на 29,32 % ($p < 0,01$), фосфора – на 7,34 %, цинка – на 35,6 %, меди – на 29,63 % ($p < 0,05$) и железа – на 38,8 %. Однако массовая доля жира и белка за весь период опыта существенно не изменялась, СОМО находился в пределах 8,86–9,51, что свидетельствует о натуральности молока, высоком содержании сухих веществ и меньшем количестве воды.

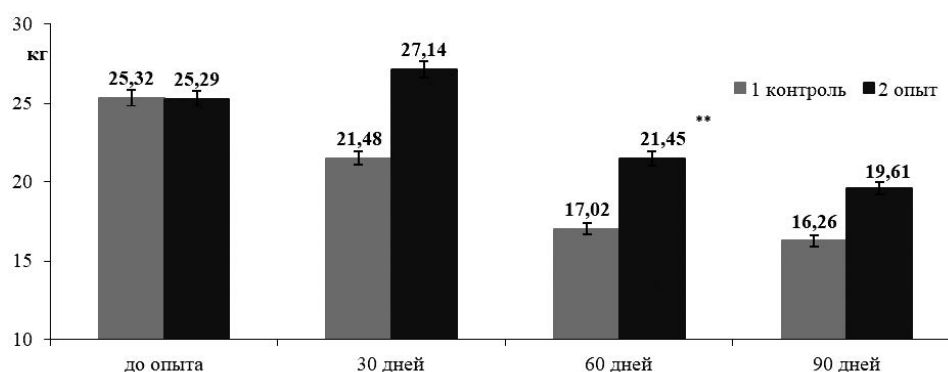


Рисунок 1 – Динамика среднесуточного удоя молока (кг) при использовании биодобавки структурированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин» и пробиотическим комплексом *Heyndrickxia coagulans*

Заключение. Использование в молочном скотоводстве биодобавок на основе кремнийсодержащих структурированных цеолитов, обогащённых аминокислотами «ВитаАмин» и пробиотической биокомпозицией *Heyndrickxia coagulans*, проявляет векторное действие, направленное на разложение целлюлозы и выработку молочной кислоты, способствует биологическим эффектам в организме коров, а именно улучшению морфологического состава крови, усилению эритропоэза и процессов метаболизма, повышению иммунитета, увеличению молочной продуктивности и качественного состава молока, в том числе повышению содержания молочного сахара и минеральных элементов.

На основании проведенного эксперимента можем заключить, что механизм действия биодобавки заключается в следующем:

- замедляется продвижение пищевого кома, корм дольше задерживается в желудке и кишечнике, где происходит его тщательное переваривание, при этом иммобилизуются ферменты желудочно-кишечного тракта;
- гранулы, поступившие в желудочно-кишечный тракт, содержат основное действующее вещество – аморфный кремний, который переходит в гелеобразное состояние и становится ортокремниевой кислотой (H_4SiO_4), через соединительную ткань (экстрацеллюлярный матрикс) вступает в контакт с клетками и осуществляет ионный обмен. Происходит также адсорбция (связывание на поверхности решётки цеолита) вредных газов, токсинов, аммиака и выведение их из организма и абсорбция (поглощение компонентов в поры цеолита), в т.ч. блокируется выделение токсинов патогенной микрофлорой и ограничивается её доступ к питательной среде;
- для жвачных животных цеолит является азотистым резервуаром, связывает и высвобождает до 15 % аммиака и ионов аммония, образующихся при распаде белков, что создаёт запас азота в желудочно-кишечном тракте для биосинтеза белка;
- повышается активность рубцовой микрофлоры, возрастает уровень ЛЖК и активность бактерий, разрушающих клетчатку;
- регулирует состав и концентрацию электролитов, минеральный гомеостаз, кислотно-щелочное равновесие, создаёт запас макро- и микроэлементов, что способствует пролонгирующему эффекту;
- связываются патогенные штаммы микроорганизмов и их токсины, повышаются защитные силы организма, укрепляется здоровье коров, снижается уровень интоксикации;
- оказывает благоприятное влияние на состояние слизистой кишечника, улучшает его кровоснабжение, монтморилонит, входящий в породу, обволакивает и выстилает защитную плёнку в желудочно-кишечном тракте, которая снижает действие патогенов и успокаивает нервные окончания;
- профилактирует нарушения и повышает интенсивность процессов обмена веществ;
- пробиотик на основе *Heyndrickxia coagulans* вместо вегетативных клеток содержит споры, которые хорошо переносят не только технологические процессы, но и воздействие желудочного сока и желчных солей. Обладая способностью восстанавливать экологический баланс кишечной микрофлоры *B. Coagulans*, подавляет размножение патогенной микрофлоры: *Salmonella typhosa*, *Salmonella schottmuelleri*, *Shigella dysenteriae*, *Shigella paradysenteriae*, *Clostridium difficile*, *Streptococcus faecalis* и др. *B. coagulans* выделяет бактериоцины – вещества, повреждающие мембраны, нарушающие синтез белков и ДНК в патогенных бактериях. *Heyndrickxia coagulans* выделяет перекись водорода, которая окисляет щелочные белки в патогенных бактериях. *Heyndrickxia coagulans* выделяет L(+) молочную кислоту, которая в нейтральной форме свободно проникает через мембраны и снижает внутриклеточное значение pH в патогенах, способствуя нарушению реакций окислительного фосфорилирования и гибели патогенов. *Heyndrickxia coagulans* относится к полурезидентным бактериям и, выполнив в макроорганизме функцию пробиотика, она проходит фазу споруляции и медленно покидает организм, выделяясь с фекалиями в виде спор, не нарушая индивидуальный состав микрофлоры кишечника.

Список используемой литературы

1. Вафин И.Т. Продуктивность и качество молока коров при скормлинии различных регуляторов рубцового пищеварения. / И.Т. Вафин, Г.Р. Юсупова, Ш.К. Шакиров. – Текст: непосредственный. // Сборник: Наука и инновации в АПК XXI века, 2018. – С. 21–24.
2. Крупин Е.О. Эффективный способ профилактики нарушений обменных процессов у высокопродуктивных коров. / Е.О. Крупин. – Текст: непосредственный. // В сборнике: Анализ современных проблем в науке, Самара, 2018. – С. 14–15.
3. Повышение качества молока путём скормливания активированных кремнийсодержащих добавок. / Ю.А. Романова, И.М. Дежаткин, С.В. Дежаткина, В.В. Ахметова. – Текст: непосредственный. // Материалы Международной научно-практической конференции обучающихся, аспирантов и молодых ученых: Проблемы и пути развития ветеринарной и зоотехнической наук. – Саратов, 2021. – С. 762–768.
4. Молянова Г.В. Физиолого-биохимическое влияние естественного минерала цеолита воднита на статус коров в природных условиях Среднего Поволжья. / Г.В. Молянова, В.И. Максимов, В.С. Григорьев. – Текст: непосредственный. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2018. – Т. 235, № 3. – С. 141–147.
5. Зялалов Ш.Р. Показатели обмена веществ у лактирующих коров при скормлинии им добавки модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «ВитаАмин». / Ш.Р. Зялалов, С.В. Дежаткина, Н.А. Феоктистова. – Текст: непосредственный. // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 2 (62). С. 94–101.
6. Пудовкин Н.А. Влияние сульфата марганца на уровень лактации и доброкачественность молока крупного рогатого скота в условиях дефицита микроэлементов в экосистемах региона Нижней Волги. / Н.А. Пудовкин, Д.В. Воробьёв, И.С. Михайлова. – Текст: непосредственный. // Международная научно-практическая конференция: Каспий и глобальные вызовы. – Астрахань, 2022. – С. 509–513.
7. Качественный состав молока коров при скормлинии препарата «Aminobiol». / В.В. Ахметова, Л.П. Пульчеровская, Е.В. Свешникова, М.Е. Дежаткина. – Текст: непосредственный. // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2019. – Т. 238 (2). – С. 13–19.
8. Лифанова С.П. Молочная продуктивность и технологические параметры молока чёрно-пестрых коров при введении в рацион наноструктурированного препарата «Биокоретрон Форте». / С.П. Лифанова. – Текст: непосредственный. // В сборнике: Актуальные проблемы интенсификации развития животноводства. – Горки, 2009. – Вып. 12. – С. 150–154.
9. Феоктистова Н.А. Разработка биоконпозиции как компонента для коррекции микроэкологии желудочно-кишечного тракта продуктивных животных и птицы. / Н.А. Феоктистова, С.В. Дежаткина. – Текст: непосредственный. // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 2 (62). – С. 122–128.
10. Активированная минеральная цеолитсодержащая кормовая добавка «ZEOL» в рационах лактирующих коров. / А.Р. Кашаева, Ф.К. Ахметзянова, Ш.К. Шакиров и др. – Текст: непосредственный. // Ученые записки. Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2022. – Т. 249, № 1. – С. 93–98.
11. Obtaining organically pure milk using natural highly activated zeolites from deposits in the European zone of Russia. / S. Dezhatkina, N. Feoktistova, N. Provorova, E. Salmina – Текст: непосредственный. // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. – 2022. – Т. 13, № 10. – С. 13A10K.

References

1. Vafin I.T. Produktivnost' i kachestvo moloka korov pri skarmlivanii razlichny`x regulyatorov rubczovogo pishhevareniya. / I.T. Vafin, G.R. Yusupova, Sh.K. Shakirov – Tekst: neposredstvenny`j. // Sbornik: Nauka i innovacii v APK XXI veka, 2018. – S. 21–24.
2. Krupin E.O. E`ffektivny`j sposob profilaktiki narushenij obmenny`x processov u vy`sokoproduktivny`x korov. / E.O. Krupin. – Tekst: neposredstvenny`j. // V sbornike: Analiz sovremenny`x problem v nauke, Samara, 2018. – S. 14–15.

3. Povyshenie kachestva moloka putyom skarmlivaniya aktivirovannykh kremnijsoderzhashhix dobavok. / Yu.A. Romanova, I.M. Dezhatkin, S.V. Dezhatkina, V.V. Axmetova. – Tekst: neposredstvennyj. // Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii obuchayushhixsy, aspirantov i molodyx uchenykh: Problemy i puti razvitiya veterinarnoj i zootexnicheskoy nauk. – Saratov, 2021. – S. 762–768.
4. Molyanova G.V. Fiziologo-bioximicheskoe vliyanie estestvennogo minerala ceolita vodnita na status korov v prirodnykh usloviyakh Srednego Povolzh'ya. / G.V. Molyanova, V.I. Maksimov, V.S. Grigor'ev. – Tekst: neposredstvennyj. // Ucheny'e zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N.E. Bauman. – 2018. – T. 235, № 3. – S. 141–147.
5. Zyalalov Sh.R. Pokazateli obmena veshhestv u laktiruyushhix korov pri skarmlivanii im dobavki modificirovannogo ceolita, obogashhyonnogo aminokislotami «VitaAmin». / Sh.R. Zyalalov, S.V. Dezhatkina, N.A. Feoktistova. – Tekst: neposredstvennyj. // Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. 2023. № 2 (62). S. 94–101.
6. Pudovkin N.A. Vliyanie sul'fata margancza na uroven' laktacii i dobrokachestvennost' moloka krupnogo rogatogo skota v usloviyakh deficita mikroelementov v ekosistemakh regiona Nizhnej Volgi. / N.A. Pudovkin, D.V. Vorob'yov, I.S. Mixajlova. – Tekst: neposredstvennyj. // Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya: Kaspij i global'ny'e vy'zovy. – Astraxan', 2022. – S. 509–513.
7. Kachestvennyj sostav moloka korov pri skarmlivanii preparata «Aminobiol». / V.V. Axmetova, L.P. Pul'cherovskaya, E.V. Sveshnikova, M.E. Dezhatkina. – Tekst: neposredstvennyj. // Ucheny'e zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N.E. Bauman. – 2019. – T. 238 (2). – S. 13–19.
8. Lifanova S.P. Molochnaya produktivnost' i texnologicheskie parametry moloka chyorno-pestryx korov pri vvedenii v racion nanostrukturirovannogo preparata «Biokoretron Forte». / S.P. Lifanova. – Tekst: neposredstvennyj. // V sbornike: Aktual'ny'e problemy intensifikacii razvitiya zhivotnovodstva. – Gorki, 2009. – Vy'p. 12. – S. 150–154.
9. Feoktistova N.A. Razrabotka biokompozicii kak komponenta dlya korrekcii mikroekologii zheludochno-kishechnogo trakta produktivnyx zhivotnyx i pticy. / N.A. Feoktistova, S.V. Dezhatkina. – Tekst: neposredstvennyj. // Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2023. – № 2 (62). – S. 122–128.
10. Aktivirovannaya mineral'naya ceolitsoderzhashhaya kormovaya dobavka «ZEOL» v racionax laktiruyushhix korov. / A.R. Kashaeva, F.K. Axmetzyanova, Sh.K. Shakirov i dr. – Tekst: neposredstvennyj. // Ucheny'e zapiski. Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N.E. Bauman. – 2022. – T. 249, № 1. – S. 93–98.
11. Obtaining organically pure milk using natural highly activated zeolites from deposits in the European zone of Russia. / S. Dezhatkina, N. Feoktistova, N. Provorova, E. Salmina – Текст: непосредственный. // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. – 2022. – T. 13, № 10. – C. 13A10K.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СУХОЖИЛИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО СГИБАТЕЛЯ ПАЛЬЦА ЛОШАДИ В ДИСТАЛЬНОЙ ТРЕТИ ПЯСТИ ПРИ ТЕНДИНОПАТИИ

Жукова М.В., ФГБОУ ВО МГАВмиБ – МВА им. К.И. Скрябина
Борхунова Е.Н., ФГБОУ ВО МГАВмиБ – МВА им. К.И. Скрябина
Петрова Т.Н., ФГБОУ ВО МГАВмиБ – МВА им. К.И. Скрябина

Сухожилие поверхностного пальцевого сгибателя лошади обладает возможностью к упругой деформации за счет структурных особенностей пучков волокон и межклеточного вещества, синтезируемого тенобластами и теноцитами. Тендинопатия сухожилия поверхностного сгибателя пальца имеет вариабельную клиническую картину в зависимости от локализации патологического процесса на конечности. Травмы и заболевания сухожилия в дистальной трети пясти часто протекают с симптомокомплексом тендовагинита, что может быть обусловлено полным или частичным разрывом сгибательного рукава. Кроме этого, в патологию могут быть вовлечены не только сухожилие поверхностного, но и глубокого сгибателя пальца, а также кольцевидные связки области пуга, путового сустава. В работе представлены данные об особенностях микроорганизации и регионарного кровоснабжения зон сгибательного рукава, а также характерные особенности при его ультрасонографической визуализации. Методы. Изолированные грудные конечности от 20 лошадей с тендинопатиями были подвергнуты анатомическому препарированию и гистологическим исследованиям по общепринятым методикам. Результаты. Установлено, что деструктивные изменения при тендинопатии затрагивали поверхностную, среднюю и глубокую зоны сгибательного рукава и проявлялись в форме дистрофии межклеточного вещества (мукоидное и фибриноидное набухание), фибриноидного некроза, петрификации. В области деструкции нарушалась специфическая архитектоника пучков коллагеновых волокон фиброзного хряща и возникали участки дезорганизации и рубцевания. Впоследствии очаговая концентрация напряжения на границе с относительно сохранной тканью способствовала формированию микроразрывов. При этом признаков гистотипической регенерации в ткани сгибательного рукава нами не обнаружено.

Ключевые слова: лошадь, сухожилие, поверхностный сгибатель пальца, сгибательный рукав, тендинопатия, морфология.

Для цитирования: Жукова М.В., Борхунова Е.Н., Петрова Т.Н. Морфологические особенности сухожилия поверхностного сгибателя пальца лошади в дистальной трети пясти при тендинопатии. // Аграрный вестник Верхневолжья. 2025. № 1 (50). С. 49–55.

Актуальность. Сухожилие поверхностного сгибателя пальца (ПСП) играет особую стабилизирующую роль в сухожильно-связочной системе дистального отдела конечности. Оно обладает уникальной возможностью к упругой деформации за счет структурных особенностей композиции межклеточного вещества, синтезируемого тенобластами и теноцитами. Основное вещество, обладающее способностью к упругим деформациям, благодаря содержащимся в нем гидрофильным гликозаминогликанам, интегрировано с пучками коллагеновых волокон и эластической сетью. Сочетание высоких прочностных и упруго-деформативных характеристик в сухожилие ПСП позволяет лошади максимально эффективно перемещаться в пространстве с высокой скоростью при минимальных затратах энергии. Многие авторы называют это сухожилие энергосберегающим и считают, что по своим морфофункциональным характеристикам оно сходно с ахилловым сухожилием человека [1, 2]. Кроме того, наблюдается разница в организации структуры сухожилия в зависимости от зоны на конечности и биомеханической нагрузки

[1, 2, 3]. В средней трети пясти сухожилие наиболее всего подвергается растягивающим нагрузкам, тогда как в проксимальной и дистальной третях пясти, а также в области путового сустава оно испытывает в большей степени компрессию [1, 2, 3, 4]. Ряд анатомических структур в дистальной трети пясти или плюсны и области путового сустава (сгибательный рукав сухожилия ПСП, дистальное пальцевое сухожильное влагалище, кольцевидная связка путового сустава, межсесамовидная связка, сухожилие глубокого сгибателя пальца) находятся в тесной морфологической и функциональной взаимосвязи, что повышает биомеханическую надежность конечности. Однако это же обстоятельство создает условия для вовлечения в патологический процесс одновременно нескольких структур. Поэтому лечение таких пациентов с тендинопатиями сложное и не всегда эффективное.

Цель исследования: изучить макро- и микроструктурные особенности поверхностного пальцевого сгибателя в области сгибательного рукава и дистального пальцевого сухожильного влагалища при тендинопатии.

Материалы и методы исследования. Работа проведена на базе кафедры анатомии и гистологии животных имени профессора А.Ф. Климова и ООО МАКСИМА ВЕТ. Материалом для исследования послужили 20 изолированных кистей спортивных лошадей (возраст 5–15 лет) с подтвержденным при жизни диагнозом тендинопатия сухожилия ПСП в дистальной трети пясти. Эвтаназия животных произошла по причинам, не связанным с ортопедическими заболеваниями. Прижизненную диагностику тендинопатий проводили на основании клинического осмотра и данных ультрасонографического исследования (рис. 1), при этом зоной интереса являлись дистальная треть пясти и пальмарная поверхность путового сустава. Для визуализации соединительнотканых структур дистального пальцевого сухожильного влагалища производили продольные и поперечные срезы в трех локусах: проксимальной зоне сгибательного рукава, дистальной зоне сгибательного рукава и области путового сустава.

Секционный материал изучали методом анатомического препарирования по общепринятой методике. Образцы сухожилия поверхностного сгибателя пальца отбирали для проведения гистологических исследований и выявления морфологических изменений, характерных для тендинопатии. Материал фиксировали в 10 %-м растворе формалина, заливали в парафин, готовили срезы, которые окрашивали гематоксилином и эозином и по Ван-Гизон для выявления общей морфологической картины и изучали с помощью микроскопов Jenamed-2 и MicroScreen.

Результаты исследования и их интерпретация. Исследования показали, что в шести случаях макроскопическая картина в зоне интереса была схожей и характеризовалась преимущественно изменением конфигурации сухожилия поверхностного сгибателя пальца по пальмарной поверхности дистальной трети пясти, при этом наполнение дистального сухожильного влагалища было минимальным. На разрезе выявлены зоны с гиперемией ткани сухожилия. В проксимальной и средней части оболочек сухожильного влагалища, а также в паратенониальных тканях сухожилия ПСП определяли регионарную гиперемию (рис. 2). В остальных 14 случаях в полости сухожильного влагалища определяли значительное количество жидкости и утолщение синовиальной оболочки. При этом зоны гиперемии и усиления сосудистого рисунка были расположены дистальнее, чем в предыдущей группе, – в области кольцевидной связки путового сустава в паратенониальных тканях сухожилия глубокого сгибателя пальца и межсесамовидной связки.

Паратенон сухожилия поверхностного пальцевого сгибателя в зоне контакта с кольцевидной связкой путового сустава отличался неравномерной толщиной и шероховатостью за счет очаговых отложений фибрина с признаками организации; синовиальная оболочка дистального пальцевого сухожильного влагалища была утолщена и формировала спайки с кольцевидной связкой путового сустава и брыжейкой сухожилия (рис. 2 Б). Хрящевая пластина сгибательного рукава имела бугристую наружную поверхность, а при пальпации характеризовалась неоднородными толщиной и плотностью. В одном образце дистальной зоны с медиальной стороны был участок небольшого частичного разрыва (рис. 2 В, Г). При изучении особенностей структуры сухожилия ПСП на поперечном разрезе обнаружено, что его цвет был изменен до желто-коричневого, а в одном случае до бурого-красного, что указывало на глубокие деструктивные изменения. Вдоль пальмарного края вблизи паратенониальной оболочки часто наблюдали кровоизлияния (рис. 2 В).

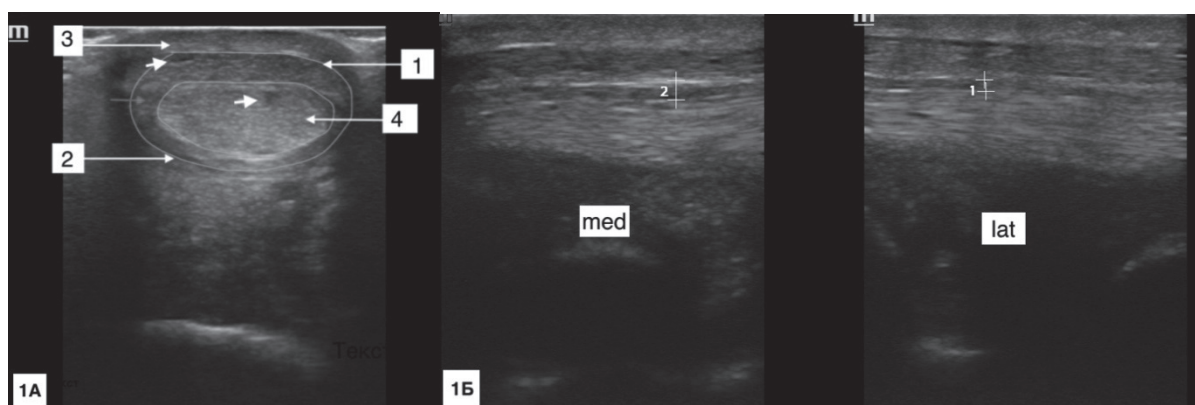


Рисунок 1 – Ультрасонографические снимки пальмарной поверхности дистальной трети пясти в зонах 3В-3С (18–20 см ниже добавочной кости запястья)

А – поперечный срез, медиальная часть слева; Б – продольный боковой срез; 1 – сухожилие поверхностного сгибателя пальца, 2 – сгибательный рукав (хрящевая пластина), 3 – кольцевидная связка путового сустава, 4 – сухожилие глубокого сгибателя пальца; гетерогенная зона и утолщение медиальной части сгибательного рукава (красная стрелка); локальные гипо- и анэхогенные зоны в структуре поверхностного и глубокого сухожилий пальцевых сгибателей (короткие белые стрелки) соответствуют зонам снижения эхоплотности (продольное изображение) и являются признаком утраты фибриллярных структур в толще сухожилия; общая эхогенность сухожилия поверхностного сгибателя пальца значительно меньше эхогенности сухожилия глубокого сгибателя пальца, линейная плотность на продольных снимках в медиальной части сухожилия поверхностного пальцевого сгибателя снижена; толщина медиальной части сгибательного рукава – 2 мм, латерального – 1 мм (продольное изображение)

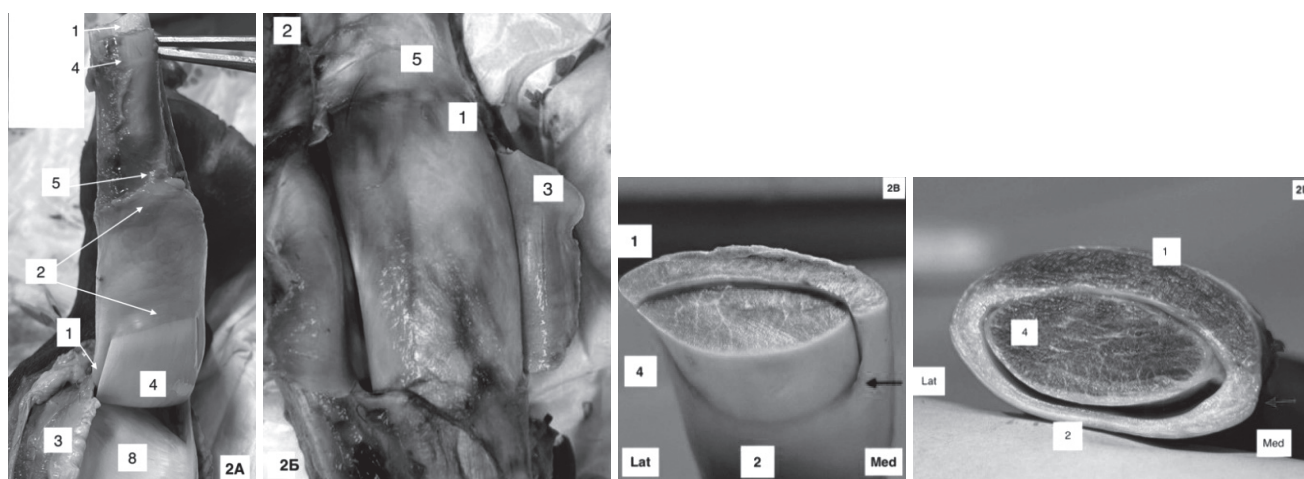


Рисунок 2 – Дистальное пальцевое сухожильное влагалище

А – внутренняя поверхность; Б – пальмарная поверхность; В – поперечный срез сухожилий в зоне межсесамовидной связки; Г – поперечный срез сухожилий в дистальной зоне сгибательного рукава; 1 – сухожилие поверхностного сгибателя пальца, 2 – сгибательный рукав (хрящевая пластина), 3 – кольцевидная связка путового сустава (рассечена), 4 – сухожилие глубокого сгибателя пальца; 5 – проксимальная зона дистального пальцевого сухожильного влагалища; красная стрелка на медиальной части сгибательного рукава указывает на зону травмы

При изучении микроструктуры сгибательного рукава сухожилия ПСП обнаруживали его значительное утолщение из-за развития дистрофических и рубцовых изменений.

Фиброзный хрящ по внутренней поверхности сгибательного рукава, обращенной к сухожилию глубокого сгибателя пальца, которая в норме отличается однородной структурой и преобладанием

аморфного компонента матрикса, во всех обследованных случаях утрачивал типичную архитектуру, приобретал неровную поверхность, в матриксе визуализировались многочисленные разнонаправленные пучки коллагеновых волокон, что указывает на склеротические изменения. Они могут быть связаны с изменением синтетической активности хрящевых клеток вследствие нарушений местного метаболизма. При этом многие хондроциты были пикноморфны или находились в состоянии некроза, в связи с чем в ткани формировались очаги некроза, определялись лишь пустые лакуны хондроцитов.

В глубоких слоях сгибательного рукава выявлена волнистая деформация пучков коллагеновых волокон. При этом плотность расположения пучков неодинакова: наряду с регионами уплотненной структуры отмечаются очаги их рыхлого расположения, по-видимому, свидетельствующие о явлениях отека, связанного с нарушениями местного метаболизма.

Наряду со склеротическими изменениями и признаками отека в структуре сгибательного рукава определялось мукоидное и фибриноидное набухание. В очагах некроза нередко наблюдали петрификаты, что характерно для хронических процессов и глубоких нарушений местного метаболизма (рис. 3, 4). При этом признаки репаративной регенерации были слабо выражены. Незначительные макрофагально-фибробластические инфильтраты и отсутствие пролиферации хрящевых клеток. Также не выявлено и признаков неоангиогенеза, который мог бы поддерживать репаративный процесс за счет усиления перфузии тканей.

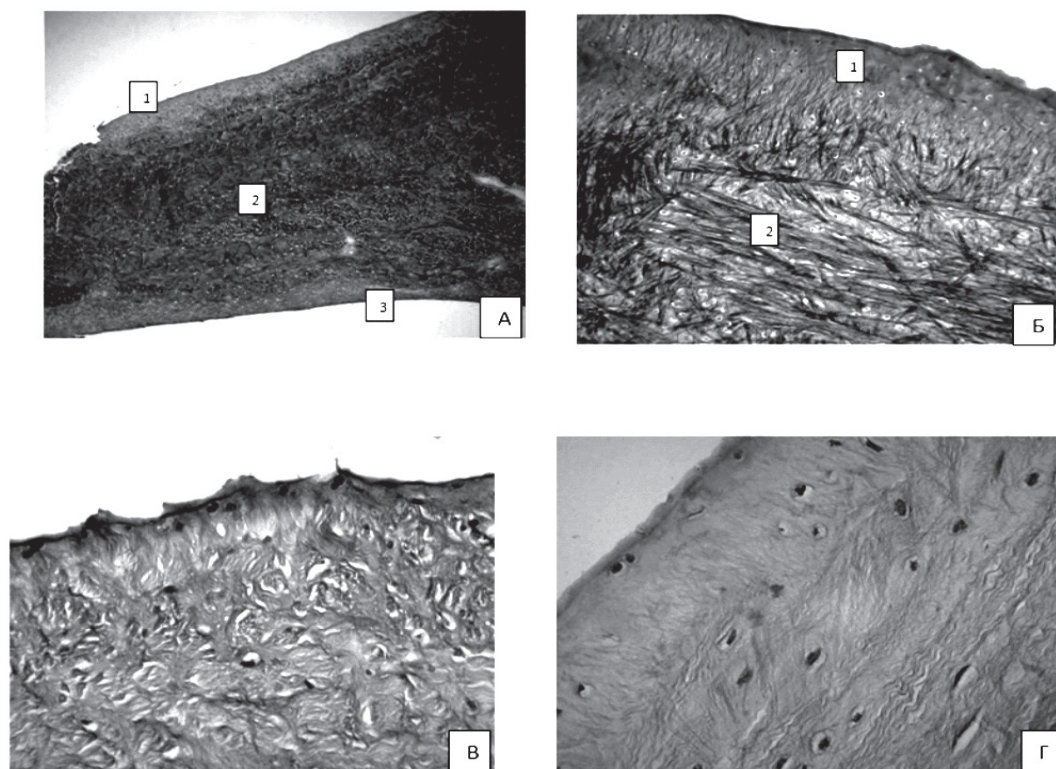


Рисунок 3 – Микроструктура сгибательного рукава при тендинопатии.

А – общий вид: 1 – внутренняя поверхность, 2 – средняя зона, 3 – наружная поверхность. Отмечается резкое утолщение средней зоны и уплотнение ее структуры. Ван-Гизон, $\times 40$. Б – внутренняя поверхность (1) неровная, в ней и в средней зоне (2) сгибательного рукава наблюдается значительное развитие пучков коллагеновых волокон в матриксе.

Ван-Гизон, $\times 100$. В – внутренняя поверхность неровная, наблюдаются многочисленные коллагеновые волокна, хрящевые клетки немногочисленны, видны пикноморфные хондроциты. Гематоксилин и эозин, $\times 400$.

Г – наружная поверхность сгибательного рукава: в матриксе многочисленные коллагеновые волокна, многие хондроциты пикноморфны. Гематоксилин и эозин, $\times 400$

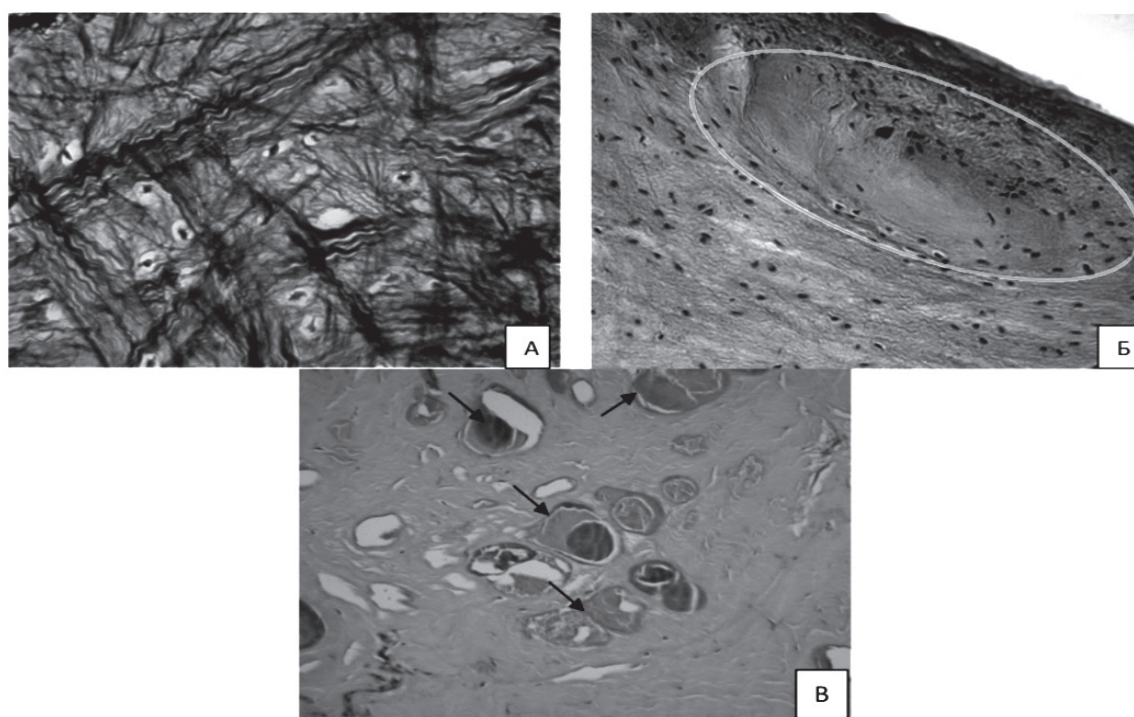


Рисунок 4 – Микроструктура сгибательного рукава при тендинопатии

А – в средней зоне определяется изменение архитектоники пучков коллагеновых волокон (волнистая деформация), отсутствие очагов с преобладанием аморфного вещества, признаки отека межклеточного вещества соединительной ткани. Ван-Гизон, $\times 40$. Б – по наружной поверхности визуализируется очаг фибриноидного некроза (обведен). Гематоксилин и эозин, $\times 200$. В – петрификаты (стрелки) в средней зоне сгибательного рукава. Гематоксилин и эозин, $\times 100$

Заключение. На основании проведенных исследований установлено, что при деструктивных изменениях сухожилия ПСП в дистальном отделе конечности в патологический процесс вовлекается не только само сухожилие, но и сухожильное влагалище и паратенонимальные ткани. Следует подчеркнуть, что существенные патологические изменения развиваются в фибрознохрящевой ткани сгибательного рукава. Так как эта область является аваскулярной, то при деструктивных изменениях в названных структурах эта область испытывает недостаток трофического обеспечения, что приводит к развитию дистрофических (в форме мукоидного и фибриноидного набухания межклеточного вещества), а затем – некротических изменений (в форме фибриноидного некроза), которые частично разрешаются склерозом. При этом рубцовая ткань также имела признаки дистрофии, отека, что может быть связано с ее развитием в условиях отсутствия достаточной перфузии из-за регионарной аваскулярности.

Наряду с этим нами не выявлены признаки репаративного неоангиогенеза и признаки экссудации, то есть классическое воспаление во всех зонах сгибательного рукава не выражено в связи с отсутствием кровеносных сосудов. Эти факторы могут приводить к усугублению местных метаболических нарушений, снижению значений водородного показателя (pH) в тканевой жидкости. Очевидно, что это приводит к изменению метаболизма хрящевых клеток и продукции ими измененного матрикса с преобладанием коллагеновых волокон, что и наблюдается в образцах сгибательного рукава клинически больных лошадей.

Морфологические изменения сочетаются с ультразвукографической картиной в области путового сустава, которая свидетельствует о глубоких деструктивных процессах во всем регионе, которые охватывают не только дистальное пальцевое сухожильное влагалище, но и сухожилие ПСП, кольцевидную связку путового сустава, сухожилие глубокого сгибателя пальца и межсесамовидную связку. Данные

об особенностях микроорганизации сухожилий поверхностного и глубокого сгибателей пальца, полученные в предшествующих исследованиях [1, 2, 5, 6], свидетельствуют об их гиповаскулярности и даже аваскулярности в области путового сустава, которая в патологических условиях обуславливает развитие гипоксии. Гипоксия ведет к изменению экспересии генов фибробластов с изменением их фенотипа и биосинтетического профиля, что приводит к замещению ткани сухожилия хрящевой тканью и повышает риск образования петрификатов, и является частой находкой при рутинной ультрасонографии спортивных лошадей.

Гиповаскулярность, наряду с биомеханическими факторами (гипермобильность области путового сустава, постоянная компрессионная нагрузка на сухожилия поверхностного и глубокого сгибателей пальца), определяют постепенное возникновение множественных очагов дистрофических, а затем – склеротических изменений в обоих сухожилиях [1, 8, 9]. В медицинской практике спонтанных разрывов ахиллова сухожилия ведущей причиной считают ослабление структуры из-за предшествующей хронической тендинопатии [10]. Выявленные нами в ходе исследований элементы дезорганизации структуры сухожилия поверхностного сгибателя пальца со стороны паратенонимальных тканей и сгибательного рукава можно также считать классическими примерами проявления тендинопатии, что предрасполагает в дальнейшем эти структуры к травме даже при незначительной тренировочной нагрузке.

Список используемой литературы

1. Борхунова Е.Н. Морфофункциональные особенности сухожилий и костно-сухожильных соединений пальца грудной конечности у рысистых лошадей: специальность 16.00.02 «Патология, онкология и морфология животных»; диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. / Борхунова Елена Николаевна; Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина. – М: 2000. – 225 с. – Текст: непосредственный.
2. Тендинит поверхностного сгибателя пальца у лошадей: проблемы возникновения, лечения и реабилитации. / Б.С. Семёнов, Е.В. Рыбин, В.А. Гусева, Т.Ш. Кузнецова. – Текст: непосредственный. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2018. – № 2. – С. 77–81.
3. Benjamin M. Structure-function relationships in tendons: A review. / M. Benjamin, E. Kaiser, S. Milz. – Text: direct. // J Anat. – 2008. – № 212:211. – P. 228.
4. Рудько П.Д. Топография, строение и функции мышц и соединительнотканых образований лошади. / П.Д. Рудько. – Текст: непосредственный. – Душанбе: Таджик. с.-х. ин-т., 1962. – 104 с.
5. Коноплёв В.А. Комплексная диагностика тендинитов у лошадей. / В.А. Коноплёв, С.П. Ковалёв. – Текст: непосредственный. // Коневодство и конный спорт. – 2020. – № 2. – С. 34–35.
6. Nonseptic tenosynovitis of the digital flexor tendon sheath caused by longitudinal tears in the digital flexor tendons: a retrospective study of 135 tenoscopic procedures. Equine / L. Arensburg, H. Wilderjans, O. Simon, [et al.]. – Text: direct. // Veterinary Journal. – 2011. – № 43. – P. 660–668.
7. Association of ultrasound and anatomopathologic findings of equine etacarpophalangeal lesions. / G. De Bastiani, F.D. de La Côte, K.E. Brass [et al.]. – Text: direct. // J. Equine Vet Sci. – 2014. – № 34. – P. 1218–1225.
8. Findley JA. An anatomical and histological study of the equine proximal manica flexoria. / J.A. Findley, E.E. Ricci, E.E. Singer. – Text: direct. // Vet Comp Orthop Traumatol. – 2017. – № 30 (2). – P. 91–98. // doi: 10.3415/VCOT-16-01-0016.
9. O'Brien E.J.O. Mineralization can be an incidental ultrasonographic finding in equine tendons and ligaments. / E.J.O. O'Brien, R.K.W. Smith. – Text: direct. // Veterinary Radiology & Ultrasound. – 2018. – № 59. – P. 613–623.
10. Проблемы семиотики заболеваний ахиллова сухожилия в клиническом и образовательном аспектах. / Е.П. Сорокин, А.П. Середа, Е.А. Пашкова [и др.]. – Текст: непосредственный. // Спортивная медицина: наука и практика. – 2022. – № 12(2). – С. 46–59. // <https://doi.org/10.47529/22232524.2022.2.9>.

References

1. Borxunova E.N. Morfofunkcional'ny'e osobennosti suxozhilij i kostno-suxozhil'ny'x soedinenij pal'cza grudnoj konechnosti u ry'sisty'x loshadej: special'nost' 16.00.02 «Patologiya, onkologiya i morfologiya zhivotny'x»; dissrtatsiya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata biologicheskix nauk. / Borxunova Elena Nikolaevna; Moskovskaya gosudarstvennaya akademiya
1. veterinarnoj mediciny i biotexnologii – MVA imeni K.I. Skryabina. – M: 2000. – 225 s. – Tekst: neposredstvenny'j.
2. Tendinit poverxnostnogo sgibatelya pal'cza u loshadej: problemy' vzniknoveniya, lecheniya i reabilitacii. / B.S. Semyonov, E.V. Ry'bin, V.A. Guseva, T. Sh. Kuzneczova. – Tekst: neposredstvenny'j. // Voprosy' normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii. – 2018. – № 2. – S. 77–81.
3. Benjamin M. Structure-function relationships in tendons: A review. / M. Benjamin, E. Kaiser, S. Milz. – Text: direct. // J Anat. – 2008. – № 212:211. – P. 228.
4. Rud'ko P.D. Topografiya, stroenie i funkcii my'shecz i soedinitel'notkanny'x obrazovanij loshadej. / P.D. Rud'ko. – Tekst: neposredstvenny'j. – Dushanbe: Tadjik. s.-x. in-t., 1962. – 104 s.
5. Konoplyov V.A. Kompleksnaya diagnostika tendinitov u loshadej. / V.A. Konoplyov, S.P. Kovalyov. – Tekst: neposredstvenny'j. // Konevodstvo i konny'j sport. – 2020. – № 2. – S. 34–35.
6. Nonseptic tenosynovitis of the digital flexor tendon sheath caused by longitudinal tears in the digital flexor tendons: a retrospective study of 135 tenoscopic procedures. Equine / L. Arensburg, H. Wilderjans, O. Simon, [et al.]. – Text: direct. // Veterinary Journal. – 2011. – № 43. – P. 660–668.
7. Association of ultrasound and anatomopathologic findings of equine etacarpophalangeal lesions. / G. De Bastiani, F.D. de La Côte, K.E. Brass [et al.]. – Text: direct. // J. Equine Vet Sci. – 2014. – № 34. – P. 1218–1225.
8. Findley JA. An anatomical and histological study of the equine proximal manica flexoria. / J.A. Findley, E.E. Ricci, E.E. Singer. – Text: direct. // Vet Comp Orthop Traumatol. – 2017. – № 30 (2). – P. 91–98. // doi: 10.3415/VCOT-16-01-0016.
9. O'Brien E.J.O. Mineralization can be an incidental ultrasonographic finding in equine tendons and ligaments. / E.J.O. O'Brien, R.K.W. Smith. – Text: direct. // Veterinary Radiology & Ultrasound. – 2018. – № 59. – P. 613–623.
10. Problemy' semiotiki zabolevanij axillova suxozhiliya v klinicheskom i obrazovatel'nom aspektax. / E.P. Sorokin, A.P. Sereda, E.A. Pashkova [i dr.]. – Tekst: neposredstvenny'j. // Sportivnaya medicina: nauka i praktika. – 2022. – № 12(2). – S. 46–59. // <https://doi.org/10.47529/22232524.2022.2.9>.

СИСТЕМА МЕР ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО УРОВНЯ ЗДОРОВЬЯ КОПЫТЕЦ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Линник А.А., ООО «Вет-Мастер»

Линник А.А., ООО «Копытный сервис»

Кошутин Ю.В., ООО «Копытный сервис»

Изменение способов содержания в молочном животноводстве избавляет отрасль от целого ряда проблем, но вместе с тем порождает и некоторые новые. В их числе – болезни дистального отдела конечностей. Корова дает ценный продукт питания – молоко. Следует помнить, что получать высокие удои можно только при соблюдении правильной технологии содержания, которая включает в свою очередь целый комплекс мероприятий по работе с копытами. Этот комплекс мер включает несколько этапов: во-первых, выявление хромоты и установление её причины, во-вторых, непосредственная работа с копытами коров (профилактическая обрезка и лечебные мероприятия) и в-третьих, оценка и учёт эффективности выполненных действий. Следуя этим принципам, стрижку копыт можно проводить в плановом режиме с распределением денежных и человеческих ресурсов грамотно и рационально. Также одним из основных условий благополучия оздоровления стада является уровень квалификации специалистов в области обрезки копыт крупного рогатого скота. А внедрение передовых средств и новейшего оборудования профилактической обрезки и лечения копыт (станок, болгарка, ванны) позволит значительно улучшить результаты за короткий промежуток времени.

Ключевые слова: дистальный отдел конечности, копынце, профилактика, хромота, обрезка, эффективность, крупный рогатый скот

Для цитирования: Линник А.А., Линник А.А., Кошутин Ю.В. Система мер для достижения оптимального уровня здоровья копыт крупного рогатого скота // Аграрный вестник Верхневолжья. 2025. № 1 (50). С. 56–61.

Актуальность. Обеспечение продовольственной безопасности России возможно только на основе инновационного развития АПК. Интенсификация скотоводства и наращивание объемов производства продукции влечет за собой и увеличение заболеваемости коров, особенно высокопродуктивных [1, с. 75]. Ортопедические болезни в последнее время являются актуальной проблемой отрасли, так как наносят значительный экономический ущерб хозяйствам [2, с. 5–8].

Болезни дистального отдела конечностей крупного рогатого скота распространены повсеместно, т.е. в промышленных комплексах, кооперативах и личных подворьях. Они сопровождаются хромотой и залеживанием, снижением продуктивности, возрастает яловость, либо рождаются нежизнеспособные телята, племенные быки с патологией конечностей не могут использоваться в случной компании [2; 3, с. 135–136]. Постоянный высокий процент выбраковки животных свидетельствует о сложных, многофакторных источниках поражения конечностей, имеющих инфекционную и неинфекционную природу. В настоящее время описано более десятка болезней конечностей и копыт с подробным анализом этиологии, патогенеза и способов их лечения. Однако острота проблемы не снижается.

Правильный уход за копытами является одним из важных составных элементов профилактики заболеваний животных. При отсутствии надлежащего ухода за копытами они деформируются и подвергаются различным заболеваниям. Поэтому учёные и специалисты всего мира основное внимание уделяют разработке мер комплексной профилактики, направленной на достижение оптимальных показателей здоровья копыт крупного рогатого скота.

Целью данной работы является изучение мер профилактики болезней копыт крупного рогатого скота. Показать важность и эффективность ортопедического ухода за копытами коров.

Материалы и методы исследования. В процессе написания научной статьи были использованы: научная литература, в которой изложены проблемы профилактики и лечения дистального отдела конечностей, открытые источники информации. Представлена «Комплексная программа здоровья копыт крупного рогатого скота» на примере фирмы ООО «Копытный сервис». При анализе были использованы абстрактно-логический и экономико-статистический методы исследования.

Результаты исследований и их обсуждение. Термин «хромота» широко используют не только в обыденной жизни, но и в научной литературе. Появление хромоты служит важным поводом для начала проведения обследования животного с целью установления этиологии болезни. Более чем в 90 % случаев причина ее кроется в поражениях дистального отдела конечностей (копытцев и пальцев) [4, с. 73; 5, с. 52].

При клинически выраженной хромоте потери молока в течение всей лактации могут составлять в среднем 7,8 % (до 579 кг) и дополнительно 2,6 % от лактации из-за применения антибиотиков. Уровень снижения надоев и потерь качества молока зависит от типа и тяжести поражения, дня лактации. В случае если хромота появилась в послеродовой период, общие потери молока составляют 10 %, когда она развивается после 100-го дня лактации, потери составляют до 4 % лактации [6].

Работы многих авторов свидетельствуют о том, что возникновение, распространённость и характер болезней конечностей у крупного рогатого скота зависят от множества факторов: породной принадлежности скота, несбалансированного и высококонцентратного типа кормления, плотности поголовья, нарушения зоогигиенических правил содержания, отсутствия активного моциона и должного ухода за копытами, наличия острых предметов на скотных дворах, абразивных или неровных напольных поверхностей, климатических условий, неправильного использования средств механизации, несоблюдения мер биобезопасности и др. [7, с. 31; 8, с. 3].

