



**Редакционная коллегия:**

Д. А. Рябов, исполняющий обязанности главного редактора, кандидат сельскохозяйственных наук, профессор (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);  
Л. В. Воронова, кандидат экономических наук, профессор (Ярославль);  
И. Л. Воротников, доктор экономических наук, профессор (Саратов);  
Д. О. Дмитриев, кандидат экономических наук, доцент (Иваново);  
А. А. Завалин, академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Москва);  
Э. В. Зубенко, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Иваново);  
Л. И. Ильин, кандидат экономических наук (Суздаль, Владимирская область);  
А. Ш. Иргашев, доктор ветеринарных наук, профессор (Бишкек, Кыргызстан);  
В. А. Исайчев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАЕН (Ульяновск);  
А. В. Колесников, доктор экономических наук, профессор (Белгород);  
В. В. Комиссаров, ответственный редактор, доктор исторических наук, профессор (Иваново);  
Г. Н. Корнев, доктор экономических наук, профессор (Иваново);  
Е. Н. Крючкова, доктор ветеринарных наук, профессор (Иваново);  
Н. В. Муханов, кандидат технических наук, доцент (Иваново);  
Д. К. Некрасов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Иваново);  
Г. Н. Ненайденко, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Иваново);  
Р. З. Нургазиев, доктор ветеринарных наук, профессор (Бишкек, Кыргызстан);  
И. Я. Пигорев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Курск);  
В. А. Пономарев, доктор биологических наук, профессор (Иваново);  
В. В. Пронин, доктор биологических наук, профессор (Иваново);  
С. А. Родимцев, доктор технических наук, доцент (Орел);  
В. А. Смелик, доктор технических наук, профессор (Санкт-Петербург);  
А. А. Соловьев, ответственный секретарь, доктор исторических наук, профессор (Иваново);  
Н. П. Сударев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Тверь);  
А. Л. Тарасов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (Иваново);  
В. Е. Торилов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Брянск);  
В. Г. Турков, доктор ветеринарных наук, профессор (Иваново);  
Е. А. Фирсова, доктор экономических наук, профессор (Тверь).

Журнал зарегистрирован федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.  
Свидетельство ПИ № ФС77-49989 от 23 мая 2012 г.

Журнал включен 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 (перечень ВАК) по следующим научным направлениям:

**06.00.00 Сельскохозяйственные науки:**

06.01.00 Агрономия;

06.02.00 Ветеринария и Зоотехния.

**05.00.00 Технические науки:**

05.20.00 Процессы и машины агроинженерных систем;

**08.00.00 Экономические науки**

# AGRARIAN JOURNAL OF UPPER VOLGA REGION

2018. № 4 (25)

Constitutor and Publisher: Ivanovo State Agricultural Academy

## Editorial Staff:

D.A. Ryabov, Acting Editor-in-chief, Prof., Cand of Sc., Agriculture (Ivanovo);  
N.A. Balakirev, Academician of the Russian Academy of Sciences, prof, Dr. 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);  
L.V. Voronova, Prof., Cand of Sc., Economics (Yaroslavl);  
I.L. Vorotnikov, Professor, Doctor of Sc., Economics (Saratov);  
D.O. Dmitriev, Assoc. Prof., Cand of Sc., Economics (Ivanovo);  
A.A. Zavalin, Academician of the Russian Academy of Sciences, prof, Dr. of Sc., Agriculture (Moscow);  
E. V. Zubenko, Prof., Dr. of Sc., Agriculture (Ivanovo);  
L.I. Ilyin, Cand of Sc., Economics (Suzdal, Vladimirskaya region)  
A.Sh. Irgashev, Prof., Dr. of Sc., Veterinary (Bishkek, Kyrgyzstan);  
V.A. Isaitchev, Professor, Doctor of Sc., Agriculture, Academician of Russian Academy of Natural Sciences (Ulyanovsk);  
A.V. Kolesnikov, Prof., Dr. of Sc., Economics (Belgorod)  
V. V. Komissarov, Prof., Dr. of Sc., History, Executive Secretary (Ivanovo);  
G. N. Kornev, Prof., Dr. of Sc., Economics (Ivanovo);  
E.N. Kryuchkova, Prof, Dr. of Sc., Veterinary (Ivanovo);  
N.V. Mukhanov, Assoc. Prof., Cand of Sc., Engineering (Ivanovo);  
D.K. Nekrasov, Prof., Dr. of Sc., Agriculture (Ivanovo);  
G.N. Nenaidenko, Prof., Dr. of Sc., Agriculture (Ivanovo);  
R.Z. Nurgaziev, Prof., Dr. of Sc., Veterinary, the Corresponding Member of Kyrgyz National Academy of Science (Bishkek, Kyrgyzstan);  
I.Ya. Pigorev, Professor, Doctor of Sc., Agriculture (Kursk);  
V.A. Ponomarev, Prof., Dr. of Sc., Biology (Ivanovo);  
V.V. Pronin, Prof, Dr. of Sc., Biology (Ivanovo);  
S.A. Rodimtsev, Assoc. prof., Doctor of Sc., Engineering (Oryol);  
V.A. Smelik, Prof., Dr of Sc., Engineering (Saint-Petersburg)  
A.A. Solovyev, Prof., Cand. of Sc., History, Executive Secretary (Ivanovo);  
N.P. Sudarev, Prof., Dr. of Sc., Agriculture (Tver);  
A.L. Tarasov, Assoc. Prof., Cand. Of Sc., Agriculture (Ivanovo);  
V.E. Torikov, Professor, Doctor of Sc., Agriculture (Bryansk);  
V.G. Turkov, Prof, Dr. of Sc., Veterinary (Ivanovo);  
E.A. Firsova, Professor, Doctor of Sc., Economics (Tver).

Technical Editor: M.S. Sokolova.

Corrector: N.F. Skokan.

Translator: A.I. Kolesnikova.

Format 60x84 1/8 Circulation: 500 Order № 2442

Certificate of media outlet registration PI № FS77-49989 of 23 May, 2012

The journal is included in the list of peer-reviewed scientific publications, where basic scientific results of dissertations presented for a candidate and doctor degrees (the list of HAC) must be published in the following fields:

06.00.00 Agricultural sciences:

**06.00.00 Agricultural sciences:**

06.01.00 Agronomy;

06.02.00 Veterinary medicine and Zootechny.

**05.00.00 Technical sciences:**

05.20.00 Processes and cars of agroengineering systems;

**08.00.00 Economic sciences**



# СОДЕРЖАНИЕ

## АГРОНОМИЯ

<b>Батяхина Н.А.</b> Проблемы повышения эффективности зерновой отрасли и пути их решения.....	5
<b>Ионова Г. Б., Солоницина М. В.</b> Сравнительная оценка сортов черной смородины для выращивания в условиях Нижегородской области.....	12
<b>Лаптева Н.К.</b> Мониторинг сортов озимой ржи в качестве сырья для производства солода.....	17
<b>Петров Л.К.</b> Итоги экологического сортоиспытания озимой пшеницы в условиях Нижегородской области.....	21
<b>Салтыкова Т. И., Софронов А. П.</b> Комплексная оценка элитных форм смородины чёрной селекции ФГБНУ ФАНЦ СЕВЕРО-ВОСТОКА.....	26
<b>Синцова Н. Ф., Осипова Т.А., Сергеева З. Ф.</b> Оценка селекционного материала картофеля по вирусоустойчивости.....	31

## ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

<b>Турков В. Г., Турубанова И. О, Мартынов А. Н., Цибулин В.В.</b> Морфологические и биохимические показатели спермы здоровых кобелей.....	36
<b>Цыганский Р.А.</b> Эхогенность тонкого отдела кишечника собак и кошек в зависимости от его функционального состояния.....	41
<b>Зубенко Э.В., Лакомкин В.А.</b> Результаты использования абердин-ангусской породы в К(Ф)Х «Лакомкин В.А.».....	48
<b>Окулова И.И., Кошурникова М.А., Березина Ю.А., Бельтюкова З.Н., Беспятых О.Ю.</b> Влияние препарата Аркусит на обменные процессы у норок и перспективы его применения.....	55
<b>Юрина Н.А., Максим Е.А.</b> Природный кормовой ингредиент.....	59
<b>Беоглу Е.В., Здюмаева Н.П., Озерецковская Е.В.</b> Интенсивность роста мясного гибрида кроликов при использовании универсального комбикорма в условиях промышленной технологии.....	65
<b>Баранова Н.С., Баранов А.В., Королев А.А.</b> Сохранение генофонда крупного рогатого скота Костромской породы.....	69

## ИНЖЕНЕРНЫЕ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЕ НАУКИ

<b>Сибирёв А.В., Аксенов А.Г.</b> Результаты экспериментальных исследований подкапывающего лемеха для уборки лука.....	79
<b>Ковалев М.М., Сизов И.В.</b> Обоснование рациональных параметров игольчатой бороны при возделывании льна-долгунца.....	87
<b>Калюга В.В., Трифанов А.В., Базыкин В. И., Тихонов Е. А.</b> Обоснование двухфазного бесстрессового способа содержания свиней на стадии концептуального проектирования свиноферм.....	91
<b>Абалихин А.М., Муханов Н.В., Крупин А.В., Барабанов Д.В., Сафонова Н.Н.</b> Кинематическое исследование манипулятора роботизированной установки преддоильной подготовки вымени.....	99
<b>Никитин Л.А., Углин В.К., Никифоров В.Е., Маклахов А.В.</b> Состояние и перспективы технологий заготовки качественного объемистого корма в условиях северо-запада Российской Федерации....	109

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

<b>Богатова М.Р.</b> Оценка влияния ресурсного потенциала на специализацию и эффективность сельскохозяйственного производства в регионе.....	118
<b>Фирсова Е.А., Фирсов С.С., Войлошникова Е.Г.</b> Экономическая эффективность бизнес-моделей производства органической и традиционной сельскохозяйственной продукции в Тверской области.....	126

## ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

<b>Иткулов С. З.</b> Парадокс и нонсенс: опыт сопоставительного анализа.....	135
<b>Гусева М.А.</b> К вопросу об отношениях города и университета Кембриджа (на примере XIII -XIV веков).....	139
<b>Рефераты</b> .....	142
<b>Список авторов</b> .....	153
<b>Содержание журнала за 2018 год</b> .....	159



# CONTENTS

## AGRONOMY

<b>Batyakhina N.A.</b> PROBLEMS OF INCREASING THE EFFICIENCY OF GRAIN INDUSTRY AND WAYS OF THEIR SOLVING.....	5
<b>Ionova G.B., Solonitsyna M.V.</b> COMPARATIVE ESTIMATION OF BLACK CURRANT VARIETIES FOR CULTIVATION UNDER THE CONDITIONS OF NIZHNY NOVGOROD REGION.....	12
<b>Lapteva N. K.</b> MONITORING OF WINTER RYE VARIETIES AS A RAW MATERIAL FOR MALT PRODUCTION.....	17
<b>Petrov L.K.</b> THE RESULTS OF ENVIRONMENTAL VARIETY TEST OF WINTER WHEAT UNDER THE CONDITIONS OF NIZHNY NOVGOROD REGION.....	21
<b>Saltykova T.I., Sofronov A.P.</b> COMPLEX ASSESMENT OF BLACK CURRANT ELITE VARIETIES OF FSBSI FARC OF THE NORTH-EAST SELECTION.....	26
<b>Sintsova N. F., Osipova T. A., Sergeeva Z. F.</b> ASSESMENT OF POTATO BREEDING MATERIAL IN RESISTANCE TO VIRUS.....	31

## VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECHNY

<b>Turkov V. G., Turubanova I. O., Martynov A.N., Tsibulin V.V.</b> MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETERS OF HEALTHY DOGS' SPERM.....	36
<b>Tsygansky R. A.</b> ECHOGENICITY OF DOGS AND CATS' SMALL INTESTINE DEPENDING ON THEIR FUNCTIONAL CONDITION.....	41
<b>Zubenko E. V., Lakomkin V.A.</b> RESULTS OF THE USE OF THE ABERDEEN-ANGUSSIAN BREED IN K(F)X "LAKOMKIN VA".....	48
<b>Okulova I.I., Koshurnikova M.A., Berezina Yu.A., Beltyukova Z.N., Bespyatykh O.U.</b> THE INFLUENCE OF ARKUSIT ON THE EXCHANGE PROCESSES OF MINKS AND THE PROSPECTS OF ITS APPLICATION.....	55
<b>Yurina N.A., Maksim E.A.</b> NATURAL FEED INGREDIENT.....	59
<b>Beoglu E.V., Zdyumaeva N.P., Ozeretskovskaya E.V.</b> GROWTH RATE OF MEAT HYBRID RABBITS WHEN USING UNIVERSAL FODDER UNDER THE CONDITIONS OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY.....	65
<b>Baranova N. S., Baranova A. V., Korolev A. A.</b> GENEPOOL PRESERVATION OF KOSTROMA BREED CATTLE.....	69

## ENGINEERING AGROINDUSTRIAL SCIENCE

<b>Sibiryov A.V., Aksenov A.G.</b> THE RESULTS OF EXPERIMENTAL STUDIES OF DIGGING PLOUGHSHARE FOR ONION HARVESTING.....	79
<b>Kovalev M. M., Sizov I. V.</b> JUSTIFICATION OF RATIONAL PARAMETERS OF NEEDLE HARROW IN FLAX CULTIVATION.....	87
<b>Kalyuga V.V., Trifanov A. V., Bazykin V. I., Tikhonov E. A.</b> JUSTIFICATION OF A TWO-PHASE STRESS-FREE METHOD FOR FATTENING PIGS ON THE STAGE OF CONCEPTUAL DESIGNING OF PIG FARMS.....	91
<b>Abalikhin A.M., Mukhanov N.V., Krupin A.V., Barabanov D.V., Safonova N.N.</b> KINEMATIC RESEARCH OF MANIPULATOR OF ROBOTIC INSTALLATION FOR PRE-MILKING UDDER PREPARATION.....	99
<b>Nikitin L.A., Uglin V.K., Nikiforov V.E., Maklakhov A.V.</b> STATUS AND PROSPECTS OF HIGH-QUALITY ROUGHAGE PRODUCING TECHNOLOGIES IN THE NORTH-WEST OF THE RUSSIAN FEDERATION.....	109

## ECONOMIC SCIENCES

<b>Bogapova M.R.</b> EVALUATION OF RESOURCE POTENTIAL INFLUENCE ON SPECIALIZATION AND EFFICIENCY OF AGRICULTURAL PRODUCTION IN THE REGION.....	118
<b>Firsova E. A., Firsov S. S., Voyloshnikova E. G.</b> ECONOMIC EFFICIENCY OF ORGANIC AND TRADITIONAL AGRICULTURAL PRODUCTION BUSINESS MODELS IN TVER REGION.....	126

## HUMANITIES

<b>Itkulov S. Z.</b> PARADOX AND NONSENSE: THE EXPERIENCE OF COMPARATIVE ANALYSIS.....	135
<b>Guseva M.A.</b> TO THE QUESTION ABOUT THE RELATIONSHIP BETWEEN CAMBRIDGE TOWN AND UNIVERSITY (ON THE EXAMPLE OF THE XIII-XIV CENTURIES).....	139
<b>Summaries</b> .....	142
<b>List of authors</b> .....	153
<b>Contents for 2018</b> .....	159



## ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗЕРНОВОЙ ОТРАСЛИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Батяхина Н.А., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

Россия обладает огромным потенциалом производства сырья и продовольствия для обеспечения своих внутренних потребностей и реализации продукции на внешнем рынке. Однако доля российского экспорта в мировой агропродовольственной торговле в 2012 году, по оценке Минэкономразвития России, составила около 1 %. Рынок зерна занимает особое место в системе агропродовольственных рынков и оказывает существенное влияние на характер национальной экономики. При этом от зернового подкомплекса АПК России в значительной мере зависит ее продовольственная независимость и безопасность. Представлен рейтинг мирового экспорта зерна и место в нем Российской Федерации в 2016 году, а также причины, определяющие размер экспортных поставок. На основании аналитических исследований выявлена роль экспортной пошлины на зерно и ее влияние на эффективность зернового сектора; значение собственной переработки зерна в регионах страны; зависимость зернового рынка от государственных субсидий, наличия или отсутствия инвестиций. Это задача первоочередная, а на первый план выходят: несвязанная поддержка (на 1 га пашни) и регулирование системы агрострахования со стороны государства; разумные пути отношения к политике, проводимой ВТО. Нужно максимально поднять уровень господдержки села и оградить его от неожиданностей; учесть опыт США и Китая, приняв законы, согласно которым требования ВТО не подлежат выполнению, если противоречат внутренним законам страны-участника; субсидии на 1 га земли не должны быть ниже, чем до вступления в ВТО. Анализ состояния и развития зернопроизводства стал основой для выделения приоритетных направлений по динамичному развитию отрасли и обеспечению продовольственной безопасности, основными из которых являются: техническое перевооружение и усовершенствование технологических процессов в земледелии и растениеводстве; совершенствование системы удобрений зерновых культур с элементами биологизации; создание прочной базы семеноводства зерновых; использование сортов интенсивного типа местной селекции; повышение производительности труда и эффективности земельных отношений; социальная политика на селе.