В каждом хозяйстве обнаруживается своеобразный ряд причин и предрасполагающих факторов, вызывающих патологии конечностей. Следовательно, необходимо разрабатывать комплекс мероприятий по лечению и профилактике болезней копыт. При этом важно учитывать характер патологий, их частоту, продуктивности, характер сезонности и условий содержания непосредственно для каждого хозяйства индивидуально.

Своевременное выявление повреждения копыт – залог максимальной эффективности лечения и предупреждения осложнения. Диспансеризация всего поголовья коров и нетелей на предмет двигательной активности и характера хромоты, которая проводится при наблюдении за животными (как долго лежат; как активно встают; постановка конечности у спокойно стоящей коровы; состояние изогнутости спины и расположения головы во время стояния и при движении, мониторинг состояния копыт), позволяет провести перегруппировку коров и нетелей и определить степень хромоты. Их необходимо отделять и формировать в отдельные группы для определения характера поражений и дальнейшего лечения. Животных, выявленных с неправильной постановкой конечностей и деформированными копытами, подвергают внеплановой функционально-терапевтической обрезке копытного рога [5, с. 8; 8, с. 3].

В зависимости от уровня оценки хромоты по 5-балльной шкале надой снижаются в разной степени. Так, если балл 2, молочная продуктивность в течение лактации снижается на 2,0 %; балл 3 – на 4,1 %; 4 балла – на 9,3 %; 5 баллов – на 15,2 % [6].

По характеру поражений конечностей и результатам лечебно-профилактической обрезки устанавливают причины хромоты, что при разработке мероприятий является одним из основных показателей. Также необходимо проанализировать распространённость и характер болезней конечностей у нетелей и коров за два предыдущих года, с целью определения динамики заболеваемости и вида поражений.

Заболеваний ног и копыт коров можно избежать с помощью профилактического ухода за ними. Копыта нуждаются в расчистке и осмотре, по крайней мере, три раза в год. Это может делать как ветеринарный врач-ортопед хозяйства, так и сторонний высококвалифицированный специалист по обработке копыт. Профессионал сможет обработать конечности всех животных стада за короткий

срок. Затраты на обработку быстро окупятся за счет повышения продуктивности и снижения заболеваемости.

Все процессы по уходу за копытами нужно посчитать и описать, чтобы они стали реальными вещами, которыми можно обосновать экономическую эффективность проведения мер по профилактике и лечению хромоты в полном цикле производства молока.

Через внедрение Программы «Здоровья Копыт» можно рассчитать снижение продуктивности от степени хромоты. Данные из программы представлены в таблицах 1–4.

Таблица 1 – Оценка уровня хромоты

Бал хромоты	Количество голов	% хромоты
1	1415	55
2	488	19
3	325	12
4	294	11
5	47	3
Итого	2559	100 %

Таблица 2 – Предполагаемые экономические потери из-за хромоты

Показатель	Значение	Ед. измерения
Надой на 1 корову	30,00	кг/дн
Размер стада	2559	голов
Стоимость молока	40	руб./кг
	4000	руб./100 кг
Средний показатель оценки ходьбы	1,9	уровень хромоты
Производственные потери (по молоку)	1,1	кг/гол./день
	2772	кг/ день
	84555	кг/месяц
Экономические потери	43,3	руб./гол./день
	110892	руб./стадо/день
	3382206	руб./стадо/месяц

Таблица 3 – Оценка уровня хромоты

Бал хромоты	Количество голов	% хромоты
1	1991	78
2	244	10
3	160	6
4	140	5
5	24	1
Итого	2559	100

Ветеринария и зоотехния

Таблица 4 – Предполагаемые экономические потери из-за хромоты

Показатель	Значение	Ед. измерения
Надои на 1 корову	30,00	кг/дн
Размер стада	2559	голов
Стоимость молока	40	руб./кг.
	4000	руб./100 кг.
Средний показатель оценки ходьбы	1,4	уровень хромоты
Производственные потери (по молоку)	0,5	кг./гол./день
	1360	кг./ день
	41468	кг./месяц
Экономические потери	21,3	руб./гол./день
	54384	руб./стадо/день
	1658712	руб./стадо/месяц

Табличные данные позволяют наглядно увидеть экономический эффект, получаемый при снижении хромоты на 22 %. При сравнительном анализе табл. 2 и 4 видно, что за месяц экономические потери снижаются на 1 723, 494 тыс. руб. Предотвращённый экономический ущерб за год составит 20 681, 928 тыс. руб., и это только по увеличению продуктивности молока.

Расчистку и обрезку копыт у скота проводят как в станках различной конструкции, так и без них. Первый вариант более эффективен, т.к. позволяет проводить не только функциональную обрезку копыт, но и лечебную работу с ними.

Функциональный уход за копытцами необходимо осуществлять, используя современное оборудование. Новые станки (электромеханические и гидравлические) разработаны с учетом физиологических особенностей крупного рогатого скота и позволяют надежно, безопасно и быстро зафиксировать конечность животного для проведения лечебных и профилактических процедур.

Для обрезки копыт используются различные инструменты и оборудование. Стрижка с помощью электрических приборов (болгарка с высокой степенью электрической и механической защиты для оператора) необходима, т.к. повышает скорость обрезки копыт у большого количества голов. Также в арсенале специалиста должны быть ортопедические накладки (каблуки).

Что касается самого процесса стрижки, стоит акцентировать внимание на самом главном принципе – обеспечение функции копыта через его форму! Обработкой специалист придаёт роговому башмаку форму, которая способствует естественному протеканию биомеханических процессов в нижнем отделе конечности. Биомеханика здорового копыта предполагает правильное распределение нагрузки в разные фазы движения животного, что позволяет корове длительно передвигаться без ограничений, сохраняя копыта здоровыми. Уменьшение кратности обрезки или непроведение её вообще приводят к повышению трудовых и финансовых затрат. Таким образом, уход за копытцами – это постоянный процесс, похожий на меры, предпринимаемые животноводами для профилактики мастита.

Также важен профессиональный подход к самой процедуре функционально-терапевтической обрезки копыт, этому нужно учиться. Высокий уровень квалификации специалистов в области обрезки копыт крупного рогатого скота, внедрение передовых способов профилактической обрезки и лечения копыт – одни из основных условий благополучия оздоровления стада.

Повышенные требования в животноводстве диктуют необходимость использования безопасных и эффективных средств для профилактики заболеваний дистального отдела конечностей, позволяющих снизить до минимума развитие нежелательных последствий в процессе выздоровления. Отечественные и зарубежные авторы рекомендуют использовать ножные дезинфицирующие ванны

с применением специальных дезинфицирующих растворов. Их использование требует определенных методических условий [9; 10, с. 157].

В зависимости от степени загрязнённости животноводческого помещения рассчитывают кратность использования ванн в неделю в обычном режиме. К сожалению, во многих животноводческих предприятиях стационарные ванны практически отсутствуют, поэтому там используются переносные ванны, которые не отвечают физиологическим нормам животного. В связи с этим для крупных производственных комплексов с целью повышения производительности труда, увеличения эффективности обработки конечностей и снижения потерь дезраствора разработаны стационарные автоматизированные ванны, соответствующие всем необходимым зоогигиеническим требованиям. Скорость заполнения ванны раствором составляет 2–3 минуты, а отработанный раствор сливается через отверстие за 1 минуту. Это позволяет быстро подготовить новый раствор для следующих животных.

В качестве дезинфицирующих растворов для ванн до настоящего времени чаще используются классические средства (раствор медного купороса, раствор формалина, пенные средства и др.). Но есть и новейшие зоогигиенические препараты (экоконцентраты), имеющие широкий терапевтический индекс и низкую токсичность. Эти средства прошли испытания и постепенно завоёвывают всё большую популярность в животноводстве, за счёт доступности и возможности применения без ограничений.

Задача любого средства не только попасть на поверхность копытного рога, но и проникнуть к месту локализации поражения, где непосредственно оно будет оказывать эффект. Без предварительной очистки применение копытных ванн не даст ожидаемого результата.

Таким образом, применение своевременного комплексного подхода в профилактике и лечении болезней дистального отдела конечностей с помощью современных методов обработки копыт и лекарственных средств покажут высокую клиническую эффективность и будут способствовать оздоровлению стада.

Заключение. Анализ научных и открытых литературных источников свидетельствует о том, что заболевания дистального отдела конечностей носят полиэтиологический характер, поэтому необходим комплексный подход. Меры профилактики и лечения должны быть комбинированными, направленными на первичную функциональную обработку, требующую глубоких практических навыков, и рациональное назначение лечебных процедур с учетом их экономической эффективности.

Своевременная обрезка отросших и деформированных копыт, совмещенная с диспансеризацией и производственными технологическими процессами на комплексах, способствует повышению молочной продуктивности и снижает заболеваемость копыт у коров.

Кроме того, чтобы повысить рентабельность отрасли и продлить срок хозяйственного использования крупного рогатого скота, необходима разработка и внедрение новых более эффективных средств, использование современного оборудования для профилактики и лечения заболеваний конечностей.

Список используемой литературы

1. Стрекозов Н.И. Развитие животноводства России в современных условиях хозяйствования: организационно-экономические, технологические и социальные аспекты. / Н.И. Стрекозов, А.И. Тихомиров. – Текст: непосредственный. // Вестник аграрной науки. – 2022. – № 6 (99). – С. 74–80.
2. Стекольников А.А. Ветеринарная ортопедия: учебник для среднего профессионального образования. / А.А. Стекольников, Б.С. Семенов, В.А. Молоканов, Э.И. Веремей. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2022. – 292 с. – (Профессиональное образование). – Текст: электронный. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/512699> (дата обращения: 19.03.2024).
3. Марьин Е.М. Распространённость ортопедических патологий у коров и лечение гнойных пододерматитов. / Е.М. Марьин, В.А. Ермолаев, А.В. Киреев. – Текст: непосредственный. // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 2 (38). – С. 135–142.
4. Лопатин С.В. Расчистка копыт крупного рогатого скота как метод профилактики болезней пальца. / С.В. Лопатин, А.А. Самоловов. – Текст: непосредственный. // Ветеринария. – 2009. – № 3 (195). – С. 72–76.
5. Гулсен Я. Здоровые копыта: Предпосылки успешной профилактики болезней копыт. / Я. Гулсен. – Vetvice, 2011. – 60 с. – Текст: непосредственный.

6. Ханеев В. Хромота у коров: где теряем и где можем получить? Часть 1. / В. Ханеев // Молоко и ферма. – 2021. – № 4 (65). – Текст: электронный // [сайт] URL: <http://milkua.info/ru/post/hromota-u-korov-gde-teraem-i-gde-mozem-polucit-cast-1-gde-teraem>. (дата обращения 11.04.2023).
7. Симонов Ю.И. Организация хозяйственных мероприятий при болезнях копыт у коров. / Ю.И. Симонов, Л.Н. Симонова. – Текст: непосредственный. // Вестник Брянской сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3. – С. 28–32.
8. Чучулин А.В. Профилактика хромоты и терапия заболеваний копыт коров с применением лечебно-гигиенических средств: специальность 06.02.05 «Ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук. / Чучулин Алексей Валерьевич; ФГБОУ ВО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия». – Чебоксары, 2020. – 23 с. – Текст: непосредственный.
9. Веремей Э. Регламентные условия по уходу за копытами крупного рогатого скота. Рекомендации. / Э. Веремей, В. Журба, В. Руколь. – Витебск: ВГАВМ, 2017. – 24 с. – Текст: непосредственный.
10. Комаров В.Ю. Применение средства «ЭМС-Й вид А» для лечения и профилактики болезней копыт у коров. / В.Ю. Комаров, К.С. Скребнева, С.В. Андреев. – Текст: непосредственный. // Вестник аграрной науки. – 2021. – № 1 (88). – С. 152–158.

References

1. Strekozov N.I. Razvitie zhivotnovodstva Rossii v sovremennykh usloviyakh khozyajstvovaniya: organizacionno-e'konomicheskie, texnologicheskie i social'ny'e aspekty'. / N.I. Strekozov, A.I. Tixomirov. – Tekst: neposredstvenny'j. // Vestnik agrarnoj nauki. – 2022. – № 6 (99). – S. 74–80.
2. Stekol'nikov A.A. Veterinarnaya ortopediya: uchebnik dlya srednego professional'nogo obrazovaniya. / A.A. Stekol'nikov, B.S. Semenov, V.A. Molokanov, E'.I. Veremey. – 2-e izd., ispr. i dop. – Moskva: Yurajt, 2022. – 292 s. – (Professional'noe obrazovanie). – Tekst: e'lektronny'j // Obrazovatel'naya platforma Yurajt [sajt]. – URL: <https://urait.ru/bcode/512699> (data obrashheniya: 19.03.2024).
3. Mar'in E.M. Rasprostranennost' ortopedicheskix patologij u korov i lechenie gnojny'x pododermatitov. / E.M. Mar'in, V.A. Ermolaev, A.V. Kireev. – Tekst: neposredstvenny'j. // Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'hozakademii. – 2017. – № 2 (38). – S. 135–142.
4. Lopatin S.V. Raschistka kopy'tcev krupnogo rogatogo skota kak metod profilaktiki boleznej pal'cza. / S.V. Lopatin, A.A. Samolovov. – Tekst: neposredstvenny'j. // Veterinariya. – 2009. – № 3 (195). – S. 72–76.
5. Gulsen Ya. Zdorovy'e kopy'ta: Predposylki uspešnoy profilaktiki boleznej kopy't. / Ya. Gulsen. – Vetvice, 2011. – 60 s. – Tekst: neposredstvenny'j.
6. Xaneev V. Xromota u korov: gde teryaem i gde mozhem poluchit'? Chast' 1. / V. Xaneev // Moloko i ferma. – 2021. – № 4 (65). – Tekst: e'lektronny'j // [sajt] URL: <http://milkua.info/ru/post/hromota-u-korov-gde-teraem-i-gde-mozem-polucit-cast-1-gde-teraem> (data obrashheniya 11.04.2023).
7. Simonov Yu.I. Organizaciya khozyajstvenny'x meropriyatij pri boleznyax kopy'tecz u korov. / Yu.I. Simonov, L.N. Simonova. – Tekst: neposredstvenny'j. // Vestnik Bryanskoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2018. – № 3. – S. 28–32.
8. Chuchulin A.V. Profilaktika xromoty' i terapiya zabolevanij kopy'tecz korov s primeneniem lechebno-gigienicheskix sredstv: special'nost' 06.02.05 «Veterinarnaya sanitariya, e'kologiya, zoogigiena i veterinarno-sanitarnaya e'kspertiza»: avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata veterinarny'j nauk. / Chuchulin Aleksej Valer'evich; FGBOU VO «Chuvashskaya gosudarstvennaya sel'skoxozyajstvennaya akademiya». – Cheboksary, 2020. – 23 s. – Tekst: neposredstvenny'j.
9. Veremey E'. Reglamentny'e usloviya po uxodu za kopy'tczami krupnogo rogatogo skota. Rekomendacii. / E'. Veremey, V. Zhurba, V. Rukol'. – Vitebsk: VGAVM, 2017. – 24 s. – Tekst: neposredstvenny'j.
10. Komarov V. Yu. Primenenie sredstva «E'MS-J vid A» dlya lecheniya i profilaktiki boleznej kopy'tecz u korov. / V. Yu. Komarov, K.S. Skrebneva, S.V. Andreev. – Tekst: neposredstvenny'j. // Vestnik agrarnoj nauki. – 2021. – № 1 (88). – S. 152–158. dreev.

УДК 616.636: 636.7.045: 612.83: 612.884: 616.006

МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ И ПОДХОД К ПАЛЛИАТИВНОМУ ЛЕЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ СПИННОГО МОЗГА У СОБАК

Маркачева А.Н., ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ»

Клетикова Л.В., ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ»

Цель данного исследования – рассмотреть методы диагностики и подходы к паллиативному лечению первичных новообразований спинного мозга у собак. Объект исследования – 4-летняя самка породы шпиц, предмет – сегменты спинного мозга шейного отдела, методы – неврологический осмотр, базовые анализы крови – общий клинический и биохимический, ультразвуковое обзорное исследование брюшной полости, магнитно-резонансная томография шейного отдела с контрастом под общей анестезией. На основании проведенных исследований был поставлен диагноз – первичное новообразование спинного мозга на уровне С3-С5. Данная патология, относящаяся к группе некомпрессионных заболеваний спинного мозга, вызвала клиническую картину выраженного неврологического дефицита 3-й степени по шкале Франкла, а именно моторных нарушений грудных конечностей и выраженного болевого синдрома, что в значительной степени ухудшало качество жизни пациента. На основании проведенных исследований рекомендован режим снижения физической нагрузки, активности, а также медикаментозная терапия, в частности стероидные противовоспалительные, анальгезирующие лекарственные препараты и пищевые добавки, обладающие нейропротекторным действием. В результате проведения диагностических и комплексных лечебных мероприятий качество жизни пациента значительно улучшилось, повысилась активность, степень неврологического дефицита изменилась с 4 до 1–2, установлена положительная динамика по моторной функции и успешный контроль болевого синдрома.

Ключевые слова: собака, шпиц, спинной мозг, некомпрессионная патология, новообразование спинного мозга, паллиативная терапия.

Для цитирования: Маркачева А.Н., Клетикова Л.В. Методы диагностики и подход к паллиативному лечению первичных новообразований спинного мозга у собак // Аграрный вестник Верхневолжья. 2025. № 1 (50). С. 62–66,

Актуальность. В практике врача новообразования спинного мозга часто встречаются у собак, независимо от породной, возрастной, половой и репродуктивной группы [1, 2, 6]. При этом первичные новообразования спинного мозга зачастую диагностируются у молодых животных, не имеющих хронических и сопутствующих жалоб [3, 5].

По статистике именно первичные новообразования спинного мозга в подавляющем числе случаев являются доброкачественными. Однако учитывая специфику локализации, несмотря на доброкачественную этиологию, такие образования провоцируют значимую клиническую симптоматику [8]. Окончательно установить прижизненно тип опухоли практически не представляется возможным в связи с инвазивностью процедуры, несовместимой с жизнедеятельностью организма. Посмертные лабораторные исследования, как правило, в ветеринарной практике не проводятся из этических и финансовых соображений.

Важно в ходе диагностики дифференцировать новообразование от иных некомпрессионных заболеваний, таких как менингоэнцефаломиелиты, фиброзно-хрящевые эмболии, стероидзависимый менингит-артериит (СЗМА) и компрессионных, таких как дискогенные/остеогенные компрессии

спинного мозга [4, 9, 10]. Как уже было упомянуто, окончательный диагноз с подтверждающим гистологическим заключением установить прижизненно невозможно. Поэтому паллиативное лечение является приоритетным выбором у данной группы пациентов. Возможно назначение неспецифической (поддерживающей) терапии в совокупности с лучевой терапией эмпирическим способом, однако важно помнить, что не при всех типах новообразований мы будем видеть терапевтический эффект, а также на фоне лучевой терапии могут проявиться нежелательные побочные эффекты у пациента, поэтому лучевая терапия не всегда оправдана. Этиология новообразований спинного мозга не до конца изучена, предполагается, что провоцировать первичную неоплазию спинного мозга могут анатомические врожденные аномалии, способствующие длительному нарушению ликвородинамики, хроническое воспаление оболочек/паренхимы спинного мозга [6].

Цель настоящей работы: продемонстрировать эффективность паллиативной терапии при первичных новообразованиях спинного мозга у собак.

Материал и методы исследования. Исследование выполнено в 2024 г. на базе ветеринарной клиники «Пегас» (г. Красногорск). Объектом исследования послужила собака породы шпиц, самка, четырехлетнего возраста, предметом – очаг новообразования спинного мозга в шейном отделе.

С целью установления диагноза использовали анамнестические данные, неврологический осмотр, МРТ шейного отдела с контрастом, анализы крови – общий клинический и биохимический, ультразвуковое исследование брюшной полости.

Из анамнеза жизни известно, что собака содержится в квартире с выгулом на ошейнике и поводке. Других животных в контакте нет, данных о заболеваниях родителей и однопометников нет. Кормление промышленным сухим кормом марки «Royal Canin» и мягким кормом «Royal Canin». Кормление 2 раза в день, вода – проточная в свободном доступе. Вакцинация от 10.02.2023, обработки от эктопаразитов и эндопаразитов регулярно 2 раза в год. Препараты на длительной основе не принимает. Хронические патологии в течение жизни не регистрировались. Овариогистерэктомия (ОГЭ) не проводилась.

Из анамнеза болезни известно, что примерно 3 недели назад собака перестала спускаться по лестнице, ограничила себя в активности, владельцы отмечали эпизоды вокализации при поднятии под грудную клетку на руки, а также спонтанную вокализацию, взгляд исподлобья, вентрофлексию. В течение периода наблюдения симптоматика прогрессировала. Обратились на прием к дежурному врачу, по результатам осмотра рекомендовано проведение УЗИ брюшной полости и анализы крови. По результатам анализов крови и УЗИ брюшной полости отклонений не выявлено, и пациент был направлен на прием к неврологу.

На момент поступления объективно: температура 39,3 °С, пульс 160 ударов в минуту, частота дыхательных движений 30 в минуту, видимые слизистые оболочки розовые, скорость наполнения капилляров 1 секунда, артериальное давление 152/99 мм. рт. ст.

При осмотре неврологический дефицит 1 степени по шкале Франкла, скованность позы и походки, вентрофлексия, выраженная болезненность при пальпации шейного отдела. Установочные реакции, хоппинг в норме на всех конечностях (рис. 1).

Сухожильные рефлексы несколько усилены на грудных конечностях, на тазовых – в норме. Принято решение о тестовой терапии нестероидными противовоспалительными препаратами коротким курсом и ограничении нагрузок и подвижности.

На повторном приеме невролога отмечается увеличение степени неврологического дефицита до 3-й степени, неудовлетворительный контроль болевого синдрома, проявление моторных нарушений на грудных конечностях, проприоцептивная атаксия на грудных конечностях, нарушение проприоцепции и хоппинга на грудных конечностях, выраженная вентрофлексия, тоническая реакция шеи, болез-



Рисунок 1 –
Вентрофлексия у пациента

ненность при пальпации шеи. Исходя из результатов клинического исследования, принято решение о проведении МРТ шейного отдела с контрастом.

По картине МРТ выявлен очаг измененной паренхимы спинного мозга на уровне С3-С5 преимущественно в центральной части, МР-сигнал слабогипоинтенсивный с гиперинтенсивными участками по T2 и Flair, слабогипоинтенсивный по T1, изоинтенсивный с гиперинтенсивными участками по Stir (рис. 2, 3).

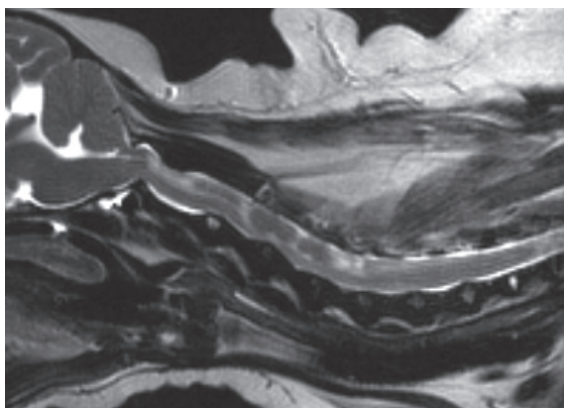


Рисунок 2 – МРТ: очаг измененного МР-сигнала

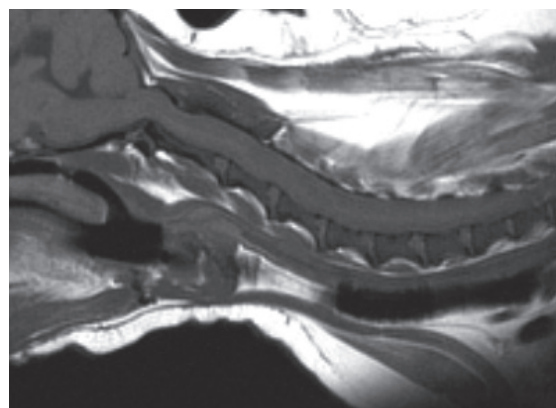


Рисунок 3 – МРТ: очаг измененного МР-сигнала

При введении парамагнитного контрастного вещества определяется выраженное его накопление в описываемых участках (рис. 4, 5, 6, 7).

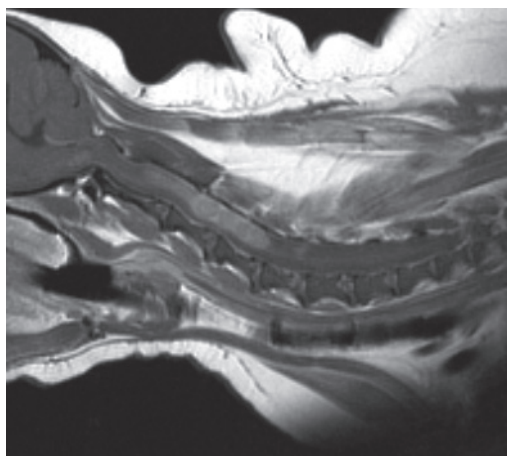


Рисунок 4 – МРТ: очаг измененного МР-сигнала (после введения контрастного вещества)

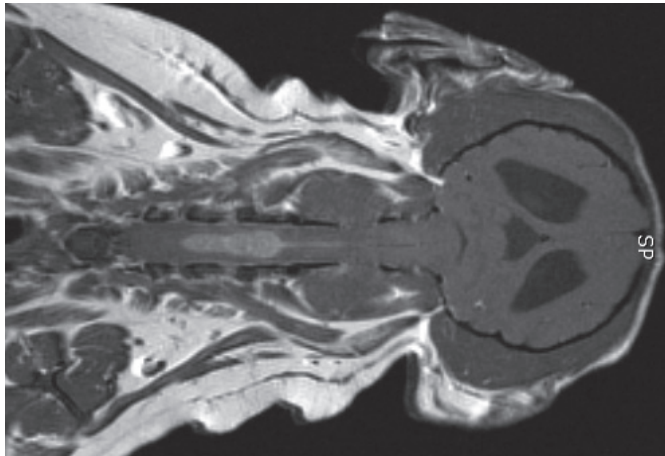


Рисунок 5 – МРТ: очаг измененного МР-сигнала (после введения контрастного вещества)

На основании проведенных исследований установлен диагноз: первичное новообразование спинного мозга.

Результаты исследования и их интерпретация. По результатам проведенной диагностики ввиду обширного поражения паренхимы спинного мозга и невозможности проведения хирургического лечения и проведения биопсии очага для идентификации типа опухоли, за неимением иных инструментов лечения, было принято решение о проведении консервативной комплексной паллиативной терапии.

В лечении применялись обезболивающие и гормональные препараты, такие как Метилпреднизолон (Метипред), Габапентин (Нейронтин), Амантадин (ПК-Мерц), среднецепочечные триглицериды МСТ-oil. Назначение гормональных и обезболивающих препаратов в комплексе паллиативной тера-

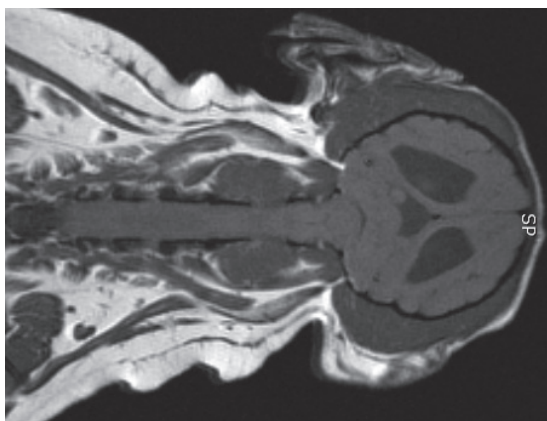


Рисунок 6 – МРТ: до введения контрастного вещества

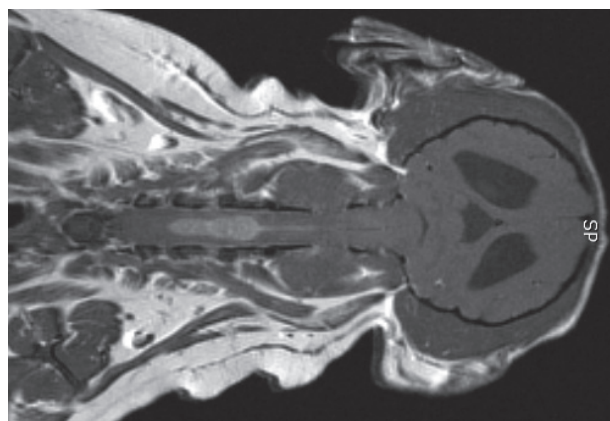


Рисунок 7 – МРТ: после введения контрастного вещества

пии необходимо для снижения степени перитуморального отека и болевого синдрома, как следствие для улучшения качества жизни пациента и улучшения моторного компонента [7].

Проведение физиотерапии с использованием таких методик, как НИЛТ и ЭУВТ при диагностированной неоплазии, запрещено.

В результате терапии отмечена выраженная положительная динамика. На фоне медикаментозной терапии улучшились спинномозговые рефлексы и установочные реакции (проприоцепция, хоппинг), походка и поза нормализовались, разрешился болевой синдром.

Таким образом, к моменту выписки пациента из стационара степень неврологического дефицита по шкале Франкла 0 (норма), что подтверждает эффективность применения комплексной схемы у паллиативных пациентов с новообразованиями спинного мозга. При этом пациенты со схожей клинической картиной, получавшие неполноценную медикаментозную схему терапии, показали результаты значительно хуже (при отсутствии возможности оперативного доступа или нецелесообразности хирургического вмешательства).

Владельцу при выписке рекомендовано ограничивать физические нагрузки, подъем и спуск по лестнице, прыжки, продолжать на длительной основе принимать назначенные препараты.

Заключение. Комплексная паллиативная терапия показала отличные результаты при длительном применении у пациента с первичным новообразованием спинного мозга. Не рекомендуется откладывать проведение визуальной диагностики, важной для дифференциации диагноза, или эмпирически начинать паллиативный протокол у пациента без уточнения этиологии заболевания.

На фоне паллиативной терапии удалось не только замедлить патологический процесс, но и улучшить состояние и качество жизни пациента, уменьшить степень неврологического дефицита и успешно контролировать болевой синдром.

Список используемой литературы

1. Акаевский А.И. Анатомия домашних животных: учебное пособие. / А.И. Акаевский, А.Ф. Климов. – СПб: Лань, 2011. – 1040 с. – Текст: непосредственный.
2. Анатомия собаки: учебное пособие. / Н.В. Зеленовский [и др.]. – СПб: Информ.-консалтинговый центр, 2015. – 249 с. – Текст: непосредственный.
3. Лемехов П.А. Незаразные болезни животных с основами диагностики: учебное пособие. / П.А. Лемехов, А.В. Рыжиков, В.Л. Щекотуров. – Вологда: ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2009. – 225 с. – Текст: непосредственный.
4. Маркачева А.Н. Эффективность низкоинтенсивной лазерной терапии при компрессионных и некомпрессионных патологиях спинного мозга у собак. / А.Н. Маркачева, Л.В. Клетикова. – Текст: непосредственный. // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2023. – № 1 (18). – С. 42–45.

5. Мукий Ю.В. Наследственные патологии грудных конечностей у собак. / Ю.В. Мукий. – Текст: непосредственный. // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 1. – С. 307–315.
6. Частная физиология. Ч. 3. Физиология собак и кошек / В.Г. Скопичев [и др.]. – М.: КолосС, 2008. – 463 с. – Текст: непосредственный.
7. Braund's Clinical Neurology in Small Animals: Localization, Diagnosis and Treatment. / Kyle G. Braund. – Text: direct. / Editor Vite C.H. – International Veterinary Information Service, 2010. – 257 p.
8. Brown Emily A. FGF4 retrogene on CFA12 is responsible for chondrodystrophy and intervertebral disc disease in dogs / Emily A. Brown, Peter J. Dickinson, Tamer Mansour. Text: direct. //Proc Natl Acad Sci US A. – 2017. – № 114 (43). – P. 11476–11481.
9. Dent J. Epidemiology of gastroesophageal reflux disease: a systematic review/ J. Dent, H.B. El-Serag, M.A. Wallander [et al.]. Text: direct. // Gut. – 2005. – Vol. 54. – P. 710–717.
10. Diagnostic MRI in Dogs and Cats / Edited By Wilfried Mai. – Copyright Year, 2018. – 685 p. Text: direct.

References

1. Akaevskij A.I. Anatomiya domashnix zhivotny`x: uchebnoe posobie. / A.I. Akaevskij, A.F. Klimov. – SPb: Lan`, 2011. – 1040 s. – Текст: непосредственный.
2. Anatomiya sobaki: uchebnoe posobie. / N.V. Zelenevskij [i dr.]. – SPb: Inform.-konsaltingovy`j centr, 2015. – 249 s. – Текст: непосредственный.
3. Lemexov P.A. Nezarazny`e bolezni zhivotny`x s osnovami diagnostiki: uchebnoe posobie. / P.A. Lemexov, A.V. Ry`zhakov, V.L. Shhekoturov. – Vologda: VGMXA im. N.V. Vereshhagina, 2009. – 225 s. – Текст: непосредственный.
4. Markacheva A.N. E`ffektivnost` nizkointensivnoj lazernoj terapii pri kompressionny`x i nekompressionny`x patologiyax spinnogo mozga u sobak. /A.N. Markacheva, L.V. Kletikova. – Текст: непосредственный. // Veterinarny`j zhurnal Belarusi. – 2023. – № 1 (18). – S.42–4
5. Mukij Yu.V. Nasledstvenny`e patologii grudny`x konechnostej u sobak. / Yu.V. Mukij. – Текст: непосредственный. // Mezhdunarodny`j vestnik veterinarii. – 2021. – № 1. – С. 307–315.
6. Chastnaya fiziologiya. Ch. 3. Fiziologiya sobak i koshek / V.G. Skopichev [i dr.]. – М.: KolosS, 2008. – 463 с. – Текст: непосредственный.
7. Braund's Clinical Neurology in Small Animals: Localization, Diagnosis and Treatment. / Kyle G. Braund. – Text: direct. / Editor Vite C.H. – International Veterinary Information Service, 2010. – 257 p.
8. Brown Emily A. FGF4 retrogene on CFA12 is responsible for chondrodystrophy and intervertebral disc disease in dogs / Emily A. Brown, Peter J. Dickinson, Tamer Mansour. Text: direct. //Proc Natl Acad Sci US A. – 2017. – № 114 (43). – P. 11476–11481.
9. Dent J. Epidemiology of gastroesophageal reflux disease: a systematic review/ J. Dent, H.B. El-Serag, M.A. Wallander [et al.]. Text: direct. // Gut. – 2005. – Vol. 54. – P. 710–717.
10. Diagnostic MRI in Dogs and Cats / Edited By Wilfried Mai. – Copyright Year, 2018. – 685 p. Text: direct.

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЛОЙ КРОВИ ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС ЛИНИИ WISTAR НА ФОНЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАНОЗАЖИВЛЯЮЩЕЙ КОМПОЗИЦИИ

Сумбаева А.И., ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

Генгин И.Д., ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

Травмирование животных в ходе их работы или обычного содержания не редкость. В большинстве случаев животное получает травмы кожного покрова конечностей, которые легко загрязняются фекалиями и мочой, что негативно сказывается на процессе регенерации. Контаминация часто приводит к нагноению раны, вследствие чего животное испытывает серьезный дискомфорт, а в случае развития сепсиса может погибнуть. Терапия контаминированных ран у сельскохозяйственных и домашних животных основывается на антисептических и антибактериальных средствах. На базе ФГБОУ ВО Пензенского ГАУ было проведено исследование разработанного линимента, в состав которого входит минеральный цеолит. Это вещество имеет фармакологические свойства адсорбента: при пероральном способе введения в организм цеолит способен поглощать в свою кристаллическую решетку химические вещества белковой и углеводной структуры, а вследствие изменения онкотического давления под воздействием температур тела организма может высвободить из себя минеральные соли натрия, калия и кальция. По данным Загуменнова А.В. (2021) в цеолите, полученном на территории Пензенской области, методом трехслойной хроматографии были обнаружены соли бария, стронция и магния. Целью исследования стало изучение эффективности нового линимента в заживлении контаминированных ран. Проведенный эксперимент над крысами показал качественную и количественную разницу между вновь разработанным линиментом, холостой пробой на нафталине и естественной регенерацией. По результатам исследования выяснилось, что скорость регенеративного процесса у животных, которым применяли линимент на основе минерального цеолита, удалось сократить в среднем на трое суток.

Ключевые слова: белая кровь, гемодинамика, регенеративный процесс, линимент, лабораторные крысы линии Wistar.

Для цитирования: Сумбаева А.И., Генгин И.Д. Динамика показателей белой крови лабораторных крыс линии WISTAR на фоне использования ранозаживляющей композиции // Аграрный вестник Верхневолжья. 2025. № 1 (50) С. 67–79.

Актуальность. Травматизм среди животных является немаловажной проблемой в ветеринарии [8]. Зачастую раны контаминируются окружающей микрофлорой с воздушно-пылевой смеси. Также при нарушении гигиены места содержания животных в рану могут попасть экскременты, которые занесут микрофлору кишечника, что станет этиологическим фактором абсцессов, копытной гнили у сельскохозяйственных животных, а в некоторых случаях и сепсиса [5].

Для решения этой проблемы был разработан линимент, основным компонентом которого стал природный минеральный цеолит [1]. Исследование фармакологических, терапевтических свойств цеолита, разработка и изготовление опытного образца и доклинические испытания на лабораторных животных проводились в ходе реализации гранта фонда содействия инновациям программы «УМНИК», договор № 16874ГУ/2021.

В состав линимента входят: цеолит минеральный (30 %), деготь березовый (30 %), диоксидин (20 %) и макроголы (20 %). Механизм биологического действия минерального цеолита заключается в том, что он в своей макроструктуре способен задерживать биологически активные вещества,

макро- и микроэлементы. При повышении температуры и изменении онкотического давления цеолит способен высвобождать накопленные в своей кристаллической решетке вещества и одновременно абсорбировать на себе вещества, имеющие токсический эффект, находящиеся в раневой полости [4]. Профессорами Дежаткиной С.В. (2022 г.) и Марьиным Е.М. (2007 г.) было доказано, что цеолит позитивно сказывается на регенеративных способностях ткани посредством увеличения концентрации АТФ и других переносчиков энергии [2–4].

Целью данной работы явилась оценка иммунной реакции организма и скорость заживления ран на фоне применения нового линимента в сравнении с контрольной и холостой группой.

Материалы и методы исследований. Материалом исследования послужили контаминированные раны крыс линии Wistar, в которые закладывали разработанный линимент. Раны длиной 1,0 см получали рассечением кожи хирургическим скальпелем, затрагивались все слои эпидермиса и дермы до подкожной жировой клетчатки. Дополнительно для увеличения площади контаминации бактериями проводилось отщелачивание дермы от подкожной жировой клетчатки зажимом типа «Москит» тупым способом по 1–2 мм от края резанной раны [9].

Для имитации условий, наиболее приближенных к условиям содержания коров в стойле, в рану заносились экскременты крупного рогатого скота по 1 грамму. Фекалии равномерно шпателем разносили по всей поверхности раны.

В 1-ю контрольную группу исследования вошли 7 крыс, которым по вышеописанному методу создали рану и никак не способствовали процессу регенерации. Во 2-ю контрольную группу вошли 7 крыс, которым нанесли аналогичную предыдущей группе рану и закладывали в нее линимент нафталина (10 %). 3-й опытной группе из 7 крыс в полученную рану закладывали линимент с цеолитом.

На протяжении 7 дней сначала в полость раны, затем на поверхность раны наносили приготовленный линимент. Объем заложенного линимента начинался с 1,5 г, но по мере заживления он снижался до 0,5 г. Дозирование линимента нафталина для 2-й группы было аналогичным.

Исследования проводили методом физикального осмотра, при котором оценивали регенеративный процесс. Кроме того, для объективной оценки состояния крыс и развития воспалительного процесса проводили пункцию периферической венозной крови для общего клинического анализа (ОКА) в пробирки с К-3 ЭДТА, производили оценку иммунного ответа на основании лейкоцитарной реакции. Скрининг проводился на 1, 3, 5, 7, 9, 11 и 15-е сутки эксперимента.

Для удобства восприятия информация, полученная во время исследования, разделена на гематологические и физикальные данные. Сравнение показателей производили, ссылаясь на 1-е сутки эксперимента.

Результаты исследования. На момент начала исследования показатели крови крыс всех групп не имели значительных лейкоцитарных сдвигов, вариация их имела зависимость от индивидуальных норм животных. Результаты ОКА первых суток представлены в таблице 1.

На 3-е сутки показатели белой крови у трех групп имели различия по сравнению с началом эксперимента: наиболее активно лейкоцитоз выражался у 2-й группы, прирост общего числа лейкоцитов составил 75,88 %. Наименее активный лейкоцитоз наблюдали у 3-й группы животных, его динамика составила 40,33 %. Лимфоцитоз на 3-и сутки не имел ярко выраженную динамику, повышение показателей у всех групп в среднем на 2,59 % относительного числа. Динамика роста числа моноцитов более заметна у 3-й группы крыс, и она составила 15,53 %, а у 1-й группы всего 2,42 %. Гранулоцитарные сдвиги имели прямую корреляцию с общим лейкоцитозом и наиболее активно шел рост числа гранулоцитов в периферической венозной крови у 2-й группы животных, что составило 85,55 %, но относительное число гранулоцитов имело большую динамику у 1-й группы, и она составила 11,56 %.

На 5-е сутки сохранилась аналогичная тенденция гемодинамики у крыс: рост общего числа лейкоцитов у всех групп, так же, как и на 3-и сутки у 2-й группы был наиболее заметный рост, который составил 147,89 %. Увеличение числа лимфоцитов в крови составило в 2 раза и на 5-е сутки в среднем 6,65 % относительного значения. Моноцитарные сдвиги 3-й группы крыс на 5-е сутки в абсолютном значении снизились на 33,34 %, но осталась положительная динамика на рост относительного числа

Ветеринария и зоотехния

Таблица 1 – Показатели белой крови крыс на 1-е сутки

№ п/п	Показатель	Ед.	Референсное значение	Группа 1 Значение, $\bar{X} \pm x$	Cv (%)
				(n=7)	
1	Лейкоциты	$\times 10^9/L$	2,90–15,30	$8,82 \pm 1,45^*$	13
2	Лимфоциты	$\times 10^9/L$	2,60–13,50	$6,88 \pm 0,74^*$	12
3	Моноциты	$\times 10^9/L$	0,00–0,50	$0,25 \pm 0,05^*$	17
4	Гранулоциты	$\times 10^9/L$	0,40–3,20	$1,70 \pm 0,23$	11
5	Лимфоциты	%	63,70–90,10	$77,92 \pm 2,64^{**}$	5
6	Моноциты	%	1,50–4,50	$2,89 \pm 0,32$	11
7	Гранулоциты	%	7,30–30,10	$19,19 \pm 1,86$	10
(n=7)				Группа 2 Значение, $\bar{X} \pm x$	Cv (%)
1	Лейкоциты	$\times 10^9/L$	2,90–15,30	$8,79 \pm 1,22^\#$	14
2	Лимфоциты	$\times 10^9/L$	2,60–13,50	$6,70 \pm 0,77^\#$	11
3	Моноциты	$\times 10^9/L$	0,00–0,50	$0,27 \pm 0,05^\#$	19
4	Гранулоциты	$\times 10^9/L$	0,40–3,20	$1,80 \pm 0,19$	13
5	Лимфоциты	%	63,70–90,10	$76,26 \pm 2,88^{##}$	4
6	Моноциты	%	1,50–4,50	$3,22 \pm 0,39$	12
7	Гранулоциты	%	7,30–30,10	$20,52 \pm 1,96$	12
(n=7)				Группа 3 Значение, $\bar{X} \pm x$	Cv (%)
1	Лейкоциты	$\times 10^9/L$	2,90–15,30	$8,95 \pm 1,58$	18
2	Лимфоциты	$\times 10^9/L$	2,60–13,50	$7,03 \pm 1,05$	15
3	Моноциты	$\times 10^9/L$	0,00–0,50	$0,21 \pm 0,06$	29
4	Гранулоциты	$\times 10^9/L$	0,40–3,20	$1,71 \pm 0,36$	18
5	Лимфоциты	%	63,70–90,10	$78,62 \pm 3,18$	4
6	Моноциты	%	1,50–4,50	$2,26 \pm 0,31$	14
7	Гранулоциты	%	7,30–30,10	$19,12 \pm 2,07$	9

Примечания * – различия достоверности по сравнению 3-й группы с 1-й группой,

* – $P \leq 0,5$; ** – $P \leq 0,2$.

[#] – различия достоверности по сравнению 3-й группы с 2-й группой,

[#] – $P \leq 0,5$; ^{##} – $P \leq 0,2$.

моноцитов в крови. Динамика гранулоцитоза 3-й группы имела аналогичные закономерности с 3-ми сутками эксперимента.

Расширенные данные о динамике белой крови всех групп животных на 3-и и 5-е сутки представлены в таблице 2.

На 7-е и 9-е сутки эксперимента уровень общего лейкоцитоза вышли на свое плато в виде роста показателя на 89,45 %, 165,87 % и 32,62 % у 1, 2 и 3-й групп соответственно. Аналогично сохранилась и динамика лимфоцитоза, в среднем на 10,01 % относительного числа. Тенденция роста числа моноцитов во всех группах также сохранилась: повышение показателей на 128 %, 385,18 % и 142,85 %.

Таблица 2 – Показатели белой крови крыс групп на 3-и и 5-е сутки

№ п/п	Показатель	Ед.	Референтное значение	Группа 1 Значение, $\bar{X} \pm x$	Cv (%)
				(n=7)	
1	2	3	4	5	6
3 сутки					
1	Лейкоциты	$\times 10^9/L$	2,90–15,30	13,45 \pm 0,64*	4
2	Лимфоциты	$\times 10^9/L$	2,60–13,50	10,19 \pm 1,24*	11
3	Моноциты	$\times 10^9/L$	0,00–0,50	0,28 \pm 0,06*	12
4	Гранулоциты	$\times 10^9/L$	0,40–3,20	2,88 \pm 0,32**	12
5	Лимфоциты	%	63,70–90,10	75,77 \pm 3,48***	3
6	Моноциты	%	1,50–4,50	2,82 \pm 0,24	6
7	Гранулоциты	%	7,30–30,10	21,41 \pm 1,82	8
5 сутки					
8	Лейкоциты	$\times 10^9/L$	2,90–15,30	18,96 \pm 0,54*	3
9	Лимфоциты	$\times 10^9/L$	2,60–13,50	13,66 \pm 0,62*	4
10	Моноциты	$\times 10^9/L$	0,00–0,50	0,30 \pm 0,05	8
11	Гранулоциты	$\times 10^9/L$	0,40–3,20	5,00 \pm 0,12*	4
12	Лимфоциты	%	63,70–90,10	72,04 \pm 2,64**	5
13	Моноциты	%	1,50–4,50	1,56 \pm 0,26	6
14	Гранулоциты	%	7,30–30,10	26,40 \pm 1,12	6
(n=7)				Группа 2 Значение, $\bar{X} \pm x$	
3 сутки					
8	Лейкоциты	$\times 10^9/L$	2,90–15,30	15,46 \pm 0,32 ^{##}	2
9	Лимфоциты	$\times 10^9/L$	2,60–13,50	11,56 \pm 1,43 [#]	12
10	Моноциты	$\times 10^9/L$	0,00–0,50	0,43 \pm 0,06 [#]	14
11	Гранулоциты	$\times 10^9/L$	0,40–3,20	3,34 \pm 0,4 ^{##}	17
12	Лимфоциты	%	63,70–90,10	74,78 \pm 3,26 ^{###}	4
13	Моноциты	%	1,50–4,50	3,56 \pm 0,18 [#]	5
14	Гранулоциты	%	7,30–30,10	21,66 \pm 1,56	9
5 сутки					
8	Лейкоциты	$\times 10^9/L$	2,90–15,30	21,79 \pm 0,46 [#]	2
9	Лимфоциты	$\times 10^9/L$	2,60–13,50	15,55 \pm 0,76 [#]	5
10	Моноциты	$\times 10^9/L$	0,00–0,50	0,46 \pm 0,07 [#]	8
11	Гранулоциты	$\times 10^9/L$	0,40–3,20	5,76 \pm 0,18 [#]	5
12	Лимфоциты	%	63,70–90,10	71,37 \pm 2,79 ^{##}	4
13	Моноциты	%	1,50–4,50	2,15 \pm 0,29 [#]	7
14	Гранулоциты	%	7,30–30,10	26,48 \pm 1,23	7
(n=7)				Группа 3 Значение, $\bar{X} \pm x$	Cv (%)

Ветеринария и зоотехния

Окончание таблицы 2.

1	2	3	4	5	6
3 сутки					
1	Лейкоциты	$\times 10^9/L$	2,90–15,30	12,56 \pm 0,87	7
2	Лимфоциты	$\times 10^9/L$	2,60–13,50	9,57 \pm 1,12	12
3	Моноциты	$\times 10^9/L$	0,00–0,50	0,32 \pm 0,05	16
4	Гранулоциты	$\times 10^9/L$	0,40–3,20	2,66 \pm 0,23	8
5	Лимфоциты	%	63,70–90,10	76,21 \pm 3,86	5
6	Моноциты	%	1,50–4,50	2,61 \pm 0,27	10
7	Гранулоциты	%	7,30–30,10	21,18 \pm 1,98	8
5 сутки					
8	Лейкоциты	$\times 10^9/L$	2,90–15,30	17,64 \pm 0,67	4
9	Лимфоциты	$\times 10^9/L$	2,60–13,50	13,03 \pm 0,56	4
10	Моноциты	$\times 10^9/L$	0,00–0,50	0,25 \pm 0,08	15
11	Гранулоциты	$\times 10^9/L$	0,40–3,20	4,36 \pm 0,21	5
12	Лимфоциты	%	63,70–90,10	73,87 \pm 2,97	4
13	Моноциты	%	1,50–4,50	1,44 \pm 0,21	7
14	Гранулоциты	%	7,30–30,10	24,69 \pm 1,18	5

Примечания. * – различия достоверности по сравнению 3-й группы с 1-й группой,

* – $P \leq 0,5$; ** – $P \leq 0,2$; *** – $P \leq 0,1$;

– различия достоверности по сравнению 3-й группы со 2-й группой,

– $P \leq 0,5$; ## – $P \leq 0,2$; ### – $P \leq 0,1$.

Сдвиг числа гранулоцитов на своем плато составил 167,05 %, 265 % и 117 % абсолютного значения у 1, 2 и 3-й групп.

Данные о абсолютном и относительном значениях приведены в таблице 3 собственных исследований.

Таблица 3 – Показатели белой крови крыс групп на 7-е и 9-е сутки

№ п/п	Показатель	Ед.	Референтное значение (n=7)	Группа 1 Значение, $\bar{X} \pm x$	Cv (%)
1	2	3	4	5	6
7 сутки					
1	Лейкоциты	$\times 10^9/L$	2,90–15,30	23,53 \pm 0,42*	1
2	Лимфоциты	$\times 10^9/L$	2,60–13,50	16,47 \pm 0,22*	1
3	Моноциты	$\times 10^9/L$	0,00–0,50	0,82 \pm 0,04	2
4	Гранулоциты	$\times 10^9/L$	0,40–3,20	6,24 \pm 0,12	2
5	Лимфоциты	%	63,70–90,10	69,98 \pm 0,62	1
6	Моноциты	%	1,50–4,50	3,52 \pm 0,16	3
7	Гранулоциты	%	7,30–30,10	26,50 \pm 0,28	1
9 сутки					
8	Лейкоциты	$\times 10^9/L$	2,90–15,30	22,67 \pm 0,32*	2
9	Лимфоциты	$\times 10^9/L$	2,60–13,50	16,10 \pm 0,28*	1
10	Моноциты	$\times 10^9/L$	0,00–0,50	0,83 \pm 0,03	3

Окончание таблицы 3.

1	2	3	4	5	6
11	Гранулоциты	$\times 10^9/L$	0,40–3,20	$5,73 \pm 0,08$	2
12	Лимфоциты	%	63,70–90,10	$71,04 \pm 0,42$	1
13	Моноциты	%	1,50–4,50	$3,67 \pm 0,12$	3
14	Гранулоциты	%	7,30–30,10	$25,29 \pm 0,22$	2
(n=7)				Группа 2 Значение, $X \pm x$	Cv (%)
7 сутки					
1	Лейкоциты	$\times 10^9/L$	2,90–15,30	$32,16 \pm 0,23^{\#}$	1
2	Лимфоциты	$\times 10^9/L$	2,60–13,50	$22,21 \pm 0,26^{\#}$	1
3	Моноциты	$\times 10^9/L$	0,00–0,50	$1,58 \pm 0,03^{\#}$	1
4	Гранулоциты	$\times 10^9/L$	0,40–3,20	$8,37 \pm 0,11^{\#}$	2
5	Лимфоциты	%	63,70–90,10	$69,05 \pm 0,76$	2
6	Моноциты	%	1,50–4,50	$4,92 \pm 0,18^{\#}$	1
7	Гранулоциты	%	7,30–30,10	$26,03 \pm 0,32$	1
9 сутки					
8	Лейкоциты	$\times 10^9/L$	2,90–15,30	$32,05 \pm 0,26^{\#}$	1
9	Лимфоциты	$\times 10^9/L$	2,60–13,50	$22,33 \pm 0,23^{\#\#}$	1
10	Моноциты	$\times 10^9/L$	0,00–0,50	$1,56 \pm 0,02^{\#}$	1
11	Гранулоциты	$\times 10^9/L$	0,40–3,20	$8,15 \pm 0,09^{\#}$	1
12	Лимфоциты	%	63,70–90,10	$69,67 \pm 0,65$	1
13	Моноциты	%	1,50–4,50	$4,87 \pm 0,16$	3
14	Гранулоциты	%	7,30–30,10	$25,46 \pm 0,28$	1
(n=7)				Группа 3 Значение, $X \pm x$	Cv (%)
7 сутки					
1	Лейкоциты	$\times 10^9/L$	2,90–15,30	$20,82 \pm 0,19$	1
2	Лимфоциты	$\times 10^9/L$	2,60–13,50	$14,67 \pm 0,17$	1
3	Моноциты	$\times 10^9/L$	0,00–0,50	$0,72 \pm 0,02$	3
4	Гранулоциты	$\times 10^9/L$	0,40–3,20	$5,43 \pm 0,06$	1
5	Лимфоциты	%	63,70–90,10	$70,44 \pm 0,34$	1
6	Моноциты	%	1,50–4,50	$3,47 \pm 0,13$	4
7	Гранулоциты	%	7,30–30,10	$26,08 \pm 0,24$	1
9 сутки					
8	Лейкоциты	$\times 10^9/L$	2,90–15,30	$19,23 \pm 0,26$	1
9	Лимфоциты	$\times 10^9/L$	2,60–13,50	$13,89 \pm 0,23$	1
10	Моноциты	$\times 10^9/L$	0,00–0,50	$0,60 \pm 0,03$	2
11	Гранулоциты	$\times 10^9/L$	0,40–3,20	$4,89 \pm 0,07$	1
12	Лимфоциты	%	63,70–90,10	$72,21 \pm 0,56$	2
13	Моноциты	%	1,50–4,50	$3,12 \pm 0,14$	4
14	Гранулоциты	%	7,30–30,10	$25,45 \pm 0,16$	1

Примечания. * – различия достоверности по сравнению 3-й группы с 1-й группой,

* – $P \leq 0,5$; ** – $P \leq 0,2$.

– различия достоверности по сравнению 3-й группы со 2-й группой,

– $P \leq 0,5$; ## – $P \leq 0,2$.

Ветеринария и зоотехния

На 11-е и 15-е сутки эксперимента проявлялось снижением иммунного ответа. Рассматривая результаты ОКА крыс на 15-е сутки, можно заметить следующую динамику: снижение общего числа лейкоцитов до 3,12 %, снижение общего числа лимфоцитов до 2,13 % абсолютного значения, возвращение уровня числа моноцитов до исходных данных и снижение гранулоцитоза до 24,56 % у опытной группы.

Группы животных, которым закладывали линимент нафталина, имели худшую динамику снижения числа всех лейкоцитов и лимфоцитов в среднем на 113,8 %.

Животные, которые регенерировали рану без фармакологической поддержки, находились в средних значениях между группой с нафталином и линиментом цеолита.

Подробные численные значения динамики групп животных представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели белой крови крыс групп на 11-е и 15-е сутки

№ п/п	Показатель	Ед.	Референтное значение	Группа 1	Cv (%)
				Значение, $X \pm x$ (n=7)	
1	2	3	4	5	6
11 сутки					
1	Лейкоциты	$\times 10^9/L$	2,90–15,30	15,21 \pm 0,72*	6
2	Лимфоциты	$\times 10^9/L$	2,60–13,50	10,91 \pm 0,48	7
3	Моноциты	$\times 10^9/L$	0,00–0,50	0,45 \pm 0,09*	12
4	Гранулоциты	$\times 10^9/L$	0,40–3,20	3,84 \pm 0,14	2
5	Лимфоциты	%	63,70–90,10	71,78 \pm 1,32	1
6	Моноциты	%	1,50–4,50	2,94 \pm 0,24	6
7	Гранулоциты	%	7,30–30,10	25,25 \pm 0,28	2
15 сутки					
8	Лейкоциты	$\times 10^9/L$	2,90–15,30	11,67 \pm 0,78	9
9	Лимфоциты	$\times 10^9/L$	2,60–13,50	8,61 \pm 1,12*	8
10	Моноциты	$\times 10^9/L$	0,00–0,50	0,33 \pm 0,06	18
11	Гранулоциты	$\times 10^9/L$	0,40–3,20	2,72 \pm 0,28	9
12	Лимфоциты	%	63,70–90,10	73,82 \pm 2,98**	6
13	Моноциты	%	1,50–4,50	2,87 \pm 0,18	8
14	Гранулоциты	%	7,30–30,10	23,31 \pm 1,48	7
(n=7)				Группа 2 Значение, $X \pm x$	Cv (%)
11 сутки					
1	Лейкоциты	$\times 10^9/L$	2,90–15,30	18,54 \pm 0,84 [#]	5
2	Лимфоциты	$\times 10^9/L$	2,60–13,50	13,17 \pm 0,34 [#]	3
3	Моноциты	$\times 10^9/L$	0,00–0,50	0,82 \pm 0,08 [#]	10
4	Гранулоциты	$\times 10^9/L$	0,40–3,20	4,54 \pm 0,12 [#]	3
5	Лимфоциты	%	63,70–90,10	71,06 \pm 1,26	2
6	Моноциты	%	1,50–4,50	4,42 \pm 0,18 [#]	4
7	Гранулоциты	%	7,30–30,10	24,52 \pm 0,24	1
15 сутки					
8	Лейкоциты	$\times 10^9/L$	2,90–15,30	15,23 \pm 0,87 [#]	6

Окончание таблицы 4.

1	2	3	4	5	6
9	Лимфоциты	$\times 10^9/L$	2,60–13,50	$11,20 \pm 1,23^{\#}$	11
10	Моноциты	$\times 10^9/L$	0,00–0,50	$0,50 \pm 0,08^{\#}$	16
11	Гранулоциты	$\times 10^9/L$	0,40–3,20	$2,61 \pm 0,32$	12
12	Лимфоциты	%	63,70–90,10	$73,54 \pm 3,18^{\#\#}$	4
13	Моноциты	%	1,50–4,50	$3,27 \pm 0,22^{\#}$	7
14	Гранулоциты	%	7,30–30,10	$23,19 \pm 1,53$	9
(n=7)				Группа 3 Значение, $X \pm x$	Cv (%)
11 сутки					
1	Лейкоциты	$\times 10^9/L$	2,90–15,30	$11,92 \pm 0,87$	7
2	Лимфоциты	$\times 10^9/L$	2,60–13,50	$8,63 \pm 0,76$	8
3	Моноциты	$\times 10^9/L$	0,00–0,50	$0,32 \pm 0,06$	19
4	Гранулоциты	$\times 10^9/L$	0,40–3,20	$2,96 \pm 0,12$	4
5	Лимфоциты	%	63,70–90,10	$72,44 \pm 1,27$	2
6	Моноциты	%	1,50–4,50	$2,72 \pm 0,21$	8
7	Гранулоциты	%	7,30–30,10	$24,84 \pm 0,84$	3
15 сутки					
8	Лейкоциты	$\times 10^9/L$	2,90–15,30	$9,23 \pm 0,65$	7
9	Лимфоциты	$\times 10^9/L$	2,60–13,50	$6,88 \pm 0,76$	11
10	Моноциты	$\times 10^9/L$	0,00–0,50	$0,21 \pm 0,05$	24
11	Гранулоциты	$\times 10^9/L$	0,40–3,20	$2,13 \pm 0,25$	12
12	Лимфоциты	%	63,70–90,10	$74,56 \pm 3,27$	4
13	Моноциты	%	1,50–4,50	$2,32 \pm 0,26$	11
14	Гранулоциты	%	7,30–30,10	$23,12 \pm 1,94$	8

Примечания. * – различия достоверности по сравнению 3-й группы с 1-й группой,

* – $P \leq 0,5$; ** – $P \leq 0,2$.

[#] – различия достоверности по сравнению 3-й группы со 2-й группой,

[#] – $P \leq 0,5$; ^{##} – $P \leq 0,2$.

По данным физикального исследования было установлено, что на: 3-и сутки у всех трех групп края ран были отечные, болезненные при пальпации, из раны выделялся гнойный экссудат зеленого цвета.

Ко 2-м суткам у 3-й группы образовалась корочка подсыхания, в то время как у 1 и 2-й групп гнойный экссудат с первых суток начал образовывать корочку.

На 3-и сутки у 3-й группы после отделения корочек выходил гнойный экссудат, у 2 и 1-й групп динамика отсутствовала.

С 4-х по 8-е сутки у 3-й группы образовалась корочка с ровной поверхностью на одном уровне с кожей, после отделения корочек процесс повторялся. У 1 и 2-й групп образованная корочка имела шероховатость, после отделения которой процесс возобновлялся.

Динамика физикального осмотра представлена в таблице 5.

Динамика уменьшения площади ран в ходе заживления оценивалась по формуле:

$$Y_t = 100 \times \frac{S_0 - S_t}{S_0},$$

где S_0 – начальная площадь раны, S_t – её площадь на день t [6, 10]. На основании полученных значений вычислялся индекс скорости заживления ран, который отражает постепенное изменение пло-

Ветеринария и зоотехния

Таблица 5 – Результаты физикального исследования

№ п/п	Сутки	Группа	Гиперемия	Гипертермия	Отек	Боль	Экссудат
1	1	1	+	+	+	++	Гнойный
2		2	+	+	+	++	Гнойный
3		3	+	+	+	++	Гнойный
4	3	1	++	++	++	++	Гнойный
5		2	++	++	++	++	Гнойный
6		3	++	++	++	++	Гнойный
7	5	1	++	++	++	+	Гнойный
8		2	++	++	++	+	Гнойный
9		3	++	+	++	+	Серозный
10	7	1	++	+	++	+	Гнойный
11		2	++	++	++	+	Гнойный
12		3	++	+	+	+	Серозный
13	9	1	+	+	+	+	Серозный
14		2	+	+	+	+	Серозный
15		3	+	-	+	-	-
16	11	1	+	+	+	-	-
17		2	+	+	+	-	-
18		3	+	-	-	-	-
19	15	1	-	-	-	-	-
20		2	+	-	-	-	-
21		3	-	-	-	-	-

Дни контроля

1 сутки

4 сутки

7 сутки

Результат



Рисунок 1 – Процесс ранозаживления у 3-й группы животных с 1-х по 9-е сутки

щади ран, в сравнении с предшествующим измерением. Скорость заживления кожно-мышечных ран у крыс 3-й группы при использовании в лечении лабораторного образца лечебной пасты увеличилась в среднем на 60 % по сравнению со скоростью заживления таких же ран у 1-й группы животных.

На 9-е сутки у 3-й группы образовалась розовая корочка, в то время у 2 и 1-й групп шероховатая корочка сменилась на гладкую, которая находилась в одной плоскости с кожей.

К 10–11-м суткам у 3-й группы началась грануляция ткани, старые струпья отделялись. Ситуация с 1 и 2-й группами оставалась такой же, как и на 9-е сутки.

На 15-е сутки у 3-й группы началось образование эпителиальной ткани, полная регенерация продлилась вплоть до 20-х суток. У 2 и 1-й групп на этот момент начали отторгаться струпья, появилась грануляция. Регенеративный процесс эпителия в этих группах продлился с 19-х по 24-е сутки, аналогичная ситуация была и у 1-й группы.

Обсуждение результатов. Минеральный цеолит в составе линимента имеет косвенное воздействие на динамику белой крови животных. У 3-й группы крыс проявлялся лейкоцитоз, но по сравнению со 2-й группой, он не был настолько выраженным. Группа животных с естественной регенерацией показала результат лучше, чем группа, которой применяли нафталин, что могло объяснить отсутствие токсического эффекта.

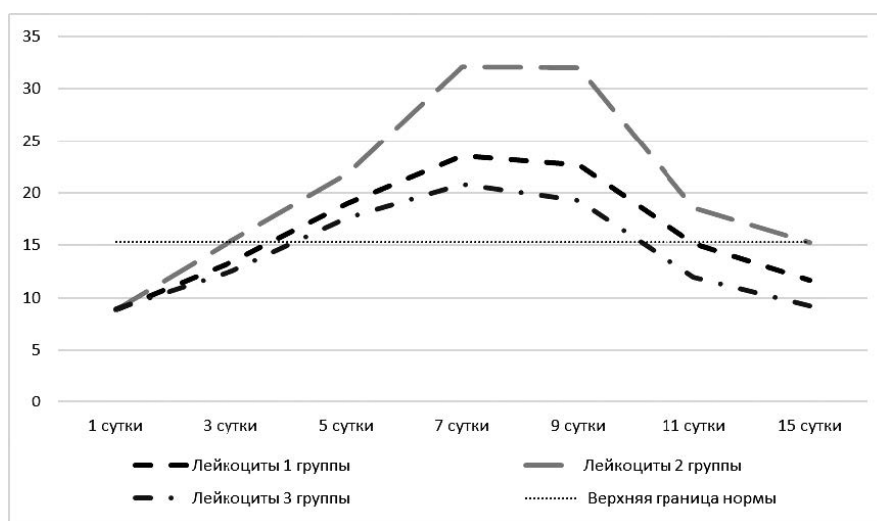


Рисунок 2 – Динамика изменения показателя лейкоцитов у обеих групп животных с 1-х по 15-е сутки опыта, ×10⁹

Так как лейкоциты – обобщенное понятие всех белых кровяных телец, стоит разобрать динамику отдельных фракций клеток.

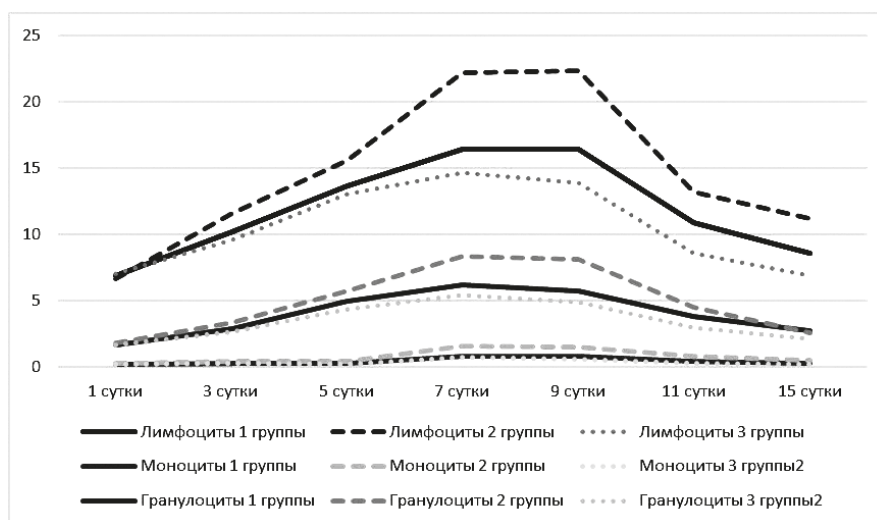


Рисунок 3 – Динамика изменения лейкоцитарной формулы у обеих групп животных с 1-х по 15-е сутки опыта, ×10⁹

При рассмотрении отдельных фракций лейкоцитарной формулы можно сделать ряд выводов:

1. Лимфоциты животных 1-й группы были на пике на 7-х сутках, после чего их количество в крови пошло по нисходящей. Лимфоциты животных 2-й группы вышли на верхнюю точку также на 7-е сутки, но вплоть до 9-х суток находились в плато, только после этого пошла тенденция на спад.
2. Моноциты животных 1-й группы аналогично лимфоцитам также достигли своей максимальной концентрации в периферической венозной крови на 7-е сутки, но продержались на приблизительно таком же уровне двое суток, после чего пошла плавная динамика на спад. У животных 2-й группы отмечали тенденцию к моноцитопозу, их концентрация стала максимальной на 7-е сутки и после 9-х суток она начала уменьшаться в сторону референсных значений.
3. Количество гранулоцитов животных 1-й группы плавно увеличивалось до 7-х суток, после чего наступил спад абсолютного числа. У 2-й группы животных отмечен ярко выраженный гранулоцитоз, абсолютное число гранулоцитов по экспоненте достигло своего максимума на 7-е сутки, плато продержалось двое суток и постепенно снизилось к 15-м суткам.

Физикальное исследование лабораторных животных строилось на 5 основных симптомах воспалительной реакции. По данным таблицы 9 можно сказать, что 3-я группа животных в среднем на 14 % быстрее восстанавливала целостность кожного покрова, по сравнению со 2-й группой. 1-я группа крыс, сравнивая 3 и 1-ю группы, находилась в средних значениях, аналогично с белой кровью.

Заключение. Подводя общие итоги по результатам исследования, можно сделать ряд выводов:

1. Лейкоцитоз трех групп различался, опытная группа имела наименее выраженный лейкоцитоз, что вероятнее всего указывает на менее выраженный иммунный фагоцитоз вследствие меньшего объема чужеродных белков в полости раны. Основываясь на абсорбционных свойствах цеолита можно заключить, что его кристаллическая решетка абсорбировала в себя часть белков и углеводов. Контрольная группа по данным ОКА выражала наиболее выраженные лейкоцитарные реакции, что обосновано токсичностью нафталина. Холостая группа крыс находилась в медиане по гематологическим показателям между опытной и контрольной группой.
2. Регенеративные процессы у опытной группы крыс происходили быстрее в среднем на трое суток, по сравнению с контрольной и холостой группой.

Список используемой литературы

1. Lyubin N.A. Application of sedimentary zeolite in dairy cattle breeding. / N.A. Lyubin, S.V. Dezhatkina, V.V. Akhmetova [et al.]. – Text: direct. // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. – 2020. – № 1 (97). – P. 113–119. – DOI 10.18551/rjoas.2020–01.14.
2. Воеводина В.А. Влияние лунных биоритмов на заживление полнослойных кожных ран у крыс. / М.А. Пахомов, Н.М. Стулов [и др.]. – Текст: непосредственный. // Молодежь, наука, медицина: Тезисы 65-й Всероссийской межвузовской студенческой научной конференции с международным участием, Тверь, 17–18 апреля 2019 года. / Тверской государственный медицинский университет. – Тверь: Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Тверская государственная медицинская академия Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2019. – С. 72.
3. Дежаткина С.В. Изучение влияния добавок цеолита и наноцеолита на организм и динамику массы крыс. / С.В. Дежаткина, И.А. Воротникова, Н.А. Любин [и др.]. – Текст: непосредственный. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2020. – Т. 244, № 4. – С. 57–60. – DOI 10.31588/2413–4201–1883–244–4–57–61.
4. Марьин Е.М. Планиметрические данные при заживлении ран у лабораторных мышей при использовании культивируемых фибробластов на гелевой основе / Е.М. Марьин, О.Н. Марьина, В.А. Ермолаев [и др.]. – Текст: непосредственный. // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина, Ульяновск, 15 декабря 2022 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2022. – С. 176–182.

5. Миханов В.А. Регенерация глубоких линейных ран кожи крыс при местном воздействии метаболитами культуры *Bacillus subtilis* 804 / В.А. Миханов, В.С. Полякова, Р.А. Абземелева [и др.]. – Текст: непосредственный. // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2019. – Т. 8, № 2. – С. 55–59. – DOI 10.18499/2225–7357–2019–8–2–55–59.
6. Патент № 2681118 С1 Российская Федерация, МПК А61В 5/026, G09В 23/28. Способ оценки активности регенерации полнослойной кожной раны крысы в эксперименте: № 2017146867: заявл. 29.12.2017: опубл. 04.03.2019 / В.Г. Шестакова, О.Б. Давыдова, Б.А. Давыдов [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Текст: непосредственный..
7. Патент № 2789518 С1 Российская Федерация, МПК А61К 35/19, А61К 35/16, G01N 33/49. Способ получения плазмы, обогащенной тромбоцитами, из малых объемов крови: № 2022113042: заявл. 13.05.2022: опубл. 06.02.2023 / А.А. Стекольников, А.В. Бокарев, В.Е. Горохов [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины ФГБОУ ВО СПбГУВМ. – Текст: непосредственный..
8. Прозорова А.А. Использование цеолита при лечении копыт / А.А. Прозорова, А.В. Загуменнов. // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 29–30 октября 2020 года. Том 2. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2020. – С. 171–173. – Текст: непосредственный.
9. Руколь В.М. Применение фибробластов в регенеративной терапии при заживлении ран у животных / В.М. Руколь, Е.Г. Андреева, Л.Н. Николаевич [и др.]. – Текст: непосредственный. // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2022. – № 2(17). – С. 53–56.
10. Шмакова Т.В. Динамика изменения воспалительного инфильтрата и коллагеногенеза в зависимости от локализации кожной раны у крыс / Т.В. Шмакова, Г.Б. Большакова. – Текст: непосредственный. // Морфология. – 2019. – Т. 155, № 2. – С. 328–329.

References

1. Lyubin N.A. Application of sedimentary zeolite in dairy cattle breeding. / N.A. Lyubin, S.V. Dezhatkina, V.V. Akhmetova [et al.]. – Text: direct. // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. – 2020. – № 1 (97). – P. 113–119. – DOI 10.18551/rjoas.2020–01.14.
2. Voevodina V.A. Vliyaniye lunny`x bioritmov na zazhivleniye polnoslojny`x kozhny`x ran u kry`s / , M.A. Paxomov, N.M. Stulov [i dr.]. – Tekst: neposredstvenny`j. // Molodezh`, nauka, medicina: Tezisy` 65-j Vserossiyskoj mezhdunarodnoy studencheskoj nauchnoy konferencii s mezhdunarodny`m uchastiem, Tver`, 17–18 aprelya 2019 goda. / Tverskoj gosudarstvenny`j medicinskij universitet. – Tver`: Gosudarstvennoe byudzhethoe obrazovatel`noe uchrezhdeniye vy`sshego professional`nogo obrazovaniya Tverskaya gosudarstvennaya medicinskaya akademiya Ministerstva zdavooxraneniya Rossiyskoj Federacii, 2019. – S. 72.
3. Dezhatkina S.V. Izuchenie vliyaniya dobavok ceolita i nanoceolita na organizm i dinamiku massy` kry`s / S.V. Dezhatkina, I.A. Vorotnikova, N.A. Lyubin [i dr.]. – Tekst: neposredstvenny`j. // Ucheny`e zapiski Kazanskoy gosudarstvennoy akademii veterinarnoy mediciny` im. N.E`. Bauman. – 2020. – T. 244, № 4. – S. 57–60. – DOI 10.31588/2413–4201–1883–244–4–57–61.
4. Mar`in E.M. Planimetricheskie dannye pri zazhivlenii ran u laboratorny`x my`shej pri ispol`zovanii kul`tiviruemy`x fibroblastov na gelevoy osnove / E.M. Mar`in, O.N. Mar`ina, V.A. Ermolaev [i dr.]. – Tekst: neposredstvenny`j. // Nauka v sovremenny`x usloviyax: ot idei do vnedreniya: materialy` Nacional`noj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodny`m uchastiem, posvyashhennoj 80-letiyu Ul`yanovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta imeni P.A. Stoly`pina, Ul`yanovsk, 15 dekabrya 2022 goda. – Ul`yanovsk: Ul`yanovskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet im. P.A. Stoly`pina, 2022. – S. 176–182.
5. Mixanov V.A. Regeneraciya glubokix linejny`x ran kozhi kry`s pri mestnom vozdejstvii metabolitami kul`tury` *Bacillus subtilis* 804 / V.A. Mixanov, V.S. Polyakova, R.A. Abzemeleva [i dr.]. – Tekst: neposredstvenny`j. // Zhurnal anatomii i gistopatologii. – 2019. – Т. 8, № 2. – S. 55–59. – DOI 10.18499/2225–7357–2019–8–2–55–59.
6. Patent № 2681118 C1 Rossijskaya Federaciya, MPK A61B 5/026, G09B 23/28. Spособ ocenki aktivnosti regeneracii polnoslojnoj kozhnoj rany` kry`sy` v e`ksperimente: № 2017146867: zayavl. 29.12.2017: opubl. 04.03.2019 / V.G. Shestakova, O.B. Davy`dova, B.A. Davy`dov [i dr.]; zayavitel` Federal`noe gosudarstvennoe

- byudzhethnoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vy'sshego obrazovaniya «Tverskoj gosudarstvennyj medicinskij universitet» Ministerstva zdravooxraneniya Rossijskoj Federacii. – Tekst: neposredstvennyj..
7. Patent № 2789518 C1 Rossijskaya Federaciya, MPK A61K 35/19, A61K 35/16, G01N 33/49. Sposob polucheniya plazmy, obogashhennoj trombocitami, iz malyx ob'yomov krovi: № 2022113042: zayavl. 13.05.2022: opubl. 06.02.2023 / A.A. Stekol'nikov, A.V. Bokarev, V.E. Goroxov [i dr.]; zayavitel' Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethnoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vy'sshego obrazovaniya Sankt-Peterburgskij gosudarstvennyj universitet veterinarnoj mediciny FGBOU VO SPbGUVU. – Tekst: neposredstvennyj..
 8. Prozorova A.A. Ispol'zovanie ceolita pri lechenii kopy't / A.A. Prozorova, A.V. Zagumennov // Vklad molodyx uchenyx v innovacionnoe razvitie APK Rossii: Sbornik statej Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodyx uchenyx, Penza, 29–30 oktyabrya 2020 goda. Tom 2. – Penza: Penzenskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2020. – S. 171–173. – Tekst: neposredstvennyj..
 9. Rukol' V.M. Primenenie fibroblastov v regenerativnoj terapii pri zazhivlenii ran u Zhivotnyx / V.M. Rukol', E.G. Andreeva, L.N. Nikolaevich [i dr.]. – Tekst: neposredstvennyj. // Veterinarnyj zhurnal Belarusi. – 2022. – № 2(17). – S. 53–56.
 10. Shmakova T.V. Dinamika izmeneniya vospalitel'nogo infil'trata i kollagenogeneza v zavisimosti ot lokalizacii kozhnoj rany u kry's / T.V. Shmakova, G.B. Bol'shakova. – Tekst: neposredstvennyj. // Morfologiya. – 2019. – T. 155, № 2. – S. 328–329.

ДЕЙСТВИЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ОРГАНИЗМА СТЕЛЬНЫХ КОРОВ ВИТАМИНОМ А И ТРИВИТАМИНОМ НА ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА И АКТИВНОСТЬ ИММУННОГО ОТВЕТА

Таов И.Х., Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова

Статья посвящена изучению действия обеспеченности организма стельных коров витамином А и тривитамином на показатели белкового обмена и активность иммунного ответа. Актуальность исследования заключается в том, что в настоящее время становится все более очевидным участие нейрогуморальных механизмов в содержании иммунобиологического равновесия в организме в целом и в системе «мать-плацента-плод» в частности. Важно было выяснить, происходит ли под влиянием биотехнических средств изменение характера и направления обмена веществ, особенно белковых, при стельности с развитием эмбриона в материнском организме. В связи с этим представляет теоретический и практический интерес восполнение дефицита маточного поголовья витаминами и повышение обмена основного субстрата жизни – белка, изменение активности иммунного ответа, а также изучение некоторых вопросов взаимосвязи материнского организма с нарождающимся приплодом. Исследования данной темы проведены в 2023–2024 гг. в крестьянских (фермерских) хозяйствах Кабардино-Балкарской Республики. Согласно нормам кормления животных, рационы были сбалансированы по основным питательным веществам, кроме каротина (250–300 мг) вместо 750–800 мг. Выяснено положительное действие витаминизации на характер белкового обмена и активность иммунного ответа – увеличение уровня альбуминов на 2–3-м, 5–6-м и 9-м месяцах стельности, снижение концентрации гамма-глобулинов на 3-м, 6-м и 9-м месяцах за счет альфа- и бета-глобулинов, но не выходящих за рамки физиологической нормы. Выявлена положительная достоверная связь при уровне значимости $p < 0,05$ и $p < 0,01$.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, стельность, витамины, белковые фракции.

Для цитирования: Таов И.Х. Действия обеспеченности организма стельных коров витамином а и тривитамином на показатели белкового обмена и активность иммунного ответа // Аграрный вестник Верхневолжья. 2025. № 1 (50). С. 80–84.

Актуальность. Изучение иммунобиологической реактивности организма коров и телок с применением электро- и иммуноэлектрофоретического исследования сыворотки крови, спермы быков-производителей с использованием соответствующих гипериммунных сывороток показали, что иммунобиологические реакции непостоянны, они изменяются соответственно показателям физиологического состояния организма [1, 2, 3]. Поэтому актуальное значение приобретает изучение некоторых показателей иммунобиологической реактивности организма коров.

Правильное понимание сущности физиологических процессов, происходящих в половой системе, возможно только при изучении динамики их развития, а также соответствия их фазам полового цикла.

Белки крови, как установлено многочисленными исследованиями, выполняют ряд жизненно важных функций. Они принимают участие в поддержании осмотического и онкотического давления крови, в транспортировке к тканям углеводов, липидов, пигментов, витаминов, катионов и анионов, выполняют ферментативные, защитные и другие функции [4, 2, 5]. Наиболее активное участие в большинстве указанных процессов играет фракция альбуминов.

Крайне важно знать состояние беременной самки в тот или иной период его онтогенеза, что иммунобиологические реакции у животных непостоянны, они изменяются соответственно изменениям физиологического состояния организма [1–3, 7].

Электрофоретический анализ белков сыворотки крови сельскохозяйственных животных в последнее время все чаще применяется в ветеринарии. Показатели белкового состава крови используются для оценки интерьерных особенностей крупного рогатого скота и могут быть использованы при изучении белкового обмена у животных в соответствии с их физиологическим состоянием [6–8].

Подтверждена также большая реактивность белков на различные раздражители, среди которых особо важное место занимают такие компоненты корма, как каротин, белки, минеральные вещества [2, 9], что и стало целью нашей работы. В связи с чем адекватно целям задач данных исследований изучено действие восполнения витамина А и тривитамина (витамин А, D₃, Е) в организме стельных коров на показатели белкового обмена и активность иммунного ответа.

Цель исследований – изучить действие обеспеченности организма стельных коров витамином А и тривитамином на показатели белкового обмена и активность иммунного ответа.

Материалы, методы и объекты исследований. Исследования проводились в 2023–2024 гг. в крестьянских (фермерских) хозяйствах Кабардино-Балкарской Республики на животных голштинской породы, где хорошо организованы искусственное осеменение и зоотехнический учет.

Согласно нормам кормления животных, рационы были сбалансированы по основным питательным веществам, кроме каротина (250–300 мг вместо 750–800 мг), в сыворотке крови стельных коров в марте-апреле содержалось всего лишь 0,4–0,5 мг % каротина вместо 1,3–1,4 мг %, в конце мая – 0,8–0,9 мг % вместо 2,5 мг %.

Для опыта были отобраны три группы стельных коров: 1, 2 и 3-я. Первой опытной с интервалом 5–7 дней вводили три-четыре раза масляный раствор витамина А (внутримышечно по 250–500 тыс. М.Е.), 2-й (опытной) в те же сроки вводили тривитамин (витамин А, D₃, Е); 3-я группа служила контролем. Кровь для исследования получали из яремной вены утром перед кормлением – ежемесячно, в течение стельности.

Уровень обменных процессов в организме определяли по содержанию в сыворотке крови белка рефрактометрическим методом [10], его фракционному составу – методом электрофореза в агаровом геле [11]; иммуноэлектрофорезу – по Р. Grabar, S.A. Williams [12].

Результаты исследований и их обсуждение. Изучение действия обеспеченности организма стельных пород витамином А и тривитамином (витамин А, D₃, Е) на показатели белкового обмена и активность иммунного ответа позволили выявить следующее (табл.): на протяжении стельности менялось соотношение белковых фракций. Наиболее подвижными из них и изменяющимися в определенной последовательности оказались фракции альбумина и гамма-глобулина; существенно изменялись также альфа-1-, альфа-2- и бета-глобулины.

Можно выделить три периода снижения альбуминовой фракции в сыворотке крови животных контрольной группы (сравнивая с исходной концентрацией в первые недели стельности). Первый период наблюдается на 2–3-м месяцах стельности (до 38,54±1,37 и 37,81±1,31 против 40,55±2,33 г %), второй – на 5-м месяце (до 38,59±1,81 против 39,60±2,16 г % на 4-м месяце), третий – в конце стельности (до 38,78±1,1 против 42,48±2,05 г % на 8-м месяце). Кроме этого дважды фиксировались периоды подъема концентрации альбумина – на 4-м месяце стельности (до 39,60±2,16) и на 6-м – (до 40,58±1,29 г %).

У коров первой опытной группы вместо снижения концентрации альбумина на 2–3-м месяцах стельности наблюдалось его повышение (до 43,08±1,11 и 41,96±1,21 против 40,88±1,17 г %). Второе снижение данного показателя также отмечено у животных контрольной группы на 5-м месяце стельности (повышение на 5–6-м месяцах до 43,54±1,10 (p<0,01) и 43,14±1,16 %), и третье повышение концентрации альбумина наблюдалось в конце стельности, тогда как у животных контрольной группы отмечено его снижение.

У животных второй опытной группы на 2–3-м месяцах стельности аналогичным образом повышалась концентрация альбумина – до 40,99±0,98 и 42,03±1,20 %, на 5–6-м месяцах – до 42,00±1,01 и 42,69±1,50 и на 9-м – до 42,02±1,22 %.

В первой и второй группах за весь период стельности среднее содержание альбумина в сыворотке крови было выше, чем в контрольной группе (41,06 и 40,41 против 39,65 %). Отмечено при этом,

Таблица – Изменение соотношения белковых фракций в сыворотке крови коров в течение стельности (%)

Белковые фракции	Показатели	Месяцы стельности								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Контрольная группа, n=10										
Альбуминовая	X ±m _x	40,55 ±2,33	38,54 ±1,37	37,81 ±1,31	39,60 ±2,16	38,59 ±1,81	40,58 ±1,29	39,93 ±2,11	42,48 ±2,05	38,78 ±1,1
Глобулиновые: альфа-1	X ±m _x	8,30 ±0,69	9,09 ±0,51	8,96 ±0,65	8,46 ±0,78	7,58 ±0,90	5,94 ±0,89	7,84 ±0,97	6,84 ±0,61	8,63 ±0,67
альфа-2	X ±m _x	9, 62 ±1,05	10,69 ±1,22	10,78 ±0,83	9,67 ±0,95	8,32 ±0,72	10,15 ±0,76	10,62 ±0,77	9,84 ±0,83	9,73 ±0,55
бета	X ±m _x	12,27 ±0,94	15,15 ±0,82	13,60 ±0,75	12,23 ±1,07	12,86 ±0,94	13,19 ±0,94	13,16 ±1,09	12,86 ±0,96	14,45 ±0,70
гамма	X ±m _x	29,26 ±2,08	26,53 ±2,02	28,85 ±1,74	30,04 ±1,63	32,65 ±1,85	30,14 ±1,80	28,45 ±1,88	27,98 ±1,88	28,41 ±1,31
А/Г-коэффициент		0,68	0,63	0,61	0,66	0,63	0,68	0,66	0,74	0,63
I опытная группа (витамин А, n=25)										
Альбуминовая	X ±m _x	40,88 ±1,17	43,08 ±1,11	41,96 ±1,21	39,20 ±1,31	43,54 ±1,10	43,14 ±1,16	37,81 ±1,30	38,12 ±1,28	41,88 ±1,11
Глобулиновые: альфа-1	X ±m _x	7,07 ±0,49	6,97 ±0,52	7,64 ±0,59	6,58 ±0,32	6,96 ±0,49	7,53 ±0,40	8,05 ±0,48	8,00 ±0,58	7,96 ±0,53
альфа-2	X ±m _x	10,19 ±0,53	8,14 ±0,43	9,17 ±0,50	8,00 ±0,53	8,69 ±0,60	8,23 ±0,60	9,35 ±0,52	9,59 ±0,53	10,03 ±0,49
бета	X ±m _x	14,22 ±0,61	11,75 ±0,68	12,20 ±0,76	12,60 ±0,79	14,27 ±0,77	12,99 ±0,68	11,98 ±0,71	11,09 ±0,90	12,19 ±0,60
гамма	X ±m _x	27,64 ±1,23	30,06 ±1,15	29,03 ±1,23	33,62 ±1,10	26,54 ±0,99	28,11 ±1,17	32,81 ±0,95	33,20 ±1,34	27,94 ±0,96
А/Г-коэффициент		0,69	0,76	0,72	0,64	0,77	0,76	0,61	0,62	0,72
II опытная группа (тривитамин, n=25)										
Альбуминовая	X ±m _x	38,65 ±1,09	40,99 ±0,98	42,03 ±1,20	38,55 ±1,43	42,00 ±1,01	42,69 ±1,50	37,71 ±1,10	39,07 ±1,22	42,02 ±1,22
Глобулиновые: альфа-1	X ±m _x	8,10 ±0,29	7,67 ±0,53	8,60 ±0,54	8,40 ±0,36	6,59 ±0,61	7,27 ±0,56	6,43 ±0,51	5,87 ±0,38	6,69 ±0,39
альфа-2	X ±m _x	9,44 ±0,51	8,65 ±0,38	9,93 ±0,45	9,52 ±0,65	9,13 ±0,44	8,85 ±0,60	10,22 ±0,57	11,29 ±0,44	10,29 ±0,44
бета	X ±m _x	14,24 ±0,69	15,28 ±0,74	12,84 ±0,68	15,28 ±0,71	13,06 ±0,75	13,82 ±0,80	12,22 ±0,67	16,24 ±0,61	13,73 ±0,65
гамма	X ±m _x	29,57 ±0,98	27,41 ±1,16	26,60 ±1,18	28,25 ±1,02	29,22 ±1,15	27,37 ±0,91	33,42 ±1,09	27,53 ±0,86	27,27 ±1,04
А/Г-коэффициент		0,63	0,69	0,73	0,63	0,72	0,74	0,61	0,64	0,72

что динамика изменения концентрации гамма-глобулина в сыворотке крови у первой и второй групп животных представляет собой кривую с чередованием подъемов и спадов. У коров контрольной группы прослежены периоды снижения концентрации гамма-глобулина: первый – на 2-м месяце стельности (их относительное содержание снизилось с $29,26 \pm 2,08$ до $26,53 \pm 2,02$ %, после чего на 5-м месяце наблюдался подъем до $32,65 \pm 1,85$ %); второй период снижения – с 6-го месяца по 8-й (на 4,57 %). В конце стельности концентрация гамма-глобулина немного увеличилась (на 0,43 %).

Несколько иной характер носила динамика содержания гамма-глобулина в сыворотке крови коров, которым вводили витамин А. Отмечены два периода подъема. С 1-го месяца стельности до максимума на 4-м месяце относительное содержание гамма-глобулина выросло на 5,98 % (с $27,64 \pm 1,23$ до $33,62 \pm 1,10$). Второй достоверный период начался с шестого месяца (на 5-м наблюдалось некоторое

снижение концентрации гамма-глобулина) и пришел к максимуму на 8-м ($33,20 \pm 1,34 \%$, $p < 0,05$). В конце стельности показатель снижался.

У животных второй опытной группы отмечены три периода снижения концентрации гамма-глобулина: первый – на 3-м месяце стельности (снижение до $26,60 \pm 1,18 \%$, $p < 0,05$), и второй – на 6-м месяце (снижение до $27,37 \pm 0,91 \%$). Последний раз данный показатель снизился на 9-м месяце стельности до $27,27 \pm 1,04 \%$.

Выделяя характерную особенность динамики альфа-1-глобулиновой фракции в сыворотке крови животных, отметим, прежде всего, на повышение показателя на 2–3-м месяцах стельности у контрольной группы животных, далее – достоверное снижение на 3–6-м месяцах и новое повышение в конце стельности. В первой опытной группе животных рост содержания альфа-1-глобулина на 2–3-м месяцах стельности был слабо выражен (с $7,07 \pm 0,49$ до $7,64 \pm 0,59 \%$), однако уже на 4-м месяце отмечено достоверное снижение (до $6,58 \pm 0,32$), а на 5-м – содержание указанной фракции вышло практически на исходную величину. Далее наблюдалось второе достоверное снижение на 5-м месяце (на $1,79 \%$), новое повышение на 6-м месяце, затем снижение на 7–8-м месяцах и незначительное повышение в конце стельности. Таким образом, в этой группе животных было наиболее вариabельным содержание альфа-1-глобулина в сыворотке крови – в первой половине стельности оно почти не отличалось от показателей в контрольной группе, а во второй половине было ниже.

Два периода подъема концентрации альфа-2-глобулина в сыворотке крови животных контрольной группы наблюдалось на 2–3-м месяцах и на 6–7-м месяцах стельности, а периоды снижения – на 4–5-м и 8–9-м месяцах стельности. У обеих опытных групп отмечено достоверное снижение концентрации альфа-2-глобулина на 2-м месяце стельности (на $2,5$ и $0,98 \%$ соответственно) с кратким по времени повышением на 1-м месяце стельности (на $1,03$ и $1,28 \%$). Далее вновь на три месяца относительное содержание данной фракции у животных первой группы (до $8,23 \pm 0,43$) и второй группы (до $8,85 \pm 0,60 \%$ против $10,69 \pm 1,22 \%$), и повышалось в конце стельности до $10,03 \pm 0,49$ и $10,29 \pm 0,44 \%$ (против $9,73 \pm 0,55 \%$ у контрольной группы).

Повышение концентрации бета-глобулиновой фракции на 2-м месяце (до $15,15 \pm 0,82 \%$), снижение на 3–4-м месяцах ($12,23 \pm 1,07 \%$) и повышение во второй половине стельности – наиболее характерные изменения динамики сыворотки крови у животных контрольной группы. В первой группе коров, наоборот, на 2-м месяце стельности уровень бета-глобулина снижался (до $11,75 \pm 0,68 \%$), далее на 3–5-м месяцах повышался до $14,27 \pm 0,77 \%$, снижался – на 6–8-м и вновь повышался на 9-м месяце стельности, но конечный его уровень в организме коров оставался ниже первоначального ($12,19 \pm 0,60$ против $14,22 \pm 0,61 \%$). Во второй группе коров на 2-м месяце стельности относительное содержание бета-глобулина повышалось до $15,28 \pm 0,74 \%$, затем происходили краткосрочные периоды спадов и подъемов, по причине чего отличия по отдельным месяцам, начиная с четвертого, выглядели так: – $1,44$; $+1,44$; $-2,22$; $+0,76$; $-1,60$; $+4,02$; $-2,52 \%$.

Если у коров опытных групп при этом наблюдались три периода снижения белкового коэффициента: у первой группы – на 4-м, 7-м и 8-м, второй – на 1-м, 7-м и 8-м месяцах, то у контрольных животных таких снижений наблюдалось четыре – на 2-м, 3-м, 5-м и 9-м месяцах стельности.

Заключение. Установленный факт, что изменение фракционного состава сывороточных белков в пользу альбумина в первой половине стельности и повышенное содержание гамма-глобулина во второй ее половине происходило, прежде всего, за счет альфа-2- и бета-глобулиновых фракций, но не выходящих за рамки физиологической нормы у беременных животных опытных групп, на наш взгляд, еще более расширяют существующее предположение об эффективности применения витаминных препаратов и о механизме их действия на организм животного с целью повышения общей резистентности организма взрослого и рождающего молодняка.

Список используемой литературы

1. Ковзалов Н.И. Влияние отдельных биологически активных веществ и нетрадиционных кормов на использование питательных веществ и мясную продуктивность крупного рогатого скота: монография. / Н.И. Ковзалов, В.И. Левахин. – Оренбург-Волгоград, 2000. – 414 с. – Текст: непосредственный.