**Ключевые слова:** зернопроизводство, продовольственная безопасность, экспорт зерна, переработка, господдержка, инвестиции, техническое перевооружение, ресурсосберегающие технологии, удобрения, семеноводство, сорта, земельные отношения, трудовые ресурсы, ВТО.

**Для цитирования:** Батяхина Н.А. Проблемы повышения эффективности зерновой отрасли и пути их решения // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 4 (25). С. 5-11.

**Введение.** В России с ее обширной территорией, наличием огромного разнообразия природных, социальных и экономических условий хозяйствования, эффективность зернового хозяйства и рынка зерна во многом определяется территориально-отраслевым разделением труда, которое является либо импульсом для их развития, либо существенным тормозом.

Почвенно-климатические и экономические условия ведения зернового хозяйства предопределяют

существенные региональные различия в наборе возделываемых зерновых культур, уровне интенсивности и эффективности зернового производства, объемах межрегиональных поставок зерна, формировании его экспортных ресурсов [4, с. 32-41; 7, с. 26-31].

Государство утратило контроль за зерновым производством. Его размещение только с позиции рыночной целесообразности нарушило сложившиеся севообороты в хозяйствах и в условиях

экономической нестабильности, вызвало стремление субъектов Федерации к самообеспечению даже теми видами зерна, для производства которых они не имели нужных природно-экономических условий. Реализация на практике региональной политики максимального самообеспечения продовольствием привела к удорожанию зерна и ухудшению его качества, снижению концентрации посевов отдельных зерновых культур. В России давно объективно назрела необходимость переориентации развития зернового хозяйства на формирование специальных зон по производству отдельных видов зерна в тех регионах, где оно дешевле и более качественно, как это было под контролем государства в дореформенный период [1, с. 29-36; 8, с. 26-31].

**Цель работы** заключалась в исследовании состояния зернопроизводства в Российской Федерации и выделении приоритетных направлений повышения экономической эффективности отрасли, а также комплекса инновационно-технологических мероприятий, обеспечивающих динамичное развитие производства и экспорта зерна.

Объектом исследования являлась отрасль зернопроизводства в хозяйствах всех категорий России. Более детальное исследование проведено на примере хозяйств Суздальского района Владимирской области.

**Методология и методы исследований.** Методологической основой исследований явились научные разработки отечественных авторов, экономистов-аграрников, изучающих проблемы отрасли зернопроизводства, пути повышения его эффективности, современные ресурсосберегающие технологии производства зерна.

В ходе выполнения работы использовались: аналитический метод, сравнение, обобщение, экономико-статистический метод.

**Результаты исследований.** За последние годы многие люди в России, особенно те, кто далек от проблем АПК, верят, что отечественное сельское хозяйство на подъеме. Когда власти говорят об успехах нашего сельского хозяйства, в первую очередь, часто повторяют, что Россия наконец-то стала одним из крупнейших в мире экспортеров зерна (рисунок 1, 2).

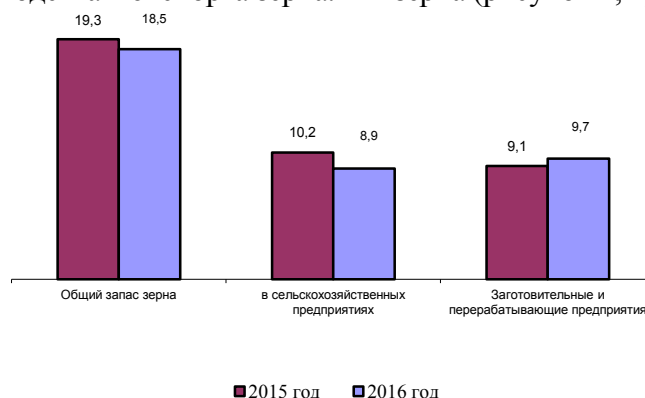


Рисунок 1 – Запасы зерна в России (млн. тонн)

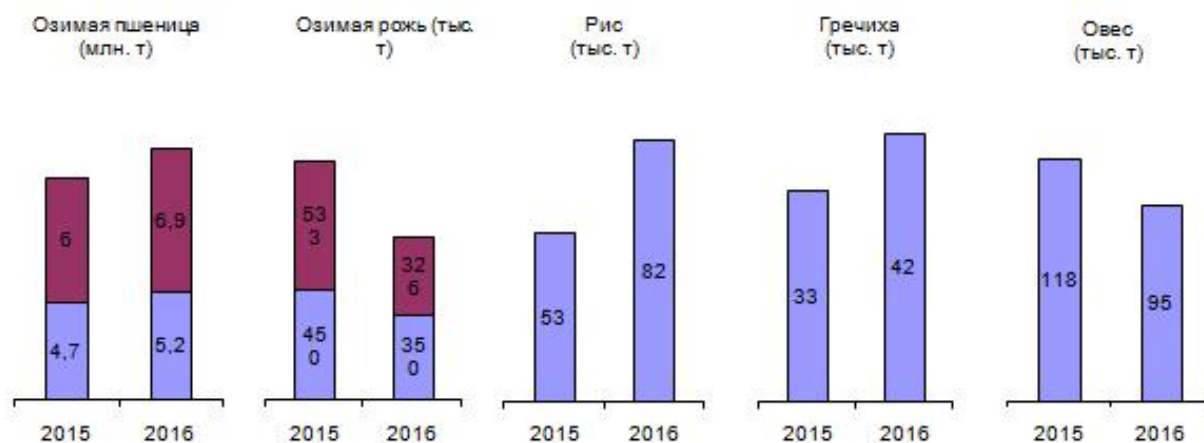


Рисунок 2 – Запасы зерна, пригодного на продовольствие

Аналитический центр «СовЭкон» сообщает, что Российский экспорт имеет рекордные темпы: в марте 2016 г. экспорт ожидается 2,3 млн. тонн, в том числе 1,4 млн. тонн пшеница. К концу сезона 2015 – 2016 гг. прогноз общего объема экспорта – 33-33,5 млн. тонн (в том числе 23 млн. тонн пшеница).

Это второй результат после Евросоюза. В предыдущем сезоне Россия была четвертой (после США, ЕС, Канады). Экспорт составил 22,8 млн. тонн.

При этом не уточняется, что зерна-то мы производим по-прежнему мало. Просто и тем, что есть, не можем правильно распорядиться.

Основной потребитель зерна – животноводство, но за последние 25 лет крупный рогатый скот почти весь вырезан. А мы поставляем на экспорт зерно, а ввозим молоко и говядину.

Но столь сомнительную «гордость» России, как зерновое хозяйство – наше правительство почему-то старается не замечать. Как только у крестьян появилась возможность подзаработать на зерне благодаря росту цен на мировом рынке и девальвации рубля, чиновники насторожились: а не слишком ли много аграрии будут зарабатывать? И тут же – административные ограничения экспорта, пошлина. А в результате – вместо интенсивного развития зерновой отрасли – топтание на месте [8, с. 26-30; 10, с. 4-9].

Генеральный директор института конъюнктуры аграрного рынка Дмитрий Рылько отмечает, что введение экспортной пошлины на зерно обусловило несколько явлений. Таможня перестала правильно и точно оценивать реальный объем вывезенной пшеницы. Количество экспорта сойдется с реальным только по итогам года.

Введение пошлины сопровождают:

- жесткий весовой контроль на дорогах;
- повышение железнодорожных тарифов;
- ужесточение фитосанитарного контроля.

В результате аграрии недополучили серьезную сумму денег, так как все возникшие сложности отнесены на уровень хозяйств. То есть страдают не столько экспортеры, сколько сами производители зерна.

Д. Рылько считает, что пошлина – мера неправильная и вредная для российского сельского хозяйства. Она сдерживает рост цены на внутреннем рынке, а эту задачу ставило правительство. Сдерживанием цен ограничивается доходность зернового сектора, который ставится в неравные условия с конкурентами по всему миру.

Существует еще собственная переработка зерна. Производство муки, но ее на внутреннем рынке достаточно. Возможен экспорт, что несопоставимо с экспортом зерна (10 % от него).

Существует переработка в комбикорм. В последние 10 лет его потребление растет. Внутренний рынок насыщен мясом и теоретически можно говорить, что лет через десять мы научимся вывозить 1 млн. тонн мяса, что в переводе на зерно – около 3 млн. тонн.

Есть еще глубокая переработка – это крахмальная группа или биоэтанол. Можно еще переработать 1 млн. тонн зерна, но есть решение правительства, где производство биоэтанола не входит в список направлений, которые надо поддерживать.