2. Сысоев А.А. Физиология размножения сельскохозяйственных животных. / А.А. Сысоев. – М.: Колос, 1978. – 360 с. – Текст: непосредственный.
3. Яблонский В.А. Естественная резистентность организма коров в послеродовой период. / В.А. Яблонский, В.А. Савицкий, В.В. Пригора. – Текст: непосредственный. // Ветеринария. – 1987. – № 2. – С. 48–49.
4. Кисленко В.И. Ветеринарная иммунология (теория и практика): учебник. / В.И. Кисленко. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 214 с. – Текст: непосредственный.
5. Яблонский В.А. Изменение иммунобиологической реактивности организма коров и телок по периодам репродуктивной фракции и под влиянием биотехнических обработок: материалы III Всесоюзного симпозиума с международным участием. / В.А. Яблонский. – Текст: непосредственный. – Киев, 1987. – С. 83–84.
6. Фофанова И.Ю. Роль витаминов и микроэлементов в сохранении репродуктивного здоровья / Ю.И. Фланова. – Текст: непосредственный. // Гинекология. – 2005. – Т. 7, № 4. – С. 244–249.
7. Хеннинг А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных. / А. Хеннинг. – М.: Колос, 1976. – 438 с. – Текст: непосредственный.
8. Чирков В.А. Стимуляция матки у коров после отела. / В.А. Чирков. – Текст: непосредственный. // Ветеринария. – 1980. – № 1. – С. 40–43.
9. Кондратьев А.Ф. Воспроизводительная способность коров в условиях промышленной технологии: специальность 03.00.13. «Физиология» диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук./ Александр Федорович; Каменец-Подольский, 2008. – 178 с. – Текст непосредственный.
10. Петрунькина А.М. Практическая биохимия: 3-е изд., перераб. / А.М. Петрунькина. – Л.: Медгиз. Ленингр. отделение, 1961. – 428 с. – Текст непосредственный.
11. Грабар П. Иммуноэлектрофоретический анализ: применение для исследования биологических жидкостей для человека: пер с франц. / П. Грабар, П. Буртэн. – М.: Изд. иностр. лит., 1963. – 206 с. – Текст непосредственный.
12. Grabar P. Methodepermettant et imunoeliques au serum sanguine / P. Grabar, S.A. Williams. –Text: direct. // Biochim. Biophys. Acta. – 1953. – Vol. 10. – 133 p.

References

1. Kovzalov N.I. Vliyanie otdel'ny'x biologicheskii aktivny'x veshhestv i netradici-onny'x kormov na ispol'zovanie pitatel'ny'x veshhestv i myasnuyu produktivnost' krupnogo rogatogo skota: monografiya. / N.I. Kovzalov, V.I. Levaxin. – Orenburg-Volgograd, 2000. – 414 s. – Текст: neposredstvenny'j.
2. Sy'soev A.A. Fiziologiya razmnzheniya sel'skoxozyajstvenny'x zhivotny'x. / A.A. Sy'soev. – М.: Kolos, 1978. – 360 s. – Текст: neposredstvenny'j.
3. Yablonskij V.A. Estestvennaya rezistentnost' organizma korov v poslerodovoj pe-riod. / V.A. Yablonskij, V.A. Saviczkiy, V.V. Prigora. – Текст: neposredstvenny'j. // Veteri-nariya. – 1987. – № 2. – S. 48–49.
4. Kislenko V.I. Veterinarnaya immunologiya (teoriya i praktika): uchebnik. / V.I. Kislenko. – М.: INFRA-M, 2018. – 214 s. – Текст: neposredstvenny'j.
5. Yablonskij V.A. Izmenenie immunobiologicheskoy reaktivnosti organizma korov i telok po periodam reproduktivnoj frakcii i pod vliyaniem biotexnicheskix obrabotok: materialy' III Vsesoyuznogo simpoziuma s mezhdunarodny'm uchastiem. / V.A. Yablonskij. – Текст: neposredstvenny'j. – Kiev, 1987. – S. 83–84.
6. Fofanova I. Yu. Rol' vitaminov i mikroe'lementov v soxranenii reproduktivnogo zdorov'ya / Yu.I. Flanova. – Текст: neposredstvenny'j. // Ginekologiya. – 2005. – Т. 7, № 4. – S. 244–249.
7. Xenning A. Mineral'ny'e veshhestva, vitaminy', biostimulyatory' v kormlenii sel'skoxozyajstvenny'x zhivotny'x. / A. Xenning. – М.: Kolos, 1976. – 438 s. – Текст: neposredstvenny'j.
8. Chirkov V.A. Stimulyaciya matki u korov posle otela. / V.A. Chirkov. – Текст: nepo-sredstvenny'j. // Veterinariya. – 1980. – № 1. – S. 40–43.
9. Kondratyuk A.F. Vosproizvoditel'naya sposobnost' korov v usloviyax promy'shlen-noj tekhnologii: special'nost' 03.00.13. «Fiziologiya» dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata biologicheskix nauk./ Aleksandr Fedorovich; Kamenecz-Podol'skij, 2008. – 178 s. – Текст neposredstvenny'j.
10. Petrun'kina A.M. Prakticheskaya bioximiya: 3-e izd., pererab. / A.M. Petrun'-kina. – L.: Medgiz. Leningr. otdelenie, 1961. – 428 s. – Текст neposredstvenny'j.
11. Grabar P. Immunoe'lektroforeticheskij analiz: primenenie dlya issledovaniya biologicheskix zhidkostej dlya cheloveka: per s francz. / P. Grabar, P. Burte'n. – М.: Izd. ino-str. lit., 1963. – 206 s. – Текст neposredstvenny'j.
12. Grabar P. Methodepermettant et imunoeliques au serum sanguine / P. Grabar, S.A. Williams. –Text: direct. // Biochim. Biophys. Acta. – 1953. – Vol. 10. – 133 p.

НОВЫЕ КОМПЛЕКСНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ДОБАВКИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК

Упинин Манас С., ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет»
Упинин Максим С., ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет»
Лаврентьев А.Ю., ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет»
Глинкин Б.Н., ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет»

При осеменении в возрасте 13–14 месяцев ввод ремонтных телок в основное стадо происходит в возрасте 22–23 месяца. Получение таких параметров становится возможным при соблюдении детализированных норм кормления ремонтных телок и использовании специальных кормовых добавок, обеспечивающих потребление необходимого количества сухого вещества с кормом. С целью повышения интенсивности роста и развития ремонтных телок в период выращивания и сокращения срока первого осеменения, рекомендуется включать в состав стартерных комбикормов комплексные функциональные добавки Руменфит 100 и Руменфит 50 из расчета 10 г/гол/сутки и 5 г/гол/сутки соответственно. Использование в составе стартерного комбикорма комплексных функциональных добавок положительно влияет на рост и развитие подопытных телят. Абсолютный прирост живой массы у телят 1-й опытной группы составил 114,4 кг, у телят 2-й опытной группы 110,9 кг, что больше аналогичного показателя контрольной группы телят на 12,9 кг (12,7 %) и 9,4 кг (9,3 %) соответственно. Среднесуточный прирост живой массы за период проведения исследований у контрольной группы подопытных ремонтных телок составил 845 г, у 1-й опытной группы 953 г, то есть на 12,8 % выше, у 2-й опытной 924 г, что больше на 9,3 %. Так же добавки способствовали снижению затрат кормов на 1 кг прироста у телят в 1-й опытной группе на 0,6 ЭКЕ или на 12,7 %, а по 2-й опытной группе на 0,45 ЭКЕ или на 9,2 % по сравнению с контрольной группой.

Ключевые слова: комбикорм, функциональная добавка, прирост, развитие, воспроизводство, эффективность.

Для цитирования: Упинин Манас С., Упинин Максим С., Лаврентьев А.Ю., Глинкин Б.Н. Новые комплексные функциональные добавки при выращивании ремонтных телок // Аграрный вестник Верхневолжья. 2025. № 1 (50). С. 85–91,

Актуальность. Залогом будущего рентабельного производства молока являются правильно выращенные ремонтные телки. При осеменении в возрасте 13–14 месяцев ввод ремонтных телок в основное стадо происходит в возрасте 22–23 месяца. Достижение таких результатов возможно при получении 935–970 г среднесуточного прироста живой массы в период с рождения до осеменения.

Одним из перспективных направлений в достижении желаемых производственных показателей от ремонтных телок признают введение в рацион кормления различных балансирующих добавок, в том числе комплексных функциональных добавок, которые хоть и не имеют или имеют минимальную ценность по энергии, но способны за счет компонентов в своем составе увеличить поедаемость телятами основного рациона, повысить процент переваримости и усвояемости питательных элементов корма и тем самым ускорять их рост и развитие. В связи с этим изучение влияния комплексных функциональных добавок Руменфит 50 и Руменфит 100 в составе стартерных комбикормов, которые используются в кормлении ремонтных телок с двух до шестимесячного возраста, то есть в период выращивания, является актуальным. Также будет актуален анализ их роста и развития до 12-месячного возраста, оценка этих ремонтных телок во взрослом состоянии по воспроизводительной способности. С целью повышения интенсивности роста и развития ремонтных телок в период выращивания

и сокращения срока первого осеменения, рекомендуем включать в состав стартерных комбикормов комплексные функциональные добавки Руменфит 100 и Руменфит 50 из расчета 10 г/гол/сутки и 5 г/гол/сутки соответственно. Но при этом предпочтение должно быть дано комплексной функциональной добавке Руменфит 100.

Цель и задачи исследований. Цель научной работы заключалась в изучении влияния использования в составе стартерных комбикормов комплексных функциональных добавок Руменфит 50 и Руменфит 100, применяемых в рационах кормления ремонтных телок в возрасте от двух до шести месяцев на рост, развитие и показатели экстерьера в период выращивания и на показатели воспроизводства.

Для достижения цели исследования были решены следующие задачи:

- разработать для ремонтных телок от двух до шестимесячного возраста рецепт опытной партии стартерного комбикорма с последующим включением комплексных функциональных добавок Руменфит 50 и Руменфит 100;
- изучить влияние включения комплексных функциональных добавок Руменфит 50 и 100 на рост, развитие и экстерьерные показатели, а также показатели воспроизводства подопытных ремонтных телок;
- дать экономическую оценку эффективности использования комплексных функциональных добавок Руменфит 50 и Руменфит 100 в составе комбикорма стартера для телят в период выращивания.

Материалы и методы исследования. Объектами исследований были боксы для группового содержания и ремонтные телки голштинской породы американской селекции. С целью проведения научных исследований было сформировано 3 группы телят, достигших двухмесячного возраста по 10 голов в каждой по принципу групп-аналогов с учетом возраста, пола и живой массы

Проводили ежедекадный групповой учёт кормления телят. Рационы кормления телят были рассчитаны с учетом голландских детализированных норм кормления телят (Центральное бюро по кормлению крупного рогатого скота – CVB) из расчета получения 900–950 г среднесуточного прироста живой массы тела. По результатам ежедекадного группового учета кормления проводили изменения количества кормов в рационе.

Кормление телят, находившихся в контрольной группе, проводили исходя из принятой в хозяйстве программы, а опытные партии комбикормов с комплексными функциональными добавками Руменфит 50 и Руменфит 100 скармливали телочкам с 60-дневного возраста (введение в рацион кормления основной кормосмеси) до 6-месячного возраста согласно схеме опыта, а изучение влияния этих добавок продолжалось до момента их плодотворного осеменения. Продолжительность опыта составила 120 суток. На начало опыта возраст телочек был 60–62 дня.

Таблица 1 – Схема научных исследований

Группа животных	Кол-во, голов	Кормление телят в период опыта
контрольная	10	Основной рацион (ОР)
1-я опытная (100)	10	ОР + 10 г/гол/сутки комплексной функциональной добавки Руменфит 100
2-я опытная (50)	10	ОР + 5 г/гол/сутки комплексной функциональной добавки Руменфит 50

Характеристика комплексных функциональных добавок Руменфит 50 и Руменфит 100. Основная роль данного кормового средства – это оптимизация и стимуляция пищеварения в рубце, а также гепатопротекторная роль, которая повышает устойчивость печени к патологическим воздействиям и усиливает ее функцию детоксикации за счет повышения активности ферментных систем, а в случае различных повреждений помогает восстановить ее функции.

Ветеринария и зоотехния

Таблица 2 – Функционал продуктов Руменфит

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

Предполагается, что продукты Руменфит 50 и Руменфит 100 способствуют стимуляции прироста живой массы при их использовании в составе стартерных комбикормов для телят от 2 до 6 месяцев путем стимуляции потребления основного рациона кормления.

Результаты исследования. Для проведения научно-хозяйственного опыта был разработан рецепт стартерного комбикорма для контрольной группы без содержания комплексных функциональных добавок Руменфит. Для 1-й опытной группы в состав этого стартерного комбикорма вводили комплексную функциональную добавку Руменфит 100 в количестве 10 г/гол/сутки. Для 2-й опытной группы в состав стартерного комбикорма вводили комплексную функциональную добавку Руменфит 50 в количестве 5 г/гол/сутки.

Расход комбикорма в начале опыта составил 1800 г на голову в сутки, в трехмесячном возрасте расход составил 2300 г на голову в сутки, в четырехмесячном – 2800 г, и пятимесячном возрасте и до снятия подопытных животных с научно-хозяйственного опыта в шестимесячном возрасте телята поедали 3000 г стартерного комбикорма на голову в сутки. Остальные корма выдавались подопытным животным согласно принятой в хозяйстве программе кормления, с учетом плана роста.

Таблица 3 – Питательность 1 кг стартерного комбикорма.

Показатель	Значение
ЭКЕ	1,1
Обменная энергия, МДж	11,0
Сырой протеин, г	187,3
Сырой жир, г	37,1
Кальций, г	25,2
Фосфор, г	14,6

Проведение ежемесячных контрольных взвешиваний позволяло осуществлять контроль показателей роста подопытных животных. За весь период выращивания расходуется 24 кг престартерного комбикорма и 340 кг стартерного комбикорма и 530 кг кормосмеси (сено кострцовое измельченное, сенаж люцерновый, кукурузный силос, соевый шрот, рапсовый шрот и поваренная соль).

Динамика роста и расход кормов. Основными параметрами, отражающими характеристику продуктивности ремонтных телок, являются их рост.

Таблица 4 – Динамика изменений живой массы ремонтных телок в возрасте от двух до шести месяцев, кг ($M \pm m$)

Возраст, месяцев	Группа		
	контрольная	1-я опытная (100)	2-я опытная (50)
2	79,1 \pm 2,05	79,8 \pm 0,75*	79,8 \pm 0,75*
В % к контрольной группе	100	100,9	100,9
3	101,6 \pm 1,95	103 \pm 0,95	102,6 \pm 0,66*
В % к контрольной группе	100	101,4	101,0
4	126,8 \pm 1,62	131,3 \pm 1,21	130,5 \pm 1,05
В % к контрольной группе	100	103,5	102,9
5	153,6 \pm 1,26	161,7 \pm 0,95	159,5 \pm 0,9
В % к контрольной группе	100	105,3	103,8
6	180,6 \pm 0,99	194,2 \pm 0,79	190,7 \pm 1,11
В % к контрольной группе	100	107,5	105,6
Абсолютный прирост, кг	101,5 \pm 1,81	114,4 \pm 1,26	110,9 \pm 1,1
Всего затрачено кормов в ЭКЕ, всего	540	540	540
Затрачено кормов на 1 кг прироста в ЭКЕ	5,32	4,72	4,87
9	253,2 \pm 0,75	277,2 \pm 0,95	271,9 \pm 0,78
В % к контрольной группе	100	109,4	107,4
12	327,6 \pm 1,16	356,2 \pm 0,86	347,1 \pm 0,74
В % к контрольной группе	100	108,7	105,9

* $P \leq 0,05$

Результаты, полученные при проведении научно-хозяйственного опыта по изменению живой массы телятами, свидетельствуют о том, что показатели живой массы у телят, получавших в составе стартерного комбикорма комплексные функциональные добавки Руменфит 50 и Руменфит 100 выше аналогичных показателей контрольной группы подопытных животных. Но самые высокие показатели по росту телят были получены при скормливании комплексной функциональной добавки 1-й опытной группы, что составляет на 2,8 % больше от показателей 2-й опытной группы.

Развитие телят и расчет индексов телосложения. Для получения полной картины эффективности использования кормовых добавок сняли промеры со всех животных, находящихся на опыте. В зависимости от возраста подопытных животных и изменения показателей линейных промеров изменялись и расчетные данные по индексам телосложения животных. С течением времени такие индексы, как длинноногости, растянутости, массивности росли с начала научно-хозяйственного опыта, другие – как грудной, сбитости и костистости, наоборот, снижались, а индекс перерослости оставался приблизительно на одном уровне, имея незначительные отклонения.

Показатели воспроизводства. Проводя анализ показателей воспроизводства ремонтных телок, первоначально учитывали возраст проявления признаков половой охоты, возраст при проведении первого осеменения, живую массу и высоту в холке, а также оценивали плодотворность осеменения и индекс оплодотворяемости.

Осеменение ремонтных телок было искусственное, проводилось ректоцервикальным способом. Выявление в охоте проводили визуально, проводя периодический обход группы, где содержатся телки, а также с помощью датчиков двигательной активности, установленных в ошейниках животных и передающих информацию на компьютер. Первый тест-стельности проводили на 32-й день после осеменения УЗИ-сканером SUIU CTS-800. В таблице 5 приведена информация о способности к воспроизводству ремонтных телок исследуемых групп.

Таблица 5 – Анализ показателей воспроизводства ремонтных телок

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная (100)	2-я опытная (50)
Количество голов в группе	10	10	10
Возраст проявления 1-й половой охоты, месяцев	7,8±0,73	7,14±0,53	7,36±0,47
Возраст 1-го плодотворного осеменения, месяцев	14,1±0,29	13,0±0,34	13,4±0,25*
Живая масса при 1-м осеменении, кг	385,6±3,76	386,1±5,21	385,9±4,11
Высота в холке при первом осеменении, см	122,7±0,78	123,6±0,92	123,2±0,61
Оплодотворяемость, гол. по половым охотам, в т. ч.			
В 1-ю охоту	4	6	5
Во 2-ю охоту	3	4	4
В 3-ю охоту	3	0	1
Всего оплодотворилось, %	100	100	100
Индекс осеменения	1,9	1,4	1,6

* $P \leq 0,05$

Качество осеменения можно оценить, рассчитав индекс осеменения. Индекс осеменения считается оптимальным при показателе 1,5, хорошим при 1,6–1,8, удовлетворительным при 1,9–2,0, плохим при 2,1 и выше. Индекс осеменения 1-й опытной группы оптимален, 2-й опытной группы хорош, а контрольной группы удовлетворителен.

Таким образом, по показателям воспроизводства лучшие показатели были у ремонтных телок первой опытной группы, которые получали в период выращивания комплексную функциональную добавку Руменфит 100 в количестве 10 г/гол/сутки.

Эффективность использования комплексных функциональных добавок. Итоговым результатом любых процессов производства является их экономическое обоснование и оценка.

За счет быстрых темпов роста и развития телки опытных групп быстрее подошли к контрольным параметрам, при которых проводится осеменение. Так, возраст первого плодотворного осеменения ремонтных телок 2-й опытной группы составил 13,4 месяца, ремонтных телок 1-й опытной группы 13 месяцев, а контрольной группы 14,1 месяца. Более раннее плодотворное осеменение ремонтных телок дает возможность получения дополнительной прибыли от реализации молока. Так, дополнительная выручка от «условной» реализации молока у 1-й контрольной группы ремонтных телок составила 28 575,36 рублей, что на 10 391,04 рублей выше показателя 2-й опытной группы.

Что касается качественных показателей осеменения ремонтных телок, они были выше у 1-й опытной группы подопытных животных. Такой показатель, как количество сперматозоидов, необходимое для плодотворного осеменения которых составил 1,4 штук в средней на голову в группе, при стоимости сексированного семени, которое приобретает хозяйство в 1 270,75 рублей, этот показатель существенен относительно контрольной группы на плодотворное осеменение одной телки, которой в среднем затратили 1,9 сперматозоидов сексированного семени. Разница между средней стоимостью плодотворного осеменения одной головы между контрольной и 1-й опытной группой составила 635,3 рубля, между контрольной и 2-й опытной – 381,2 рубля.

Обобщая всю вышеизложенную информацию, с уверенностью можно утверждать, что включение в состав стартерных комбикормов комплексных функциональных добавок дает положительный экономический эффект.

Выводы. Разработанные рецепты комбикорма стартера с включением комплексных функциональных добавок Руменфит 50 и Руменфит 100 способствуют увеличению прироста живой массы ремонтных телок, лучшего развития, улучшения интерьерных показателей и показателей воспроиз-

Таблица 6 – Экономическая эффективность использования комплексных функциональных добавок в кормлении ремонтных телок до двенадцати месяцев (из расчета на 1 гол.)

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная (100)	2-я опытная (50)
Живая масса ремонтных телок в возрасте 12 мес., кг	327,6±1,16	356,2±0,86	347,1±0,74
Среднесуточный прирост живой массы за период опыта, г	815±0,01	906±0,01	876±0,01
Живая масса при 1-м осеменении, кг	385,6±3,76	386,1±5,21	385,9±4,11
Возраст 1-го плодотворного осеменения, месяцев	14,1±0,29	13,0±0,34	13,4±0,25*
Отклонение возраста ремонтных телок опытных групп от контрольной группы, суток	-	33	21
Количество спермодоз для осеменения, шт.	1,9	1,4	1,6
Стоимость 1 спермодозы, руб.	1270,75	1270,75	1270,75
Затраты на приобретение спермодоз для плодотворного осеменения 1 телки, руб.	2414,4	1779,1	2033,2
Отклонение затрат опытных групп от контрольной группы ремонтных телок на приобретение спермодоз для плодотворного осеменения 1 головы, руб.	-	-635,3	-381,2
Среднесуточный удой молока первотелок в хозяйстве, кг.	26,4	26,4	26,4
Цена реализации молока, руб.	32,8	32,8	32,8
Дополнительная выручка от «условной» реализации молока, руб.	-	28575,36	18184,32
Дополнительная выручка 1-й опытной в сравнении со 2-й опытной группой, руб.	-	10391,04	-

водства, повышения экономической эффективности выращивания ремонтных телок голштинской породы американской селекции.

Таким образом, получены и экспериментально обоснованы целесообразность использования комплексных функциональных добавок Руменфит 50 и Руменфит 100 в составе стартерного комбикорма для ремонтных телок от двух до шестимесячного возраста.

Список используемой литературы

1. Байков А.С. О целесообразности использования кавитированного фуражного зерна и отходов мукомольного производства в рационах молодняка крупного рогатого скота. / А.С. Байков. – Текст: непосредственный. // Животноводство и кормопроизводство. – 2020. – Т. 103. – № 1. – С. 158–167.
2. Влияние клинотилолита на обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота. / М.Г. Чабаев, Р.В. Некрасов, Е.Ю. Цис [и др.]. – Текст: непосредственный. // Ветеринария. – 2020. – № 1. – С. 38–43.
3. Забашта Н.Н. Факторы, влияющие на мясную продуктивность и качество мяса крупного рогатого. / Н.Н. Забашта, С.Н. Забашта, И.Н. Тузов. – Текст: непосредственный. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 42. – С. 126–128.
4. Использование бифидосодержащей кормовой пробиотической добавки в кормлении молодняка крупного рогатого скота. / Р.В. Некрасов, М.Г. Чабаев, Е.Ю. Цис [и др.]. – Текст: непосредственный. // Молочное и мясное скотоводство. – 2021. – № 3. – С. 3–8.
5. Лаврентьев А.Ю. Рожьсодержащие комбикорма в рационе бычков на дорастивании. / А.Ю. Лаврентьев, Л.Р. Михайлова, В.С. Шерне. – Текст: непосредственный. // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 2(58). – С. 197–203.

6. Михайлова Л.Р. Рожьсодержащие комбикорма для бычков на дорашивании. / Л.Р. Михайлова, А.Ю. Лаврентьев. – Текст: непосредственный. // Животноводство и кормопроизводство. – 2021. – Т. 104. – № 4. – С. 124–135.
7. Михайлова Л.Р. Рожьсодержащие комбикорма в рационе бычков на дорашивании. / Л.Р. Михайлова, А.Ю. Лаврентьев, В.С. Шерне. – Текст: непосредственный. // Аграрная наука. – 2022. – № 6. – С. 37–42. – DOI 10.32634/0869–8155–2022–360–6–37–42.
8. Особенности обмена веществ и продуктивность молодняка жвачных при скармливании им пробиотических комплексов. / М.Г. Чабаяев, Р.В. Некрасов, Е.Ю. Цис [и др.]. – Текст: непосредственный. // Проблемы развития АПК региона. – 2018. – № 4 (36). – С. 146–151.
9. Рекомендации по кормлению ремонтных телок при выращивании высокопродуктивных молочных коров. / Н.Г. Первов, С.В. Кумарин, А.С. Аникин [и др.]. – Текст: непосредственный. – Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2017. – 96 с.
10. Шилов А.В. Влияние L-лизина монохлоргидрата кормового на молочную продуктивность первотелок. / А.В. Шилов, А.Ю. Лаврентьев. – Текст: непосредственный. // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 4. – С. 25–26.
11. Эффективность применения пробиотика лактоамиловорина в кормлении телят. / Р. Некрасов, Н. Анисова, М. Чабаяев [и др.]. – Текст: непосредственный. // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 6. – С. 19–21.

References

1. Bajkov A.S. O celesoobraznosti ispol'zovaniya kavitirovannogo furazhnogo zerna i otkodov mukomol'nogo proizvodstva v racionax molodnyaka krupnogo rogatogo skota. / A.S. Bajkov. – Текст: neposredstvenny'j. // Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo. – 2020. – Т. 103. – № 1. – С. 158–167.
2. Vliyanie klinoptilolita na obmen veshhestv i produktivnost' molodnyaka krupnogo rogatogo skota. / M.G. Chabaev, R.V. Nekrasov, E. Yu. Cis [i dr.]. – Текст: neposredstvenny'j. // Veterinariya. – 2020. – № 1. – С. 38–43.
3. Zabashta N.N. Faktory', vliyayushhie na myasnuyu produktivnost' i kachestvo myasa krupnogo rogatogo. / N.N. Zabashta, S.N. Zabashta, I.N. Tuzov. – Текст: neposredstvenny'j. // Trudy' Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 42. – С. 126–128.
4. Ispol'zovanie bifidosoderzhashhej kormovoj probioticheskoy dobavki v kormlenii molodnyaka krupnogo rogatogo skota. / R.V. Nekrasov, M.G. Chabaev, E. Yu. Cis [i dr.]. – Текст: neposredstvenny'j. // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2021. – № 3. – С. 3–8.
5. Lavrent'ev A. Yu. Rozh'soderzhashhie kombikorma v racione by'chkov na dorashhivanii. / A. Yu. Lavrent'ev, L.R. Mixajlova, V.S. Sherne. – Текст: neposredstvenny'j. // Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2022. – № 2(58). – С. 197–203.
6. Mixajlova L.R. Rozh'soderzhashhie kombikorma dlya by'chkov na dorashhivanii. / L.R. Mixajlova, A. Yu. Lavrent'ev. – Текст: neposredstvenny'j. // Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo. – 2021. – Т. 104. – № 4. – С. 124–135.
7. Mixajlova L.R. Rozh'soderzhashhie kombikorma v racione by'chkov na dorashhivanii. / L.R. Mixajlova, A. Yu. Lavrent'ev, V.S. Sherne. – Текст: neposredstvenny'j. // Agrarnaya nauka. – 2022. – № 6. – С. 37–42. – DOI 10.32634/0869–8155–2022–360–6–37–42.
8. Osobennosti obmena veshhestv i produktivnost' molodnyaka zhvachny'x pri skarmlivanii im probioticheskix kompleksov. / M.G. Chabaev, R.V. Nekrasov, E. Yu. Cis [i dr.]. – Текст: neposredstvenny'j. // Problemy' razvitiya APK regiona. – 2018. – № 4 (36). – С. 146–151.
9. Rekomendacii po kormleniyu remontny'x telok pri vy'rashhivanii vy'sokoproduktivny'x molochny'x korov. / N.G. Pervov, S.V. Kumarin, A.S. Anikin [i dr.]. – Текст: neposredstvenny'j. – Dubrovicy: Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut zhivotnovodstva imeni akademika L.K. E'rnsta, 2017. – 96 s.
10. Shilov A.V. Vliyanie L-lizina monoxlorgidrata kormovogo na molochnuyu produktivnost' pervotelok. / A.V. Shilov, A. Yu. Lavrent'ev. – Текст: neposredstvenny'j. // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2014. – № 4. – С. 25–26.
11. E'ffektivnost' primeneniya probiotikalaktoamilovorina v kormlenii telyat. / R. Nekrasov, N. Anisova, M. Chabaev [i dr.]. – Текст: neposredstvenny'j. // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2012. – № 6. – С. 19–21.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОСПРОИЗВОДСТВА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ДОЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

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

Цель исследований – выявить влияние различных техник доения на показатели воспроизводства коров в условиях Вологодской области. Для осуществления опыта была создана база данных по исследуемым признакам коров с учетом технологии доения: АДМ – 8–80 голов, доильная установка «Европараллель» – 75 голов, робот-дойяр – 68 голов. В отобранные группы вошли коровы, которые впервые отелились в 2020 году. Опытные выборки животных были сопоставлены со средними показателями коров в хозяйстве, тоже отелившихся в 2020 году. Исследуемая база данных сформировалась на основе информационно-аналитической системы «СЕЛЭКС–Молочный скот», с использованием модуля подготовки данных в формате Excel. По результатам анализа показателей воспроизводства при разных типах доения получили, что животные, при доении которых использовали установку АДМ – 8, имели живую массу выше 616 кг, чем при доении роботами на 35 кг и в зале «Европараллель» на 25 кг. Постепенное снижение кратности осеменения наблюдается при доении коров АДМ – 8 от первой ко второй лактации на 12 %, к третьей на 24 % соответственно. Влияние способа доения на сухостойный и сервис-периоды не выявлено. Все животные в выборке имеют чашеобразную форму вымени. Скорость доения при использовании роботов-дойяров 2,06 кг/мин, что выше, чем при других технологиях производства молока на 0,54 кг/мин «Европараллель» и 0,48 кг/мин АДМ – 8 соответственно.

Ключевые слова: технология доения, корова, воспроизводство, сервис-период, сухостойный период, кратность осеменения.

Для цитирования: Яковлева О.О. Сравнительная характеристика показателей воспроизводства крупного рогатого скота при разных технологиях доения в условиях Вологодской области // Аграрный вестник Верхневолжья. 2025. № 1 (50). С. 92–102.

Актуальность. Технология производства молока на фермах с интенсивной технологией обусловлена способом содержания и системой механизации основных производственных процессов [7, с. 178; 17, с. 217].

Промышленная технология производства молока, как правило, предусматривает существенно отличные условия содержания. Во многих случаях вместо привязного содержания применяют разные способы беспривязного при групповом кормлении [16, с. 302].

Коровы, отбираемые на высокотехнологизированные фермы, должны удовлетворять следующим минимальным требованиям [1, с. 17; 9, с. 8]:

- нормальное развитие, молочная продуктивность;
- крепкое телосложение с правильно поставленными конечностями и крепким копытным рогом;
- хорошо развитое вымя чашеобразной или округлой формы;
- соски цилиндрической или конической формы длиной 6–8 см;
- активная интенсивность молокоотдачи;
- продолжительность доения 5–6 минут;
- нормальная воспроизводительная способность, которая остается серьезной проблемой для продления срока использования коров [18, с. 21].

Ежегодная выбраковка коров из таких хозяйств составляет 30–35 % и более. Пополнять стадо необходимо только первотелками. Поэтому организация выращивания ремонтных телок имеет важное значение [2, с. 62].

Как правило, молодняк с этих ферм после профилакторного периода передают в другие отделения хозяйства, которые специализируются на выращивании молодняка. На этих отделениях проводится подготовка нетелей к отелу и проверка первотелок с последующей передачей их на основные фермы [13, с. 148].

Важнейшее значение для успешной работы молочного хозяйства на промышленной основе имеет создание прочной кормовой базы и организация полноценного кормления коров. Наиболее перспективным считается кормление коров кормосмесями с дополнительной дачей комбикорма из самокормушек [14, с. 312].

Задача организации производства молока заключается в том, чтобы наиболее полно обеспечить потребности животных с учетом их физиологического состояния при максимальном использовании средств механизации и минимальных затратах труда. С этой целью применяется поточно-цеховая система производства молока и воспроизводства стада, которая предполагает организацию четырех цехов: сухостойных коров; отела коров; раздоя и осеменения; производства молока. Научная основа этой системы – принцип биологической адекватности, то есть соответствие всех элементов технологии физиологическим потребностям животных во все периоды их жизнедеятельности. Главным и обязательным условием при внедрении поточно-цеховой системы является строгое выполнение каждым цехом своих технологических функций [10, с. 162].

Применение научно-обоснованных современных технологий при строительстве новых и реконструкции старых производственных площадок позволяет увеличить продуктивность животных, улучшить состояние их здоровья и качество молока, повысить производительность труда на фермах и снизить себестоимость произведенной продукции. На рисунке 1 представлена относительная численность молочного скота в 2023 году в зависимости от применяемых технологий доения, кормления и содержания в племенных и товарных хозяйствах в разрезе федеральных округов [12, с. 5; 20, с. 17].

Наибольший удельный вес в России занимает система доения коров в линейный молокопровод (51,1 %). Этот способ доения распространён в Северо-Кавказском (88,2 %), Сибирском (66,1 %), Уральском (57,7 %), Дальневосточном (53,8 %) и Приволжском (50,5 %) федеральных округах. Современные системы доения («Елочка», «Европараллель» и «Карусель») составляют 44,5 %.

Доение коров в ведра все еще применяется в 2,2 % хозяйств. В таких округах, как Дальневосточный и Сибирский, этот способ остается на уровне 3,2–3,9 %.

Роботизированное доение коров в России составляет лишь 2,2 %. Наибольшее количество коров доится с использованием роботов в Уральском (3,9 %) и Северо-Западном (3,5 %) федеральных округах [20, с. 18].

Решающая роль в интенсификации скотоводства принадлежит повышению воспроизводительной функции животных до уровня, определенного их генетическим потенциалом. Ритмичное получение продукции животноводства и потомства от высокопродуктивных животных предопределили необходимость более глубоких и комплексных исследований физиологических механизмов регулирования воспроизводительной функции с учетом продуктивности и конкретных условий кормления и содержания [3, с. 60; 4, с. 375].

Кроме того, воспроизводительные способности коров являются одним из важнейших показателей их хозяйственной ценности. Низкие показатели воспроизводительных способностей сдерживают темпы воспроизводства стада и тем самым снижают возможность отбора и подбора животных по основным селекционным признакам. Поэтому наряду с повышением экономически важного признака, каким является молочная продуктивность, стоит не менее важная задача улучшения воспроизводительных способностей коров [6, с. 54].

Поэтому выбранную тему можно считать актуальной.

Цель работы – изучить влияние разных технологий доения на показатели воспроизводства крупного рогатого скота.

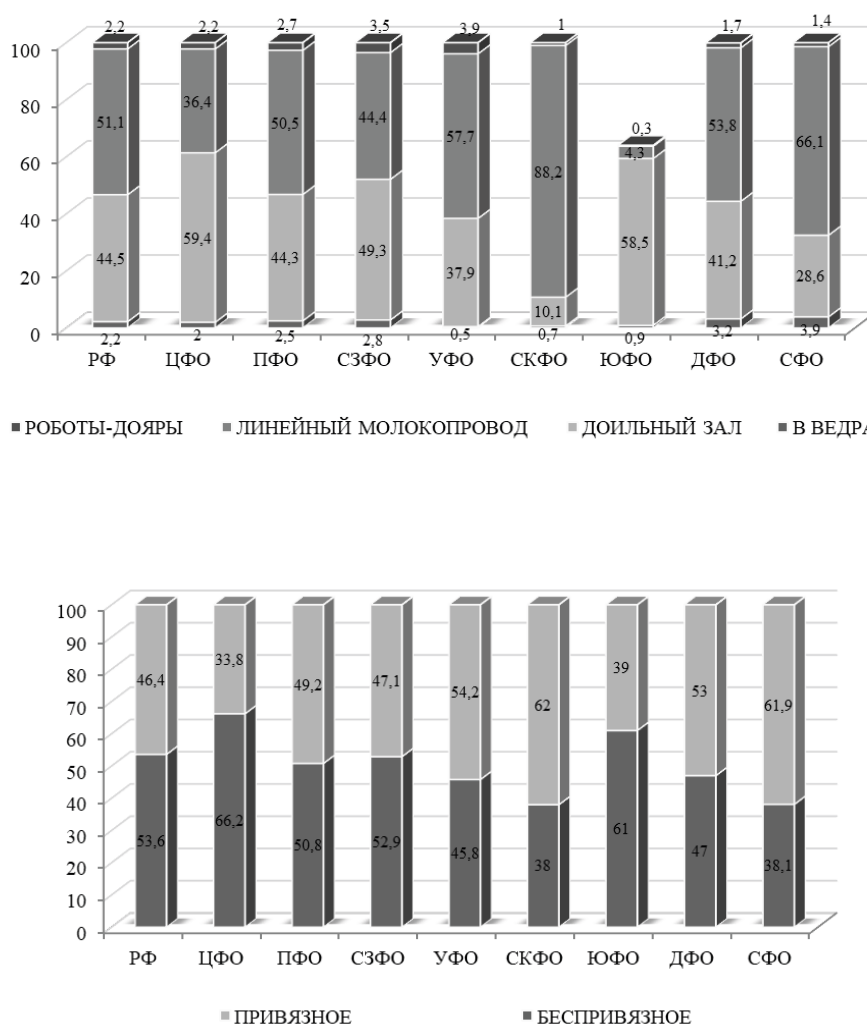


Рисунок 1 – Технологии доения и содержания в племенных и товарных хозяйствах Российской Федерации

Для реализации поставленной цели решались следующие задачи:

1. проанализировать живую массу;
2. проанализировать показатели воспроизводства (кратность осеменения, продолжительность сервис- и сухостойного периодов), скорость молокоотдачи;
3. проанализировать удой при использовании различных технологий доения.

Методика проведения исследований. Исследования проводили на коровах чёрно-пёстрой породы Вологодской области. В изучаемом нами хозяйстве применяется круглогодовая стойловая система, привязный и беспривязный способы содержания скота. При привязном содержании для доения коров используется АДМ-8, при беспривязном содержании доение осуществляется в доильном зале «Европараллель» и системой добровольного доения VMS фирмы DeLaval (робот-дойяр). Для проведения исследований были сформированы 3 группы, в которых использовались различные технологии доения: робот-дойяр – 68 голов, доильная установка «Европараллель» – 75 голов, АДМ-8 – 80 голов. Отбор коров в группы производился с учетом года первого отела. В выборку вошли животные, отелившиеся первый раз в 2020 году. Изучаемые группы животных были сопоставлены со средними показателями коров в хозяйстве, отелившихся также в 2020 году. Для проведения исследований и анализа изучаемого материала в качестве основного источника информации послужила база данных программы «Селэкс». Результаты исследования обрабатывались с помощью персонального компьютера с использованием

Ветеринария и зоотехния

программ МО Excel и МО Word. Статистическая обработка данных была проведена с применением пакета анализа Microsoft Excel.

Для сокращения объёма текста пороги достоверности значений отмечались:

* – ($P \geq 0,95$); ** – ($P \geq 0,99$); *** – ($P \geq 0,999$). Схема исследования приведена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Схема проведения исследований

Результаты собственных исследований. Молочная продуктивность коров зависит в немалой степени от ее живой массы, так как живая масса является показателем общего развития и выражает степень упитанности животного. Обычно в тех хозяйствах, где получают наибольшее количество молока, средняя живая масса коров значительно выше, чем в других хозяйствах, разводящих животных той же породы [15, с. 265].

Анализируя первую таблицу, можно отметить, что живая масса коров при привязном содержании (АДМ-8) несколько больше, чем при беспривязном («Европараллель» – до 5 %, роботы-дояры – до 6 %) и выше, чем в среднем по предприятию на 4 %. Предположительно это может быть связано с тем, что при остальных способах содержания животные имеют возможность свободно двигаться.

При оценке коров по молочной продуктивности определяют интенсивность молокоотдачи, то есть количество молока, надоенного за 1 минуту. У коров с высоким суточным надоем скорость доения выше, чем с низким [8, с. 178; 19, с. 33].

Таблица 1 – Живая масса коров в разрезе лактаций в зависимости от технологии доения

Показатели	Количество животных	Живая масса – 1-я лактация, кг	Живая масса – 2-я лактация, кг	Живая масса – 3-я лактация, кг
Робот-дойяр				
±	68	551±4,4**	566±5,6***	581±6,4**
σ		36,5	45,8	38,9
		6,6	8,1	6,7
«Европараллель»				
±	75	544±3,53	572±6,3	591±7,5
σ		50,6	54,2	48,8
		5,6	9,5	8,3
АДМ – 8				
±	80	560±4,1	602±7,3	616±9,0
σ		36,2	64,8	68,1
		6,5	10,8	11,1
В среднем по предприятию				
±	223	558±1,7	580±2,7**	592±3,4*
σ		33,7	52,7	51,1
		6	9,1	8,6

Источник: Результаты собственных исследований.

Пригодность коров к машинному доению определяется формой вымени – наиболее типичным и пригодным к машинному доению является ваннообразное и чашеобразное. Чашеобразная форма вымени – это тогда, когда его размер в длину превышает его ширину на 10–15 %, ваннообразное – длина на 15 % и более превышает ширину. Соски на таких формах вымени расположены строго вертикально. Поставлены так, что при надевании доильных стаканов они не перегибаются, что обеспечивает быстрое и полное выдаивание молока. Таких коров, как правило, отпадает необходимость поддаивать, что повышает производительность труда [5, с. 98; 11, с. 28].

В таблице 2 представлены данные о форме вымени и скорости молокоотдачи коров при различных технологиях доения.

По результатам информации, полученной из базы данных программы «Селэкс», установлено, что все коровы данной выборки имели чашеобразную форму вымени. По скорости молокоотдачи самый высокий показатель выявлен при доении роботом – доярком 2,06 кг/мин. Самый низкий показатель отмечается у коров, при доении которых использовался доильный зал «Европараллель» (ниже, чем при доении роботами на 26 %).

Данный факт можно объяснить тем, что определение скорости молокоотдачи при доении в доильном зале и АДМ-8 проводятся вручную, а на роботах – компьютерной программой (система считывания молока). При доении роботом программа измеряет интенсивность молокоотдачи в каждой доле вымени отдельно, а затем вычисляет среднюю скорость доения.

В таблице 3 приведены данные о кратности осеменения коров за ряд лактаций, при доении которых применялись различные технологии.

При анализе данных третьей таблицы можно отметить, что кратность осеменения при доении коров роботом и в доильном зале увеличивается от первой лактации ко второй на 45,4 % и 13,6 %. Но к третьей лактации данный показатель уменьшается на 42,5 % и 37,2 % соответственно.

Ветеринария и зоотехния

Таблица 2 – Технологические признаки коров в зависимости от технологий доения

Показатели	Количество животных	Чашеобразная форма вымени	Скорость молокоотдачи, кг/мин
Робот-дойяр			
±	68	100 %	2,06±0,09
σ			0,73
			35,5
«Европараллель»			
±	75	100 %	1,52±0,05***
σ			0,44
			29,2
АДМ – 8			
±	80	100 %	1,58±0,06
σ			0,5
			31,6
В среднем по предприятию			
±	223	100 %	1,89±0,03
σ			0,63
			33,3

Источник: Результаты собственных исследований.

Таблица 3 – Показатели воспроизводства коров в разрезе лактаций в зависимости от технологии доения

Показатели	Количество животных	Кратность осеменения – 1-я лактация	Кратность осеменения – 2-я лактация	Кратность осеменения – 3-я лактация
Робот-дойяр				
±	68	2,4±0,2	3,49±0,3	1,38±0,2
σ		1,7	2	1,5
		70,32	58,1	105,3
«Европараллель»				
±	75	2,5±0,2	2,84±0,2	1,57±0,2
σ		1,8	2,1	1,5
		70,6	73	95,5
АДМ – 8				
±	80	2,5±0,2	2,2±0,2***	1,9±0,3
σ		1,6	1,9	1,9
		62,1	87	100,3
В среднем по стаду				
±	223	2,5±0,1	2,4±0,1**	1,3±0,1
σ		1,9	1,9	1,42
		75,7	80,9	109,2

Источник: Результаты собственных исследований.

Постепенное снижение кратности осеменения наблюдается при доении коров АДМ – 8 от первой ко второй лактации на 12 %, к третьей на 24 % соответственно.

Аналогичным способом изменяется продолжительность сервис-периода (таблица 4). По всем трем группам животных идет увеличение сервис-периода ко второй лактации и снижение к третьей, что может быть связано с высоким уровнем удоя.

Сухостойный период по всем группам животных к третьей лактации в среднем увеличивается с 58 дней до 76, чтобы была возможность у животных восстановиться к последующей лактации (таблица 5).

Таблица 4 – Показатели воспроизводства коров в разрезе лактаций в зависимости от технологии доения

Показатели	Количество животных	Сервис-период 1-я лактация, дней	Сервис-период 2-я лактация, дней	Сервис-период 3-я лактация, дней
Робот-дояр				
±	68	138±10,7	199±14,9	124,6±14,9
σ		88	114,1	55,6
		63,7	57,3	44,6
«Европараллель»				
±	75	164±13	151±15,3	122,6±12,4
σ		112,3	111,2	53,8
		68,7	73,5	43,9
АДМ – 8				
±	80	166±10,6	168±10,2***	129,7±16
σ		95,1	81,8	76,7
		57,1	68,2	59,2
В среднем по стаду				
±	223	159±5,3	148±5,6**	118±6
σ		106,8	98	56,8
		67,2	66,2	48,1

Источник: Результаты собственных исследований.

Таким образом, при анализе показателей воспроизводства при разных типах доения получили, что животные, при доении которых использовали установку АДМ-8, имели живую массу выше и быстрее осеменялись, чем при доении роботами и в зале «Европараллель». Влияние способа доения на сухостойный и сервис-периоды не выявлено. Все животные в выборке имеют чащеобразную форму вымени. Скорость доения при использовании роботов-дояров выше, чем при других технологиях производства молока.

Ссылаясь на данные, проведенные и представленные ранее, влияния разных типов доения на молочную продуктивность получили, что животные, при доении которых использовался зал «Европараллель», превосходят по удою других животных по большинству лактаций (таблица 6) [19, с. 33].

По данной таблице делаем вывод, что при доении коров в доильном зале «Европараллель» животные постепенно увеличивают продуктивность и к третьей лактации превосходят животных, при доении которых использовались другие технологии производства молока и средние показатели по предприятию. Снижение удоев за третью лактацию на ферме с доением роботами может быть связано с повышенным уровнем физиологического напряжения за предыдущую лактацию.

Ветеринария и зоотехния

Таблица 5 – Показатели воспроизводства коров в разрезе лактаций в зависимости от технологии доения

Показатели	Количество животных	Сухостойный период – 1-я лактация, дней	Сухостойный период – 2-я лактация, дней	Сухостойный период – 3-я лактация, дней
Робот-дояр				
±	68	57,1±1,3	59,5±1,3	73±4,1
σ		8,8	10,8	27,5
		15,4	18,2	37,7
«Европараллель»				
±	75	56,2±2,8	58,5±2,8	75,6±5,5
σ		22,3	24,6	38,3
		39,7	42,1	50,6
АДМ-8				
±	80	62,5±3,3	69,4±3,3	76,7±3,1
σ		22,1	29,5	23,4
		35,4	42,5	30,5
В среднем по стаду				
±	223	58,6±1,2	65±1,1	73±1,6
σ		17,8	21,6	26,1
		30,4	33,2	35,8

Источник: Результаты собственных исследований.

Таблица 6 – Удой коров в разрезе лактации в зависимости от технологии доения

Показатели	Количество животных	Удой за 305 дней 1-я лактации, кг	Удой за 305 дней 2-я лактации, кг	Удой за 305 дней 3-я лактации, кг
Робот-дояр				
±	68	7706±158	8773±201	7938±511
σ		1295	1592	1771
		16,8	18,2	22,3
«Европараллель»				
±	75	7914±138	8339±207	8521±527
σ		1197	1671	1668
		15,1	20	19,6
АДМ-8				
±	80	7806±178	8000±207*	8095±283
σ		1565	1704	1199
		20	21,3	14,8
В среднем по предприятию				
±	223	7812±68	8370±84	8184±204
σ		1369	1539	1381
		17,5	18,4	16,9

Источник: Результаты собственных исследований.

На основе проведенных исследований можно рекомендовать:

- использовать доильный зал «Европараллель», так как при относительно невысоких затратах животные показывают высокую продуктивность до 8521 кг молока по 3-й лактации;
- для снижения себестоимости молока и при нехватке рабочих целесообразно использовать для производства молока роботов-дойеров;
- использовать установку АДМ – 8 на коровах, которым требуется индивидуальный подход, а именно, не пригодных к роботизированному доению по экстерьерным признакам (расположение сосков, форма сосков и др.) и состоянию здоровья (мастит, заболевания конечностей и др.)

Следовательно, каждая технология доения имеет свои преимущества в зависимости от задач, поставленных на производстве.

Список используемой литературы

1. Артемова Е.И. Цифровизация как инструмент инновационного развития молочного скотоводства. / Е.И. Артемова. – Текст: непосредственный. // Вестник Академии знаний. – 2019. – № 31. – С. 15–19.
2. Бадертдинов Р.Ш. Оценка и отбор коров по интенсивности выдаивания. / Р.Ш. Бадертдинов. – Текст: непосредственный. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2010. – Том 202. – С. 41–46.
3. Беляев Д.К. Некоторые генетические параметры основных компонентов молока у крупного рогатого скота. / Д.К. Беляев, З.С. Кисилев. – Текст непосредственный. // Генетика. – 1966. – № 9. – С. 58–73.
4. Другакова В.А. Влияние способа содержания и типа доильных установок на продуктивность коров и качество молока. / В.А. Другакова. – Текст: непосредственный. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. – Горки, 2010. – С. 372–377.
5. Зинченко А.П. Статистика сельского хозяйства: статистическое наблюдение: учебное пособие для вузов. / А.П. Зинченко, Ю.Н. Романцева. – Москва: Юрайт, 2023. 162 с. – Текст: непосредственный.
6. Взаимосвязь продолжительности сервис- и сухостойного периодов с молочной продуктивностью коров при разных способах содержания. / М.М. Карпеня, В.Н. Подрез [и др.]. – Текст: непосредственный. // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2022. – Том 58 (2). – С. 52–55.
7. Механизация и технология животноводства. / В.В. Кирсанов, Д.Н. Мурусидзе [и др.]. – НИЦ ИНФРА-М, 2023. – 585 с. – Текст непосредственный.
8. Оптимизация линии машинного доения коров. / А.В. Китун, В.И. Передня [и др.]. – Текст: непосредственный. // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 2. – С. 176–180.
9. Кравченко В.Н. Перспективы цифровизации молочного животноводства. / В.Н. Кравченко, В.К. Зимогорский. – Текст: непосредственный. // Техника и технологии в животноводстве. – 2020. – № 4. – С. 4–13.
10. Китун А.В. Основы формирования поточных технологических линий на животноводческой ферме. / А.В. Китун, П.Ю. Крупенин. – Текст: непосредственный. // Вестник белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 2. – С. 160–164.
11. Кудрин М.Р. Механизация процесса доения коров с помощью робота-дойера. / М.Р. Кудрин, А.Л. Шкляев [и др.]. – Текст: непосредственный. // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 5 (96). – С. 21–33.
12. Лукичева Е.А. Робот-дойер «шагает» по стране. / Е.А. Лукичев. – Текст: непосредственный. // Сельскохозяйственные вести. – 2009. – № 1. – С. 1–6.
13. Система развития молочного скотоводства на основе современных технологий производства молока с учетом кормопроизводства, кормления и разведения крупного рогатого скота в условиях Европейского Севера Российской Федерации. Монография. / А.В. Маклахов, Е.А. Тяпугин [и др.]. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2016. – 160 с. – Текст: непосредственный.
14. Мурусидзе Д.Н. Технологии производства продукции животноводства: учебное пособие для вузов. / Д.Н. Мурусидзе, В.Н. Легеза, Р.Ф. Филонов. // Москва: Юрайт, 2023. – 417 с. – Текст: непосредственный.
15. Лактационные кривые как инструмент своевременного мониторинга состояния здоровья животных и их продуктивности. / Е.В. Солоднева, Р.В. Смольников [и др.]. – Текст: непосредственный. // Сельскохозяйственная биология. – 2022. – том 57, № 2. – С. 257–271.

16. Сухарева О.А. Проблемы и перспективы развития племенного животноводства в России. / О.А. Сухарева, М.А. Ломидзе. – Текст: непосредственный. // Естественно-гуманитарные исследования. – 2022. – № 41 (3). – С. 300–304.
17. Толыбаев О.Н. Современное состояние и перспективы развития молочного скотоводства. / О.Н. Толыбаев, Х.О. Машарипова. – Текст: непосредственный. // Молодой ученый. – 2021. – № 11 (353). – С. 216–218.
18. Отбор коров с использованием полифакторных индексов на современных комплексах с различными технологиями содержания и доения / С.Е. Тяпугин, Н.И. Абрамова [и др.]. – Текст: непосредственный. // Зоотехния. – 2014. – № 4. – С. 20–22.
19. Яковлева О.О. Сравнительная характеристика хозяйственно – полезных признаков молочного скота при разных технологиях доения в условиях Вологодской области. / О.О. Яковлева. – Текст: непосредственный. // Зоотехния. – 2023. – № 10. – С. 31–35.
20. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2023 год). – М.: Изд-во ФГБНУ ВНИИплем, 2024. – 242 с. – Текст непосредственный.

References

1. Artemova E.I. Cifrovizaciya kak instrument innovacionnogo razvitiya molochnoho skotovodstva. / E.I. Artemova. – Текст: непосредственный. // Vestnik Akademii znaniy. – 2019. – № 31. – С. 15–19.
2. Badertdinov R. Sh. Ocenka i otbor korov po intensivnosti vy`daivaniya. / R. Sh. Badertdinov. – Текст: непосредственный. // Ucheny`e zapiski Kazanskoy gosudarstvennoy akademii veterinarnoy mediciny` im. N.E`. Bauman. – 2010. – Tom 202. – С. 41–46.
3. Belyaev D.K. Nekotory`e geneticheskie parametry` osnovny`x komponentov moloka u krupnogo rogatogo skota / D.K. Belyaev, Z.S. Kisilev. – Текст непосредственный. // Genetika. – 1966. – № 9. – С. 58–73.
4. Drugakova V.A. Vliyanie sposoba soderzhaniya i tipa doil`ny`x ustanovok na produktivnost` korov i kachestvo moloka. / V.A. Drugakova. – Текст: непосредственный. // Aktual`ny`e problemy` intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva: sbornik nauchny`x trudov. – Gorki, 2010. – С. 372–377.
5. Zinchenko A.P. Statistika sel`skogo khozyajstva: statisticheskoe nablyudenie: uchebnoe posobie dlya vuzov. / A.P. Zinchenko, Yu.N. Romanceva. – Moskva: Yurajt, 2023. 162 s. – Текст: непосредственный.
6. Vzaimosvyaz` prodolzhitel`nosti servis- i suxostojnogo periodov s molochnoj produktivnost`yu korov pri razny`x sposobax soderzhaniya. / M.M. Karpenya, V.N. Podrez [i dr.]. – Текст: непосредственный. // Ucheny`e zapiski UO VGAVM. – 2022. – Tom 58 (2). – С. 52–55.
7. Mexanizaciya i texnologiya zhivotnovodstva. / V.V. Kirsanov, D.N. Murusidze [i dr.]. – NICz INFRA-M, 2023. – 585 s. – Текст непосредственный.
8. Optimizaciya linii mashinnogo doeniya korov. / A.V. Kitun, V.I. Perednya [i dr.]. – Текст: непосредственный. // Vestnik Belorusskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2022. – № 2. – С. 176–180.
9. Kravchenko V.N. Perspektivy` cifrovizacii molochnoho zhivotnovodstva. / V.N. Kravchenko, V.K. Zimogorskij. – Текст: непосредственный. // Texnika i texnologii v zhivotnovodstve. – 2020. – № 4. – С. 4–13.
10. Kitun A.V. Osnovy` formirovaniya potochny`x texnologicheskix linij na zhivotnovodcheskoj ferme. / A.V. Kitun, P. Yu. Krupenin. – Текст: непосредственный. // Vestnik belorusskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2021. – № 2. – С. 160–164.
11. Kudrin M.R. Mexanizaciya processa doeniya korov s pomoshh`yu robota-doyara. / M.R. Kudrin, A.L. Shklyayev [i dr.]. – Текст: непосредственный. // Vestnik NGIE`I. – 2019. – № 5 (96). – С. 21–33.
12. Lukicheva E.A. Robot-doyar «shagaet» po strane. / E.A. Lukichev. – Текст: непосредственный. // Sel`skoxozyajstvenny`e vesti. – 2009. – № 1. – С. 1–6.
13. Sistema razvitiya molochnoho skotovodstva na osnove sovremenny`x texnologij proizvodstva moloka s uchetom kormoproizvodstva, kormleniya i razvedeniya krupnogo rogatogo skota v usloviyax Evropejskogo Severa Rossijskoj Federacii. Monografiya. / A.V. Maklaxov, E.A. Tyapugin [i dr.]. – Vologda-Molochnoe: Vologodskaya GMA, 2016. – 160 s. – Текст: непосредственный.
14. Murusidze D.N. Texnologii proizvodstva produkciy zhivotnovodstva: uchebnoe posobie dlya vuzov. / D.N. Murusidze, V.N. Legeza, R.F. Filonov. // Moskva: Yurajt, 2023. – 417 s. – Текст: непосредственный.
15. Laktacionny`e krivy`e kak instrument svoevremennogo monitoringa sostoyaniya zdorov`ya zhivotny`x i ix produktivnosti. / E.V. Solodneva, R.V. Smol`nikov [i dr.]. – Текст: непосредственный. // Sel`skoxozyajstvennaya biologiya. – 2022. – tom 57, № 2. – С. 257–271.

16. Suxareva O.A. Problemy` i perspektivy` razvitiya plemennogo zhivotnovodstva v Rossii. / O.A. Suxareva, M.A. Lomidze. – Tekst: neposredstvenny`j. // Estestvenno-gumanitarny`e issledovaniya. – 2022. – № 41 (3). – S. 300–304.
17. Toly`baev O.N. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy` razvitiya molochnogo skotovodstva. / O.N. Toly`baev, X.O. Masharipova. – Tekst: neposredstvenny`j. // Molodoj ucheny`j. – 2021. – № 11 (353). – S. 216–218.
18. Otkor korov s ispol`zovaniem polifaktorny`x indeksov na sovremenny`x kompleksax s razlichny`mi texnologiyami sodержaniya i doeniya / S.E. Tyapugin, N.I. Abramova [i dr.]. – Tekst: neposredstvenny`j. // Zootexniya. – 2014. – № 4. – S. 20–22.
19. Yakovleva O.O. Sravnitel`naya xarakteristika xozyajstvenno – polezny`x priznakov molochnogo skota pri razny`x texnologiyax doeniya v usloviyax Vologodskoj oblasti. / O.O. Yakovleva. – Tekst: neposredstvenny`j. // Zootexniya. – 2023. – № 10. – S. 31–35.
20. Ezhegodnik po plemennoj rabote v molochnom skotovodstve v xozyajstvax Rossijskoj Federacii (2023 god). – M.: Izd-vo FGBNU VNIIPlem, 2024. – 242 s. – Tekst neposredstvenny`j.

ИНЖЕНЕРНЫЕ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЕ НАУКИ

УДК: 330.34.01

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА
СЕМЕННОГО ЗЕРНА В ВЕРХНЕВОЛЖЬЕ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ

Коновалова Л.К., ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ»

Окорков В.В., ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ»

Ефремова Г.В., ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ»

Лебедев А.В., Филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Ивановской области

В статье показана производственно-экономическая эффективность возделывания зерновых культур на семена в Верхневолжье при различных уровнях производственной интенсификации. Источниками информации послужили научная литература, результаты экспериментальных исследований, проведенных в ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ», отчеты Министерств сельского хозяйства Ивановской и Владимирской областей. Показаны низкий уровень развития селекционно-семеноводческой работы в стране, высокая зависимость от импорта качественного семенного материала, отсутствие финансовой господдержки семеноводческих предприятий. Рассмотрены назначение семенного зерна, основные технологические параметры и условия его производства при различных уровнях интенсификации. Высказано мнение, что наиболее целесообразно выращивать семена при нормальном уровне технологической интенсивности. Даны характеристика основных элементов технологии и урожайность зерновых культур по уровням интенсификации. При этом особо выделены технологические операции, являющиеся специфическими при возделывании зерновых культур на семена. Представлена предполагаемая схема («вертикаль») управления селекционно-семеноводческим процессом в Ивановской области и результаты расчета показателей экономической эффективности по предмету исследования. В специализированных семеноводческих хозяйствах от реализации семенного материала категории ОС (оригинальные семена) по нашему расчету можно получить с каждого гектара маржинальный доход в размере 56620 руб., семян категории ЭС (элитные семена) – в размере 35620 руб. и высокий уровень рентабельности продаж (примерно 70%). При продаже репродукционных семян (РС1) окупаемость переменных затрат составит 1,73 руб./руб., что с учетом полной себестоимости продукции соответствует уровню рентабельности около 45%. В многоотраслевых сельскохозяйственных предприятиях и хозяйствах зерновой специализации, работающих по интенсивным технологиям и производящих зерно для продовольственных целей, излишек семян после закладки собственных семенного и переходящего фондов можно реализовать по цене продовольственного зерна или несколько выше (при благоприятной рыночной конъюнктуре) при рентабельности продаж около 52%.

Ключевые слова: система селекции и семеноводства, зерновые культуры, агротехнология, уровень интенсификации, регион, экономическая эффективность.

Для цитирования: Коновалова Л.К., Окорков В.В., Ефремова Г.В., Лебедев А.В. Экономическая эффективность производства семенного зерна в Верхневолжье при различных уровнях технологической интенсивности // Аграрный вестник Верхневолжья. 2025. № 1 (50). С. 103–113.

Актуальность. В связи с усилившимся в последние годы санкционным давлением на экономику нашей страны со стороны Западных стран обостряется проблема обеспечения продовольственной безопасности населения. Несмотря на то, что в последние годы выполнены контрольные показатели Доктрины продовольственной безопасности по производству на душу населения основных видов продовольствия, а именно: зерна, картофеля, сахара и растительного масла, остаются значительные проблемы с обеспечением отечественного сельского хозяйства качественным семенным материалом сельскохозяйственных культур. Последнее имеет огромное значение для бесперебойного снабжения населения качественным продовольствием и развития экспортного потенциала страны в отношении увеличения доли неэнергетических поставок, что способствует укреплению экономико-политического суверенитета страны. В связи с этим поставлена цель работы: 1) на основании литературных источников проанализировать состояние селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений в РФ, Верхневолжье и Республике Беларусь; 2) разработать структурную схему системы семеноводства в Ивановской области при различных уровнях интенсификации производства; 3) рассчитать проектные показатели экономической эффективности производства семенного зерна различных направлений использования (на продажу и на посев в своем хозяйстве) при различных уровнях технологической интенсивности.

Источники информации и методы. Источниками информации послужили научная литература, сеть Интернет, результаты экспериментальных исследований, проведенных в ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ» в 2017–2023 гг., и отчеты Министерств сельского хозяйства Ивановской и Владимирской областей. В анализе, проводимом в теоретическом ключе, использованы следующие методы и приемы: структурного анализа, сравнительного анализа, моделирования. Для экономической оценки производства по уровням интенсификации использована методика калькулирования себестоимости продукции по переменным затратам «Директ-костинг».

Результаты исследования.

По 1 пункту цели исследования

Семеноводству в нашей стране в последние десятилетия не уделялось достаточного внимания со стороны властных структур. В результате недостаточного развития отрасли страна оказалась в значительной зависимости от импорта семян. Значительная доля выведенных в стране сортов не дошла до производства из-за неразвитого семеноводства. В стране существует замедленный процесс ротации сортов сельскохозяйственных культур. Это следствие того, что стройная система семеноводства, существовавшая в СССР, в годы реформ оказалась полностью расформированной. Потеряно управление этим сектором, низкое качество семенного материала привело к снижению спроса на отечественные семена и увеличению спроса на сорта и семена зарубежной селекции. В стране не создана система семеноводства, адекватная рыночной экономике. До 1990 года сельское хозяйство было обеспечено собственными семенами отечественных сортов на 90–95 % [1]. А по данным за 2022 год доля семенного материала зарубежного производства составляла по картофелю более 90 %, овощам защищенного грунта 80–90 %, овощам открытого грунта 50 %. Вышеизложенное указывает на существование определенной угрозы для продовольственной безопасности страны. И хотя по зерновым, зернобобовым культурам и сое обеспеченность российских аграриев отечественными семенами доведена сейчас до 98 %, качество семенного материала далеко не всегда соответствует сортовым и посевным стандартным показателям [2].

Для улучшения работы в области семеноводства был принят Федеральный закон от 30 декабря 2021 г. № 454-ФЗ «О семеноводстве» [3]. Однако глубокая многосторонняя правовая проработка этого вопроса не дала еще предполагаемых положительных результатов из-за слабой финансовой государственной поддержки первичного звена семеноводства на базе научно-исследовательских учреждений, в рамках которых работают селекционные подразделения. Финансовая господдержка в отношении семеноводческих хозяйств не предусмотрена. Так, в ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ» (Владимирская область) из-за отсутствия вышеуказанной поддержки была прекращена работа по первичному и элитному семеноводству, что негативно отразилось на обеспечении сельскохозяйственных

Инженерные агропромышленные науки

товаропроизводителей, работающих в Верхневолжье, качественным семенным материалом районированных сортов.

Считаем, что область научного организационно-экономического обеспечения семеноводства (статья 5 Закона) является слабым звеном в его организации. Здесь следует, по нашему мнению, использовать опыт советского периода, когда в каждой области и союзной республике были разработаны Системы ведения сельского хозяйства [4]. В этих материалах подсистема семеноводства органично вписывалась в общую систему ведения сельского хозяйства, где присутствовали четкое количественное обоснование направлений деятельности, балансовая увязка взаимодействующих структурных элементов системы. В частности, указывалось число необходимых организаций и предприятий для производства семян на каждом уровне семеноводческой подсистемы, количество производимых семян соответствующих типов, категорий и классов действующего ГОСТ, потоки семенного зерна от производителей к обслуживаемым хозяйствам. Здесь же приводилась подробная технология производства. Региональные же программы по семеноводству и научные основы систем земледелия, разработанные в 2000–2020-х годах в научных учреждениях и в Министерстве сельского хозяйства Владимирской области, не содержат конкретных показателей и механизмов, необходимых для запуска современной системы семеноводства.

Сейчас данная проектная работа, на наш взгляд, должна быть активизирована в научно-исследовательских учреждениях и проводиться совместно с Министерствами сельского хозяйства субъектов федерации на основе специальных заданий, сформированных в Министерствах науки и высшего образования и сельского хозяйства Российской Федерации. Для реализации на практике данных разработок можно создать (также обращаясь к опыту СССР 1970–80-х годов) специализированные внедренческие организации на основе государственно-частного партнерства.

Наряду с этим необходимо создание организационных структур, обеспечивающих интеграцию научной, образовательной и производственной сфер деятельности как на федеральном, так и на региональном уровнях. Создание научных формирований с включением в них отраслевых НИИ или научных подразделений дает возможность непрерывного поиска в соответствующих областях деятельности, а наличие учебных заведений позволяет решить задачи подготовки специалистов с инновационным мышлением для работы как в научной, так и в производственной сфере деятельности [1]. Примеры такой интеграции стали появляться в стране. Так, Ивановский НИИСХ (филиал ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ»), одной из функций которого является производство и реализация элитных семян зерновых и многолетних трав, приобрел статус Научно-учебной станции Верхневолжского ГАУ (НУС ВГАУ) и является базой для прохождения студентами учебной и производственной практики и участия в научных исследованиях.

Во Владимирской области в настоящий момент сделаны первые шаги по восстановлению региональной системы селекции и семеноводства. Создан для этой цели специальный Координационный Совет с привлечением специалистов из Белоруссии [5]. При этом следует внимательно отнестись к опыту Республики Беларусь, где создана государственная система по селекции и семеноводству сельскохозяйственных растений с четко выстроенной вертикальной управленческой линией и глубокой проработкой по материально-техническому, кадровому, технологическому и правовому обеспечению. Применяется государственное стратегическое планирование и управление деятельностью субъектов системы на каждом уровне. Координируется работа государственных органов, научных организаций и сельскохозяйственных товаропроизводителей (юридических и физических лиц). В Республике после проведения государственного испытания сортов сельскохозяйственных растений обеспечивается их использование в сельском хозяйстве. При осуществлении государственной поддержки хозяйств учитывается, обеспечивает ли предприятие уровень урожайности, заявленный при государственном сортоиспытании и включении сорта в соответствующий реестр. Президент Республики Беларусь осуществляет единую государственную политику в области селекции и семеноводства и осуществляет государственное регулирование процесса наряду с Советом Министров, Министерством сельского хозяйства и продовольствия, НАН РБ, местными исполнительными органами [6]. В Республике ока-

зывается существенная государственная поддержка субъектов селекционно-семеноводческой системы как финансовая, так и консультационная [7].

Одним из приоритетов развития селекции и семеноводства здесь является продвижение в производство сортов отечественной селекции, что обеспечивает продовольственную безопасность страны. Они занимают сейчас в Беларуси около 80 % в структуре посевов, а реализованная в условиях Государственного сортоиспытания и передовых хозяйствах Республики урожайность, например, зерновых культур превышает 10–12 т/га зерна [8, 9]. Для сравнения: средняя урожайность по стране зерновых и зернобобовых в 2020 г. составила 35 ц/га, в 2019–30,4 ц/га [9]. Данная информация показывает значительную разницу между урожайностью, которую дают зерновые при сортоиспытании и в передовых хозяйствах в сравнении со средними показателями по республике. В этом смысле в Беларуси придают большое значение экологическому испытанию сортов в условиях производства. Субъекты селекционно-семеноводческой системы достаточно широко участвуют в международной кооперации с соответствующими организациями в странах Запада и Китайской Народной Республики, развивают экспорт своей продукции. Так, 80 сортов зарегистрировано в России, ими занято 2,5 млн. га [9].

Опыт Республики Беларусь однозначно следует брать на вооружение при формировании системы селекции и семеноводства в России. Однако необходимо учитывать условия нашей страны: значительная площадь территории, региональные природные и экономические особенности, степень развития рыночных отношений. В связи с последними разработки должны иметь не директивный, а рекомендательный характер, а также следует учитывать потребность субъектов рынка в семенной продукции.

По 2 пункту цели исследования

На первом этапе проектирования системы селекции и семеноводства Ивановской области нами построена схема, в которой по вертикали расположены организации, производящие семенной материал от выведения нового сорта и первичного семеноводства до использования его на посев для производства зерна на продовольственные и кормовые цели, с учетом уровня производственной интенсификации применяемых при этом агротехнологий (табл. 1).

На первой ступени проектной схемы находится организация, в которой выполняются работы по выведению новых районированных сортов зерновых и зернобобовых культур для областей Верхневолжья, а также по первичному семеноводству, – Федеральное Государственное Бюджетное Научное Учреждение «Верхневолжский Федеральный Аграрный Научный Центр» (далее – Центр). Он приобретает начальный селекционный материал (родительские формы) в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». Территориально Центр расположен в Суздальском районе Владимирской области на границе с Гаврилово-Посадским и Тейковским районами Ивановской области. Местоположение Центра является удобным для «запуска» логистических цепочек движения семян, так как в этих районах находятся элитно-семеноводческие хозяйства.

На второй ступени схемы находятся элитпроизводящие хозяйства, которые закупают семена категорий ОС (оригинальные семена), СМЭ (семена маточной элиты) и ССЭ (семена суперэлиты) у Центра и производят семенное зерно категорий ССЭ и ЭС (элитные семена). Они продают семенной материал специализированным семеноводческим хозяйствам, частично непосредственно хозяйствам 4-й ступени в порядке планового сортообновления. Считаем, что в качестве одного из таких предприятий может быть задействовано АО «СПК Племязавод имени Дзержинского» Гаврилово-Посадского р-на, которое находится на незначительном расстоянии от Центра, что позволит экономить транспортные затраты.

Ниже в иерархической линии находятся специализированные семеноводческие хозяйства (сельскохозяйственные организации и крестьянские (фермерские) хозяйства). Они закупают элитные семена у элитно-семеноводческих предприятий и производят семена 1 и 2-й репродукций (РС1–2). В Реестре семеноводческих хозяйств Ивановской области зарегистрированы кроме вышеуказанного предприятия следующие хозяйства, производящие семена зерновых и зернобобовых культур: СПК «Возрождение», СПК «Большевик» и СПК «Россия» Родниковского р-на.

Фактически в 2024 году посевная площадь, на которой производятся семена зерновых и зернобобовых культур на продажу, составила в Ивановской области 4364 га. Учитывая, что общая площадь посевов этих культур в области за минусом соответствующей площади в семеноводческих хозяйствах

Инженерные агропромышленные науки

составляет 64,04 тыс. га, а средняя урожайность их за последние 3 года равна 20,6 ц/га, было рассчитано, что сельхозпредприятия области обеспечены семенным материалом лишь на 50 %. Таким образом, считаем, что площадь зерновых и зернобобовых культур в семеноводческих хозяйствах по проекту должна быть увеличена примерно вдвое. Это означает, что число семеноводческих хозяйств зернового направления следует увеличить с четырех до минимум восьми. Завершают «вертикаль» сельхозорганизации и К(Ф)Х, производящие продовольственное и фуражное зерно, которые закупают у семеноводческих хозяйств семена элиты, 1 и 2-й репродукций. Эти хозяйства также могут сами выращивать семенной материал для посева в своем хозяйстве. Согласно Рекомендациям Департамента сельского хозяйства и продовольствия Ивановской области (2019 год) предусмотрено использовать на семенных посевах семена репродукций не ниже РС4, а на товарных посевах допустимо – категорий РС5 и РС6. Сразу отметим, что, по мнению ряда ученых, как и по мнению авторов статьи, в среднесрочной перспективе следует «повышать планку» этих требований минимум на две категории для более полного использования потенциала сорта. Эти хозяйства участвуют в экологическом сортоиспытании в условиях производства совместно с научно-исследовательскими учреждениями, которое, по мнению специалистов, должно проводиться 7 лет [10].

Для субъектов производства 1–3-й ступеней (табл. 1) мы рекомендуем осуществлять деятельность на нормальном уровне технологической интенсивности [11]. Далее приведены аргументы в пользу такого мнения.

При нормальных технологиях доля средней по размеру и массе 1000 семян фракции зерна больше, чем при экстенсивной и интенсивной технологиях, и именно, среднюю фракцию следует выбирать, по мнению ряда ученых и практиков, для посева [12]. Дело в том, что самые крупные и тяжелые семена, особенно после протравливания, зачастую вызывают проблемы при посеве, забивая семяпроводы, а иногда и катушки пневматического посевного комплекса, что приводит к частым остановкам, разворотам и повторным проходам, увеличивая производственные затраты. Не все сеялки точного высева могут качественно высевать крупные семена. Крупные семена требуют больше влаги для прорастания. В ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт Зерновых культур имени И.Г. Калининко» было установлено, что семена озимой пшеницы, обладающие более крупными размерами и высокой массой 1000 семян, уступали семенам среднего размера по энергии прорастания и интенсивности начального роста. Сделан вывод о том, что лучшими являются семена средней фракции [12]. И наконец, при высокой массе 1000 семян сельскохозяйственным товаропроизводителям приходится увеличивать норму высева, что приводит к увеличению расходов на семенной материал и снижению экономической эффективности производства.

То же и в практике – сельхозтоваропроизводители, специализирующиеся на производстве семенного зерна, применяют, как правило, технологии нормального уровня интенсивности. На этом уровне производственной интенсификации возможно получение ценного и даже сильного по качеству зерна мягкой пшеницы на продовольственные цели и семенного зерна высоких репродукций (оригинальные семена ОС, элитные семена ЭС и репродукционные РС1 и РС2) с высокими степенью сортовой чистоты и всхожестью. При этом предприятия, находящиеся на 4-й ступени «семенной вертикали», работают в Ивановской области зачастую на экстенсивном уровне, частично на нормальном уровне производственной интенсификации. Технологии, переходные к интенсивным, используют лишь отдельные хозяйства, например, ООО «Растениеводческое хозяйство Родина», АО «СПК имени Дзержинского», СПК «Рассвет» Гаврилово-Посадского р-на.

По 3 пункту цели исследования

В таблице 2 представлены основные элементы технологии, урожайность и экономическая эффективность возделывания зерновых культур на семена при различных уровнях интенсификации производства. Более подробная разработка с указанием места технологии в адаптивно-ландшафтной системе земледелия, необходимых условий успешной ее реализации, масштабов применения в Верхневолжье, ограничений при использовании и др. проведена нами в предыдущих работах [11]. Здесь же мы представили только основные факторы и результаты производства семян.

Инженерные агропромышленные науки

Таблица 1 – Проектная система селекции и семеноводства Ивановской области

Ступени	Предприятия: название, организационно- правовая форма, специализация	Выполняемые функции	Вид продукции	Уровень интенсификации
1	Верхневолжский Федеральный Аграрный Научный Центр, оригинатор новых сортов (Владимирская область, Суздальский р-н)	– Выведение новых сортов – Предварительное сортоиспытание и предварительное размножение лучших сортов – Участие в государственном сортоиспытании, производственном и экологическом испытании лучших сортов	Оригинальные семена (ОС)	Нормальный
		– Первичное семеноводство	Маточная элита (СМЭ, суперэлита (ССЭ))	
2	Элитно-семеноводческие хозяйства (сельскохозяйственные организации)	– Приобретение семян маточной элиты и суперэлиты – Производство суперэлиты и элиты	Суперэлита (ССЭ), элита (ЭС)	
3	Специализированные семеноводческие хозяйства (с.-х. организации и К(Ф)Х)	– Приобретение семян элиты – Производство семян 1 и 2 репродукции – Как исключение, возможно производство элиты	Семена 1и 2 репродукций (РС1и РС2), возможно ЭС	Экстенсивный и интенсивный
4	Сельхозорганизации и К(Ф)Х, производящие продовольственное и фуражное зерно	– Приобретение семян элиты, 1 и 2 репродукции – Производство продовольственного и фуражного зерна – Производство семян 2–4 (допустимо 5 и 6) репродукций для посева в своем хозяйстве – Сортосмена и сортообновление – Участие в экологическом сортоиспытании	– Семена 2–6 репродукций (РС2–6) для посева в своем хозяйстве – Продовольственное и фуражное зерно	
На всех ступенях	Филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Ивановской области	– Контроль за качеством семян – Проведение мероприятий по сортовому и семенному контролю – Лабораторные анализы – Контроль сортовой принадлежности – Фитосанитарный мониторинг зерновых культур и картофеля – Оформление Сертификатов соответствия	XXXX	X

Инженерные агропромышленные науки

Технология производства семенного зерна на нормальном уровне предусматривает применение пластичных сортов. Такими сортами по яровой мягкой пшенице для Верхневолжского региона являются Лада, Приокская, МИС, Сударыня, Каменка, Агата и др. Они наиболее полно проявляют свой продукционный потенциал именно при нормальных технологиях, так как слабо реагируют на высокие дозы удобрений, характерные для технологий интенсивного типа. Сорта полуинтенсивного и интенсивного типа с целью получения семян также можно выращивать при нормальных технологиях. Это такие сорта, как Ладья, Токката, Тризо, Злата, Любава, Дарья, Одета, Беяна и др.

Дозы удобрений в таблице показаны для дерново-подзолистых и серых лесных почв на основании научной литературы и опытов, проведенных в Верхневолжском ФАНЦ и Верхневолжском ГАУ. В семеноводческих хозяйствах обязательные технико-технологические требования – проведение протравливания семян, применение гербицидов, фунгицидов и инсектицидов; при применении сортов, склонных к полеганию – использование регуляторов развития растений; использование техники 4-го поколения (допустимо 3-го поколения).

На семеноводческих посевах необходимо дополнительно проводить специальные технологические операции. Во-первых, это применение препарата Ультрамаг Бор в дозе 0,5–1 л/га в фазе колошение – начало цветения для увеличения числа зерен в колосе, что обеспечивается воздействием препарата на эффективность функции пыльца. Во-вторых, необходима тщательная очистка техники и оборудования после использования на других культурах.

Таблица 2 – Основные элементы технологии и экономическая эффективность производства семян зерновых и зернобобовых культур на различных уровнях производственной интенсификации

Показатели	Уровни интенсификации		
	Экстенсивный	Нормальный	Интенсивный
Назначение и основные элементы технологии			
1. Назначение производимого семенного зерна	Товарное семенное зерно не производится. Допускается использовать произведенное зерно для посева на кормовые цели, сидераты и кулисы	Товарное семенное зерно производится в семеноводческих хозяйствах Семенное зерно используется на посев в своем хозяйстве в сельскохозяйственных предприятиях многоотраслевой специализации, частично может быть продано	В сельскохозяйственных предприятиях, специализирующихся на производстве продовольственного семенного зерна, и многоотраслевых используется на посев в своем хозяйстве, частично может быть продано
2. Сорта	Толерантные	Пластичные	Интенсивные
3. Удобрение	Без минеральных удобрений	Органическое удобрение 6–7 т/га навоза КРС + $N_{30-40} P_{30-40} K_{30-40}$	Органическое удобрение 8–11 т/га + $N_{60-80} P_{60-80} K_{60-80}$
4. Протравливание семян	Обязательно	Обязательно	Обязательно
5. Гербициды	—	Обязательно	Обязательно
6. Фунгициды и инсектициды	Без фунгицидов и инсектицидов	В семеноводческих хозяйствах обязательно	Обязательно
7. Регуляторы развития растений	В случае использования сортов, склонных к полеганию, следует применять		Обязательно
8. Обработка почвы	Отвальная	Комбинированная	Оптимизированная по агроэкологическим типам и видам земель

Окончание таблицы 2.

9. Техника	1 и 2-го поколения	3 и 4-го поколения			4-го поколения и прецизионная
Производственный и экономический результат					
10. Урожайность зерновых	До 2,0 т/га	2,5–3,5 т/га			4–6 т/га
11. Цена на семенное зерно, руб./кг	По себестоимости производства 8,41 руб./кг	ОС	ЭС	РС1	По себестоимости при использовании на посев в своем хозяйстве 10,05 руб./кг; при продаже (РСт) 15,62 руб./кг
		25–27 руб./кг	20 руб./кг	17 руб./кг	
12. Затраты труда, чел.-ч./га	6,28	11,74	11,74	11,74	15,91
13. Переменные затраты, руб./га	14500	34380	34380	34380	47601
14. Переменные затраты, руб./кг	7,25	9,82	9,82	9,82	8,66
15. Условный чистый доход, руб./га	-	56620	35620	25120	38309
16. Окупаемость затрат, руб./руб.	-	2,65	2,04	1,73	1,81

При этом исключается видовая засоренность семенного материала. Если данные работы будут проведены добросовестно, ручные видовые прополки не потребуются. Однако для обеспечения сортовой чистоты сортовые прополки все же необходимо проводить. И наконец, норма высева семян на семенных посевах должна быть ниже, чем при выращивании фуражного и продовольственного зерна. Снижение нормы высева будет способствовать росту коэффициента размножения. При выполнении всех технологических требований в семеноводческих хозяйствах в Ивановской области может быть получена урожайность зерновых и зернобобовых культур 25–35 ц/га в среднем.

Дозы минеральных удобрений, указанные в табл. 2, являются средними. Они могут уточняться на запланированный урожай, что позволит снизить затраты и повысить эффективность производства семенного материала. Применение пестицидов, а также подкормок в период вегетации определяется уровнем интенсификации производства. Нормальные технологии с уровнем урожайности 25 ц/га предполагают проведение протравливания семян с использованием фунгицидов, биопрепаратов и микроэлементов и одну обработку посевов баковой смесью гербицида и инсектицида. Интенсивные технологии с уровнем урожайности 40 ц/га и выше включают дополнительную обработку посевов баковой смесью, состоящей из фунгицида и ретарданта, также планируется проведение одной азотной подкормки. С целью снижения затрат на применение средств защиты растений обработку посевов целесообразно проводить с учетом ЭПВ (экономического порога вредоносности) на основании учета вредителей, болезней и сорняков.

В п.п. 11–16 таблицы показана экономическая эффективность производства семян различных репродукций при разных уровнях интенсификации. По нашим расчетам экономический эффект от производства семенного зерна в селекционно-семеноводческих центрах, сельскохозяйственных организациях, К(Ф)Х, специализированных семеноводческих хозяйствах достаточно высокий. Мы исходили из того, что цена реализации зависит от категории семян (репродукции). При производстве оригинальных семян (ОС) цена реализации самая высокая – 25–27 руб./кг (в зоне Верхневолжья). При этом условный чистый доход, рассчитанный как разница между выручкой от реализации продукции и переменными затратами (без амортизации), составил 56620 руб./га, окупаемость переменных

Инженерные агропромышленные науки

затрат – 2,65 руб./руб. При продаже элитных семян (ЭС) по цене реализации 20 руб./кг условный чистый доход составил 35620 руб./га, а окупаемость затрат – 2,04. Последний показатель при доле амортизации в себестоимости продукции, равной 16 %, соответствует уровню рентабельности примерно 70 %. Это высокий уровень. В случае с реализацией семян первой репродукции цена ниже – 17 руб./кг. Это обусловлено тем, что товаром являются репродукционные семена (РС), к которым по сортовым и посевным качествам (по ГОСТ Р 52325–2005) предъявляются более низкие требования, чем для категорий ОС, ССЭ и ЭС. При этом расчетный доход составил 25120 руб./га и ориентировочная рентабельность – 45 % (средняя).

Для справки – фактическая структура использованного семенного материала в 2024 году в Ивановской области: ОС – 5,5 %; ЭС – 11,3 %; РС1–4 – 75,7 %; РС5–6 и РСт – 1,1 %; не сортовые – 6,4 %.

Что касается производства семян в многоотраслевых сельскохозяйственных предприятиях (и специализированных зерновых), работающих на основе интенсивных технологий и выращивающих зерно для продовольственных целей, следует выразить мнение, что экономическая эффективность производства зерна в этих альтернативных направлениях примерно одинаковая. Поэтому, видимо, можно сделать вывод, что специальный семенной участок в этой ситуации можно не выделять. Семенная фракция будет отделена при послеуборочной доработке, а излишек можно будет продать примерно по такой же цене, как продовольственное зерно. Цена реализации в нашем расчете взята на уровне минимальной государственной закупочной цены на продовольственное зерно 3-го класса, установленной Министерством сельского хозяйства РФ на 2023–2024 гг., в размере 15,62 руб./кг. [13]. Категория семенного зерна в данном случае принята с аббревиатурой РСт (семена, используемые на посев для производства товарной продукции, то есть продовольственного зерна). Расчетная рентабельность производства с учетом полной себестоимости продукции при этом составила 52 %.

Производственно-экономическая эффективность выращивания товарного семенного зерна может быть повышена благодаря введению государственной финансовой поддержки семеноводческих хозяйств, которая сейчас в России не предусмотрена. В Республике Беларусь такая господдержка применяется [7]. Во Владимирской области вместо непосредственной господдержки семеноводческих хозяйств выплачивается субсидия предприятиям, покупающим семена не ниже 2-й репродукции у семеноводческих хозяйств.

Заключение. В работе рассмотрена производственно-экономическая эффективность возделывания зерновых культур на семена в Верхневолжье при различных уровнях производственной интенсификации. Показаны низкий уровень развития селекционно-семеноводческой работы в стране, высокая зависимость от импорта качественного семенного материала. Выявлено, что наиболее целесообразно выращивать зерно на семенные цели при нормальном уровне технологической интенсивности. Разработана схема организации системы семеноводства в Ивановской области с указанием функций ее субъектов. Дана характеристика факторов производства (элементов технологии). При этом особо выделены технологические операции, являющиеся специфическими при выращивании зерновых культур с целью получения семенного материала. Представлены результаты расчета показателей экономической эффективности производства семян зерновых на нормальном и интенсивном уровнях. Основные из них следующие.

В специализированных семеноводческих хозяйствах от реализации семенного материала категории ОС по нашему расчету можно получить с каждого гектара маржинальный доход в размере 56620 руб., семян категории ЭС – доход 35620 руб. и высокий уровень рентабельности продаж (примерно 70 %). При продаже репродукционных семян (РС1) окупаемость переменных затрат составляет 1,73 руб./руб., что соответствует рентабельности примерно на уровне 45 % с учетом полной себестоимости продукции.

В многоотраслевых и специализированных на производстве зерна сельскохозяйственных предприятиях, работающих на основе интенсивных технологий и производящих зерно для продовольственных целей, специальный участок для производства семенного зерна можно не выделять. Семенная фракция будет отделена при послеуборочной доработке, а излишек после формирования собственных

семенного и страхового фондов можно будет продать примерно по такой же цене, как и продовольственное зерно, при рентабельности продаж около 52 %.

Список используемой литературы

1. Гончаров В.Д. Продовольственная безопасность России в условиях санкций. / В.Д. Гончаров, С.Г. Сальников, З.А. Иванова. – М.: Издательство «Ким Л.А.», 2023. – 200 с. Текст: непосредственный.
2. Перспективы импортозамещения в российском семеноводстве. // URL: <https://sfera.fm/articles/zernovye/perspektivy-importozameshcheniya-v-rossiiskom-semenovodstve> (дата обращения 10.09.2024). – Текст: электронный.
3. О семеноводстве: Федеральный закон № 454-ФЗ (редакция от 30 декабря 2021 г.): [принят Государственной Думой 22 дек. 2021 г.; одобрен Советом Федерации 24 дек. 2021 г.]. – Текст: электронный. // URL: WWW.consultant.ru (дата обращения 15.09.2024).
4. Система ведения сельского хозяйства Владимирской области. / Под ред. В.В. Смирнова. – Текст: непосредственный. – Владимир: Владимирская типография «Союзполиграфпрома», 1983. – 342 с. – Текст электронный.
5. Развитие семеноводства во Владимирской области. Во Владимирской области возрождают семеноводческие хозяйства. – Текст: электронный. // URL: WWW.nsss-russia.ru. (дата обращения 10.09.2024).
6. О селекции и семеноводстве: Закон Республики Беларусь № 102–3 (редакция от 7 мая 2021 года): [принят палатой представителей 7 апр. 2021 г.; одобрен Советом Республики 21 апр. 2021 г.] – Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Текст: электронный. // URL: <https://docs.yandex.ru> (дата обращения 07.10.2024).
7. Климин С.И. Государственная поддержка АПК в республике «Беларусь»/ С.И. Климин// cyberleninka.ru [сайт]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/gosudarstvennaya> (дата обращения 10.08.2024). – Текст: электронный.
8. Гриб С.И. Приоритеты селекции полевых культур в Беларуси/ С.И. Гриб, Ф.И. Привалов. – Текст: непосредственный. // Современные тенденции в научном обеспечении агропромышленного комплекса: сборник научных трудов/ ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ». – Суздаль – Иваново: ПресСто, 2020. – С. 170–176.
9. Vitko G.I. Seed production and food security in the Republic of Belarus/ G.I. Vitko, S.A. Noskova//cyberleninka.ru [сайт]. – 2022. // URL: <https://WWW.cyberleninka.ru/article/n/semenovodstvo-i-> (дата обращения 15.08.2024). – Electronic text.
10. Скатова С.Е. Проблемы сортоиспытания: роль экологии выращивания семян озимой пшеницы. / С.Е. Скатова, О.И. Фокина – Текст: непосредственный. // Владимирский земледелец. – 2023. – № 1 (103). – С. 62–68.
11. Коновалова Л.К. К развитию классификации агротехнологий по уровням производственной интенсификации при возделывании зерновых культур на семена/ Л.К. Коновалова, В.В. Окорков, И.М. Щукин. – Текст: непосредственный. // АПК: экономика, управление. – 2024. – Том 32, № 11. – С. 85–90.
12. На что влияет масса 1000 семян? // direct.farm [сайт]. – 2022. // URL: <https://www.direct.farm>post\na-cto-vliyaet-massa-1000> (дата обращения: 05.09.2024). – Текст: электронный.
13. Минсельхоз РФ предложил снизить минимальные цены для зерновых интервенций в 2023–2024 годах// interfax.ru [сайт]. – 2023. // URL: <https://WWW.interfax.ru>business/906293> (дата обращения 23.09.24). – Текст: электронный.

References

1. Goncharov V.D. Prodovol'stvennaya bezopasnost' Rossii v usloviyakh sankcij. / V.D. Goncharov, S.G. Sal'nikov., Z.A. Ivanova. – М.: Izdatel'stvo «Kim L.A.», 2023. – 200 s. – Tekst: neposredstvenny'j.
2. Perspektivy` importozameshheniya v rossijskom semenovodstve. // URL: <https://sfera.fm/articles/zernovye/perspektivy-importozameshcheniya-v-rossiiskom-semenovodstve> (data obrashheniya 10.09.2024).
3. O semenovodstve: Federal'ny`j zakon N 454-FZ (redakciya ot 30 dekabrya 2021 g.): [prinyat Gosudarstvennoj Dumoj 22 dek. 2021 g.; odobren Sovetom Federacii 24 dek. 2021 g.]. – Tekst: e`lektronny`j. // URL: WWW.consultant.ru (data obrashheniya 15.09.2024).
4. Sistema vedeniya sel'skogo khozyajstva Vladimirskoj oblasti/pod red. V.V. Smirnova. Vladimir: Vladimirskaya tipografiya «Soyuzpoligrafproma», 1983. – 342 s.

5. Razvitie semenovodstva vo Vladimirskoj oblasti. Vo Vladimirskoj oblasti vozrozhdayut semenovodcheskie xozyajstva. – Tekst: e`lektronny`j. // URL: WWW.nsss-russia.ru. (data obrashheniya 10.09.2024).
6. O selekcii i semenovodstve: Zakon Respubliki Belarus` № 102–3 (redakciya ot 7 maya 2021 goda).: [prinyat palatoj predstavitelej 7 apr. 2021 g.: odobren Sovetom Respubliki 21 apr. 2021 g.] – Nacional`ny`j pravovoj Internet-portal Respubliki Belarus`. – Tekst: e`lektronny`j. // URL: <https://docs.yandex.ru> (data obrashheniya 07.10.2024).
7. Klimin S.I. Gosudarstvennaya podderzhka APK v respublike «Belarus`»/ C.I. Klimin. – Tekst: e`lektronny`j // Cyberleninka.ru [sajt]. // URL: [https://cyberleninka.ru /article/gosudarstvennaya...](https://cyberleninka.ru/article/gosudarstvennaya...) (data obrashheniya 10.08.2024).
8. Grib S.I. Prioritety` selekcii polevy`x kul`tur v Belarusi/ S.I. Grib, F.I. Privalov. – Tekst: neposredstvenny`j. // Sovremennye tendencii v nauchnom obespechenii agropromy`shlennogo kompleksa: sbornik nauchny`x trudov/ FGBNU «Verxnevolzhskij FANCz». – Suzdal` – Ivanovo: PresSto, 2020, –. S. 170–176.
9. Vitko G.I. Seed production and food security in the Republic of Belarus/ G.I. Vitko, S.A. Noskova//cyberleninka.ru [сайт]. – 2022. // URL: [https:// WWW.cyberleninka.ru/article/n/semenovodstvo-i-](https://WWW.cyberleninka.ru/article/n/semenovodstvo-i-) (дата обращения 15.08.2024). – Electronic text.
10. Skatova S.E. Problemy` sortoispy`taniya: rol` e`kologii vy`rashhivaniya semyan ozimoy pshenicy. / S.E. Skatova, O.I. Fokina – Tekst: neposredstvenny`j. // Vladimirskij zemledecz. – 2023. – № 1 (103). – S. 62–68.
11. Konovalova L.K. K razvitiyu klassifikacii agrotehnologij po urovnjam proizvodstvennoj intensivizacii pri vozdeley`vanii zernovy`x kul`tur na semena / L.K. Konovalova, V.V. Okorkov, I.M. Shhukin. – Tekst: neposredstvenny`j. // APK: e`konomika, upravlenie. – 2024. – Tom 32, № 11. – S. 85–90.
12. Na chto vliyaet massa 1000 semyan? // direct. farm [sajt].- 2022.- URL: [https://www.direct. farm>post\na-cto-vliyaet-massa-1000](https://www.direct.farm>post\na-cto-vliyaet-massa-1000) (data obrashheniya: 05.09.2024). – Tekst: e`lektronny`j.
13. Minsel`hoz RF predlozhl snizit` minimal`ny`e ceny` dlya zernovy`x intervencij v 2023–2024 godax// interfax/ru [sajt]. – 2023. – URL: [https://WWW.interfax/ru>business/906293](https://WWW.interfax.ru>business/906293) (data obrashheniya 23.09.24). – Tekst: e`lektronny`j.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

УДК 159.9.07

ПРОБЛЕМАТИКА ЖИЗНЕСТОЙКОСТИ У СТАРШЕКЛАССНИКОВ И СТУДЕНТОВ В ФИЛОСОФСКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Антонов А.А., ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ»

Лощаков А.М., ФГБОУ ВО Ивановский ГМУ Минздрава России

В статье рассматривается проблематика жизнестойкости в зарубежной философской и психологической литературе, а также в отечественных философско-психологических исследованиях. Сформировано представление о жизнестойкости обучающихся как социокультурном феномене в контексте философско-психологических исследований. Обоснована актуальность исследования жизнестойкости и ее компонентов в настоящее время. Показаны результаты эмпирического исследования жизнестойкости выпускников 11 классов школ г. Иваново, а также студентов первого курса Ивановского государственного университета по методике жизнестойкости С. Мадди. На основании проведенного комплексного теоретического и эмпирического исследования были получены некоторые выводы. В статье показано, что по данным российских и зарубежных ученых преодоление негативных последствий глобализации следует искать внутри социума, который содержит в себе внутренние ресурсы для адекватного реагирования на внешние вызовы. В качестве одного из таких ресурсов может стать жизнестойкость, которая на индивидуальном уровне бытия рассматривается как жизнестойкость личности, а на локальном уровне – как жизнестойкость сообществ. По данным эмпирического исследования жизнестойкость школьников выпускных классов выше, чем у студентов, как по интегральному показателю, так и по всем компонентам жизнестойкости. Интегральный показатель жизнестойкости и показатели её компонентов у студентов первого курса ниже, чем у школьников выпускных классов, за счёт множества новых, незнакомых, постоянных и чувствительных стрессовых факторов учебно-воспитательной, социально-бытовой, финансовой природы. Резервы становления жизнестойкости, на наш взгляд, заложены в высоком показателе принятия риска, который даёт возможность приобрести новый опыт, извлечь для себя необходимые уроки и стимулирует личностный рост и развитие.