Нельзя говорить, что переработка зерна – тема безнадежная, но надо помнить, что страна могла бы производить прибыльно дополнительно 25 – 30 млн. тонн зерна [7, с. 26-31].

Сверхдохода производители зерна от введения пошлины не получили. Да, в южных районах страны в рублях получают прибыль по зерну. Но если сопоставить эти цены с долларовыми ценами на основные средства производства, технику, химикаты, сразу видно, что покупательная способность снизилась. То есть денег в рублях много, а на новый комбайн все равно не хватает.

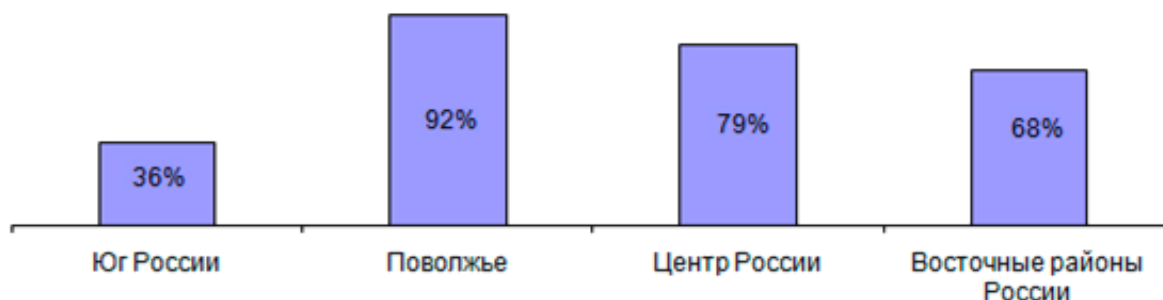


Рисунок 3 – Потребность банковского финансирования по зерновым районам России (данные Икар, 2016)

Наши аграрии стараются вообще не обращаться в банки, живя на собственные средства. Если посмотреть, насколько сильно Российский зерновой рынок зависит от государственных субсидий, то видно, что доступнее всех погектарные субсидии и инвесторы, способные финансировать, допустим, посевную компанию (рисунок 3).

Яркий показатель кризисного положения в сельском хозяйстве – это отсутствие инвестиций: большинство проектов заморожено. Даже агрохолдинги перестали открывать новые производства. Кредиты сегодня выдают под 15 % годовых, а год назад – под 26 %.

Президент призывает снижать налоги, а правительство их повышает. Нет условий для свободы бизнеса, вносятся всякие нормативные акты, законы, предписания.

Недавно в Подмосковье прошел чрезвычайный съезд «Спасти российское село», на котором были представители всех российских регионов. Многие руководители хозяйств отметили отсутствие позитивных перемен, бедственное положение молодежи. Председатель аграрной партии России Ольга Башмачникова отметила: «Чтобы стимулировать рост сельского хозяйства России,

нужно не укрупнять производство, а создать систему господдержки, связанную с гарантированием доходности, даже в случае неблагоприятной погоды или рыночных тенденций. На первый план выходят: несвязанная поддержка (на 1 га пашни или на 1 голову скота) и регулирование системы агрострахования со стороны государства. Хозяйства населения надо кооперировать и интегрировать в существующие системы бизнеса, а также стимулировать их переход в **фермерские хозяйства** [2, с. 18-26].

Россия вела переговоры о вступлении в ВТО 18 лет. Их участники хорошо знали требования этой организации: максимальное снижение господдержки аграрного производства, снижение таможенных пошлин, поставка иностранной техники. Однако вместо того, чтобы поднять уровень господдержки села и оградить его от неожиданностей, Россия снизила уровень поддержки до 1 % (было 19 %) и согласилась на минимальные таможенные пошлины.

К 2020 году ВТО требует снизить их на импортную сельскохозяйственную технику в 2 – 3 раза. Это приведет к ее удорожанию на 20 % с издержками 31 млрд. в год (рисунки 3 и 4) [8, с. 27-28].

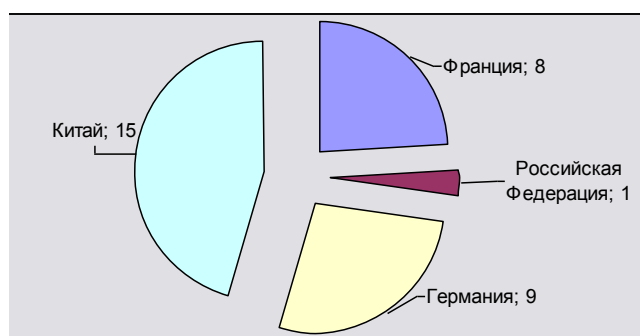


Рисунок 4 – Господдержка в расчете на гектар пашни (в РФ показатель принят за 1)

Следует отметить, что США перед выступлением в ВТО, оказали фермерам разовую помощь, списав все долги по кредитам. Сегодня уровень поддержки аграрного сектора США и ЕС в 3 – 7 раз выше, чем в России.

Россия должна учесть опыт США и Китая, принявших законы, согласно которым требования ВТО не подлежат выполнению, если противоречат внутренним законам этих стран. Экономисты-аграрники настаивают: субсидии на гектар земли не должны быть ниже, чем до вступления в ВТО; нужно использовать право

прямых субсидий от ВТО в размере 5 % объема валовки сельскохозяйственной продукции, что дает дополнительные субсидии в несколько млрд. долларов в год.

Интенсивное развитие зернопроизводства невозможно без современной техники: тракторов и комбайнов. Завод «Ростсельмаш» поставлен сейчас в жесткие условия. Из-за рубежа хлынула продукция фирмы «Джон Дир». Наши комбайны стали никому не нужны. Встал выбор, либо делай современный комбайн, либо производство умрет. Так и возник хороший новый комбайн «Акрос».

Но это одна сторона вопроса.

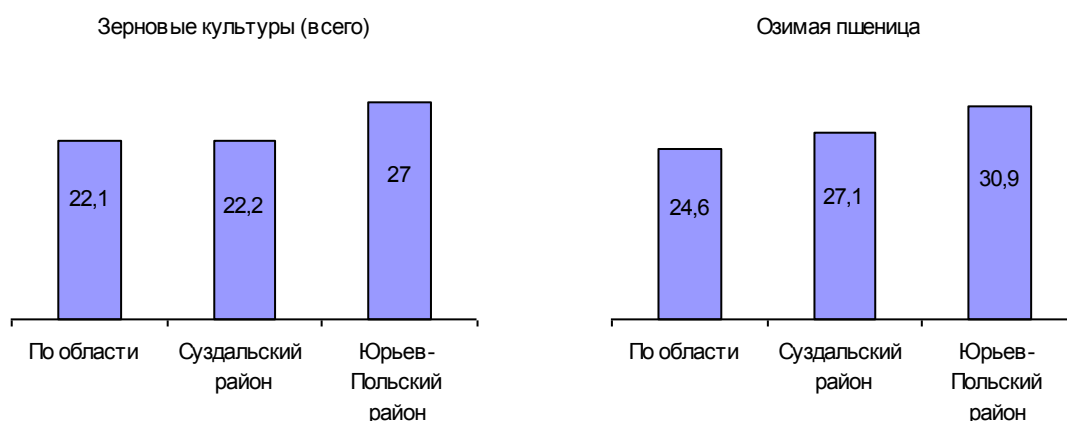
Президент российской ассоциации производителей сельскохозяйственной техники «Росагромаш» Константин Бабкин, совладелец российского комбайнового завода «Ростсельмаш» и канадского тракторного завода «Виннипег», детально изучив бизнес в обеих странах, объяснил – почему российским предпринимателям выгоднее развивать производство за рубежом, а не в России. Это был ответ на вопрос Путина

В.В. о том, почему «Ростсельмаш» не переносит производство тракторов из Канады в Россию. Бизнесмен провел сравнение по 10 пунктам и оказалось, что лишь по двум из них: стоимость трудовых ресурсов и стоимость газа – преимущество имеет производство в России (таблица 1) [3, с. 18-23; 6, с. 63-66].

Главный фактор подъема зернового производства – это удобрения, во многом определяющие урожайность (рисунок 5).

**Таблица 1 – Сравнения показателей производства сельскохозяйственной техники**

Показатели производства	Россия	Канада
Зарплата (сварщик, сборщик)	69 % от зарплаты в Канаде	-
НДС	18 %	12 %
Отчисления в фонда	-	в 3,5 % ниже
Подоходный налог	-	в 2,8 раза выше
Тариф на электроэнергию	3,7 руб.	1,7 руб.
Кредиты (выплаты по займам)	-	в 5,1 раза ниже
Сложность бухучета и налогов	-	экономия в 1 млн. долларов
Издержки при переводе в Россию	-	2,1 млн. долларов



**Рисунок 5 – Урожайность зерновых культур в сельскохозяйственных предприятиях Владимирской области (среднее за 2014 – 2016 гг.), ц/га**

После вступления в ВТО внутренние цены на минеральные удобрения привязали к экспортным и декларируются они ежемесячно, что никогда не даст развития внутреннему рынку агрохимической продукции.

В хозяйствах Суздальского района понимают, что повысить продуктивность зернопроизводства можно только на основе повышения плодородия почвы.

В СПК «Гавриловский» и ЗАО «Суворовское» для этого используют грамотную органоминеральную систему удобрения с элементами биологизации: заплата соломы, сидераты, продуктивные многолетние травы. Результаты проведенных нами исследований показали эффект от внедренных мероприятий (таблица 2). Заплата 25 т/га зеленой массы редьки масличной равна внесению 42 т/га навоза, а обходится в 2,5 раза де-



шевле. Запашка пожнивной горчицы белой вместе с 6 т/га соломы зерновых, в течение ротации зернового севооборота, увеличила количество гумуса в слое 0 – 30 см на 0,13 % [5, с. 97-100].

**Таблица 2 – Эффективность нетрадиционных органических удобрений в зерновом севообороте, 2013 – 2015 гг.**

Вариант	Урожайность озимой пшеницы Скипедр, ц/га	Белок в зерне, %	Сырая клейковина, %	Натура зерна, г/л	Условный сбор сырого белка в зерне	Масса 1000 зерен, г
1. Чистый пар	37,9	12,6	29,4	709	3,91	34,0
2. Сидеральный пар (горчица)	40,6	13,8	30,01	719	4,08	34,7
3. Сидеральный пар + солома	41,4	13,9	30,11	754	4,12	34,7
4. Сидеральный пар + солома + (NPK) <sub>60</sub>	42,2	14,0	30,96	761	4,31	34,8

Стремясь увеличить валовое производство зерна, в хозяйствах провели сортосмену, приобрели семена озимой пшеницы Поэма. В благоприятные годы зерно этого сорта соответствует требованиям, предъявляемым к сильным пшеницам. На высоком агрофоне норму высева можно уменьшить на 0,5 млн. всхожих семян на гектар (таблица 3).

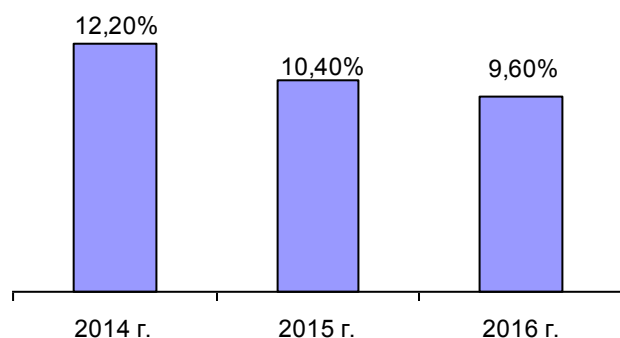
Большой вопрос в зернопроизводстве – это семеноводство, в частности его господдержка, которая последние годы сошла «на нет». Долгие годы уходят на выведение нового сорта озимых, а полученные ценные семена элиты продают по договорной цене (в среднем 16 тыс. руб. за тонну). О сортовых надбавках речь не идет.

**Таблица 3 – Сравнительная продуктивность сортов озимой пшеницы, СПК «Гавриловский»**

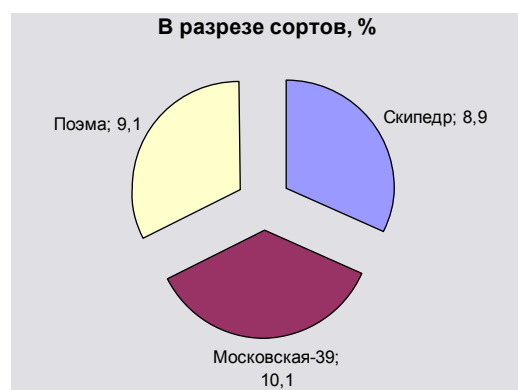
Сорт	2013 год		2014 год		2015 год		2016 год	
	площадь, га	урожайность, ц/га	площадь, га	урожайность, ц/га	площадь, га	урожайность, ц/га	площадь, га	урожайность, ц/га
Скипедр	60	40,9	600	36,0	400	40,1	-	-
Поэма	-	-	100	38,1	300	42,3	810	44,2

Ежегодно во Владимирской области сокращается площадь посевов озимой пшеницы сортовыми семенами (рисунок 6). Главный поставщик зерна пшеницы в России – Краснодарский край ощущает нехватку азотных удобрений для семенных посевов. Средняя урожайность пшеницы составляет 64,4 ц/га (данные Краснодарского НИИСХ), зерно I и II класса уходит за рубеж, а для своих нужд – чаще остается III класс семенного материала.

Средняя урожайность пшеницы составляет 64,4 ц/га (данные Краснодарского НИИСХ), зерно I и II класса уходит за рубеж, а для своих нужд – чаще остается III класс семенного материала.



**Рисунок 6 – Удельный вес посевов озимой пшеницы элитными семенами (% от общей площади посевов)**



Как отметил Путин В.В. на заседании Госсовета и совета по национальным проектам в 2014 году – стимул эффективной деятельности на селе подрывают: общая не востребоанность селян, качество их жизни и оплата труда.

А общая потребность в труде будет расти, так как есть необходимость в «омоложении» кадров. Средний возраст работников 53 года.

Потребность в ресурсах увеличивается с вовлечением в хозяйственный оборот пустующих земель (в Нечерноземье выведено из оборота 9 млн. га, 43 % от наличия почв в целом).

Во Владимирской области с нерадивыми землепользователями решили поступать жестко. Руководителям органов местного самоуправления рекомендовано признать право муниципальной собственности на земельные доли, которые признаны невостребованными.

В срок до июля 2018 года со своими земельными участками должны определиться их собственники, купившие землю, которая ими не используется несколько лет. Через суды она возвратится в сельскохозяйственный оборот или в муниципальную собственность.

**Заключение.** Объективной необходимостью и более современной системой в производстве зерна являются ресурсосберегающие технологии. Считаю, что задача ученых-аграрников – убедить сельскохозяйственных товаропроизводителей в преимуществе новых технологий.

Тем, кто уже внедряет прогрессивные технологии в зерновом производстве и получил обещание господдержки – получить ее в полном объеме.

#### Список используемой литературы:

1. Алтухов А. Совершенствование территориально-отраслевого разделения труда в зерновом производстве // Экономика сельского хозяйства России. 2011. № 11. С. 29-36.
2. Алтухов А. Риски на зерновом рынке России и пути их преодоления // АПК: экономика, управление. 2013. № 1. С. 18-26.
3. Анализ состояния сельхозмашиностроения в России и в мире. М.: Агросельмаш, 2014.
4. Баклашенко Г.В. Конъюнктура мирового рынка зерна и аспекты его регулирования // АПК: экономика, управление. 2012. № 8. С. 32-41.
5. Батяхина Н.А. Влияние агротехники на качество зерна яровой пшеницы // Вопросы стабилизации плодородия и урожайности в Верхневолжье. М. 2006. С. 97-100.
6. Батяхина Н.А. Поддержка сельского хозяйства должна быть приоритетом // Аграрный Вестник Верхневолжья. 2015. № 1. С. 63-66.

7. Буздалов И. Сельское хозяйство России: взгляд сквозь призму концепции устойчивого развития // АПК: экономика, управление. 2014. № 10. С. 26-31.

8. Давлетшин А.Н. Направления государственной поддержки развития сельского хозяйства в условиях членства России в ВТО // Российское предпринимательство. 2013. № 16 (238). С. 26-31.

9. Осипов А. Маркетинговые тенденции развития оптовой торговли зерном // АПК: экономика, управление. 2015. № 8. С. 32-36.

10. Ушачев И.Г. Научное обеспечение Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 – 2020 гг. // Хлебопродукты. 2013. № 4. С. 4-9.