Ключевые слова: жизнестойкость, школьники, выпускники, студенты, развитие, вовлеченность, контроль, принятие риска.

Для цитирования: Антонов А.А., Лощаков А.М. Проблематика жизнестойкости у старшеклассников и студентов в философско-психологических исследованиях // Аграрный вестник Верхневолжья. 2025. № 1 (50). С. 114–120.

Актуальность. Жизнь современного человека протекает в условиях постоянного стресса, что негативно сказывается, в том числе на физическом и психическом здоровье обучающихся. В такой ситуации наибольшую актуальность обретают вопросы совершенствования адаптивных ресурсов личности. Решение возникающих трудных жизненных ситуаций требует от обучающихся максимального уровня адаптации. Особенно это касается первокурсников, которым необходимо в кратчайшее

Социально-экономические и гуманитарные науки

время адаптироваться к условиям проживания вне дома и образовательно-воспитательным требованиям вуза. Поэтому вопросы формирования жизнестойкости современной молодёжи приобретают наибольшую значимость.

Актуальность рассмотрения проблематики жизнестойкости детей и подростков в философских и психологических исследованиях заключается в том, что вопросы жизнестойкости человека имеют большое практическое значение, т.к. устойчивость охраняет личность от возможной дезинтеграции и личностных расстройств. Она создает базу для формирования внутренней гармонии, психического здоровья, высокого уровня работоспособности. Дезинтеграцию личности понимают как утрату организующей функции высшего уровня психики человека в регуляции поведения и всей деятельности, распад устойчивой иерархии жизненных мотивов, целей, ценностей, смыслов [4].

Феномен личностной жизнестойкости основательно изучен в экзистенциальной философии и психологии. В основе социальной жизнестойкости находится социальный капитал, развитие которого необходимо для управления социальными системами в условиях глобальных вызовов [3, с. 74]. Наиболее успешным процесс развития человеческого капитала будет в условиях формирования жизнестойкости личности ещё на этапе детского и подросткового возраста. Именно этот период является наиболее чувствительным для создания базы, позволяющий максимально полно раскрыть внутренние потенциалы индивида в контексте социально-психологических и философских представлений в структуре жизнестойкости.

Объекты и методы исследования. В процессе осуществления обзора литературных источников рассмотрена проблематика жизнестойкости в отечественной и зарубежной философской и психологической литературе. Сформировано представление о жизнестойкости обучающихся как социокультурном феномене в контексте философско-психологических исследований. Приведены результаты научных исследований жизнестойкости в отечественных философско-психологических исследованиях. Показаны результаты эмпирического исследования жизнестойкости выпускников 11 классов школ г. Иваново, а также студентов первого курса Ивановского государственного университета, проживающих в общежитии, по методике жизнестойкости С. Мадди (в адаптации Д.А. Леонтьева и Е.И. Рассказовой). Обобщены полученные данные и сделаны выводы.

Результаты исследования. Проблема жизнестойкости личности поднимается различными исследователями философами и психологами. С. Мадди предположил, что существует особая личностная диспозиция человека, которая обуславливает наличие у него резервов для эффективного совладания с трудностями. Эта черта личности и была названа жизнестойкостью (*hardiness*). Свойства личности оказывают прямое влияние на результаты происходящих жизненных ситуаций. Личностные диспозиции, в свою очередь, могут влиять на процессы совладания и быть механизмом, с помощью которого личность оказывает необходимое буферное влияние на стрессовые события, сберегая при этом внутреннее равновесие и не сказываясь на успешности деятельности. Таким образом, жизнестойкость включает в себя 3 компонента: вовлеченность, контроль и принятие риска [7].

Особенно перспективными Р. Лазарус и С. Фолкман считают те стратегии поведения в трудных ситуациях, которые помогают справляться с жизненными сложностями: стратегии дистанцирования, противостоящего совладания, поиска социальной поддержки, самоконтроля, принятия ответственности, избегания, планового решения проблемы и переоценки состояний. При этом копинг-стратегии – это привычные для человека действия, они могут быть продуктивными и непродуктивными. В свою очередь жизнестойкость – это определенная черта личности, которая помогает эффективно противостоять стрессовым ситуациям, решение проблем при этом сопровождается личностным ростом [5, с. 470].

Проблему взаимной связи жизнестойкости с разнообразными привычными для индивида способами реагирования исследовали Ф. Родволт и С. Агустдоттер. По данным авторов, респонденты с высоким уровнем жизнестойкости отличались тем, что они с большей вероятностью расценивали жизненные события как подвластные контролю и желательные [8, с. 211–215].

Психологические факторы совладания со стрессом в своих работах рассмотрел Ла Грека. Среди них психолог выделяет: уровень адаптации в детстве, индивидуальность, жизнестойкость, ожидание

стресса, внутреннее переживание стресса, социальную поддержку и влияние окружающей среды. Основное значение, по мнению автора, имеют такие факторы, как: избегание стресса, отдых, спорт, расширение социальных связей, полноценное питание, а также использование различных способов релаксации [6, с. 25].

В своём исследовании М. Шейер и Ч. Карвер исследовали влияние ожидания результата предстоящего события на физическое состояние человека. Ими была изучена взаимосвязь диспозиционного оптимизма и здоровья. Учеными была обнаружена взаимосвязь жизнестойкости с оптимизмом. Авторы определяют его как черту личности, являющуюся своеобразной защитой от физиологических последствий дистресса [9, с. 170–180].

Разные стрессоры, а также нехватка социальной поддержки, неэффективность копинг-стратегий и низкий уровень жизнестойкости у личности, согласно Дж. Шарпли и соавторам, влияют на более низкие показатели как физического, так и психологического здоровья индивида. По результатам исследования наибольшее положительное влияние на показатель жизнестойкости оказывают общее здоровье и низкий уровень стресса на работе [10, с. 20].

Посвятили свои работы роли жизнестойкости в решении повседневных проблем И. Солкава и П. Томанек. Исследователи показали, что жизнестойкость воздействует на ресурсы совладания через повышение самоэффективности личности. Индивиды с высокими показателями жизнестойкости имеют более высокую когнитивную оценку, большую уверенность в своей компетентности, применяют более эффективные копинг-стратегии, а также испытывают меньше стрессов в повседневной жизни [11, с. 391].

Положив начало исследованию жизнестойкости как личностного ресурса человека, зарубежные психологи обозначали её важнейший компонент, позволяющий личности справляться с возникающими трудностями, преодолевать неприятные жизненные обстоятельства, совершенствуя себя.

В отечественной психологии проблема преодоления трудностей и стрессовых ситуаций изучается различными авторами. Жизнестойкость, по Д.А. Леонтьеву, это способность личности выдерживать стрессовые ситуации, сохраняя при этом внутреннюю сбалансированность без снижения успешности деятельности [2, с. 5].

По данным С.А. Богомаза жизнестойкость – это важный личностный ресурс, который связан не только со способностью преодоления сложных жизненных ситуаций, но и с оптимистическим настроением, удовлетворенностью собственной жизнью и самодостаточностью, а также с поддержанием высокого уровня как физического и психического здоровья. Жизнестойкость, по мнению психолога, – «системное психологическое свойство, возникающее у человека вследствие особого сочетания установок и навыков, позволяющих ему превращать проблемные ситуации в новые возможности». Подобный взгляд разделяет Р.М. Рахимова, которая причисляет жизнестойкость к ресурсу, потенциалу личности, который может быть востребован в определенных ситуациях и определяет жизнестойкость как «совокупность ценностных установок и диспозиций, позволяющая сформулировать позитивный жизненный проект, рационально оценить существующие и потенциальные ресурсы, актуализировать рациональные потребности и положительно адаптироваться в заданных условиях» [1].

Современная образовательная система имеет важнейшее значение в формировании личности. Условия жизнедеятельности современного обучающегося стимулируют развитие у него хронического стресса. Это объясняется информационными, межличностными и социальными факторами. Непрерывный информационный поток, строгий контроль усвоения новых знаний, необходимость самостоятельного построения межличностных отношений, запросы конкурентоспособности – все это требует от обучающегося сосредоточения усилий и готовности к постоянным изменениям, иначе успешность его деятельности может резко снизиться.

Процесс обучения, помимо получения новых знаний, также включает в себя приобретение собственного взгляда на мир, становление определенных моральных и нравственных норм. Современная школа должна помочь научиться решать различные жизненные проблемы, а не только расширить кругозор учащихся. Успешность образовательного процесса напрямую зависит от учителей, а также от образовательной среды, в которой протекает этот процесс.

Социально-экономические и гуманитарные науки

Школьная пора является стрессогенной, так как на плечи обучающегося ложатся разнообразные интеллектуальные, нравственные, физические нагрузки, что зачастую отрицательно сказывается на развитии его личности. Далеко не каждый младший школьник может эффективно организовать собственную работу, рассчитать свои возможности. Кроме этого, на состояние здоровья младших школьников оказывает влияние и их личностная неготовность к фундаментальным переменам и новым требованиям (низкий уровень жизнестойкости). Для старших школьников характерно эмоциональное реагирование на различные стрессовые ситуации. Это тот возраст, когда появляются новые ценности, за счет чего начинают укрепляться и жизнестойкие черты личности подростка. Для развития жизнестойких черт личности выпускник должен владеть различными психологическими средствами: развитые социальные умения, совместная деятельность со значимым взрослым и др. Осознание собственной обособленности помогает подростку сохранить свою целостность и самостоятельность [3].

При переходе от школьного к вузовскому обучению наблюдается смена образа жизни, смена системы обучения, преобразование формы контроля. Для подавляющего большинства первокурсников учебно-воспитательный процесс в вузе является стрессовым фактором. Как адаптировался первокурсник, можно понять по качеству прохождения самой первой сессии. При социальной «беспомощности» школьника им на помощь зачастую приходят родители, но студенты чаще всего лишены такой возможности. Все социально-бытовые и финансовые проблемы, а также проблемы нехватки времени обучающиеся вуза вынуждены решать сами. Школьники, в свою очередь, имеют более узкий спектр стрессовых факторов, они по-прежнему не осознают ответственности, как студенты; школьники не так озабочены успеваемостью, обучение их проходит с меньшей нагрузкой и в домашних условиях.

Нами проведено исследование жизнестойкости по методике С. Мадди (в адаптации Д.А. Леонтьева и Е.И. Рассказовой). Респондентами выступали 30 школьников выпускных 11 классов школ г. Иваново и 40 студентов 1 курса Ивановского государственного университета. При этом нами брались студенты, проживающие в общежитии. Результаты исследования учеников выпускных классов по шкалам теста жизнестойкости приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследования школьников 11 класса по шкалам теста жизнестойкости С. Мадди (в адаптации Д.А. Леонтьева и Е.И. Рассказовой)

Шкала	Уровень		
	Высокий	Средний	Низкий
Жизнестойкость, %	38,0	46,0	16,0
Вовлеченность, %	23,3	36,7	40,0
Контроль, %	30,0	63,3	6,7
Принятие риска, %	60,0	36,7	3,3

Анализируя полученные данные из таблицы 1, мы видим, что каждый четвертый выпускник (23,3 %) идентифицирует себя с намерением выполнить нужное действие и с его результатом. Каждый третий школьник выпускного класса (30 %) действует, ощущая себя способным совладать с трудностями и противостоять негативным жизненным событиям. Старшие школьники воспринимают стрессогенное событие не как удар судьбы или неподконтрольных сил, а как естественное явление, которому они могут противостоять. У них есть уверенность, что любая ситуация может быть полезной, а своими усилиями они в состоянии сделать так, что она будет согласовываться с жизненными планами. Двое из трех школьников (60 %) воспринимают возможную опасность как хитроумную задачу, которая запускает очередной этап жизнедеятельности, сопровождающийся личностным развитием. Любое, даже негативное событие, представляется как импульс для приумножения своих способностей.

Результаты исследования студентов 1 курса, проживающих в общежитии, по шкалам теста жизнестойкости приведены в таблице 2.

Анализируя полученные данные из таблицы 2, мы можем говорить, что значительная часть студентов имеет средние показатели жизнестойкости и ее компонентов. Вместе с тем у 37,5 % студентов

Социально-экономические и гуманитарные науки

Таблица 2 – Результаты исследования студентов 1 курса по шкалам теста жизнестойкости С. Мадди (в адаптации Д.А. Леонтьева и Е.И. Рассказовой)

Шкала	Уровень		
	Высокий	Средний	Низкий
Жизнестойкость, %	22,0	55,0	23,0
Вовлеченность, %	7,5	55,0	37,5
Контроль, %	10,0	75,0	15,0
Принятие риска, %	47,5	35,0	17,5

мы констатируем низкий показатель вовлеченности, что говорит о явно недостаточной включенности личности в события своей жизни и свою деятельность. Студенты не получают удовольствие от того, что делают. Это можно объяснить резко возросшей нагрузкой по базовым дисциплинам и низкой готовностью к такой нагрузке. Жизнь для таких студентов проходит как бы «мимо», а они заняты только учебой. Препятствия «отвернулись от них, отвергла их», и они не верят, что вовлеченность в реальную действительность даст им шанс найти что-то ценное и увлекательное для собственной личности.

Также у 47,5 % студентов мы определили высокий показатель принятия риска, что позволяет личности понимать неизбежность риска и оставаться в то же время открытой окружающему миру, принимать действительность как вызов и испытание, даёт возможность приобрести новый опыт и извлечь для себя необходимые уроки. Это стимулирует личностный рост и развитие.

В целом показатели по высокой шкале жизнестойкости и её компонентов, по сравнению со школьниками, у студентов ниже.

Заключение. Согласно российским и зарубежным исследованиям, преодоление негативных последствий глобализации следует искать внутри социума, который содержит в себе внутренние ресурсы для адекватного реагирования на внешние вызовы. В качестве одного из таких ресурсов может стать жизнестойкость, которая на индивидуальном уровне бытия рассматривается как жизнестойкость личности, а на локальном уровне – как жизнестойкость сообществ.

Жизнестойкость – комплекс жизненных навыков индивида, помогающих ему адаптироваться к стрессовым ситуациям. Человек старается получить от жизни опыт, который помогает найти решение в напряженных ситуациях, не воспринимая их как угрозу.

Уровень жизнестойкости имеет прямую связь со шкалами: вовлечённость, контроль и принятие риска. Чем больше показатели этих шкал, тем больше жизнестойкость.

Жизнестойкость школьников выпускных классов выше, чем у студентов, как по интегральному показателю, так и по всем, без исключения, компонентам жизнестойкости. Такие показатели возможны благодаря хорошей адаптации к давно знакомому учебному заведению, проживанию в семье с родителями и незначительному количеству стрессорных факторов, действующих на личность выпускника в процессе обучения.

Интегральный показатель жизнестойкости и показатель её компонентов у студентов первого курса ниже, чем у школьников выпускных классов, за счёт множества новых, незнакомых, постоянных и чувствительных стрессовых факторов учебно-воспитательной, социально-бытовой, финансовой природы. Резервы становления жизнестойкости, на наш взгляд, заложены в высоком показателе принятия риска, который даёт возможность приобрести новый опыт, извлечь для себя необходимые уроки и стимулирует личностный рост и развитие личности.

Список используемой литературы

1. Богомаз С.А. Интеллектуальная оценка риска и жизнестойкость как личностный ресурс современной молодежи в условиях пандемии / С.А. Богомаз, И.Ю. Маркман, А.А. Халимова, Т.Е. Ле-

- вицкая. – Текст: непосредственный. // Инженер настоящего и будущего: практика и перспективы развития партнерства в высшем техническом образовании. материалы XVII Международной научно-практической конференции. – Ростов-на-Дону, 2022. – С. 191–199.
2. Леонтьев Д.А. Тест жизнестойкости. / Д.А. Леонтьев, Е.И. Рассказова. – Москва: Смысл, 2006. – 63 с. – Текст: непосредственный.
 3. Ненашева М.В. Феномен жизнестойкости в контексте глобальных вызовов современности. / Ненашева М.В. – Текст: электронный. // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. – 2022. – № 5. – С. 69–77. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fenomen-zhiznestoykosti-v-kontekste-globalnyh-vyzovov-sovremennosti> (дата обращения: 03.12.2024).
 4. Особенности формирования жизнестойкости и совладания с трудными жизненными и стрессовыми ситуациями несовершеннолетних в образовании: методическое пособие. / О.В. Борисенко, Т.А. Матерова, О.А. Ховалкина, М.В. Шамардина. – Барнаул, 2014. – 184 с. – Текст: непосредственный.
 5. Folkman S. Coping as a mediator of emotion. / S. Folkman, R.S. Lazarus. – Text: direct. // Journal of Personality and Social Psychology. – 1988. – Vol. 54. – P. 466–475.
 6. LaGreca. The Psychosocial factors in surviving stress. / LaGreca. – Text: direct // Special Issue: Survivorship: The other side of death and dying. Death studies, 1985. – V. 9 (nl). – P. 23–36.
 7. Maddi S.R. Hardiness: an operationalization of existential courage. / S.R. Maddi. – Text: direct. // JHP. – 2004. – Vol. 44, № 3. – P. 279–298.
 8. Rhodewalt F.. On the relationship of hardiness to the Type A behavior pattern: Perception of life events versus coping with life events. / F. Rhodewalt, S. Agustdottir. – Text: direct. // Journal of Research in Personality. – 1989. – V. 8 (n 2). – P. 211–223.
 9. Scheier Michael F. Dispositional optimism and physical wellbeing: The influence of generalized outcome expectancies on health. Special Issue: Personality and Physical Health. / M.F. Scheier, C.S. Carver. – Text: direct. // Journal of Personality. – 1989. – V. 55 (n2). – P. 169–210.
 10. Sharpley J. The direct and relative efficacy of cognitive hardiness, a behavior pattern, coping behavior and social support as predictors of stress and ill-health. / J. Sharpley, F. Christopher, J.K. Dua. – Text: direct // Scandinavian Journal of Behavior Therapy. – 1999. – V. 1. – P. 15–29.
 11. Solcava I. Daily stress coping strategies: An effect of Hardiness. / I. Solcava, P. Tomanek. – Text: direct. // Studia Psychologica. – 1994. – V. 36 (n 5). – P. 390–392.

References

1. Bogomaz S.A. Intellektual'naya ocenka riska i zhiznestojkost' kak lichnostny`j resurs sovremennoj molodezhi v usloviyax pandemii. / S.A. Bogomaz, I. Yu. Markman, A.A. Xalimova, T.E. Leviczka. – Текст: непосредственный. // Инженер настоящего и будущего: практика и перспективы развития партнерства в высшем техническом образовании. материалы XVII Международной научно-практической конференции. – Ростов-на-Дону, 2022. – С. 191–199.
2. Leont`ev D.A. Test zhiznestojkosti. / D.A. Leont`ev, E.I. Rasskazova. – Moskva: Smy`sl, 2006. – 63 s. – Текст: непосредственный.
3. Nenasheva M.V. Fenomen zhiznestojkosti v kontekste global`ny`x vy`zovov sovremennosti. / Nenasheva M.V. – Текст: электронный. // Vestnik Severnogo (Arkticheskogo) federal`nogo universiteta. Seriya: Gumanitarny`e i social`ny`e nauki. 2022. № 5. S. 69–77. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fenomen-zhiznestoykosti-v-kontekste-globalnyh-vyzovov-sovremennosti> (data obrashheniya: 03.12.2024).
4. Osobennosti formirovaniya zhiznestojkosti i sovladaniya s trudny`mi zhiznenny`mi i stressovy`mi situatsiyami nesovershennoletnix v obrazovanii: metodicheskoe posobie. / O.V. Borisenko, T.A. Materova, O.A. Xovalkina, M.V. Shamardina. – Barnaul, 2014. – 184 s. – Текст: непосредственный.
5. Folkman S. Coping as a mediator of emotion. / S. Folkman, R.S. Lazarus. – Text: direct. // Journal of Personality and Social Psychology. – 1988. – Vol. 54. – P. 466–475.
6. LaGreca. The Psychosocial factors in surviving stress. / LaGreca. – Text: direct // Special Issue: Survivorship: The other side of death and dying. Death studies, 1985. – V. 9 (nl). – P. 23–36.

7. Maddi S.R. Hardiness: an operationalization of existential courage. / S.R. Maddi. – Text: direct. // JHP. – 2004. – Vol. 44, № 3. – P. 279–298.
8. Rhodewalt F.. On the relationship of hardiness to the Type A behavior pattern: Perception of life events versus coping with life events. / F. Rhodewalt, S. Agustdottir. – Text: direct. // Journal of Research in Personality. – 1989. – V. 8 (n 2). – P. 211–223.
9. Scheier Michael F. Dispositional optimism and physical wellbeing: The influence of generalized outcome expectancies on health. Special Issue: Personality and Physical Health. / M.F. Scheier, C.S. Carver. – Text: direct. // Journal of Personality. – 1989. – V. 55 (n2). – P. 169–210.
10. Sharpley J. The direct and relative efficacy of cognitive hardiness, a behavior pattern, coping behavior and social support as predictors of stress and ill-health. / J. Sharpley, F. Christopher, J.K. Dua. – Text: direct // Scandinavian Journal of Behavior Therapy. – 1999. – V. 1. – P. 15–29.
11. Solcava I. Daily stress coping strategies: An effect of Hardiness. / I. Solcava, P. Tomanek. – Text: direct. // Studia Psychologica. – 1994. – V. 36 (n 5). – P. 390–392.

«ШКОЛА ФЕРМЕРА» – ШКОЛА УСПЕХА**Князева К.К.**, ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ»**Горбунова Н.Д.**, ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ»**Ленькова О.С.**, ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ»

Целью проекта «Школа фермера» является развитие предпринимательства в аграрной сфере. Наш вуз – Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет, поддержал и ежегодно расширяет границы проекта. В 2024 г. в проекте участвовали слушатели Ивановского, Вичугского, Южского, Шуйского, Заволжского, Гаврилово-Посадского и других районов области. «Школа фермера» работала в трех направлениях: «Выращивание овощей и ягод в закрытом и открытом грунте, а также переработка продуктов питания растительного происхождения», «Молочное и мясное скотоводство в фермерских хозяйствах» и «Современное птицеводство в условиях крестьянско-фермерского и личного подсобного хозяйства». В процессе освоения программ слушатели посетили ООО «Племенной завод «Заря» по выращиванию крупного рогатого скота; КФХ Макарьев С.Ю., специализирующееся на выращивании овец романовской породы; фермерское хозяйство Кутузова А.Ю., реализующее полный цикл производства продукции «от фермы до прилавка»; ФХ Рубинского Ю.В. – инициатора по выращиванию скота на мясо и совершенствованию агротехнологических приемов. Опыт по выращиванию овощей и ягод поделились выпускница «Школы фермера» Федотова С.В., председатель кооператива «Зеленыч», глава КФХ Шапки Е.В., глава ООО «Шуйские ягоды» Королев А.В. У слушателей «Школы фермера» теория является основой для практических занятий. При изучении программы «Современное птицеводство в условиях крестьянско-фермерского и личного подсобных хозяйств» для слушателей был организован лекторий и практические занятия преподавателями университета Клетиковой Л.В., Паниной О.Л., Колгановым А.Е. Перенимая опыт, получая знания, участники «Школы» за период обучения посетили более 10 сельскохозяйственных предприятий. В заключение слушатели успешно защитили свои проекты. На протяжении всего периода обучения слушателей «Школы фермера» поддерживали представители правительства Ивановской области, Россельхозбанка и ректор университета Малиновская Е.Е.

Ключевые слова: «Школа фермера», слушатели, фермеры, инновации, технология, теория и практика.

Для цитирования: Князева К.К., Горбунова Н.Д., Ленькова О.С. «Школа фермера» – школа успеха. // Аграрный вестник Верхневолжья. 2025. № 1 (50). С. 121–127.

Актуальность. Президент РФ объявил 2022–2031 годы десятилетием науки и технологий для усиления их роли «в решении важнейших задач развития общества и страны» [1]. Для решения стратегической задачи, выдвинутой президентом, Россельхозбанком и Министерством сельского хозяйства России, в 2020 году был инициирован проект «Школа фермера», целью которой является развитие предпринимательства в аграрной сфере [2]. «Школа фермера» представляет пространство для проверки знаний слушателей и внедрения научных разработок с учетом социально-экономических условий и экологических особенностей региона. Для каждого региона программа строится исходя из потребностей местного сельского хозяйства, где особое внимание уделяется узким специализациям, востребованным на конкретных территориях [6]. Роль фермерских хозяйств в обеспечении населения продукцией постоянно растет. Если в 1992 году вклад фермеров в производство сельскохозяйственной продукции составлял всего 1 %, то по итогам 2019 года уже достиг 13,6 %. В ближайшие пять лет этот вклад может вырасти до 18 % [8]. «Школа фермера» становится и социальным проектом [7]. Главным показате-

телем ее востребованности служит постоянное расширение географии в ответ на запросы регионов [9]. Кроме того, «Школа фермера» позволяет укрепить кадровый потенциал отраслей сельского хозяйства и преследует свою главную цель – принять прямое участие в создании новых устойчивых и рентабельных КФХ [10].

В сентябре 2024 года Россельхозбанк запустил проект «Школа фермера» в 50 субъектах Российской Федерации [3]. Большим преимуществом для действующих фермеров и тех, кто только собирается начать свое дело в аграрной сфере, существует более 50 видов государственной поддержки, в том числе гранты [5].

С каждым годом в проект включаются новые регионы, также и география «Школы фермера» в Ивановской области расширяется, охватывая города и районы – Ивановский, Вичугский, Южский, Шуйский, Заволжский, Гаврилово-Посадский и другие. Среди слушателей есть те, кто давно хотел стать фермером, но не решался сделать шаг к мечте, и те, кто имеет опыт работы в сельском хозяйстве, но планирует развиваться [4]. С каждым годом наш вуз – Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет, расширяет границы проекта.

Исходя из этого, целью нашей статьи является предоставление информации об итогах и возможностях проекта «Школа фермера» в ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ».

Результаты работы. Обучение в «Школе Фермера» в 2024 году прошли аграрии, начинающие фермеры и предприниматели, желающие углубить свои знания.

С напутственными словами и поздравлениями с началом учебы к слушателям обратились ректор Верхневолжского ГАУ Малиновская Е.Е., зампред правительства Ивановской области Черкесов Д.Л., директор филиала Россельхозбанка Смирнов А.Б. (рис. 1).

В 2024 году проект реализовывался по направлениям наиболее важным для региона:

1. «Выращивание овощей и ягод в закрытом и открытом грунте, а также переработка продуктов питания растительного происхождения».
2. «Молочное и мясное скотоводство в фермерских хозяйствах».
3. «Современное птицеводство в условиях крестьянско-фермерского и личного подсобного хозяйства».

В процессе обучения слушатели познакомились с лучшими практиками в области АПК, переняли опыт успешных фермеров и получили углубленные теоретические знания о правовых аспектах, финансовых моделях и агротехнологиях. В рамках практических занятий слушатели посетили агрохозяйства Ивановской области.

Слушатели посетили ООО «Племенной завод «Заря», где руководители Алексей Николаевич Корчевский и Лидия Геннадьевна Путяева, совместно с ведущими специалистами рассказали о внедрении новейших технологий для достижения высоких показателей продуктивности. Эксперты поделились знаниями о современных методах содержания, кормления и ухода за животными, отметив, что каждый стакан молока – результат кропотливого труда людей, преданных своему делу (рис. 2).

Во время визита в КФХ Макарьев Сергей Юрьевич слушатели познакомились с передовыми технологиями выращивания овец романовской породы, которых в России осталось всего несколько тысяч голов (рис. 3). И это не единственное направление деятельности КФХ. Здесь занимаются выращиванием семян многолетних трав, что является неотъемлемой частью бизнеса.

Фермерское хозяйство Кутузова Андрея Юрьевича реализует полный цикл производства продукции «от фермы до прилавка» (рис. 4). Цех по переработке молока находится в поселке Старая Вичуга.



Рисунок 1 – Напутственное слово ректора Е.Е. Малиновской слушателям «Школы фермера»



Рисунок 2 – ООО Племенной завод «Заря» принимает участников «Школы фермеров»



Рисунок 3 – Макарьев Сергей Юрьевич на ферме по выращиванию овец романовской породы знакомит слушателей с технологией

Из молока производят творог, сметану, кефир, масло, йогурт. Надежда Менандровна Тимошина, руководитель молочного цеха и настоящий профессионал своего дела, познакомила слушателей со всеми процессами и технологиями, а также предложила помощь в организации линии переработки молока.

Локомотивом и идейным вдохновителем по откорму крупного скота является Юрий Вячеславович Рубинский. Фермер активно вводит в оборот сельскохозяйственные угодья, осваивает залежные земли, высаживая овёс, кукурузу, горох, а также однолетние и многолетние травы (рис. 5). На сегодняшний день в хозяйстве насчитывается 480 голов крупного рогатого скота, а в планах – расширение фермы до 700 бычков. За годы своей деятельности предприниматель полностью обновил парк техники, приобрёл новое оборудование и внедрил современные системы автоматического рулевого управления. В последние несколько лет Юрий Вячеславович Рубинский осваивает коневодство. Фермер считает, что для занятия сельским хозяйством не нужны миллиарды, достаточно много трудиться и вкладывать частичку души в дело, которое выбрал.



Рисунок 4 – Цех переработки молока КФХ Кутузов А.Ю. Дегустация продукции



Рисунок 5 – КФХ Рубинский Ю.В., холодный метод выращивания бычков на откорме

Социально-экономические и гуманитарные науки

В рамках проекта «Школа фермера» участники программы посетили теплицу Светланы Вячеславовны Федотовой (рис. 6) в деревне Беркино Ивановской области. Светлана Вячеславовна Федотова – выпускница «Школы Фермера» и обладательница гранта «Агростартап», поделилась полезными фактами о технологии выращивания томатов в теплице и секретами успешного овощеводства. Фермер отметила: «Для успешного выращивания томатов в теплице нужны не только трудолюбие и терпение, но и знания».

Евгений Валерьевич Шапкин, глава КФХ и председатель кооператива «Зеленыч» (рис. 7), поделился тем, как организовал производство и сбыт своей продукции, рассказал о трудностях, с которыми ему пришлось столкнуться. Его опыт и подход к ведению бизнеса – доказательство возможности эффективно применять инновационные агротехнологии на практике, обеспечивая население страны экологически чистыми продуктами, качественной свежей зеленью.



Рисунок 6 – Теплица Федотовой Светланы Викторовны. Технология выращивания томатов в закрытом грунте



Рисунок 7 – Кооператив «Зеленыч». Слушатели осваивают технологию выращивания зелени на гидропонике

Королев Алексей Викторович, глава ООО «Шуйские ягоды», поделился опытом по выращиванию ягод: жимолости, садовой земляники, смородины, малины, крыжовника, голубики как в туннелях, так и в открытом грунте (рис. 8). При встрече обсуждались темы расширения ассортимента выращиваемых культур, переработки, перспектив механизации выращивания ягод и развития каналов сбыта. Применяя интенсивные технологии, фермер с заботой относится к окружающей среде и организует все процессы таким образом, чтобы воздействие на природу было минимальным. Фермерское хозяйство «Шуйские ягоды» производит натуральные ягодные десерты: варенье, конфитюры, нектары, соки, мармелад, пастилу и другие изделия.

У слушателей «Школы фермера» теория является основой для практических занятий. Изучая «Современное птицеводство в условиях крестьянско-фермерского и личного подсобных хозяйств», своими знаниями поделились доктор биологических наук, профессор Клетикова Людмила Владимировна. Раскрывая актуальные вопросы совершенствования диагностики и общей профилактики основных заболеваний домашней птицы, она познакомила слушателей с комплексом приемов, направленных на своевременное обнаружение и устранение причин низкого вывода птенцов (рис. 9). Доцент, кандидат наук Института ветеринарной медицины и биоинженерии Панина Ольга Леонидовна рассказала об особенностях осмотра и отбора домашней птицы. Продемонстрировала способы оценки качества пищевых и инкубационных яиц. Занятие по управлению энергетическим обменом и организации

Социально-экономические и гуманитарные науки

нормированного кормления домашней птицы провёл доцент, кандидат наук, заведующий кафедрой зооинженерии Колганов Алексей Евгеньевич.



Рисунок 8 – ООО «Шуйские ягоды».
Королев Алексей Викторович знакомит участников с технологией выращивания ягод



Рисунок 9 – Практическое занятие по направлению «Современное птицеводство в условиях крестьянско-фермерского и личного подсобного хозяйства» на базе Университетского ветеринарного центра

В ходе открытого диалога со слушателями информацией о государственных программах поддержки начинающих фермеров поделился зампредседателя Правительства Ивановской области Черкесов Д.Л., им были затронуты ключевые аспекты ведения предпринимательства в сельской местности (рис. 10). Участники ознакомились с существующими инициативами, смогли задать интересующие вопросы и обменяться мнениями.

Замдиректора Ивановского филиала АО «Россельхозбанк» Перепелица М.П. проинформировал слушателей «Школы фермера» о доступных инструментах поддержки, которые предлагает банк для начинающих предпринимателей. Также обсудил возможности привлечения капитала в виде грантов и кредитов для развития своего бизнеса.

Действующие фермеры поделились своим опытом получения и использования грантов и субсидий для своего хозяйства. Как отметили сами участники «Школы фермера», многие из них пересмотрели свои бизнес-идеи с учётом полученных знаний в процессе обучения.

Итогом обучения в «Школе фермера» была защита личных бизнес-проектов, в результате которой выделены лучшие ученики (рис. 11). Участники показали глубокие знания и практические навыки.



Рисунок 10 – Круглый стол с представителями органов власти



Рисунок 11 – Защита проектов

Социально-экономические и гуманитарные науки

Каждый подготовил уникальный проект, заслуживающий внимания и поддержки, получения гранта «Агростартап».

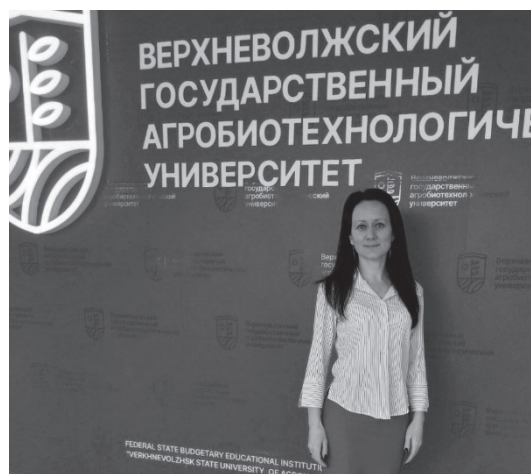


Рисунок 12 – призер конкурса «Гранд Агробизнеса» Кузьмина Мария Дмитриевна

По итогам защиты проектов 2024 г. комиссия определила лучший, номинированный на конкурс «Гранд Агробизнеса». Директор Ивановского филиала Россельхозбанк Смирнов А.Ю. поздравил призера Кузьмину Марию Дмитриевну и поблагодарил за лучший бизнес-проект (рис. 12), а также пожелал всем участникам «приятных сюрпризов» в работе и умения нивелировать риски в своей деятельности.

Заключение. В течение четырех месяцев обучения слушатели «Школы фермера» побывали в 12 хозяйствах Ивановской области, освоили теоретическую базу, изучили правовые аспекты работы фермерских хозяйств, финансовые бизнес-модели, основы маркетинга, познакомились с новейшими агротехнологиями, прошли обучение на ведущих предприятиях отрасли, учились кооперироваться с крупными холдингами (рис. 13).



Рисунок 13 – Выпускники «Школы фермера» 2024

Список используемой литературы

1. Образовательные проекты. – Текст: электронный. // URL: <https://www.rshb.ru/about/education> (дата обращения 26.12.2024).
2. В Нижегородской области начался ОТБОР участников нового потока проекта «Школа фермера» от Россельхозбанка! – Текст: электронный. // URL: <https://nnsatu.ru/shkola-fermera/> (дата обращения 27.12.2024).
3. РСХБ запускает самый масштабный поток «Школы фермера» в 50 субъектах Российской Федерации. – Текст: электронный. // URL: <https://beta.rshb.ru/news/05092024-000004> (дата обращения 27.12.2024).
4. «Школа фермера» – успешный старт для карьеры. – Текст: электронный. // URL: https://ivgazeta.ru/article/2022/11/29/shkola_fermera_uspeshny_start_dlya_karery (дата обращения 27.12.2024).

Социально-экономические и гуманитарные науки

5. Новый старт «Школы фермера». – Текст: электронный. // URL: <https://www.nvgazeta.ru/news/12373/633155/> (дата обращения 27.12.2024).
6. «Школа фермера» от Россельхозбанка впервые охватит весь Дальний Восток. – Текст: электронный. // URL: <https://tass.ru/obschestvo/21774755> (дата обращения 27.12.2024).
7. «Школу фермера» торжественно открыли в Хабаровске на базе ТОГУ. – Текст: электронный. // URL: <https://togudv.ru/ru/news/2024-09-24-shkolu-fermera-torzhestvenno-otkryli-v-habarovske-na-baze-togu/> (дата обращения 27.12.2024).
8. В России стартовала «Школа фермера». – Текст: электронный. // URL: <https://www.akkor.ru/statya/7409-v-rossii-startovala-shkola-fermera.html> (дата обращения 27.12.2024).
9. Во Владимирской области впервые открылась «Школа фермера» Россельхозбанка. – Текст: электронный. // URL: <https://zebra-tv.ru/novosti/biznes/vo-vladimirskoy-oblasti-vpervye-otkrylas-shkola-fermera-rosselkhozbanka/> (дата обращения 27.12.2024).
10. Что такое «Школа фермера». Открыт второй набор. – Текст: электронный. // URL: https://dzen.ru/a/YFhotCd8tgq_MqcH (дата обращения 26.12.2024).

References

1. Obrazovatel'ny'e proekty'. – Текст: электронный. // URL: <https://www.rshb.ru/about/education> (дата обращения 26.12.2024).
2. V Nizhegorodskoj oblasti nachalsya OTBOR uchastnikov novogo potoka proekta «Shkola fermera» ot Rossel'xozbanka! – Текст: электронный. // URL: <https://nnsatu.ru/shkola-fermera/> (дата обращения 27.12.2024).
3. RSXB запускает самый массовый поток «Школы фермера» в 50 субъектах Российской Федерации. – Текст: электронный. // URL: <https://beta.rshb.ru/news/05092024-000004> (дата обращения 27.12.2024).
4. «Shkola fermera» – успешный старт для карьеры. – Текст: электронный. // URL: https://ivgazeta.ru/article/2022/11/29/shkola_fermera_uspeshny_start_dlya_karery (дата обращения 27.12.2024).
5. Novy'j start «Shkoly` fermera». – Текст: электронный. // URL: <https://www.nvgazeta.ru/news/12373/633155/> (дата обращения 27.12.2024).
6. «Shkola fermera» ot Rossel'xozbanka vpervy'e oxvatit ves` Dal'nij Vostok. – Текст: электронный. // URL: <https://tass.ru/obschestvo/21774755> (дата обращения 27.12.2024).
7. «Shkolu fermera» torzhestvenno otkry`li v Xabarovske na baze TOGU. – Текст: электронный. // URL: <https://togudv.ru/ru/news/2024-09-24-shkolu-fermera-torzhestvenno-otkryli-v-habarovske-na-baze-togu/> (дата обращения 27.12.2024).
8. V Rossii startovala «Shkola fermera». – Текст: электронный. // URL: <https://www.akkor.ru/statya/7409-v-rossii-startovala-shkola-fermera.html> (дата обращения 27.12.2024).
9. Vo Vladimirskoj oblasti vpervy'e otkry`las` «Shkola fermera» Rossel'xozbanka. – Текст: электронный. // URL: <https://zebra-tv.ru/novosti/biznes/vo-vladimirskoy-oblasti-vpervye-otkrylas-shkola-fermera-rosselkhozbanka/> (дата обращения 27.12.2024).
10. Chto takoe «Shkola fermera». Otkry`t vtoroj nabor. – Текст: электронный. // URL: https://dzen.ru/a/YFhotCd8tgq_MqcH (дата обращения 26.12.2024).

ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В МУЛЬТИЛИНГВАЛЬНОЙ ГРУППЕ

Корнилова Л.В., Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет

В статье идет речь об особенностях организации учебного процесса по дисциплине «Иностранный (английский) язык» в группах обучающихся с разным уровнем владения иностранным языком и имеющих в своем составе участников, не владеющих русским и английским языками. То есть имеются в виду студенты, по каким-либо причинам не изучавшие эти языки до поступления в университет. Это, прежде всего, касается студентов, приезжающих из стран Африки, где государственным языком является французский язык, и студентов, которые закончили школы в странах ближнего зарубежья. В работе рассматриваются причины образования таких групп, а также проблемы, возникающие в процессе обучения как для студентов, так и для преподавателей. В статье подчеркивается необходимость создания новых учебных пособий и методических материалов разной сложности для обучения иностранному языку в таких мультилингвальных группах. Дается определение понятие «мультилингвальной» группы, описываются методические приемы, которые наиболее эффективно работают в группах с таким составом участников. В работе констатируется факт глубокого погружения студентов в цифровую реальность, что стимулирует преподавателей делать акцент в работе именно на интерактивные методические приемы. В связи с возросшим влиянием цифровой среды предлагается использовать дидактические материалы с большим количеством визуального ряда. Следует отметить, что такой формат стимулирует интерес у обучающихся и облегчает задачу преподавателя и позволяет максимально доходчиво донести языковую информацию до обучающихся, не владеющих английским языком.

Ключевые слова: предметно-языковое обучение, мультилингвизм, мультилингвальное образование, цифровые ресурсы, разноуровневые задания.

Для цитирования: Корнилова Л.В. Особенности обучения иностранному языку в мультилингвальной группе // Аграрный вестник Верхневолжья. 2025. № 1 (50). С. 128–133.

Актуальность. Перестройка мировой экономической системы привела к массовой миграции людей по тем или иным причинам. Мы наблюдаем увеличение культурных обменов и растущую многокультурную реальность. Таким образом, следует констатировать, что в мире появились силы и тенденции, определяющие социальную среду, в которой должно развиваться высшее образование в XXI веке. Интернационализация вовсе не нова для университетов и политики высшего образования. Изменения, с которыми высшее образование все чаще сталкивается в мире, являются сложными, разнообразными и даже противоречивыми, а общая концепция глобализации далека от ясности и четкости. Однако она указывает на то, что различные изменения переплетаются и создают новые формы взаимозависимости между субъектами, институтами и государствами. В условиях расширяющихся международных контактов современный специалист должен обладать рядом умений, позволяющих ему успешно осуществлять свою профессиональную деятельность.

Цели и задачи исследования. В этой связи предъявляются новые требования к системе образования. Образовательные парадигмы должны быть ориентированы на потребности мультикультурного общества, на подготовку студентов к жизни в современном мире как «глобальной деревне». Научные исследования и разработка технологий являются важной деятельностью в обществе, основанном на знаниях и информации, и станут еще более важными в будущем. Обучение иностранному языку

Социально-экономические и гуманитарные науки

и межкультурной коммуникации наилучшим образом соответствуют идее межкультурного образования. Целью статьи является поиск взаимосвязи профессионального и языкового образования при подготовке конкурентоспособного специалиста. Новая роль университетов как «центров знаний» распространяется на другие функции, помимо науки и исследований. Не менее важно заложить основу для формирования межкультурной компетенции. Наиболее важной проблемой является разработка методической модели обучения иностранным языкам в мультилингвальной среде, а также создание методических материалов и пособий с учетом специфики формирующихся групп.

Методология исследования. Для выбора методики работы в группах, состоящих из представителей разных стран и национальностей, использованы диагностические методы: тестирование, беседа, экспертная оценка, метод наблюдения прямого и косвенного, экспериментальный метод. Последние несколько лет наблюдается активный рост численности студентов, прибывающих на учебу в Российские вузы из стран членов СНГ и других республик. Верхневолжский государственный университет находится в числе вузов, которые активно участвуют в этом процессе. Каждый год ВГАУ принимает большое количество абитуриентов, которые хотят стать специалистами в области сельского хозяйства и получить образование по таким направлениям подготовки, как «Агрономия», «Агроинженерия», «Ветеринария», «Зоотехния». Студентами вуза становятся выпускники школ из Таджикистана, Туркменистана, Кыргызстана и других государств. Помимо студентов из ближнего зарубежья, в вуз поступают студенты из стран Африки и других стран. Они проходят обучение в группах совместно с российскими студентами. С одной стороны это интересно и познавательно, так как в этом случае в процессе обучения реализуется одна из основных компетенций – формирование мультикультурной личности в естественной среде, а с другой стороны, значительно осложняет процесс преподавания дисциплины «Иностранный (английский язык)» в таких группах из-за формирования мультилингвальной среды обучения. Мы можем констатировать, что некоторые студенты, приезжающие из республик ближнего зарубежья, владеют русским языком на очень слабом уровне. Уровень владения английским языком у них тоже очень низкий. Надо полагать, что отсутствие языковой среды и недостаточное количество часов в образовательных программах в их школах приводят к такому результату. Некоторые студенты, приезжающие из стран Африки, говорят только на французском языке, и уровень владения английским у них ниже уровня A1.

В подобной ситуации наиболее насущной задачей преподавателя становится разработка такой методической модели, при помощи которой может эффективно осуществляться процесс обучения иностранному языку в мультилингвальной среде и, самое главное, комплексный подход к реализации этой модели с учетом межпредметных связей [1]. В профильных вузах, таких как ВГАУ, английский язык изучается как предметно-ориентированный иностранный язык, и предметное содержание обретает смысл только в том случае, когда обучающийся понимает его. При этом необходимо подчеркнуть, что для демонстрации изученного материала и передачи информации о нем студент не должен воспроизводить выученные фрагменты пройденного материала, а использовать для этого собственные языковые средства [2]. В настоящее время можно наблюдать, что в высшие учебные заведения российские студенты также приходят с разным уровнем владения иностранным языком. Более того, университеты все чаще не предусматривают возможности разделения студентов на группы в соответствии с их уровнем знания языка. Это осложняет процесс изучения профильного иностранного языка, так как обучающиеся со слабым уровнем знаний чувствуют себя неуверенно и активно не участвуют в работе, а студенты с более высоким уровнем владения языком продвигаются вперед гораздо медленнее. И, как уже говорилось выше, в состав такой группы вливаются обучающиеся из стран СНГ с низким уровнем знания русского языка и студенты из стран Африки, не владеющие русским языком. При этом во многом основной методикой преподавания иностранных языков в российских вузах остается преподавание на родном, то есть русском языке. В современных реалиях это является не очень продуктивным как в работе с обучающимися из стран СНГ, так и со студентами из дальнего зарубежья.

При подходе к выбору методики преподавания иностранного языка в вузе существует целый ряд проблем, среди которых следует выделить три основных: психологические, технические и методиче-

ские. Психологические проблемы могут быть связаны с языковым барьером, с неуверенностью в себе, боязнью допустить ошибку, иногда с завышенными требованиями преподавателя. К техническим проблемам относится все более сокращающееся количество, отведенных часов на изучение языка, за которые можно только изучить базовую грамматику и профессиональную лексику, не успев вывести полученные знания на уровень коммуникации. Отсутствие интерактивной доски и компьютеров в достаточном количестве также снижают эффективность занятий. Но самой главной проблемой при наличии уже вышеобозначенных представляются методические проблемы.