#### References:

1. Altukhov A. Sovershenstvovanie territorialno-otraslevogo razdeleniya truda v zernovom proizvodstve // Ekonomika selskogo khozyaystva Rossii. 2011. № 11. S. 29-36.
2. Altukhov A. Riski na zernovom rynke Rossii i puti ikh preodoleniya // APK: ekonomika, upravlenie. 2013. № 1. S. 18-26.
3. Analiz sostoyaniya selkhoz mashinostroyeniya v Rossii i v mire. M.: Agroselmash, 2014.
4. Baklashenko G.V. Konyunktura mirovogo rynka zerna i aspekty ego regulirovaniya // APK: ekonomika, upravlenie. 2012. № 8. S. 32-41.
5. Batyakhina N.A. Vliyanie agrotekhniki na kachestvo zerna yarovoy pshenitsy // «Voprosy stabilizatsii plodorodiya i urozhaynosti v Verkhnevolzhe». M. 2006. S. 97-100.
6. Batyakhina N.A. Podderzhka selskogo khozyaystva dolzhna byt prioriteto // Agrarnyy Vestnik Verkhnevolzhya. 2015. № 1. S. 63-66.
7. Buzdalov I. Selskoe khozyaystvo Rossii: vzglyad skvoz prizmu kontseptsii ustoychivogo razvitiya // APK: ekonomika, upravlenie. 2014. № 10. S. 26-31.
8. Davletshin A.N. Napravleniya gosudarstvennoy podderzhki razvitiya selskogo khozyaystva v usloviyakh chlenstva Rossii v VTO // Rossiyskoe predprinimatelstvo. 2013. № 16 (238). S. 26-31.
9. Osipov A. Marketingovy tendentsii razvitiya optovoy trgovli zernom // APK: ekonomika, upravlenie. 2015. № 8. S. 32-36.
10. Ushachev I.G. Nauchnoe obespechenie Gosudarstvennoy programmy razvitiya selskogo khozyaystva i regulirovanie rynkov selskokhozyaystvennoy produktsii, syrya i prodovolstviya na 2013 – 2020 gg. // Khleboprodukty. 2013. № 4. S. 4-9.



## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ В УСЛОВИЯХ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Ионова Г. Б., ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА;

Солоницина М. В., ООО «Рассвет», Нижегородская обл., г. Сергач

В статье приведены результаты конкурсного испытания за 2015 и 2016 годы сортов смородины черной по ряду хозяйственно-ценных и биологических признаков. Исследования проводились на районированных и новых перспективных для области 15 сортах черной смородины. Долгосрочный опыт заложен в 2007 году в Лысковском государственном сортоиспытательном участке Нижегородской области. Сорта оценивались на устойчивость к болезням, неблагоприятным погодным условиям, по массе ягод, вкусовым качествам, урожайности. Методики оценки заболеваемости, зимостойкости, урожайности, массы ягод, вкусовых качеств являются общепринятыми для государственных сортоиспытательных участков. Выявлено, что повышенной устойчивостью к антракнозу и септориозу обладает сорт Рахиль. Все исследованные сорта были устойчивы к низким зимним температурам и их перепадам в зимнее - весенний период. Крупными ягодами со средней массой 1,8 г характеризовался сорт Рахиль. Лучшие вкусовые качества отмечены у ягод сортов: Орловская серенада, Сокровище, Нара, Русалка, Трилена. Наибольшая средняя по двум годам урожайность получена у сортов Орловская серенада – 4,52 т/га, Нара – 4,14 т/га, Галинка – 3,74 т/га. В результате проведенных исследований отмечены 4 сорта, которые представляют интерес для выращивания в условиях Нижегородской области: районированный сорт Орловская серенада - урожайность 4,52 т/га, средне поражается антракнозом, слабо септориозом, масса ягод 1,1 г, очень хорошие вкусовые качества – 4,4 балла; новые для области сорта: Нара – урожайность 4,14 т/га, слабо поражается антракнозом и септориозом, масса ягод 1,0 г, очень хорошие вкусовые качества – 4,3 балла; Галинка – урожайность 3,74 т/га, средне поражается антракнозом, слабо септориозом, масса ягод 1,1 г, хорошие вкусовые качества – 4,0 балла; сорт Рахиль – урожайность – 2,03 т/га, не поражается антракнозом и септориозом, масса ягод 1,8 г, хорошие вкусовые качества – 4,0 балла.

**Ключевые слова:** смородина черная, оценка сортов, заболеваемость, зимостойкость, вкусовые качества, урожайность.

**Для цитирования:** Ионова Г. Б., Солоницина М. В. Сравнительная оценка сортов черной смородины для выращивания в условиях Нижегородской области // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 4 (25). С. 12-16.

Одной из самых выращиваемых ягодных культур в России является смородина черная. В 2015 г. валовый сбор смородины черной составил 371 тысячу тонн [1, с. 3-12]. Популярность выращивания смородины черной связана с содержанием в ягодах витаминов С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, D, E, K, P, A, пектинов, каротиноидов, сахаров, дубильных веществ, эфирных масел, солей железа и калия, что делает ее ценной в лечебно-

диетическом питании [2, с. 114-122, 3, с. 3-11, 4, с. 390-391].

Большое разнообразие климатических условий в стране требует подбора высокоурожайных и устойчивых к болезням и вредителям сортов. Наиболее часто выращивают районированные сорта, внесенные в государственный реестр по результатам государственного сортоиспытания и рекомендованные для промышленного выращи-

вания в данном регионе. Новые сорта проходят сортоиспытания в том случае, если по ряду свойств показывают себя лучше сорта, принятого за стандарт в данном регионе.

**Цель исследования.** Хозяйственно-биологическая оценка сортов смородины черной в Лысковском ГСУ Нижегородской области, включенных в Реестр сортоиспытаний, и проходящих конкурсное сортоиспытание.

**Материалы и методы.** Исследования проводились на районированных и новых перспективных для области 15 сортах черной смородины. В 2007 году для долгосрочного изучения было высажено 15 сортов смородины черной: районированные сорта - Ажурная, Мулатка, Орловская серенада, Гулливер, Рита, новые для области сорта - Галинка, Изюмная, Нара, Память Вавилова, Память Равкина, Рахиль, Русалка, Сибилла, Сокровище, Трилена. Количество растений каждого

сорта составляло 45 штук, разбитых на 3 повторности, расстояние между растениями – 0,75 м, расстояние между рядами – 3 м. Порядок повторностей – рендомизированный.

Оценка сортов осуществлялась в конкурсном испытании по комплексу хозяйственных и биологических признаков: устойчивости к болезням, неблагоприятным погодным условиям, по массе ягод, вкусовым качествам, урожайности.

Применяющиеся методики оценки заболеваемости, зимостойкости, урожайности, массы ягод, вкусовых качеств общепринятые для государственных сортоиспытательных участков [5, с. 351-373, 6, с. 59-68, 7, с. 71].

**Результаты исследования и их обсуждение.** Представлены результаты исследований за 2015 и 2016 годы.

Заболеваемость антракнозом и септориозом приведена в таблице 1.

**Таблица 1 – Заболеваемость смородины черной антракнозом и септориозом по годам, %**

Сорт	Антракноз			Септориоз		
	2015 г.	2016 г.	Среднее	2015 г.	2016 г.	Среднее
Ажурная	19	21	20	19	21	20
Галинка	10	10	10	10	10	10
Гулливер	33	37	35	33	37	35
Изюмная	24	26	25	24	26	25
Мулатка	9	11	10	9	11	10
Нара	9	11	10	9	11	10
Орловская серенада	19	21	20	19	21	20
Память Вавилова	27	33	30	27	33	30
Память Равкина	9	11	10	9	11	10
Рахиль	0	0	0	0	0	0
Рита	17	23	20	17	23	20
Русалка	10	10	10	10	10	10
Сибилла	36	44	40	36	44	40
Сокровище	18	22	20	18	22	20
Трилена	9	11	10	9	11	10

Развитие грибковых болезней у растений зависит от их сортовых особенностей и складывающихся погодных условий. Более теплые и сухие условия 2015 года не способствовали развитию антракноза и септориоза по сравнению с 2016 годом, в котором сорта поражались болезнями сильнее. В среднем по двум годам из районированных сортов слабо (до 10 %) поражались ан-

тракнозом растения сортов: Мулатка; средне (до 30 %) – Ажурная, Орловская серенада, Рита; сильно (до 50 %) – Гулливер. Из новых сортов не поражались болезнью растения сорта Рахиль; слабое поражение наблюдалось у сортов Галинка, Нара, Память Равкина, Русалка, Трилена; среднее – у сортов Изюмная, Память Вавилова, Сокровище; сильное – у сорта Сибилла.

Заболевание септориозом за два года исследований отсутствовало у растений сорта Рахиль. Слабое поражение септориозом (до 10 %) из районированных сортов было характерно для сорта Мулатка, из новых - для сортов Галинка, Нара, Память Равкина, Русалка, Трилена; среднее (до 30 %) – у районированных сортов Орловская серенада, Ажурная, Рита, у новых сортов – Память Вавилова, Сокровище, Изюмная; сильное (до 50 %) – у районированного сорта Гулливер и нового сорта Сибилла.

Нами была проведена оценка зимостойкости смородины черной, так как отношение к низким температурам является одним из показателей адаптивности культур в условиях средней полосы России. Кроме того, повреждение растений низкими температурами приводит к снижению урожайности. Результаты оценки зимостойкости приведены в таблице 2.