К методическим проблемам относятся разный уровень языковой подготовки обучающихся, отсутствие навыков устной и письменной коммуникации, неумение работать с текстом, неумение или нежелание мыслить на иностранном языке. Подготовка к занятиям значительно осложняется, когда группа становится мультилингвальной.

В последние десятилетия в научных статьях авторов в области теории и методики обучения иностранным языкам появляются термины «мультилингвизм», «полилингвизм», «мультилингвальное обучение», «плюрилингвальное обучение», а также поднимается вопрос о разграничении терминов с приставками «плюри-» и «мульти-». Возникает вопрос – не дублируются ли понятия «мультилингвальное» и «плюрилингвальное» обучение? Эти термины заимствованы из документов Европейского Союза [3]. Согласно лингводидактическим исследованиям, мультилингвизм – это с одной стороны термин, используемый для описания общества, которое состоит из носителей разных языков, а с другой стороны – это концепция, согласно которой признается факт, что общество мультилингвально и для всеобщего взаимодействия нужен один язык (в Европейском союзе – английский). В «Словаре методических терминов и понятий» определение мультилингвизма дается как сосуществование нескольких языков на одной территории и распространенное в европейской системе обязательное владение двумя иностранными языками, помимо родного [4].

В работах исследователей Т.И. Зелениной и Л.М. Малых мультилингвизм рассматривается как наиболее перспективное направление учебной и исследовательской деятельности с учетом потребности в специалистах, владеющих несколькими языками [5, с. 6]. В работе Е.В. Шостак проведено исследование с использованием методов анализа научной литературы, словарных статей и сопоставление этих двух терминов слова, и результатом подробного исследования был вывод о том, что обе приставки происходят от одного корня и имеют «идею множественности» [7, с. 73]. Далее после подробного анализа автор делает вывод, что эти два понятия разводятся: мультилингвизм состоит из носителей разных языков, а плюрилингвизм предполагает общество, в котором каждый индивид плюриязычен.

Плюрилингвизм необязательно означает, что человек свободно владеет несколькими языками. Он значит, что человек может общаться на нескольких языках, когда того требует ситуация. Он может говорить на одном языке, понимая другой; и может переключаться между языками, когда это уместно и/или необходимо. Плюрилингвизм – это способность человека, имеющего владение более чем одним языком для переключения между несколькими языками в зависимости от ситуации для облегчения общения [8].

Вопросы мультилингвального обучения, ставшие частью языковой политики Европейского союза еще в 1990-х гг., становятся актуальными с каждым годом и для российских вузов. В современной России в основной массе университетов образовательный процесс осуществляется на русском языке. Но как уже отмечалось выше, участники образовательного процесса могут владеть им на очень слабом уровне, а зачастую владеют только своим родным языком.

Современный социум определенно вносит коррективы в организацию учебного процесса, заставляет считаться с таким многоязычием. Преподавателю бывает довольно сложно внедрять формы активного обучения и реализовать программу коммуникативного обучения. Разноуровневый состав учебной группы стимулирует к созданию методических материалов и учебных пособий нового типа с учетом специфики состава группы.

Опыт работы в такой среде подтверждает, что одним из важнейших методических приемов становится использование цифрового контента, видеоматериалов. Использование видеоматериала погружает обучающегося в среду носителей языка, позволяет услышать речь не только преподавателя,

Социально-экономические и гуманитарные науки

мотивирует его, а интерактивные упражнения побуждают студента стать частью процесса обучения, осознать свою значимость [9]. Визуальный ряд намного облегчает усвоение материала как лексического, так и грамматического, который легче объяснить в мультимедийной группе в виде схем, таблиц и иллюстраций. Так, например, при изучении профильного материала можно начать с изображения визуального ряда сельхозтехники с обозначениями названий каждого вида, при этом даже необязательно переводить их названия на русский язык, учитывая тот факт, что для многих обучающихся они будут звучать на русском языке впервые. Затем можно предложить студентам разноуровневые задания в зависимости от их уровня владения языком. Так, например, они могут совместить рисунок с названием или в интерактивном режиме самостоятельно написать название механизма. Следующим этапом может быть демонстрация работы техники с целью освоить лексику, обозначающую действия. На этом этапе тоже предлагаются разноуровневые задания с глаголами в различных видо-временных формах, при этом отрабатываются все типы предложений. Обучающиеся, имеющие слабый или нулевой уровень знания языка, осваивают утвердительные предложения, более сильные студенты сразу отрабатывают отрицательные и вопросительные типы фраз. После такой проработки они уже могут самостоятельно составлять свои диалоги с использованием профессиональной лексики на доступном каждому уровне и создавать презентации по теме занятия. Поскольку виртуальная компьютерная среда является неотъемлемым фактором современных студентов, то представляется полезным и продуктивным предлагать им создавать собственные видеоролики с диалогами, имитирующими реальную профессиональную среду. Такой вид работы предполагает использование межпредметных связей, что также играет важную роль в образовательном процессе. Обучающиеся получают наглядное представление о том, как работает техника для обработки почвы, внесения удобрений, уборочная техника и т.д. и повышают свой уровень английского языка. Для русскоговорящих студентов это не менее важно, так как современное поколение выросло в цифровой среде и легче воспринимает учебный фильм или видеоряд, нежели информацию, изложенную в тексте. Обучающиеся, владеющие языком на более продвинутом уровне, могут участвовать в ролевых играх, имитируя рабочую обстановку. Студентам также предлагается подготовить новостные сообщения, попробовать себя в роли блогера, при этом они должны сначала прокомментировать, доступно объяснить новую лексику из этих сообщений, и после имитации так называемого «подкаста» остальные студенты озвучивают свои «комментарии». Таким образом, обучающиеся погружаются в знакомый им алгоритм действий, и мотивация к обучению возрастает.

Традиционные методические приемы, такие как работы с текстом, по-прежнему остаются актуальными. Учитывая разный уровень владения иностранным языком, к текстам разрабатываются задания разной сложности. В цифровой среде представлены сайты, которые могут быть полезны при работе со студентами разных уровней. Например, такие ресурсы как Rewordify и Text Compactor. Здесь преподаватель сам печатает или копирует текст, а ресурс делает этот текст более простым. Причем если с помощью Rewordify можно получить один вариант упрощенного текста, где сложные выражения заменены более простыми, то с помощью Text Compactor преподаватель может сам установить процент упрощения исходного текста. Кроме этого есть и другие образовательные ресурсы (Englishgrammar.org, Busy Teacher, Online dictionaries, British Council, Dialogue School), которыми могут пользоваться и преподаватели, и студенты.

Так, в специализированных базах данных («Scopus», «Web of Science»), на тематических сайтах организаций можно найти много актуальной профильной литературы, обучающих видео и т.д. именно на английском языке. А изучать профессиональный английский всегда легче и интереснее именно через массовую культуру. Для начала можно попробовать формат шоу, подкастов, интервью на интересующие темы.

Например, «Victorian Farm», где ведущие – историк Рут Гудман, археологи Алекс Ланглендс и Питер Джинн – рассказывают о жизни викторианских фермеров и показывают, как вести хозяйство с помощью старинных инструментов и техники из фамильной коллекции;

британский сериал «All Creatures Great and Small», повествующий о приключениях персонала сельской ветеринарной клиники в Йоркшире 1930–1940-х годов;

YouTube-каналы «MN Millennial Farmer», где фермер в пятом поколении Зак Джонсон из Миннесоты разбирает практики ведения сельского хозяйства и обсуждает острые вопросы прямо из кабины трактора; и «McCann's Farm», где девушки, выросшие на ферме, решили продолжить дело своих родителей. Они самостоятельно вспахивают поля на тракторах, собирают урожай и продают его на фермерских рынках.

Что касается изучения слов, то их гораздо эффективнее запоминать именно в связках, устойчивыми выражениями. А это значит, что, например, идиомы, которыми так славится английская культура – прекрасный способ начать пополнять словарный запас. Тем более что многие из них связаны именно с сельскохозяйственной лексикой. За счет своей специфичности, странности и забавности, идиомы сильнее врезаются в память, вызывая более прочные, красочные ассоциации: 1. to separate the wheat from the chaff – отделить зерна от плевел; 2. to hold one's horses – повременить, попридержать коней; 3. as red as beetroot – красный, как свекла, красный, как рак (от стыда, смущения, гнева); as cool as cucumber – спокойный, невозмутимый; и др.

В итоге студенты, осуществляющие организацию своего обучения не столько с позиции учеников, сколько с позиции исследователей, погружающихся в неведомую культуру, проводящие параллели между ней и своей собственной, испытывают в результате гораздо больше интереса и мотивации, т.к. данный подход делает процесс ненавязчивым, а значит, более легким и увлекательным. Интеграция в среду становится наиболее эффективным методом познания.

Заключение. Таким образом, грамотная организация процесса обучения иностранному языку с учетом индивидуально-психологических особенностей и уровня владения иностранным языком будет способствовать повышению мотивации и познавательной активности обучающихся, развитию их творческих способностей и умений ориентироваться в современном иноязычном информационном пространстве, получению опыта межкультурной коммуникации. Если ранее цель образования заключалась в том, чтобы познакомить человека с многообразием языков и культур и научить его уважительно относиться к представителям других культур, то сейчас цель сместилась в сторону установления диалога культур. В рамках новой концепции цель образовательного процесса не только познакомить со всем культурным и языковым многообразием, но и мотивировать его на межкультурный диалог и взаимодействие. Современные цифровые технологии, используемые в практике преподавания иностранных языков, также индивидуализируют процесс обучения, создают условия для самообразования и саморазвития, формирования иноязычной коммуникативной компетенции будущих специалистов. Помимо этого, преподавателю необходимо правильно подобрать средства обучения, используемые в разноуровневых группах. Учебные материалы, и особенно их уровни сложности, имеют огромное значение при обучении в подобной образовательной среде.

Список используемой литературы

1. Лазарева А.С. Специфика обучения иностранным языкам в корпоративной мультилингвальной среде. / А.С. Лазарева. – Текст: непосредственный. // Язык и культура. – 2022. – № 60. – С. 215–229.
2. Сергеева М.Г. Влияние плюрилингвизма на предметно-языковую интеграцию. / М.Г. Сергеева, А.В. Даллакян. – Текст: электронный. // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-plyurilingvizma-na-predmetno-yazykovuyu-integratsiyu> (Дата обращения 22.12.2024).
3. Trembley Ch. Du multilinguisme au plurilinguisme. / Ch. Trembley. – Text: electronic. // URL: <http://WWW.observatoireplurilinguisme.eu/en-us> (Date of access:: 22.12.2024).
4. Азимов Э.Г. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). / Э.Г. Азимов, А.Н. Щукин. – М.: ИКАР, 2009. – Текст: непосредственный.
5. Зеленина Т.И. Мультилингвальное образование как инновация в филологии / Т.И. Зеленина, Л.М. Малых. – Текст: непосредственный. // Ин. яз. в высш. шк. – 2009. – № 4 (11). – С. 5–13.
6. Малых Л.М. Введение в мультилингвальное обучение. Принципы сравнения языков. / Под ред. Т.И. Зелениной. / М.: Флинта: наука, 2011. – Текст: непосредственный.

Социально-экономические и гуманитарные науки

7. Шостак Е.В. Концепция плюрилингвизма в лингводидактике и обоснование термина «плюрилингвальное обучение». / Е.В. Шостак. – Текст: непосредственный. // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Гуманитарные и общественные науки. – 2018. – Т. 9, № 2. – С. 71–85.
8. В чём разница между мультилингвизмом, плюрилингвизмом и полиглотизмом? Разве это синонимы, или же есть различия? // URL: https://yandex.ru/q/question/v_chiom_raznitsa_mezhdu_multilingvizmom_i_34d9a454 (Дата обращения 22.12.2024).
9. Крылова С.Г. Отношение сетевого поколения студентов к традиционной лекции. / С.Г. Крылов. – Текст: непосредственный. // Инновация в образовании. Современная психология в обучении. III Международная научная интернетконференция. – Казань: ИП Синяев Д.Н., 2014. – С. 104–112.
10. Смокотин В.М. Болонский процесс и укрепление позиций многоязычия и поликультурности как ведущих принципов европейской языковой политики. – В.М. Смокотин. – Текст: непосредственный. // Вестн. Томского гос. ун-та. – 2010. – № 336. – С. 66–71.

References

1. Lazareva A.S. Specifika obucheniya inostranny'm yazy'kam v korporativnoj mul'tilingval'noj srede. / A.S. Lazareva. – Текст: neposredstvenny'j. // Yazy'k i kul'tura. – 2022. – № 60. – С. 215–229.
2. Sergeeva M.G. Vliyanie plyurilingvizma na predmetno-yazy'kovuyu integraciyu. / M.G. Sergeeva, A.V. Dallakyan. – Текст: e'lektronny'j. // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-plyurilingvizma-na-predmetno-yazykovuyu-integratsiyu> (Data obrashheniya 22.12.2024).
3. Trembley Ch. Du multilinguisme au plurilinguisme. / Ch. Trembley. – Text: electronic. // URL: <http://WWW.observatoireplurilinguisme.eu/en-us> (Date of access:: 22.12.2024).
4. Azimov E'.G. Novy'j slovar' metodicheskix terminov i ponyatij (teoriya i praktika obucheniya yazy'kam). / E'.G. Azimov, A.N. Shhukin. – М.: IKAR, 2009. – Текст: neposredstvenny'j.
5. Zelenina T.I. Mul'tiling val'noe obrazovanie kak innovaciya v filologii / T.I. Zelenina, L.M. Maly'x. – Текст: neposredstvenny'j. // In. yaz. v vy'ssh. shk. – 2009. – № 4 (11). – С. 5–13.
6. Maly'x L.M. Vvedenie v mul'tilingval'noe obuchenie. Principy' sravneniya yazy'kov. / Pod red. T.I. Zeleninoj. / М.: Flinta: nauka, 2011. – Текст: neposredstvenny'j.
7. Shostak E.V. Koncepciya plyurilingvizma v lingvodidaktike i obosnovanie termina «plyurilingval'noe obuchenie. / E.V. Shostak. – Текст: neposredstvenny'j. // Nauchno-texnicheskie vedomosti SPbGPU. Gumanitarny'e i obshhestvenny'e nauki. – 2018. – Т. 9, № 2. – С. 71–85.
8. V chyom raznicza mezhdu mul'tilingvizmom, plyurilingvizmom i poliglotizmom? Razve e'to sinonimy', ili zhe est' razlichiya? // URL: https://yandex.ru/q/question/v_chiom_raznitsa_mezhdu_multilingvizmom_i_34d9a454 (Data obrashheniya 22.12.2024).
9. Kry'lova S.G. Otnoshenie setevogo pokoleniya studentov k tradicionnoj lekcii. / S.G. Kry'lov. – Текст: neposredstvenny'j. // Innovaciya v obrazovanii. Sovremennaya psixologiya v obuchenii. III Mezhdunarodnaya nauchnaya internetkonferenciya. – Kazan': IP Sinyaev D.N., 2014. – С. 104–112.
10. Smokotin V.M. Bolonskij process i ukreplenie pozicij mnogoyazy'chiya i polikul'turnosti kak vedushhix principov evropejskoj yazy'kovojs politiki. – V.M. Smokotin. – Текст: neposredstvenny'j. // Vestn. Tomskogo gos. un-ta. – 2010. – № 336. – С. 66–71.

ЭТАПЫ СТАНОВЛЕНИЯ КАФЕДРЫ ХИМИИ ОТ РИЖСКОГО ПОЛИТЕХА ДО ВЕРХНЕВОЛЖСКОГО ГАУ

Шаповалова Т.А., ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ»

Вирзум Л.В., ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ»

В статье поэтапно изложены даты и сопутствующие им исторические факты образования Ивановского сельскохозяйственного института и кафедры химии на основе Рижского политехнического института, а затем и Ивановского политехнического института. В статье дано краткое историческое описание высшего Рижского политехнического училища и учёных, которые там преподавали и вели научную работу. Приведено краткое обозрение, настроения фабрикантов и заводчиков в Иваново-Вознесенске в 1916 г, зарождение предпосылок для образования своего политехнического института и активные действия для этого осуществления. Изложены воспоминания местного общественного деятеля и краеведа Власова И.И. о своем участии в организации переезда Рижского политехнического института в Иваново-Вознесенск. Раскрыта важная роль М.В. Фрунзе (1-й председатель Губисполкома и Губернский военный комиссар) в создании комиссии по переезду Рижского политехнического института из г. Москвы в г. Иваново-Вознесенск, а также сборе средств на обустройство и строительство учебных корпусов и жилого дома для профессорско-преподавательского состава и общежития для студентов. В статье описывается образование и становление кафедры химии, развитие и научная деятельность до настоящего времени. В материале данной статьи приведён обширный иллюстрированный материал (портреты ученых, памятники культуры, исторические документы и др.), что позволяет окунуться вглубь истории, по-новому оценить некоторые факты истории.

Ключевые слова: исторические события, обучение и преподавание, народный комиссариат, декрет, научная работа.

Для цитирования: Шаповалова Т.А., Вирзум Л.В. Этапы становления кафедры химии от Рижского политеха до Верхневолжского ГАУ. // Аграрный вестник Верхневолжья. 2025. № 1 (50). С. 134–145.

Шестого августа 1918 года В.И. Лениным был подписан Декрет об открытии в Ивановской губернии первого Иваново-Вознесенского политехнического института [1–5].

В 1862 году Латвия входила в состав Российской империи, где в г. Риге было создано высшее политехническое училище – «Рижский политехникум», которое давало образование по инженерному делу, машиностроению, агрономии, химии и коммерции. Финансирование училища проводилось на пожертвования банкиров, заводчиков Европы и Прибалтики, обучение и преподавание проходило на немецком языке (рис. 1, 2).

Профессорско-преподавательский состав представляли ученые из Европы и России. Ученые не только преподавали, но и проводили научно-технические разработки, соответствующие тенденциям развития науки. В то время бурно развивались естественные и точные науки. Ведущими преподавателями были такие знаменитые ученые, как Сванте Аррениус, Д.И. Менделеев, Якоб Вант-Гофф, Анри Ле-Шателье, Вильгельм Оствальд и другие.

Профессор В. Оствальд (рис. 3), работающий на химическом факультете в 1881–1887 г., открыл законы гомогенного кислотно-основного катализа, изобрел прибор для измерения вязкости жидкост-



Рисунок 1 – Рижский политехнический институт



Рисунок 2 – Рижский политехнический институт. Главное здание

ных систем, сконструировал первый ртутно-капельный электрод. В 1887 г. открыл закон разведения, а также написал 2-томный фундаментальный учебник по физической химии.

В 1893 году Михаил Пришвин (рис. 4) (русский писатель, натуралист) поступил на химико-агрономическое отделение Рижского политехнического училища.

В 1896 г. Император Николай II своим указом переименовал Рижский политехникум в Рижский политехнический институт и языком обучения стал русский язык. В связи с этим часть преподавателей из Европы покинула Ригу. Несмотря на это, образование было на достойном уровне. Институт



Рисунок 3 – Профессор Вильгельм Оствальд

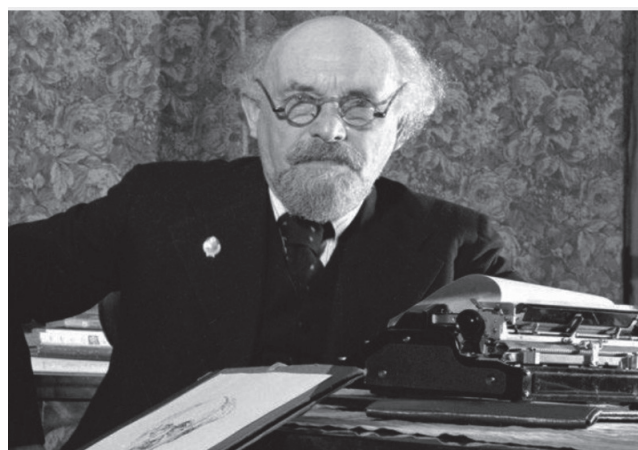


Рисунок 4 – Русский писатель М. Пришвин

был очень престижен, его выпускники приравнивались к выпускникам Петербургского института гражданских инженеров и не призывались в армию.

Первая мировая война (28 июля 1914 г. – 11 ноября 1918 г.) внесла свои коррективы, и деятельность института была приостановлена. В 1915 г. он был эвакуирован в Тарту, а затем в Москву, где был размещен в пяти московских учебных заведениях [2]. В Москву и частично в Нижний Новгород было перевезено оборудование химической, физической и других лабораторий, а также уникальная по своей ценности библиотека, состоящая из 100000 томов. Несмотря на трудное время, ученые института продолжали работать и издавать свои научные труды (рис. 5).

Третьего марта 1918 г. был заключен Брестский мирный договор (позорный), согласно которому Латвия оставалась оккупированной немецкими войсками. Положение Рижского политехнического института оказалось очень трудным, т.к. он финансировался крупными промышленниками из Европы и Прибалтики. С отделением Эстонии, Латвии и Литвы от России и с ожидаемой национализацией предприятий и учреждений в Советской республике, финансирование прекратилось. Народный комиссариат просвещения предложил институту закончить свои занятия к 1 апреля 1918 г. Посол Германии в России Мирбах стал добиваться согласия Советского правительства на возвращение РПИ с оборудованием и библиотекой в Ригу. В Москве в 1918 г. наступили проблемы с продовольствием, отоплением, в связи с чем среди преподавателей РПИ произошел раскол: одни хотели вернуться в Ригу, другие изъявили желание перебраться в Российские города [11].

Идея создания вуза в Иваново-Вознесенске возникла среди местных фабрикантов и интеллигенции еще задолго до Октябрьской революции 1917 года. 27 ноября 1916 года в г. Москве состоялось собрание фабрикантов и заводчиков Владимирской Губернии (Ивановская область входила в её состав). На повестке дня стоял вопрос об организации во Владимире среднего технического учреждения – техникума [2]. Развернулись дебаты «за» и «против». Бурному обсуждению подверглась и теле-

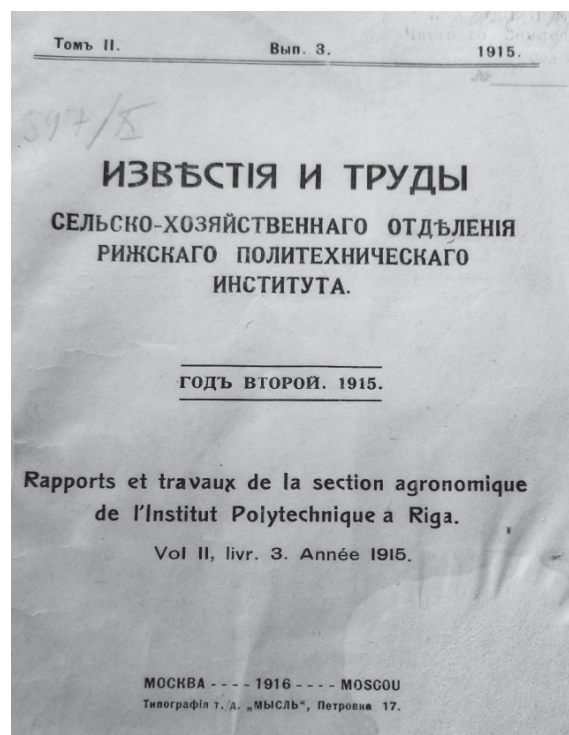


Рисунок 5 – Титульный лист журнала

Социально-экономические и гуманитарные науки

грамма, пришедшая из Иваново-Вознесенска от Ивана Ивановича Власова – юриста по профессии, гласного Иваново-Вознесенской Думы.

Телеграмма была следующего содержания: «Мощное развитие мануфактурной промышленности создает необходимость организовать высший мануфактурный институт в центре района Иваново-Вознесенска с механическим и химическим отделением». Присутствующие на собрании наши фабриканты Д.Г. Бурылин, А.А. Гарелин, П.Н. Дербенев согласились с текстом телеграммы, а директор Куваевской мануфактуры Н.Г. Бурылин заявил, что «Иваново-Вознесенские фабриканты будут принимать все меры к созданию в городе высшего технического училища». Поскольку в то время на мануфактуры приглашались зарубежные специалисты, своих кадров не было, это стоило дорого, нужно было готовить свои кадры. События 1917 г., первая мировая война приостановили этот процесс. Но все решает случай.

И.И. Власов вспоминал, что 19 марта 1918 г., находясь в Москве, «случайно прочёл в газете «Утро России» хроникерскую статью под заглавием «Судьба Рижского политехнического института». В статье говорилось, что состоялось собрание студенческого товарищества, обсуждался вопрос о будущем месте пребывания РПИ: отправить его обратно в Ригу, или оставить в Москве, или перевести в другой город. Собрание большей частью высказалось «за» оставление в России. По прочтении этой заметки у меня возникла мысль приютить в Иваново-Вознесенске культурного «беженца», находящегося в затруднительном положении. Я отправился за справками в канцелярию Рижского Политехнического Института, а затем к председателю попечительского комитета Б.К. фон Шуберту, поняв цель моего прихода, внешне вежливо, но внутренне враждебно он заговорил: «Как Вы это себе представляете? У вашего города средств на содержание такого большого учреждения, достаточно ли будет»? Я понял, что напрасно теряю время и решил переговорить со студентами. Председатель исполнительного комитета, студент М.П. Зельдович отнесся с пониманием и предложил мне сделать доклад студентам» [3].

Возвратившись в Иваново-Вознесенск, И.И. Власов сообщил о своих переговорах с рижанами местным большевистским руководителям.

Двадцатого апреля 1918 г. И.И. Власов сделал доклад, после всестороннего обсуждения которого Исполнительный комитет студентов РПИ вынес решение остаться в России и рассмотреть предложение о переводе в Иваново-Вознесенск [5]. 22 апреля на III съезде Советов рабочих, солдатских и крестьянских депутатов в числе первоочередных задач был назван перевод РПИ в Иваново-Вознесенск.

Второго мая 1918 г. состоялось заседание Иваново-Вознесенского Губисполкома под председательством М.В. Фрунзе по решению этого вопроса, а уже 3 мая 1918 г. в Москву в Совнарком (В.И. Ленину) и Наркомат просвещения были отправлены телеграммы за подписью М.В. Фрунзе с просьбой оказать содействие с переводом РПИ в Иваново-Вознесенск. Такие же телеграммы были отправлены в РПИ ректору П. Вальдену и в Исполнительный комитет студентов.

Тринадцатого мая 1918 г. делегация от Иваново-Вознесенска была приглашена на заседание преподавательского состава и представителей РПИ, созванное ректором для заслушивания предложения иваново-вознесенцев. С предложением от последних и выступил М.В. Фрунзе.

Аналогичные предложения поступали из Тамбова, Нижнего Новгорода, Одессы и других городов, но после убедительных, очень корректных речей М.В. Фрунзе собрание решило выделить комиссию для обсуждения предложений иваново-вознесенцев. 14 мая она назвалась комиссией по обследованию возможности создания Политехнического Института.

Четырнадцатого мая 1918 г. прошло заседание Государственной комиссии по просвещению в г. Москве, которое постановило признать необходимость открытия «Высшего Политехникума в Иваново-Вознесенске».

Двадцатого мая 1918 г. на собрании фабрично-заводских комитетов региона было принято постановление: обложить все предприятия налогом на расходы по организации и содержанию института, в размере 10 рублей с каждого работающего. В кассу губисполкома также шли единовременные пособия – пожертвования. Вот некоторые данные о суммах пожертвований местных предпринимателей: товарищество мануфактуры Д.Г. Бурылина – 100 000 руб., шуйское общество фабрикантов – 100 000 руб., товарищество Куваевской мануфактуры, возглавляемой Н.Г. Бурылиным, – 500 000 руб.

Социально-экономические и гуманитарные науки

лей на оборудование, 500 000 рублей на организацию химического факультета. Народный комитет просвещения выделил 7,5 миллионов рублей [1].

Обеспечение материальной базы и достаточная финансовая поддержка преподавательского состава являлись главным условием для переезда лояльных к Советской России профессоров-рижан.

Первого июня 1918 года в Иваново-Вознесенске создается комитет по организации политехнического института под председательством М.В. Фрунзе, который разворачивает бурную деятельность (рис. 6).

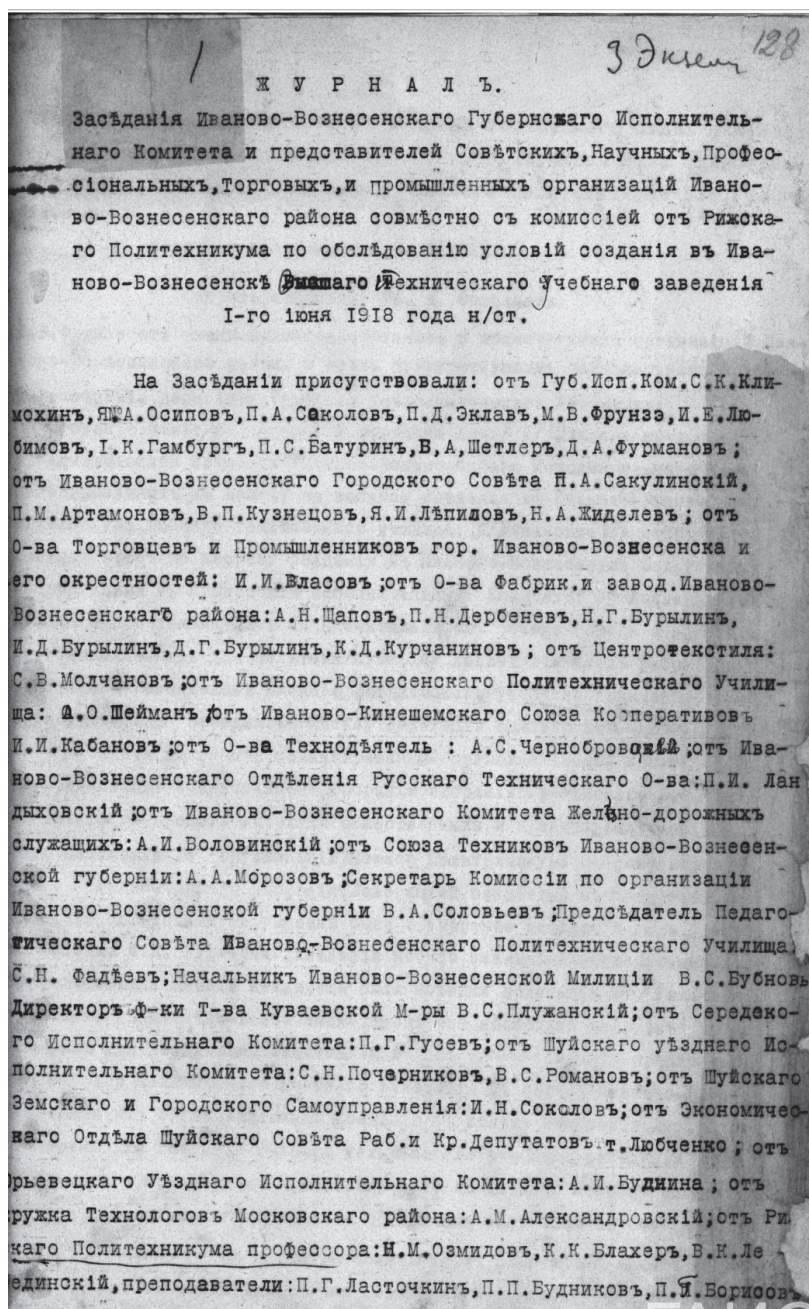


Рисунок 6 – Из протокола заседания Иваново-Вознесенского Губернского Исполнительного комитета (1918 г.)

В период с 1 по 4 июня в Иваново-Вознесенск прибывает комиссия из РПИ. Встретив радушный приём и горячее участие со стороны руководства губернии, она пришла к положительному решению

Социально-экономические и гуманитарные науки

этого вопроса [6]. После этого создается комитет по организации политехнического института (ПИ), во главе которого становится М.В. Фрунзе, а первым председателем Учебно-организаторской Комиссии профессор С.Г. Гуревич (рис. 7) [5].

Вначале работы в Иванове приспособляются здания, разыскивается земельный участок, в Москве идет приглашение преподавательского персонала, разработка учебных планов, передача имущества РПИ, эвакуированного в Нижний Новгород.

Первоначальный этап подготовительной работы завершился довольно быстро, и в августе Иваново-Вознесенский Губисполком направил в Совет Народных Комиссаров особую делегацию во главе с М.В. Фрунзе. Делегация была принята В.И. Лениным, он внимательно выслушал предложения ивановцев и поддержал их [2].

Шестого августа 1918 г. В.И. Лениным был подписан Декрет Совета Народных Комиссаров РСФСР «Об учреждении Иваново-Вознесенского политехнического института – ИВПИ» – первого технического учебного заведения, созданного Советской властью [5].

Первого сентября 1918 г. состоялись первые выборы профессорско-преподавательского состава. Профессор М.Н. Берлов (ректор института), А.Т. Кирсанов (проректор, декан агрономического факультета), А.И. Некрасов (декан строительного факультета). Под аудиторией, общежития и квартиры профессорам Губисполком выделил несколько лучших домов, в том числе дом бывшего фабриканта Т.Н. Щапова (рис. 8, 9). Ряд кафедр располагались в зданиях бывшей мещанской управы и торгового пассажа (ныне магазины Аптечного переулка г. Иваново) [9].

Двадцать второго октября 1918 г. в здании бывшего реального училища (ныне здание художественного музея) для студентов ИВПИ начались первые учебные занятия (рис. 8) [9]. На момент открытия было шесть факультетов: прядильно-ткацкий, сельскохозяйственный, химический, строительный, механический и социально-экономический. При вузе имела фундаментальная библиотека, основной фонд которой составила библиотека РПИ. Первый приём студентов в 1918 г. проходил без вступительных экзаменов и практически без всяких ограничений в отношении образовательной подготовки поступающих. Среди абитуриентов были выпускники гимназий, реальных училищ и студенты РПИ, продолжавшие обучение [5].



**Рисунок 7 – Первый председатель
Учебно-организационной комиссии
профессор С.Г. Гуревич**



**Рисунок 8 – Здание политехнического института
(1918 г.)**



**Рисунок 9 – Здание политехнического института
(1918 г.)**

Социально-экономические и гуманитарные науки

В конце 1920 г. одним из первых в стране при ИВПИ открывается рабочий факультет (рабфак), целью которого была подготовка детей рабочих и крестьян для поступления в вуз. Рабфак имел дневное, а потом и вечернее отделение, преподавательский состав его комплектовался из наиболее прогрессивных профессоров и преподавателей.

1922–1924 гг. – годы самого тяжёлого состояния Института, глубочайшего кризиса; в это время ликвидирован строительный факультет, на полгода закрывается агрономический факультет, окончательно закрыт социально-экономический факультет. Многие преподаватели, приглашённые из Москвы, не сразу переехали в Иваново. Для их переезда был выделен специальный мягкий вагон, зимой отапливаемый, один раз в неделю в поезде Иваново – Москва [2].

С 1924–1925 учебного года начинается период медленного выздоровления. В феврале 1925 г. декан агрономического факультета проф. П.Г. Борисов добивается восстановления агрономического факультета.

В 1925 г. по ходатайству коллектива института и губернских партийных и профсоюзных организаций Иваново-Вознесенскому Политехническому институту было присвоено имя М.В. Фрунзе [2].

В 1926 г. при энергичной поддержке Иваново-Вознесенского Губисполкома в местных общественных организациях Правлению Института удалось добиться выделения средств на постройку зданий института. Проект составил академик архитектуры И.А. Фомин. Строительство началось с закладки в 1927 г. дома для профессоров и преподавателей. В день 1 мая 1928 года было заложено первое учебное здание – химический корпус, а в следующем году – главные здания механического и текстильного факультетов, центральной библиотеки и студенческого общежития на 540 мест [9].

В первые годы (1918–1930) деятельности ИВПИ сельскохозяйственный факультет, готовивший агрономов и лесоводов, был наиболее многочисленным. На 15 кафедрах было 17 профессоров [7]. Кроме того, в 1918–1920 гг. лекции наездом из Москвы читали профессора из Московского государственного университета и Петровской СХА. В те же годы продолжает издаваться журнал (рис. 10) [10].

В мае 1930 г. факультеты Иваново-Вознесенского политехнического института были реорганизованы в четыре самостоятельных отраслевых института: химико-технологический, энергетический, сельскохозяйственный и текстильный (Постановление ЦИК СССР, СНК СССР от 23.07.1930 № 237 «О реорганизации вузов, техникумов и рабфаков»). Этим приказом было положено начало самостоятельному существованию нашего института. В отличие от других институтов, наш вуз начал самостоятельную жизнь на прежней базе агрономического факультета, в том же здании на Негорелой улице (ныне Советской). Поскольку при реорганизации ИВПИ институтские общеобразовательные кафедры были реорганизованы, в сельскохозяйственном вузе в первый год были организованы свои кафедры: физики, химии, марксизма-ленинизма и физкультуры [11].

Кафедра химии была организована с момента образования в 1918 г. ИВПИ и обслуживала все факультеты. В 1921 г. произошло разделение на две самостоятельные: кафедру неорганической химии и кафедру органической и биологической химии. Кафедру для всех факультетов возглавлял профессор Иван Иванович Заславский, затем в течение 14 лет (1944–1958 гг.) Виталий Иванович Сахаров (рис. 11–12), кафедру органической и биологической химии возглавлял доцент Федор Кузьмич Юдин [8].

В 1959 г. кафедры были объединены в кафедру общей химии (рис. 13), которую возглавила доцент Любимова Вера Алексеевна вплоть до 1975 г.

В 1951 г. обучались иностранные студенты из Китая, с ними проводила занятия ассистент Надежда Васильевна Зайчикова (рис. 14).

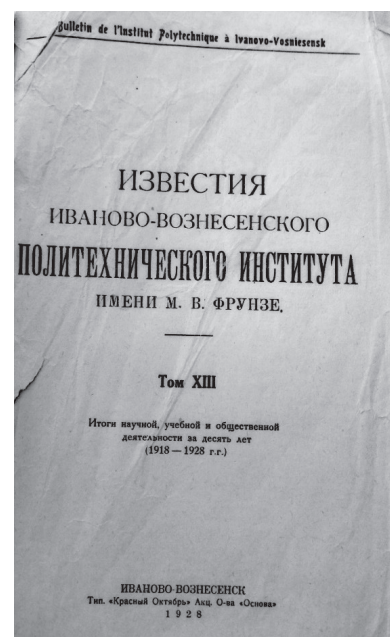


Рисунок 10 – Журнал, издававшийся в Иваново-Вознесенском политехническом институте



**Рисунок 11 –
Иван Иванович Заславский**



**Рисунок 12 –
Виталий Иванович Сахаров**



Рисунок 13 – Коллектив кафедры химии (1947 г.).

На фото в верхнем ряду Сахарова Т.И., Журова Л.Т., Златоустовская А.Т.,
в нижнем ряду – Крылов В.П., Сахаров В.И., Заславский И.И., Зайчикова Н.В.

В период 1975–1977 гг. кафедру возглавляет доцент Гончаренко Ж.Н. С 1977 по 1998 год кафедрой заведует Фомина Лилия Александровна. В это время на кафедре ведётся подготовка студентов по неорганической, аналитической, органической, общей, физической и коллоидной и биологической химии. Преподавательскую деятельность осуществляют доценты Воробьева С.М., Гудзюк Г.П., Иванова Т.И., Каёкина Л.Н., Кузнецова Н.Б., Фомина Л.А., старший преподаватель Дельцова Л.Н., ассистенты Кузьмина Т.А., Шутова Т.А.



Рисунок 14 – Студенты у стен вуза

Научная работа на кафедре в эти годы характеризуется различными направлениями:

- разработка составов жидкокристаллических индикаторов на основе эфиров холестерина – термолабильных пленок, используемых в медицинской и ветеринарной диагностике для определения локальных температур (доцент Кузнецова Н.Б.);
- разработка методов анализа и корректировки электролитов для осаждения гальванических покрытий на детали из алюминия и его сплавов, используемых в СВЧ-устройствах (доцент Гудзюк Г.П.).

В 1987 г. был подписан договор с Череповецким АО «Азот» на разработку азотных удобрений на базе мочевины, аммиачной селитры и сульфата аммония. Выполнение этой работы велось штатными сотрудниками Акаевой Т.К. и Грековой Н.А. под руководством Кузнецовой Н.Б.

В этот период на кафедре подготовку занятий и обеспечение лабораторного практикума проводят Егорова З.И., Строганова Л.Г., Доколина Г.В., Шаповалова Т.А. В период с 1998 г. по 2011 г. кафедрой руководит доцент Воробьева С.М. (рис. 15)

Учебный процесс в эти годы ведут доценты Воробьева С.М., Наумова И.К., старшие преподаватели Вирзум Л.В, Дельцова Л.Н, Кузьмина Т.А., Шаповалова Т.А., Кокурина Н.В. (рис. 16). Преподаватели уделяют много внимания методической работе.

Научная работа кафедры связана с исследованиями, проводимыми совместно с ИГХТУ, ИХР РАН. Основное направление – обработка семян, клубней плазменно-активированной водой под руководством Наумовой И.К.

Для любознательных студентов Дельцова Л.Н. ведет химический кружок. В период с 2011 г. по 2021 г. заведует кафедрой доцент, к.х.н. Наумова Ирина Константиновна. На кафедре идёт обучение студентов всех факультетов вуза по следующим дисциплинам: общая и неоргани-



Рисунок 15 – Воробьева С.М.



Рисунок 16 – Состав кафедры в 2009 г.

В верхнем ряду Наумова И.К., Вирзум Л.В., Дельцова Л.Н.,
в нижнем ряду – Шаповалова Т.А., Кузьмина Т.А., Воробьева С.М., Строганова Л.Г.

ческая химия (доц. Наумова И.К., ст. преп. Кузьмина Т.А., Шаповалова Т.А.), физическая и коллоидная химия (доц. Наумова И.К.), аналитическая химия (ст. преп. Шаповалова Т.А.), органическая химия (доц. Вирзум Л.В., ст. преп. Кузьмина Т.А., Шаповалова Т.А.), биологическая химия (доц. Вирзум Л.В., Субботкина И.Н.). С иностранными студентами на подготовительном отделении занятия проводит ст. преп. Шаповалова Т.А.

Научная работа ведётся согласно тематическому плану научно-исследовательских работ по заказу Минсельхоза России за счёт средств федерального бюджета. Тема «Изучение и разработка плазменно-растворных систем для применения в сельском хозяйстве». Основные направления включали:

- фундаментальные исследования систем «плазма-раствор»;
- стерилизация токопроводящих жидкостей и объектов, обеззараживание растворов с помощью газового разряда, использование этих растворов в ветеринарии для дезинфекции поверхностей, инструментов и др.;
- обработка семян, клубней плазменно-активированной водой.

Руководителем научных исследований была доц. Наумова И.К., исполнителями – Грекова Н.А., Субботкина И.Н. и Шаповалова Т.А.

Большую работу в организации учебного и лабораторного практикума ведут зав. лабораторией Грекова Н.А., ст. лаборант Строганова Л.Г. и лаборант Балабанова Т.В. (рис. 17).

В 2021–2022 гг. кафедра реорганизуется и становится объединенной кафедрой «агрохимии, химии и экологии». Возглавляет кафедру доцент Уткин А.А.

В свете расширения спектра образовательных программ Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева 02.05.2023 г. была переименована в Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет (приказ № 472). Переименование в университет означает расширение и разнообразие образовательных возможностей для студентов, что становится более привлекательным для абитуриентов.

В 2023 г. кафедру возглавила доцент Вирзум Л.В., а в 2024 кафедра реорганизована в кафедру прикладных биотехнологий. Обучение на кафедре проводится по неорганической и аналитической



Рисунок 17 – Состав кафедры в 2019 г.

В верхнем ряду – Грекова Н.А., Вирзум Л.В., Наумова И.К., Кузьмина Т.А., Субботкина И.И.,
в нижнем ряду – Балабанова Т.В., Дельцова Л.Н., Строганова Л.Г.

химии, органической и физколлоидной химии, биологической химии, общей химии (рис. 18). Занятия проводят доцент Вирзум Л.В. и старший преподаватель Шаповалова Т.А. В образовательный процесс кафедры введены новые дисциплины: технология первичной переработки продукции животноводства, технология переработки мяса и мясопродуктов, технология переработки молока и молочных продуктов, ветеринарно-санитарная экспертиза, ветеринарный контроль на рынках, ветеринарно-санитарный контроль на границе, ветеринарно-санитарная экспертиза сырья, введение в профессиональную деятельность, технология продуктов птицеводства, биотехнологические основы пробиотических молочных продуктов и сыров. Занятия организуют и проводят доценты Вирзум Л.В., Брезгинова Т.И., Лебедева М.Б., Панина О.Л., Фисенко С.П., Архипова Е.Н., Каменчук В.Н. Лабораторные работы выполняются по методическим указаниям, составленным преподавателями кафедры.

Кафедра является выпускающей, студенты проходят производственную практику на предприятиях области и за её пределами. Программа практик включает не только элементы освоения специальности, но и помощь производству. В период практики студенты выполняют научно-производственные задания.

Кафедра активно работает в рамках задания Министерства науки и высшего образования России. Научная работа студентов направлена на разработку рецептур и технологии продуктов на основе сухих смесей, разработку рецептур и технологии производств молочных и мясных продуктов.

Заключение. Кафедра химии, несмотря на тяжелые времена и изменения, остается востребованной в условиях обновления содержания профессиональной подготовки специалистов не только для АПК, но и перерабатывающей промышленности.



Рисунок 18 – Занятия по аналитической химии

Список используемой литературы

1. Рождение губернии. Год 1918: люди, события, факты. – Иваново, 2003–79 с. – Текст: непосредственный.
2. Почивалова Е.И. История становления высшей школы в Иваново-Вознесенске / Е.И. Почивалова, О.И. Койфман; науч. ред. К.Е. Балдин. – Иваново, 2010. – 271 с. – Текст: непосредственный.
3. Семененко А.М. Об образовании Иваново-Вознесенского института. / А.М. Семененко, И.И. Власов. – Текст: электронный. // Интеллигенция и мир. – 2003. – № 1.
4. Власов И.И. О Рижском политехникуме. / И.И. Власов. – Текст: непосредственный. // Рабочий край. – 1918, 3 мая.
5. Декрет об утверждении Иваново-Вознесенского политехнического института // Известия, 1918. – 13 августа. – Текст: непосредственный.
6. Известия Иваново-Вознесенского политехнического института. – Иваново, 1923. – Т. 8. – Юбилейный выпуск (1918–1923) – 128 с. – Текст: непосредственный.
7. Известия Иваново-Вознесенского политехнического института. – Иваново, 1928. – Т. 13. – Итоги научной, учебной и общественной деятельности за десять лет (1918–1928 гг.). – 150 с. – Текст: непосредственный.
8. Пятьдесят лет Ивановскому сельскохозяйственному институту. – Иваново, 1968. – 157 с. – Текст: непосредственный.
9. Кириченко А.И. Свод памятников архитектуры и монументального искусства России: Ивановская область. Ч. 1. / А.И. Кириченко, Е.Г. Шеболева. – Текст: непосредственный. – М.: Наука, 1998. – 473 с.
10. История края. Иваново: прошлое и настоящее = Иваново: прошлое и настоящее [Текст]: учебное пособие. / [Соловьев А.А. и др.]. – Иваново: Ивановская ГСХА им. Д.К. Беляева, 2011. – 299 с. – Текст: непосредственный.
11. Почивалова Е.И. Создание первого высшего учебного заведения в Ивановском крае и значимость Рижского Политехнического института в его становлении. / Е.И. Почивалова. – Текст: непосредственный. // Вестник КГУ им. Н.А. Некрасова. – 2014. – № 2. – С. 37–41.