Как видно из таблицы, подмерзание растений было более выражено в 2016 году у всех сортов, кроме растений сорта Память Вавилова. В большей степени за оба года наблюдений поражались растения сорта Галинка.

Вкусовые качества ягод приведены в таблице 3.

Лучшими вкусовыми качествами отличаются сорта Нара, Трилена, Русалка, Орловская серенада, Сокровище.

Масса ягод и урожайность приведены в таблице 4. Все сорта убирались в одинаковой степени зрелости. Сбор урожая осуществлялся вручную в 3 срока по мере созревания ягод. Уборка растений одного сорта осуществлялась в один день по всем повторностям.

К крупноплодным сортам с массой ягод более 1,2 г по нашим данным относится сорт Рахиль (1,8 г) и Мулатка (1,3 г), к мелкоплодным с массой ягод 0,6 - 0,9 г - сорта Изюмная (0,8 г) и Память Вавилова (0,9 г). Остальные сорта можно характеризовать как среднеплодные (0,9 - 1,2 г).

Как видно из таблицы, урожайность сильно отличалась по исследуемым годам и у большинства сортов была выше в 2015 году. У сортов Галинка, Гулливер, Сибилла больший урожай был получен в 2016 году. Сорт Трилена характеризовался стабильным урожаем в течение исследуемых двух лет. Анализируя среднюю урожайность, можно выделить сорта, давшие наибольшую урожайность: сорт Орловская серенада со средней урожайностью 4,52 т/га, Нара – 4,14 т/га, Рита – 3,76 т/га, Галинка – 3,74 т/га. Наименьшая урожайность отмечена у сортов: Память Вавилова – 0,93 т/га и Память Равкина – 1,0 т/га.

**Таблица 2 – Зимостойкость сортов смородины черной**

Сорт	Подмерзание, балл		Количество вымерзших растений, шт	
	2015 г.	2016 г.	2015 г.	2016 г.
Ажурная	0	1	0	0
Галинка	1	3	0	0
Гулливер	0	1	0	0
Изюмная	0	1	0	0
Мулатка	0	1	0	0
Нара	0	1	0	0
Орловская серенада	0	1	0	0
Память Вавилова	0	0	0	0
Память Равкина	0	1	0	0
Рахиль	0	1	0	0
Рита	0	1	0	0
Русалка	0	1	0	0
Сибилла	0	1	0	0
Сокровище	0	1	0	0
Трилена	0	1	0	0

Таблица 3 – Дегустационная оценка вкусовых качеств ягод по годам, балл

Сорт	Годы		Среднее
	2015	2016	
Ажурная	3,8	4,0	3,9
Галинка	3,7	4,3	4,0
Гулливёр	3,8	4,1	3,9
Изюмная	4,0	4,2	4,1
Мулатка	4,2	4,2	4,2
Нара	4,2	4,4	4,3
Орловская серенада	4,5	4,3	4,4
Память Вавилова	4,0	3,8	3,9
Память Равкина	3,8	3,8	3,8
Рахиль	3,9	4,1	4,0
Рита	3,8	4,2	4,0
Русалка	4,1	4,5	4,3
Сибилла	4,1	4,1	4,2
Сокровище	4,3	4,5	4,4
Трилена	3,9	4,1	4,3

Таблица 4 – Масса ягод и урожайность смородины черной

Сорт	Масса ягод, г			Урожайность, т/га		
	2015 г.	2016 г.	Среднее	2015 г.	2016 г.	Среднее
Ажурная	1,1	0,9	1,0	3,44	1,79	2,62
Галинка	1,1	1,1	1,1	3,43	4,05	3,74
Гулливёр	1,0	1,1	1,1	2,27	3,07	2,67
Изюмная	0,7	0,9	0,8	2,24	1,20	1,72
Мулатка	1,2	1,4	1,3	4,32	1,12	2,72
Нара	1,0	1,0	1,0	5,16	3,13	4,14
Орловская серенада	1,0	1,2	1,1	5,79	3,25	4,52
Память Вавилова	0,8	1,0	0,9	1,14	0,72	0,93
Память Равкина	1,0	1,0	1,0	1,40	0,59	1,00
Рахиль	1,7	1,9	1,8	2,77	1,29	2,03
Рита	1,0	1,2	1,1	4,80	2,71	3,76
Русалка	1,2	1,4	1,3	2,70	1,12	1,91
Сибилла	0,9	1,1	1,0	1,62	4,02	2,82
Сокровище	1,1	0,9	1,0	2,12	1,40	1,76
Трилена	1,0	1,1	1,0	2,42	2,51	2,43
НСР <sub>05</sub>				0,16 т/га	0,15 т/га	0,16 т/га

### Выводы:

1. Изучаемые сорта имеют разную устойчивость к антракнозу и септориозу. За 2015-2016 годы исследований не выявлено заболеваемости антракнозом и септориозом у растений сорта Рахиль. Слабое поражение антракнозом и септориозом (до 10 %) было характерно для районированного сорта Мулатка и новых сортов Галинка, Нара, Память Равкина, Русалка, Трилена. Сильное развитие заболеваний (до 50 %) наблюдалось у

районированного сорта Гулливер и нового сорта Сибилла.

2. Все исследованные сорта были толерантны к низким зимним температурам и перепадам температур в зимне - весенний период. Вымерзания растений не наблюдалось. Подмерзание у всех сортов было оценено в 1 балл, кроме сорта Галинка – 3 балла и сорта Память Вавилова, у растений которого подмерзания не было.

3. Лучшие вкусовые качества с оценкой 4,4 балла выявлены у ягод районированного сорта Орловская серенада и нового сорта Сокровище; оценку 4,3 балла получили новые сорта Нара, Русалка, Трилена.

4. Наибольшая средняя по двум годам урожайность получена у районированного сорта Орловская серенада – 4,52 т/га, у новых сортов Нара – 4,14 т/га, Галинка – 3,74 т/га; наименьшая – у новых сортов Память Вавилова – 0,93 т/га, Память Равкина – 1,0 т/га.

5. Крупными ягодами со средней массой 1,8 г характеризовался новый исследуемый сорт Рахиль; самые мелкие ягоды – у сортов Изюмная (0,8 г), Память Вавилова (0,9 г). Остальные сорта, как районированные, так и проходящие конкурсное испытание, характеризуются как среднеплодные.

**Заключение.** В результате проведенных исследований могут быть выделены 4 сорта с наилучшими характеристиками:

1. Районированный сорт Орловская серенада – урожайность 4,52 т/га, средне поражается антракнозом и септориозом, масса ягод 1,1 г, очень хорошие вкусовые качества – 4,4 балла.

2. Новые, изучаемые на возможность выращивания в Нижегородской области, сорта: Нара – урожайность 4,14 т/га, слабо поражается антракнозом и септориозом, масса ягод 1,0 г, очень хорошие вкусовые качества – 4,3 балла; Галинка – урожайность 3,74 т/га, средне поражается антракнозом, слабо септориозом, масса ягод 1,1 г, хорошие вкусовые качества – 4,0 балла и сорт Рахиль – урожайность – 2,03 т/га, не поражается антракнозом и септориозом, масса ягод 1,8 г, хорошие вкусовые качества – 4,0 балла.

Таким образом, новые сорта Нара, Галинка, Рахиль могут быть рекомендованы для промышленного выращивания в условиях Нижегородской области.

#### Список используемой литературы

1. Куликов И.М. Проблемы импортозамещения плодово-ягодной продукции на агропродовольственном рынке России // АПК: экономика, управление. 2015. № 6. С. 3-12.

2. Парахин Н.В. Современное садоводство и перспективы развития отрасли // Contemporary horticulture. 2013. № 2. С.114-122.

3. Князев С.Д., Шейкина, Т.В. Ягодоводство в России – состояние и перспективы развития //

Материалы всерос. науч.- метод. конф. 19-22 июня 2006. Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2006. С. 3-11.

4. Мазнев Н.И. Энциклопедия лекарственных растений. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Мартин, 2004. С. 390-391.

5. Князев С.Д., Баянова Л.В. Смородина, крыжовник и их гибриды: программа и методика сортоизучения плодовых ягодных и орехоплодных культур. Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. С. 351-373.

6. Седов Е.Н., Огольцова Т. П. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. С. 59-68.

7. Кондрашова К.В. Сравнительная оценка сортов смородины черной по устойчивости к болезням, вредителям и продуктивности в различных зонах изучения. Научные основы устойчивого садоводства России. Мичуринск: ВНИИС, 1999.

#### References:

1. Kulikov I.M. Problemy importozameshcheniya plodovo-yagodnoy produktsii na agropridovolstvennom rynke Rossii // APK: ekonomika, upravlenie. 2015. № 6. S. 3-12.