References

1. Rozhdenie gubernii. God 1918: lyudi, sobytiya, fakty. – Ivanovo, 2003–79 s. – Tekst: neposredstvennyi.
2. Pochivalova E.I. Istoriya stanovleniya vysshei shkoly v Ivanovo-Voznesenske / E.I. Pochivalova, O.I. Koifman; nauch. red. K.E. Baldin. – Ivanovo, 2010. – 271 s. – Tekst: neposredstvennyi.
3. Semenenko A.M. Ob obrazovanii Ivanovo-Voznesenskogo instituta. / A.M. Semenenko, I.I. Vlasov. – Tekst: ehlektronnyi. // Intelligentsiya i mir. – 2003. – № 1.
4. Vlasov I.I. O Rizhskom politehnikume. / I.I. Vlasov. – Tekst: neposredstvennyi. // Rabochii kraj. – 1918, 3 maya.
5. Vlasov I.I. O Rizhskom politehnikume. / I.I. Vlasov. – Tekst: neposredstvennyi. // Rabochii kraj. – 1918, 3 maya.
6. Izvestiya Ivanovo-Voznesenskogo politekhnicheskogo instituta. – Ivanovo, 1923. – T. 8. – Yubileinyi vypusk (1918–1923) – 128 s. – Tekst: neposredstvennyi.
7. Izvestiya Ivanovo-Voznesenskogo politekhnicheskogo instituta. – Ivanovo, 1928. – T. 13. – Itogi nauchnoi, uchebnoi, i obshchestvennoi deyatel'nosti za desyat' let (1918–1928 gg.). – 150 s. – Tekst: neposredstvennyi.
8. Pyat' desyat let Ivanovskomu sel'skokhozyaistvennomu institutu. – Ivanovo, 1968. – 157 s. – Tekst: neposredstvennyi.
9. Kirichenko A.I. Svod pamyatnikov arkhitektury i monumental'nogo iskusstva Rossii: Ivanovskaya oblast'. CH. 1. / A.I. Kirichenko, E.G. Shcheboleva. – Tekst: neposredstvennyi. – M.: Nauka, 1998. – 473 s.
10. Istoriya kraia. Ivanovo: proshloe i nastoyashchee = Ivanovo: proshloe i nastoyashchee [Tekst]: uchebnoe posobie. / [Solov'ev A. A. i dr.]. – Ivanovo: Ivanovskaya GSKHA im. D.K. Belyaeva, 2011. – 299 s. – Tekst: neposredstvennyi.
11. Pochivalova E.I. Sozdanie pervogo vysshego uchebnogo zavedeniya v Ivanovskom krae i znachimost' Rizhskogo Politekhnicheskogo instituta v ego stanovlenii. / E.I. Pochivalova. – Tekst: neposredstvennyi. // Vestnik KGU im. N.A. Nekrasova. – 2014. – № 2. – S. 37–41.

ABSTRACTS

AGRONOMY

Ilyasov R.A., Ukhin N.A., Ilyasova A.Yu., Sattarov V.N., Boguslavsky D.V.

DEVELOPMENT OF NECTAR-BEARING AND POLLEN-BEARING RESOURCES APIARIES AT THE KROPOTOV BIOLOGICAL STATION NAMED AFTER B.L. ASTAUROV

*Experimental data have shown that successful wintering of bee colonies is directly related to the presence of an apiary area with honey plants near the apiary, which ensures continuous secretion of nectar during late summer and autumn. For this purpose, eight plant species (white mustard (*Sinapis alba* L.), white sweet clover (*Melilotus albus* Medik.), yellow sweet clover (*Melilotus officinalis* L.), white clover (*Trifolium repens* L.), coriander (*Coriandrum sativum* L.), common echium (*Echium vulgare* L.), phacelia (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) and sainfoin (*Onobrychis viciifolia* Scop.) with honey productivity from 100 to 300 kg per ha) were selected for the experiment. Mass flowering of honey plants in the apiary area, which occurred in August and September 2023, played a key role in ensuring the successful wintering of bees in a nearby apiary. At the control apiary, wintering took place with unsatisfactory results. Data demonstrated that the organization of an apiary plot significantly increases the survival rate of families in the winter. The survival rate in the apiary with an apiary plot was 90%, which significantly exceeds the 40% survival rate in the control apiary. The cost of creating an apiary plot was minimal – less than 5 thousand rubles (seeds – 2210 rubles, site preparation for sowing – 1400 rubles, mechanized sowing – 1200 rubles), which makes this method effective and accessible to beekeepers. The selected types of honey plants do not require additional care, as they are resistant to the climatic conditions of the Moscow region and successfully grow without human assistance and additional care, as they are common in the wild and grow successfully in natural conditions.*

Keywords: honeybee, honeybees, storage area, nectar-bearing conveyor, nectar production, wintering of bees.

Zatsepina I.V.

THE EFFECT OF PLANT GROWTH STIMULANT (B-INDOLYL-3-BUTYRIC ACID (BCI), CUTTINGS TIMING ON THE ROOTABILITY OF GREEN QUINCE CUTTINGS

As a result of the conducted studies, it was found that when taking green cuttings from mother bushes in the 1st ten-day period of June (June 7) and in the 2nd ten-day period of June (June 20) after treating the cuts with a plant growth stimulator IMC (β -indolyl-3 – butyric acid) (50 mg / l) for 24 hours and without using a plant growth stimulator, the best rooting rates were shown by the quince forms Severnaya, VA 29 (k), Provence, Penzenskaya. The highest output of standard shoots in the 1st ten-day period of June (June 7) and in the 2nd ten-day period of June (June 20) with the use of the plant growth stimulator IMC (β -indolyl-3-butyric acid) (50 mg/l) for 24 hours and without treatment with the plant growth stimulator were demonstrated by the quince forms Severnaya, VA 29 (k), Provence, and Penzenskaya. The highest growth height in the 1st ten-day period of June (June 7) and in the 2nd ten-day period of June (June 20) with the treatment with the plant growth stimulator IMC (β -indolyl-3-butyric acid) (50 mg/l) for 24 hours and without the use of the plant growth stimulator were demonstrated by the quince forms Severnaya, VA 29 (k), Provence, and Penzenskaya. The highest number of roots in the 1st ten-day period of June (June 7) and in

the 2nd ten-day period of June (June 20) with the use of the plant growth stimulator IMC (β -indolyl-3-butyric acid) (50 mg/l) for 24 hours and without the use of the plant growth stimulator were in the quince forms Severnaya, VA 29 (k), Provence, Penzenskaya. The longest roots in the 1st ten-day period of June (June 7) and in the 2nd ten-day period of June (June 20) with this plant growth stimulator and without treatment with the plant growth stimulator were in the quince forms Severnaya, VA 29 (k), Provence, Penzenskaya.

Keywords: quince forms, ten-day periods of June, plant growth stimulator.

Klimenkov F.I., Torikov V.E., Melnikova O.V.

ELECTROPHORESIS AS THE MOST IMPORTANT TOOL FOR IDENTIFYING GRAIN VARIETIES

The widespread use of scientifically based standards for seeds of agricultural plants in Russia is the most important tool for regulating their varietal and sowing qualities. Electrophoresis can be successfully used for varietal identification of seeds in primary seed production, as well as for the development of new Russian national standards for seeds of agricultural plants. The successful application of electrophoretic methods to identify plant varieties is based on the fact that proteins are products of structural genes that are inherited dominantly. In this regard, proteins can be considered as “markers” of the structural genes that encode them. Therefore, comparing the protein composition from individual seeds and population lines is a comparison of changes in gene expression. Thus, it is safe to say that electrophoresis and its electrophoretic spectrum make it possible to sort out original genotypes among the individual grains of the hybrids of the first generation. The basis for the separation of the individual genotype is its difference from the others, at least, by one clearly identified component. The component identification of the prolamine electrophoretic spectrum of individual grains of the first generation hybrids has proven their genetic quality. Though the opinion existed a priori (from the previous values), their genetic difference was established in the digital format for the first time. If the correlation between the individual components with the degree of their manifestation and valuable properties is established, this conclusion will make the selecting process more controllable and predictable due to the selection of valuable genotypes of individual grains of the first-generation hybrids (F1).

Keywords: triticale, variety, hybrid, seeds, identification, primary seed growing, polymorphism, gliadin, electrophoresis, electrophoretic spectrum

Torikov V.E., Nalivaiko T.A., Melnikova O.V.

COMPARISON CHARACTERISTICS OF THE YIELD OF GREEN MASS AND GRAIN OF CORN HYBRIDS CULTIVATED IN THE CONDITIONS OF SOUTH-WEST OF THE CENTRAL REGION OF RUSSIA

In the conditions of south-west of the Central region of Russia the corn hybrids of Ambador and Evora of the company Syngenta showed the highest yields of green mass of 71.2 and 64.6 t/ha. The hybrids Abelardo and Impulse had the yields of 58.5 and 57.9 t/ha, while the hybrids Halifax and KSS 7270 of the company RosAgroTrade produced 50.96 and 45.04 t/ha, respectively. The highest biological grain yield was formed by the hybrids of the RosAgroTrade company KSS 7270 – 13.33 t/ha and KSS 2290 – 12.65 t/ha, while the hybrids of the Syngenta company Ambador and Abelardo – 11.89 and 10.21 t/ha, respectively. The amount of biological yield of corn grain was largely influenced by the number of grains in the corncob and thousand-kernel weight. The hybrids KSS 7270 and KSS 2290 of RosAgroTrade had an average thousand-kernel weight of 310-291 g, whereas the hybrids Chornitos, Impulse and Evora were characterized by a low thousand-kernel weight of 257 and 258 g. They provided grain yields of 9.98 and 9.96 t/ha, and the hybrid Evora – 9.07 t/ha. The hybrid

Abelardo was superior in terms of dry matter content, crude protein, starch and its collection. The hybrids of RosAgroTrade had high grain yield, but their grain was of low quality. The results of the study of Syngenta corn hybrids showed that the grain yield of the hybrids Aladium, HK SY Nobatop and NK Falkone was at the level of 11.28; 11.42 and 11.48 t/ha, respectively, whereas the yield of the hybrids Unitop and NK Gitago was 8.86 and 8.08 t/ha. The obtained grain yield was directly correlated with the thousand-kernel weight ($r=0.836$) and the average number of grains in the corncob ($r=0.561$). A close correlation was observed between the number of grains in the corncob and this grain weight ($r=0.802$).

Keywords: corn, hybrids, grain yield, green mass yield, grain feed value.

VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECHNY

Artamonov S.G.

TO THE PROBLEM OF REALIZING THE REPRODUCTIVE QUALITIES OF HOLSTEIN FIRST-CALF HEIFERS

In the context of modern challenges, the livestock industry, in particular dairy cattle breeding, faces urgent tasks aimed at increasing productivity and product quality. The Holstein breed plays a key role in this process due to its reproductive characteristics. The purpose of this study was to evaluate the effectiveness of immunocorrection of calves → heifers of the Holstein breed using biological preparations. The experiment was conducted on the basis of a breeding farm in the Chuvash Republic. Three groups of animals were formed: a control group and two experimental groups. Intramuscular injections of Bovistim-K and VaccaVital-E were used at different stages of heifer development. To evaluate the results, data from the TIM herd management program from SAC (Denmark) were used. Statistical data processing was carried out using Student's t-test. The use of biopreparations led to a decrease in morbidity and an improvement in reproductive functions in first-calf heifers. A decrease in cases of weak labor, birth canal injuries, retained placenta, uterine subinvolution, mastitis, endometritis and ovarian pathologies was recorded. A decrease in the risk of ketosis and laminitis of the hooves was noted. The use of yeast-based biopreparations with beta-carotene and vitamin E helps prevent postpartum complications and improves the reproductive qualities of Holstein first-calf heifers. Both experimental groups showed better results compared to the control, but the second experimental group demonstrated the greatest effectiveness.

Keywords: cattle, heifers, first-calf heifers, prevention, immunocorrection, reproductive qualities.

Dezhatkina S.V., Feoktistova N.A., Salmina E.S., Dezhatkin I.M., Fedorov A.V.

VECTOR-ACTING BIODIFFERENTIALS BASED ON ENRICHED SILICON-CONTAINING MINERALS IN ANIMAL HUSBANDRY

The article presents materials on the study of the effect on the organism of dairy cows of vector-acting BIODIFFERENTIALS created on the basis of silicon-containing minerals – structured zeolites enriched with the probiotic composition Heyndrickxia coagulans, aimed at the decomposition of cellulose and to produce increased amounts of lactic acid. The work examines the physiological and biochemical status of cows and their productivity. The dietary supplement was developed at the Organic Scientific and Technological Center of the Ulyanovsk State Agrarian University. Scientific and economic experiments were conducted at a dairy farm in the Ulyanovsk Region. To accomplish the tasks, two groups of 50 cows were formed: the 1st control group and the 2nd experimental group. The dietary supplement was fed only to cows in the 2nd group at 2% of the dry matter in the diet. The biological effects in the cows' organisms were established: improvement of the morphological composition of the blood, increase of erythropoiesis, metabolic processes, strengthening of the immune system, increase of milk productivity (average daily milk yield by 24.55%),

Abstracts

improvement of the qualitative composition, including the level of lactose (more by 8.63% ($p < 0.01$)) and mineral elements in milk (calcium by 29.32% ($p < 0.01$), phosphorus – by 7.34%, zinc – by 35.6%, copper – by 29.63% ($p < 0.05$) and iron – by 38.8%).

Keywords: dietary supplements, structured zeolite, probiotic, cows, rumen microflora, volatile fatty acids, lactic acid, blood, metabolism, productivity, milk.

Zhukova M.V., Borkhunova E.N., Petrova T.N.

MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE EQUINE SUPERFICIAL DIGITAL FLEXOR TENDON IN THE DISTAL THIRD OF THE METACARPUS IN CASE OF TENDINOPATHY

Equine superficial digital flexor tendon (SDFT) can recoil elastically due to structural characteristics of the fibre bundles and intercellular matrix which in its turn is synthesized by tenoblasts and tenocytes. Clinical signs of SDFT tendinopathy vary depending on the pathological process localisation. Tendon injuries and pathologies in the distal third of the metacarpal are often accompanied with the complex of symptoms typical for tenosynovitis. This happens due to a complete or partial rupture of the manica flexoria. Moreover, not only SDFT, but also DDFT (deep digital flexor tendon), as well as the palmar annular ligaments and proximal/distal digital annular ligaments may be involved in the pathology. This article presents data on the specific aspects of the microorganisation and the regional vascular system of the manica flexoria as well as typical patterns during its sonographic examination. Methods. Isolated thoracic limbs from 20 horses with tendinopathies were dissected and examined anatomically and histologically by means of standard techniques. Results. Tendinopathy destructive changes affected superficial, middle and deep areas of manica flexoria. Such changes included intercellular substance dystrophy (mucoid and fibrinoid swelling), fibrinoid necrosis, petrification. There were structural failures of the specific architectonics of collagen fibre bundles in fibrous cartilage in the damaged area. The spots of disorganisation and cicatrization were found as well. Subsequently, the focal stress concentration at the border with relatively intact tissue favoured the formation of microfractures. At the same time, no signs of histotypic regeneration were found in the manica flexoria's tissue.

Keywords: horse, tendon, superficial flexor tendon, manica flexoria, tendinopathy, morphology

Linnik A.A., Linnik A.A., Koshutin Y.V.

A SYSTEM OF MEASURES TO ACHIEVE AN OPTIMAL LEVEL OF HEALTH OF THE HOOVES OF CATTLE

Changing the methods of maintenance in dairy farming relieves the industry of a number of problems, but at the same time generates some new ones. Among them are diseases of the distal extremity. A cow provides a valuable food product – milk. It should be remembered that you can get high yields only if you follow the correct maintenance technology, which in turn includes a whole range of measures to work with hooves. This set of measures includes several stages: firstly, the identification of lameness and the establishment of its cause, secondly, direct work with the hooves of cows (preventive pruning and therapeutic measures) and thirdly, assessment and accounting of the effectiveness of the actions performed. Following these principles, hoof shearing can be carried out in a planned manner with the allocation of monetary and human resources competently and rationally. Also, one of the main conditions for the well-being of the herd is the level of qualification of specialists in the field of trimming the hooves of cattle. And the introduction of advanced tools and the latest equipment for preventive pruning and treatment of hooves (machine, grinder, baths) will significantly improve the results in a short period of time.

Keywords: distal limb, hoof, prevention, lameness, pruning, efficiency, cattle.

Markacheva A.N., Kletikova L.V.

DIAGNOSTIC METHODS AND APPROACH TO PALLIATIVE THERAPY OF PRIMARY SPINAL CORD TUMORS IN DOGS

The aim of this study is to consider diagnostic methods and approaches to palliative therapy of primary spinal cord tumors in dogs. The object of the study is a 4-year-old female Spitz, the subject is segments of the cervical spinal cord, the methods are neurological examination, basic blood tests – general clinical and biochemical, ultrasound overview of the abdominal cavity, magnetic resonance imaging of the cervical spine with contrast under general anesthesia. Based on the studies, a diagnosis was made – primary spinal cord tumor at the C3-C5 level. This pathology, related to the group of non-compressive diseases of the spinal cord, caused a clinical picture of severe neurological deficit of grade 3 according to the Frankl scale, namely motor disorders of the thoracic limbs and severe pain syndrome, which significantly worsened the patient's quality of life. Based on the conducted studies, a regimen of reducing physical activity, as well as drug therapy, in particular steroid anti-inflammatory, analgesic drugs and food supplements with a neuro-protective effect, was recommended. As a result of diagnostic and complex treatment measures, the patient's quality of life significantly improved, activity increased, the degree of neurological deficit changed from 4 to 1-2, positive dynamics in motor function and successful control of pain syndrome were established.

Keywords: dog, Pomeranian, spinal cord, non-compression pathology, spinal cord tumor, palliative therapy.

Sumbaeva A.I., Gengin I.D.

DYNAMICS OF WHITE BLOOD INDICATORS OF LABORATORY RATS OF THE WISTAR LINE WITH THE USE OF A WOUND-HEALING COMPOSITION

Injury to animals during their work or normal care is not uncommon. In most cases, the animal receives injuries to the skin of the limbs, which can get dirt, and if the animal is kept in a stall, then feces and urine negatively affect the regeneration process. Contamination often leads to suppuration of the wound, as a result of which the animal experiences serious discomfort, loses its productivity, and with constant contamination this can become an etiological factor in necrosis and sepsis. Therapy for contaminated wounds in farm and domestic animals is based on antiseptic and antibacterial agents. On the basis of the Penza State Agrarian University, a study was carried out on the developed liniment, in which the main active ingredient is mineral zeolite. This substance has the property of adsorbing toxins and releasing mineral substances beneficial to the body from its mineral lattice. The purpose of the study was to study the effectiveness of the new liniment in the healing of contaminated wounds. The study group included 21 heads of Wistar rats, descended from the same individuals; at the time of the study, none of the animals showed a clinical picture of any disease. All experimental subjects were in the same age group, kept on the same diet and in similar zoo hygienic conditions. An experiment on rats showed a qualitative and quantitative difference between the newly developed liniment, a blank test on naphthalene and natural regeneration. Rats that received wounds with additional contamination recovered on average 3 days faster during therapy with the new liniment than rats with blank tests and natural regeneration.

Keywords: white blood, hemodynamics, regenerative process, liniment, Wistar laboratory rats.

Taov I.Kh.

THE EFFECTS OF THE PROVISION OF THE BODY OF PREGNANT COWS WITH VITAMIN A AND TRIVITAMIN ON THE INDICATORS OF PROTEIN METABOLISM AND THE ACTIVITY OF THE IMMUNE RESPONSE

The article is devoted to the study of the effect of the provision of pregnant cows with vitamin A and tri-vitamin on the indicators of protein metabolism and the activity of the immune response. The relevance of

Abstracts

the study lies in the fact that at present the participation of neurohumoral mechanisms in the maintenance of immunobiological balance in the body in general and in the mother-placenta-fetus system, specifically, is becoming more and more obvious. In particular, it was important to find out whether, under the influence of biotechnical agents, a change in the nature and direction of metabolism, especially protein ones, occurs during pregnancy with the development of the embryo in the mother's body. In this regard, it is of theoretical and practical interest to replenish the deficiency of the breeding stock with vitamins and increase the metabolism of the main substrate of life – protein; changes in the activity of the immune response, as well as the study of some issues of the relationship between the mother's organism and the nascent offspring. Research on this topic was conducted in 2023-2024 in peasant farms of the Kabardino-Balkar Republic. According to the norms of animal feeding, the diets were balanced by the main nutrients except carotene (250-300 mg instead of 750-800 mg). The positive effect of vitaminization on the nature of protein metabolism and the activity of the immune response was found out – an increase in the level of albumins at 2-3, 5-6 and 9 months of pregnancy, a decrease in the concentration of gamma globulins at 3, 6 and 9 months due to alpha and beta globulins, but not going beyond the physiological norm. A positive reliable relationship was revealed at the significance level of $p < 0.05$ and $p < 0.01$.

Keywords: cattle, pregnancy, vitamins, protein fractions.

Upinin Manas S., Upinin Maxim S., Lavrentiev A.Y., Glinkin B.N.

NEW COMPLEX FUNCTIONAL ADDITIVES IN THE CULTIVATION OF REPAIR HEIFERS

During insemination at the age of 13-14 months, the introduction of repair heifers into the main herd occurs at the age of 22-23 months. Obtaining such parameters becomes possible if detailed feeding standards for repair heifers are observed and special feed additives are used to ensure the consumption of the required amount of dry matter with feed. In order to increase the intensity of growth and development of repair heifers during the growing period, and reduce the period of first insemination, it is recommended to include complex functional additives Rumenfit 100 and Rumenfit 50 in starter feeds at the rate of 10 g/ head / day and 5 g/head/ day, respectively. The use of complex functional additives in the starter feed has a positive effect on the growth and development of experimental calves. The absolute increase in live weight in calves of the 1st experimental group was 114.4 kg, in calves of the 2nd experimental group 110.9 kg, which is more than the same indicator of the control group of calves by 12.9 kg (12.7%) and 9.4 kg (9.3%) respectively. The average daily increase in live weight over the study period in the control group of experimental repair heifers was 845 g, in the 1st experimental group 953 g, that is, 12.8% higher, in the 2nd experimental 924 g, which is 9.3% higher. Also, additives contributed to a decrease in feed costs per 1 kg of growth in calves in the 1st experimental group by 0.6 EFU (energetic feeding unit) or 12.7%, and in the 2nd experimental group by 0.45 EFU or 9.2% compared to the control group.

Keywords: compound feed, functional additive, growth, development, reproduction, efficiency.

Yakovleva O.O.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF CATTLE REPRODUCTION INDICATORS WITH DIFFERENT MILKING TECHNOLOGIES IN THE VOLOGDA REGION

The purpose of the research is to identify the influence of various milking techniques on cow reproduction in the Vologda region. To implement the experiment, a database was created on the studied characteristics of cows, taking into account the milking technology: ADM – 8 – 80 heads, the Europarallel milking machine – 75 heads, the robot milker – 68 heads. The selected groups included cows that calved for the first time in 2020. Experimental samples of animals were compared with the average values of cows in the farm, which also calved in 2020. The database under study was formed on the basis of the information and

analytical system “SELEX Dairy Cattle”, using the data preparation module in Excel format. According to the results of the analysis of reproduction indicators for different types of milking, it was found that animals whose milking used the ADM – 8 installation had a live weight higher than 616 kg than when milking by robots by 35 kg and in the Europarallel hall by 25 kg. A gradual decrease in the frequency of insemination is observed when milking ADM – 8 cows from the first to the second lactation by 12%, to the third by 24%, respectively. The effect of the milking method on the dry and service periods has not been revealed. All animals in the sample have a cup-shaped udder. The milking speed when using robot milkers is higher than 2.06 kg/min than with other milk production technologies at 0.54 kg/min Europarallel and 0.48 kg/min ADM – 8, respectively.

Keywords: milking technology, cow, reproduction, service period, dry period, frequency of insemination.

ENGINEERING, AGRO-INDUSTRIAL SCIENCES

Konovalova L.K., Okorkov V.V., Efremova G.V., Lebedev A.V.

ECONOMICAL EFFICIENCY OF SEED GRAIN PRODUCTION IN THE UPPER VOLGA REGION AT DIFFERENT LEVELS OF TECHNOLOGICAL INTENSITY

The article describes production and economical efficiency of planting grain crop for seeds in the Upper Volga region at the different levels of production intensification. The resources of information were the science literature, the results of experimental investigations, conducted in FSBSI “Verhnevolzhsky FASC”, reports of Ministries of agriculture and food from Ivanovo and Vladimir regions. The low level of development of selection and seed production in our country, high dependence from import of qualitative seed material, the absence of financial state support for seed production enterprises were shown. The purpose of seed grain, the main technological parameters and conditions of its production at different levels of production intensification were describes. The position is formulated that it is the most appropriate to grow the seeds on normal level of technological intensity. The characteristics of the main technological elements and crop capacity over levels of intensification are given. The specific technological operations for seed grain production were especially allocated. The prospective scheme (vertical) for managing selection and seed production process in Ivanovo region and the results of calculation of economical efficiency indicators on subject of investigation were presented. In the specialized seed production enterprises it is possible (on our calculation) to achieve margin income 56620 rub./ha from realization of seed material of OS (original seeds) category; seeds of ES (elite seeds) category – 35620 rub./ha and high level of sale profitability (approximately 70 %). At the sale of reproduction seeds (RS1) the variable cost payback is 1,73 rub./rub that match level of profitability approximately 45 % accounting the whole prime cost of products. In the multi-industry agricultural enterprises and grain production enterprises functioning on intensive technologies and manufacturing the grain for food purposes the excess seeds after the set of own seed and transitional funds may be sold on the prices of food grain or some higher (at favorable market situation) with 52 % profitability of sales.

Keywords: selection and seed production system, grain crops, agricultural technology, intensification level, region, economical efficiency

SOCIO-ECONOMIC AND HUMANITARIAN SCIENCES

Antonov A.A., Loshchakov A.M.

THE PROBLEMS OF RESILIENCE IN HIGH SCHOOL STUDENTS AND STUDENTS IN PHILOSOPHICAL AND PSYCHOLOGICAL RESEARCH

The article examines the issues of resilience in foreign philosophical and psychological literature, as well as in domestic philosophical and psychological research. An idea of the resilience of students as a

Abstracts

socio-cultural phenomenon in the context of philosophical and psychological research is formed. The relevance of the study of resilience and its components at the present time is substantiated. The results of an empirical study of the resilience of 11th grade graduates of schools in Ivanovo, as well as first-year students of Ivanovo State University using the resilience methodology of S. Maddi are shown. Based on the comprehensive theoretical and empirical research, some conclusions were obtained. The article shows that, according to Russian and foreign scientists, overcoming the negative consequences of globalization should be sought within a society that contains internal resources for an adequate response to external challenges. One of such resources can be resilience, which at the individual level of being is considered as the resilience of the individual, and at the local level – as the resilience of communities. According to the empirical study, the resilience of graduating schoolchildren is higher than that of students, both by the integral indicator and by all components of resilience. The integral indicator of resilience and the indicators of its components are lower for first-year students than for graduating schoolchildren due to many new, unfamiliar, constant and sensitive stress factors of an educational, social, everyday, and financial nature. In our opinion, the reserves for the development of resilience are embedded in a high indicator of risk acceptance, which makes it possible to acquire new experience, learn the necessary lessons for oneself, and stimulate personal growth and development.

Keywords: resilience, schoolchildren, graduates, students, development, involvement, control, risk taking.

Knyazeva K.K., Gorbunova N.D., Lenkova O.S.

“FARMER’S SCHOOL” – SCHOOL OF SUCCESS

The goal of the “Farmers’ School” project is to develop entrepreneurship in the agricultural sector. Our university – Verkhnevolzhsky State Agrobiotechnological University supported and annually expands the boundaries of the project. In 2024, students from Ivanovsky, Vichuga, Yuzhsky, Shuisky, Zavolzhsky, Gavrilovo-Posadsky and other districts of the region participated in the project. The Farmer’s School worked in three areas: “Growing vegetables and berries in closed and open ground, as well as processing food products of plant origin”, “Dairy and beef cattle breeding in farms” and “Modern poultry farming in the conditions of peasant-farming and personal subsidiary farming”. In the process of mastering the programs, the students visited the Zarya Breeding Plant LLC for raising cattle; the Makaryev S. Yu. peasant farm, specializing in raising Romanov sheep; the Kutuzov A. Yu. farm, implementing the full cycle of production “from farm to counter”; the Rubinsky Yu. V. farm – the initiator of raising cattle for meat and improving agricultural technology. Experience in growing vegetables and berries was shared by the graduate of the “School of Farmers” Fedotova S.V., the chairman of the cooperative “Zelenych”, the head of the peasant farm Shapki E.V., the head of the LLC “Shuyskie Yagody” Korolev A.V. For the students of the “School of Farmers” theory is the basis for practical classes. When studying the program “Modern poultry farming in the conditions of peasant-farming and personal subsidiary farms” for the students, a lecture hall and practical classes were organized by the university teachers Kletikova L.V., Panina O.L., Kolganov A.E. Adopting experience, gaining knowledge, the participants of the “School” visited more than 10 agricultural enterprises during the training period. In conclusion, the students successfully defended their projects. Throughout the training period, the students of the “School of Farmers” were supported by representatives of the government of the Ivanovo region, Rosselkhozbank and the rector of the university Malinovskaya E.E.

Keywords: “School of Farmers”, students, farmers, innovations, technology, theory and practice.

Kornilova L.V.

FEATURES OF TEACHING A FOREIGN LANGUAGE IN A MULTILINGUAL GROUP

The article deals with the peculiarities of the organization of the educational process in the discipline “Foreign (English) Language” in groups of students with different levels of foreign language proficiency

and having a participant who does not speak Russian and English. That is, we mean students who for some reason did not study these languages before entering the university. This primarily concerns students coming from African countries, where the official language is French and students who graduated from schools in neighboring countries. The work considers the reasons for the formation of such groups, as well as the problems that arise in the learning process for both students and teachers. The article emphasizes the need to create new teaching aids and methodological materials of varying complexity for teaching a foreign language in such multilingual groups. The concept of a “multilingual” group is defined, and methodological techniques that work most effectively in groups with such a composition of participants are described. The work states the fact of deep immersion of students in digital reality, which encourages teachers to focus their work on interactive methodological techniques. In connection with the increased influence of the digital environment, it is proposed to use didactic materials with a large number of visuals. It should be noted that this format stimulates interest in students and facilitates the teacher’s task and allows for the most intelligible delivery of language information to students who do not speak English.

Keywords: subject-language teaching, multilingualism, multilingual education, digital resources, multi-level tasks.

Shapovalova T.A., Virzum L.V.

STAGES OF FORMATION OF THE CHEMISTRY DEPARTMENT FROM RIGA POLYTECHNIC TO VERKHNEVOLZHSKY SUAB

This article gradually sets out the dates and the accompanying historical facts of the formation of the Ivanovo Agricultural Institute and the Department of Chemistry on the basis of the Riga Polytechnic Institute, and then the Ivanovo Polytechnic Institute. The article gives a brief historical description of the Higher Riga Polytechnic School and the scientists who taught and conducted scientific work there. A brief review is given, the mood of manufacturers and breeders in Ivanovo-Voznesensk in 1916, the emergence of prerequisites for the formation of its polytechnic institute and active actions for this implementation. The memoirs of a local public figure and local historian – I.I. Vlasov about his participation in organizing the move of the Riga Polytechnic Institute to Ivanovo-Voznesensk. The important role of M.V. Frunze (1st Chairman of the Provincial Executive Committee and Provincial Military Commissar) in creating a commission for the relocation of the Riga Polytechnic Institute from Moscow to Ivanovo-Voznesensk, as well as raising funds for the arrangement and construction of educational buildings and dormitories for students. The article describes the formation and formation of the Department of Chemistry, development and scientific activity to date. The material of this article contains extensive illustrated material (portraits of scientists, cultural monuments, historical documents, etc.), which allows you to plunge deep into history, to evaluate some facts of history in a new way.

Keywords: historical events, education and teaching, People’s Commissariat, decree, scientific work

Список авторов

List of authors

Антонов Андрей Алексеевич, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры агрономии и землеустройства, ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ», E-mail: a.a.antonov70@mail.ru.

Antonov Andrey Alekseevich, Candidate of Pedagogical Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Agronomy and Land Management of FSBEI HE “Verkhnevolzhsky SUAB”, E-mail: a.a.antonov70@mail.ru.

Артамонов С.Г., аспирант кафедры морфологии, акушерства и терапии, ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, orcid.org/0000-0002-0349-5825, E-mail: kafmorf@yandex.ru, Tel. +7(8352)62-2038

Artamonov S.G., postgraduate student of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy of the Chuvash State Agrarian University, orcid.org/0000-0002-0349-5825, E-mail: kafmorf@yandex.ru, Tel. +7(8352)62-2038

Богуславский Дмитрий Викторович, старший научный сотрудник лаборатории нейробиологии развития, Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, E-mail: boguslavsky@rambler.ru.

Boguslavsky Dmitry Viktorovich, Senior Researcher, Laboratory of Developmental Neurobiology, Koltsov Institute of Developmental Biology of the Russian Academy of Sciences, E-mail: boguslavsky@rambler.ru.

Боркунова Елена Николаевна, доктор биологических наук, доцент, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии МВА имени К. И. Скрябина orcid.org/0000-0003-2355-8616, E-mail: borhunova@mail.ru.

Borkhunova Elena Nikolaevna, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology MBA named after K. I. Scriabin, orcid.org/0000-0003-2355-8616, E-mail: borhunova@mail.ru.

Вирзум Людмила Викторовна, доцент, кандидат химических наук, кафедра прикладных биотехнологий, ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ», virzum@list.ru.

Virzum Lyudmila Viktorovna, Associate Professor, Candidate of Chemical Sciences, Department of Applied Biotechnology, FSBEI HE “Verkhnevolzhsky SUAB”, E-mail: virzum@list.ru.

Генгин Иван Дмитриевич, лаборант-исследователь Научно-образовательного центра ветеринарной медицины, ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, E-mail: gengin.i.d@pgau.ru.

Gengin Ivan Dmitrievich, Laboratory Research Assistant at the Scientific and Educational Center for Veterinary Medicine of the Penza State Agrarian University, E-mail: gengin.i.d@pgau.ru.

Горбунова Надежда Дмитриевна, старший специалист Института дополнительного профессионального образования, ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ», E-mail: dpo@ivgsha.ru.

Gorbunova Nadezhda Dmitrievna, Senior Specialist at the Institute of Additional Professional Education, FSBEI HE “Verkhnevolzhsky SUAB”, E-mail: dpo@ivgsha.ru.

Глинкин Борис Николаевич, доцент кафедры физвоспитания, ФГБОУ ВО «Чувашский государственных аграрный университет», E-mail: lmikhaylova01@mail.ru.

Glinkin Boris Nikolaevich, Associate Professor of the Department of Physical Education, Chuvash State Agrarian University, E-mail: lmikhaylova01@mail.ru.

Дежаткина Светлана Васильевна, доктор биологических наук, доцент, заведующая кафедрой морфологии и физиологии, кормления, разведения и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», E-mail: dsw1710@yandex.ru.

Dezhatkina Svetlana Vasilievna, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Morphology and Physiology, Feeding, Breeding and Private Animal Science, Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, E-mail: dsw1710@yandex.ru.

Дежаткин Игорь Михайлович, аспирант, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», E-mail: pineapple01092000@gmail.com.

Dezhatkin Igor Mikhailovich, postgraduate student, Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, E-mail: pineapple01092000@gmail.com.

Список авторов

List of authors

Ефремова Галина Вячеславовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ», E-mail: efremova37@bk.ru, E-mail: rektorat@ivgsha.ru

Жукова Мария Владимировна, аспирант, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии МВА имени К. И. Скрябина, orcid.org/0009-0009-5894-8279, E-mail: black717@mail.ru.

Зацепина Илона Валериевна, кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник, ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина» Селекционно-генетический центр – ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина», E-mail: ilona.valerevna@mail.ru.

Ильясов Рустем Абузарович, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории нейробиологии развития, Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, E-mail: apismell@hotmail.com.

Ильясова Алла Юрьевна, научный сотрудник лаборатории нейробиологии развития, Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, E-mail: ilyasova_ay@idbras.ru.

Клетикова Людмила Владимировна, доктор биологических наук, доцент, профессор центра клинических дисциплин, ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ», E-mail: doktor_xxi@mail.ru.

Клименков Федор Иванович, кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник ФГБУН Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, г. Москва

Князева Ксения Константиновна, директор Института дополнительного профессионального образования, ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ», E-mail: dpo@ivgsha.ru

Корнилова Любовь Викторовна, кандидат филологических наук, доцент, доцент кафедры агрономии и землеустройства, ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ», E-mail: liubov.kornilova@yandex.ru.

Коновалова Людмила Клавдиевна, кандидат экономических наук, доцент, старший научный сотрудник, ФГБНУ «Верхневолжский Федеральный Аграрный Научный Центр», E-mail: ludmila12345678910@gmail.com, E-mail: mail@vnish.org

Efremova Galina Vyacheslavovna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, FSBEI HE “Verkhnevolzhsky SUAB”, Email: efremova37@bk.ru, E-mail: rektorat@ivgsha.ru

Zhukova Maria Vladimirovna, postgraduate student, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology MBA named after K. I. Scriabin , orcid.org/0009-0009-5894-8279, E-mail: black717@mail.ru.

Zatsepina Iona Valerevna, Candidate of Agricultural Sciences, Research Assistant, FSBSU «Federal research center named after I. V. Michurin» All-Russian research institute for genetic and breeding of fruit plants named after I. V. Michurin , E-mail: ilonavalerevna@mail.ru.

Ilyasov Rustem Abuzarovich, Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher, Laboratory of Developmental Neurobiology, Koltsov Institute of Developmental Biology of the Russian Academy of Sciences, E-mail: apismell@hotmail.com.

Ilyasova Alla Yuryevna, Researcher, Laboratory of Developmental Neurobiology, Koltsov Institute of Developmental Biology of the Russian Academy of Sciences, E-mail: ilyasova_ay@idbras.ru.

Kletikova Lyudmila Vladimirovna, Doctor of Biological Sciences, Docent, Professor of the Center for Clinical Disciplines, FSBEI HE “Verkhnevolzhsky SUAB”, E-mail: oktor_xxi@mail.ru.

Klimenkov Fyodor Ivanovich, Candidate of Agricultural Sciences, Researcher at the N.V. Tsitsin Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences

Knyazeva Kseniya Konstantinovna, Director of the Institute of Additional Professional Education, FSBEI HE “Verkhnevolzhsky SUAB», E-mail: dpo@ivgsha.ru

Kornilova Lyubov Viktorovna, Candidate of Philological Sciences, Docent, Associate professor of the Department of Agronomy and land management, FSBEI HE “Verkhnevolzhsky SUAB», E-mail: liubov.kornilova@yandex.ru.

Konovalova Lyudmila Klavdievna, Candidate of Economical Sciences, Associate Professor, Senior Researcher, Federal State Budgetary Scientific Institution “Verkhnevolzhsky Federal Agrarian Scientific Centre”, E-mail: ludmila12345678910@gmail.com, E-mail: mail@vnish.org

Список авторов

List of authors

Кошутин Юрий Викторович, ветврач, учредитель ООО «Копытный сервис», E-mail: hoofservice@mail.ru

Koshutin Yuri Viktorovich, veterinarian, founder of Hoof Service LLC, E-mail: hoofservice@mail.ru

Лаврентьев Анатолий Юрьевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО «Чувашский государственных аграрный университет», E-mail: lavrentev65@list.ru

Lavrentiev Anatoly Yurievich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of General and Private Animal Science, Chuvash State Agrarian University, E-mail: lavrentev65@list.ru

Лебедев Алексей Викторович, руководитель Филиала Федерального Государственного Бюджетного Учреждения «Российский сельскохозяйственный центр» по Ивановской области», E-mail: rsc37@mail.ru

Lebedev Alexey Viktorovich, leader of the Branch of the Federal State Budgetary Institution "Russian Agricultural Center, E-mail: rsc37@mail.ru.

Ленькова Ольга Сергеевна, специалист по связям с общественностью и СМИ, ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ», E-mail: dpo@ivgsha.ru

Lenkova Olga Sergeevna, Specialist in Public Relations and Mass Media, FSBEI HE "Verkhnevolzhsky SUAB", E-mail: dpo@ivgsha.ru

Линник Анна Александровна, кандидат ветеринарных наук, ветврач. ООО ВК «Вет-Мастер», E-mail: Anuta_anna_anechka@mail.ru

Linnik Anna Aleksandrovna, Candidate of Veterinary Sciences, veterinarian. VK «Vet-Master», E-mail: Anuta_anna_anechka@mail.ru

Линник Александр Анатольевич, ветврач, мастер-партнёр ООО «Копытный сервис», E-mail: hoofservice@mail.ru

Linnik Alexander Anatolyevich, veterinarian, master partner of Hoof Service LLC, E-mail: hoofservice@mail.ru

Лощаков Александр Михайлович, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и медицины чрезвычайных ситуаций ФГБОУ ВО Ивановский ГМУ Минздрава России, E-mail: loschakovam@rambler.ru.

Loshchakov Aleksander Mikhailovich, Candidate of Pedagogical Sciences, Docent, Associate Professor of the Department of Life Safety and Emergency Medicine, FSBEI HE Ivanovo State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, E-mail: loschakovam@rambler.ru.

Маркачева Алина Николаевна, студент, ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ», E-mail: drdrmark@mail.ru.

Markacheva Alina Nikolaevna, student, FSBEI HE "Verkhnevolzhsky SUAB", E-mail: drdrmark@mail.ru.

Мельникова Ольга Владимировна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, E-mail: torikov@bgsha.com

Melnikova Olga Vladimirovna, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Department of Agronomy, Breeding and Seed Production, Bryansk State Agrarian University, E-mail: torikov@bgsha.com

Наливайко Татьяна Анатольевна, аспирант, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, E-mail: torikov@bgsha.com

Nalivaiko Tatyana Anatolyevna, postgraduate student, Bryansk State Agrarian University, E-mail: torikov@bgsha.com

Окорков Владимир Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник, ФГБНУ «Верхневолжский Федеральный Аграрный Научный Центр», E-mail: okorkovvv@yandex.ru, E-mail: mail@vnish.org

Okorkov Vladimir Vasilievich, Doctor of Agricultural Sciences, Chief Scientific Officer, Federal State Budgetary Scientific Institution "Verkhnevolzhsky Federal Agrarian Scientific Centre", E-mail: okorkovvv@yandex.ru, E-mail: mail@vnish.org.

Петрова Татьяна Николаевна, доцент, Московская государственная академия ветеринарной медицины

Petrova Tatyana Nikolaevna, Associate Professor, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and

Список авторов

List of authors

и биотехнологии МВА имени К. И. Скрябина, E-mail: 2010@mail.ru

Салмина Екатерина Сергеевна, аспирант, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», E-mail: e.s.salmina99@gmail.com

Саттаров Венер Нуруллович, доктор биологических наук, профессор, и.о. зав. кафедрой экологии, географии и природопользования, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы», E-mail: wener5791@yandex.ru

Сумбаева Александра Игоревна, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Ветеринария», ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, E-mail: sumbaevy@mail.ru

Таов Ибрагим Хасанович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова, Нальчик, Россия, E-mail: taova_m@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-8786-6899>

Ториков Владимир Ефимович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ведущий научный сотрудник, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, E-mail: torikov@bgsha.com, Тел. 89103364464.

Упинин Манас Сергеевич, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет», E-mail: manasvagner@mail.ru

Упинин Максим Сергеевич, аспирант, ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет», E-mail: upininmaksim@mail.ru

Ухин Николай Андреевич, пчеловод Кропотовской биостанции им. Б.Л. Астаурова, Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, 119334, E-mail: lucorum@yandex.ru

Феоктистова Наталья Александровна, кандидат биологических наук, доцент кафедры микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ВСЭ, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», E-mail: feokna@yandex.ru

Biotechnology MBA named after K. I. Scriabin, E-mail: 2010@mail.ru

Salmina Ekaterina Sergeevna, postgraduate student, Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, E-mail: e.s.salmina99@gmail.com

Sattarov Vener Nurullovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Acting Head of the Department of Ecology, Geography, and Environmental Management, Bashkir State Pedagogical University named after M. Aknulla, E-mail: wener5791@yandex.ru

Sumbaeva Alexandra Igorevna, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Veterinary Science, FSBEI HE Penza State Agrarian University, E-mail: sumbaevy@mail.ru

Taov Ibragim Khasanovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, Nalchik, Russia, E-mail: taova_m@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-8786-6899>.

Torikov Vladimir Efimovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Department of Agronomy, Breeding and Seed Production, Bryansk State Agrarian University, Leading Researcher, E-mail: torikov@bgsha.com, Tel. 89103364464.

Upinin Manas Sergeevich, Candidate of Agricultural Sciences, Chuvash State Agrarian University, E-mail: manasvagner@mail.ru

Upinin Maxim Sergeevich, postgraduate student of the Department of General and Private Animal Science, Chuvash State Agrarian University, E-mail: upininmaksim@mail.ru

Ukhin Nikolay Andreevich, Beekeeper, Kropotov Biological Station named after B.L. Astaurov, Koltsov Institute of Developmental Biology of the Russian Academy of Sciences, E-mail: lucorum@yandex.ru

Feoktistova Natalia Aleksandrovna, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Microbiology, Virology, Epizootology and Veterinary Sanitation Expertise, FSBEI HE "Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin", E-mail: feokna@yandex.ru

Список авторов

List of authors

Фёдоров Артём Владимирович, аспирант, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», E-mail: ulcgs@mail.ru

Шаповалова Татьяна Александровна, кафедра прикладных биотехнологий, ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ», Тел. 89023167569.

Яковлева Ольга Олеговна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Вологодский научный центр РАН», E-mail: sznii@list.ru, E-mail: zjjm@yandex.ru

Fyodorov Artem Vladimirovich, postgraduate student, FSBEI HE Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, E-mail: ulcgs@mail.ru

Shapovalova Tatyana Aleksandrovna, Department of Applied Biotechnology, FSBEI HE «Verkhnevolzhsky SUAB», Tel.: 89023167569.

Yakovleva Olga Olegovna, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Federal State Budgetary Scientific Institution «Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences». E-mail: sznii@list.ru, E-mail: zjjm@yandex.ru

АГРАРНЫЙ ВЕСТНИК ВЕРХНЕВОЛЖЬЯ

2025 № 1 (50)

Ответственный редактор Л.В. Клетикова
Корректор Н.Ф. Скокан.
Английский перевод А.А. Емельянов
Технический редактор Е.В. Болотова

Все права защищены. Перепечатка статей (полная или частичная) без разрешения редакции журнала не допускается.

Электронная копия журнала размещена на сайтах: <http://avv-ivgsha.ucoz.ru>;
<http://www.elibrary.ru>

Дата выхода в свет: 25.03.2025
Усл. печ. л.10,25. Формат 64х90 1/8
Тираж: 50 экз. Заказ № 1749.
Возрастная категория: 12+
Цена свободная

Адрес учредителя, редакции и издателя: 153012, Ивановская область,
г. Иваново, ул. Советская, д. 45.
Телефоны: зам. гл. редактора - (4932) 32-94-23;
Факс - (4932) 32-81-44. E-mail: vestnik-igsha@mail.ru, vestnik@ivgsha.ru

Отпечатано: АО «Ижевский полиграфический комбинат»,
426039, г. Ижевск, Воткинское шоссе, 180.
Тел.: 8(3412)444300
E-mail: sales@izhprint.ru

Верхневолжскому государственному агробиотехнологическому университету 95 лет

1918–1930

Начало большого пути

История нашего ВУЗа начинается с 1918 года, когда в Иваново-Вознесенск был эвакуирован Рижский политехнический институт, в составе которого был сельскохозяйственный факультет, готовящий для страны специалистов в области агрономии и зоотехнии.

В 1925 году состоялся первый выпуск агрономов-лесоводов и зоотехников по молочному скотоводству. Основное внимание учёных было направлено на изучение природы Иваново-Вознесенской губернии — планктона местных водоёмов, почвы, зернового хозяйства, экономики огородничества, кормопроизводства и пропорции культур в севооборотах.

1930–1941

Самостоятельный ВУЗ

С 18 мая 1930 года сельскохозяйственный факультет был преобразован в самостоятельное высшее учебное заведение — Ивановский сельскохозяйственный институт.

1941–1945

Боевая работа в тылу

В годы Великой Отечественной войны большая часть студентов-мужчин и преподавателей ушли на фронт, некоторые преподаватели были направлены на работу в сельское хозяйство. Все активно участвовали в уходе за посевами и уборке урожая. Но институт продолжал обучение агрономов, зоотехников, готовил счетоводов и бухгалтеров, заведующих фермами.

1995–2021

ВУЗ стал академией

В 1995 году Ивановский сельскохозяйственный институт был переименован в Ивановскую государственную сельскохозяйственную академию, в 2006 году академии было присвоено имя академика Д.К. Беляева.

2021–2023

Время первых

В 2021 году с приходом в академию нового амбициозного ректора Екатерины Евгеньевны Малиновской начался этап трансформации вуза. С октября 2022 года у академии поменялся учредитель: теперь это Министерство образования и науки РФ. А в мае 2023 года академия изменила свой статус и название. Отныне это «Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет».

Работа по ребрендингу и трансформации Университета не останавливается. Значит, ВУЗ развивается и живёт, накапливая силы для мощного рывка вперёд. А в том, что он произойдёт, сомнений нет!