2. Parakhin N.V. Sovremennoe sadovodstvo i perspektivy razvitiya otrasli // Contemporary horticulture. 2013. № 2. S.114-122.

3. Knyazev S.D., Sheykina, T.V. Yagodovodstvo v Rossii – sostoyanie i perspektivy razvitiya // Materialy vseros. nauch.- metod. konf. 19-22 iyunya 2006. Orel: Izd-vo VNIISPK, 2006. S. 3-11.

4. Maznev N.I. Entsiklopediya lekarstvennykh rasteniy. 3-e izd., pererab. i dop. M.: Martin, 2004. S. 390-391.

5. Knyazev S.D., Bayanova L.V. Smorodina, kryzhovnik i ikh gibridy: programma i metodika sortoizucheniya plodovykh yagodnykh i orekhoplodnykh kultur. Orel: Izd-vo VNIISPK, 1999. S. 351-373.

6. Sedov Ye.N., Ogoltsova T. P. Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kultur. Orel: Izd-vo VNIISPK, 1999. S. 59-68.

7. Kondrashova K.V. Sravnitel'naya otsenka sortov smorodiny chernoy po ustoychivosti k boleznyam, vreditelyam i produktivnosti v razlichnykh zonakh izucheniya. Nauchnye osnovy ustoychivogo sadovodstva Rossii. Michurinsk: VNIIS, 1999.



## МОНИТОРИНГ СОРТОВ ОЗИМОЙ РЖИ В КАЧЕСТВЕ СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СОЛОДА

Лаптева Н.К., ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, г. Киров

В Федеральном аграрном научном центре Северо-Востока проведена сравнительная оценка внесенных в Государственный реестр и перспективных сортов озимой ржи урожая 2014 – 2016 годов: Фаленская 4, Графиня, Фаленская универсальная, Кипрез и Графит в качестве сырья для производства солода. В годы исследований зерно всех изучаемых сортов ржи формировалось полновесное, выполненное, по натуре (717...739 г/л), способности к прорастанию (93,8...97,2 %) и другим показателям, соответствующее требованиям стандарта. В лабораторных условиях из зерна изучаемых сортов ржи были получены образцы неферментированного и ферментированного солода. Неферментированный солод во всех вариантах по экстрактивности при горячем экстрагировании (81,2...85,6 %), цветности (1,1...1,2 ц. ед.) и продолжительности осахаривания (10...20 мин.) относился к I классу качества; однако не соответствовал требованиям ГОСТ из-за несколько повышенной кислотности (18,2...21,9 к. ед.). Ферментированный солод из зерна всех исследуемых сортов соответствовал требованиям I класса качества: экстрактивность его в среднем за годы исследований составила от 71,1 до 77,7 % (при холодном экстрагировании) и от 86,7 до 89,2 % (при горячем экстрагировании). По выходе неферментированного солода различия между сортами ржи были небольшими. По выходе ферментированного солода лучшие показатели (88,8 и 88,1 %) – у сортов Фаленская универсальная и Фаленская 4. Для производства ферментированного ржаного солода в условиях центральной почвенно-климатической зоны Кировской области пригодны все испытывавшиеся сорта озимой ржи, однако с учетом выхода солода из зерна предпочтительнее использовать сорта Фаленская универсальная и Фаленская 4.

**Ключевые слова:** озимая рожь, сорта, зерно, ржаной солод, показатели качества

**Для цитирования:** Лаптева Н.К. Мониторинг сортов озимой ржи в качестве сырья для производства солода // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 4 (25). С. 17-20.

**Введение.** Здоровое питание является важнейшим фактором воздействия на здоровье человека и в целом продолжительность его жизни [1, с. 34-35]. Организация здорового питания вызывает увеличение спроса на натуральные продукты; обязывает ученых и производителей предъявлять повышенные требования к качеству как продукции, так и пищевого сырья, из которого она изготавливается [2].

Это в полной мере относится к ржаному солоду – основному сырью в производстве традиционного русского напитка: хлебного кваса. Ржаной солод также широко используется при изготовлении хлебобулочных и мучных кондитерских изделий. Поэтому производство высоко-

качественного ржаного солода по-прежнему остается актуальной задачей. Одним из путей её решения считается выявление наиболее перспективных сортов озимой ржи для использования в производстве солода [3, 4, 5].

**Цель и задачи исследований:** провести сравнительную оценку сортов озимой ржи в качестве сырья для производства солода.

**Материалы и методы.** Для исследований использовали зерно внесенных в Государственный реестр и перспективных сортов озимой ржи селекции ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, выращенных в конкурсном сортоиспытании (КСИ) Федерального аграрного научного центра (центральная почвенно-климатическая зона

Кировской области) в 2014 – 2016 гг.

Качество зерна для переработки на солод оценивали по ГОСТ 16991-71. Солод производили в лабораторных условиях по ТИ 10-05031531-802-94. Сушка солода проводилась на напольной сушилке с активным вентилированием.

Физико-химические показатели качества солода определяли по ГОСТ Р 52061-2003 «Солод

ржаной сухой. Технические условия».

**Результаты и их обсуждение.** Проведена оценка районированных и перспективных сортов озимой ржи: Фаленская 4, Графиня, Фаленская универсальная, Кипрез и Графит, выращенных в конкурсном сортоиспытании ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока в 2014 – 2016 гг., по показателям качества зерна для переработки на солод. Результаты представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Показатели качества зерна озимой ржи для переработки на солод в зависимости от сортовых особенностей (ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, КСИ, среднее за 2014 – 2016 гг.)**

Наименование		Сорта озимой ржи				
		Фаленская 4	Графиня	Фаленская универсальная	Кипрез	Графит
Цвет и запах		свойственные нормальному зерну				
Состояние		негреющееся, в здоровом состоянии				
Масса 1000 зерен, г		28,7	30,9	32,6	29,2	28,8
Влажность, %		8,5	8,2	8,1	7,9	8,0
Натура, г/л		732	727	739	717	722
Содержание примеси, %	сорной и зерновой	0,31	0,27	0,34	0,30	0,27
	в т.ч. сорной	0,19	0,13	0,18	0,17	0,16
Способность прорастания на 5-й день, %		96,2	96,9	93,8	97,2	97,1

По органолептическим свойствам, влажности, содержанию сорной и зерновой примеси образцы зерна изучаемых сортов озимой ржи отвечали требованиям ГОСТ.

В годы исследований зерно всех изучаемых сортов ржи формировалось полновесное, выполненное и по натуре соответствующее требованиям стандарта (в среднем от 717 до 739 г/л). Наиболее высокие показатели натуры зерна во все годы исследований отмечены у сорта Фаленская универсальная (от 726 до 749 г/л).

Способность к прорастанию на 5-ый день была высокой у всех испытуемых сортов озимой ржи: от 93,8 до 97,2 %, что соответствует требованиям ГОСТ.

В лабораторных условиях из зерна изучаемых сортов ржи были получены образцы неферментированного и ферментированного солода, физико-химические показатели качества которых представлены в таблицах 2,3.

Результаты анализов неферментированного солода показали, что солод, полученный из зерна всех исследуемых сортов, по цветности (1,1...1,2 ц.ед.) относился к I классу качества.

По экстрактивности при горячем экстрагировании солод из зерна всех испытуемых сортов относился к I классу (81,2...85,6 %). Наиболее высокие показатели экстрактивности в среднем за годы исследований (85,6 и 84,8 %) отмечены у сортов Графит и Фаленская 4.

Кислотность солода была повышенной во всех вариантах: составила 18,2...21,9 к.ед.

Продолжительность осахаривания солода по сортам составила от 10 до 20 мин., что соответствует требованиям стандарта.

По комплексу физико-химических показателей неферментированный солод из зерна всех исследуемых сортов не соответствовал требованиям ГОСТ из-за несколько повышенной кислотности.



**Таблица 2 – Физико-химические показатели качества солода ржаного *неферментированного* в зависимости от сортовых особенностей (ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, КСИ, среднее за 2014 - 2016 гг.)**

Сорта озимой ржи	Влажность, %	Экстрактивность, % на а.с.в. при горячем экстрагировании	Цветность, ц. ед.	Кислотность, к. ед.	Продолжительность осахаривания, мин.	Выход солода (в расчете на 10 %-ную влажность), %
Фаленская 4	5,1	84,8	1,1	19,3	13	89,7
Графиня	4,9	82,1	1,1	18,2	12	89,5
Фаленская универсальная	4,8	81,2	1,1	18,8	13	89,9
Кипрез	4,7	82,6	1,1	20,3	20	88,4
Графит **	4,4	85,6	1,2	21,9	10	89,5
НСР <sub>05</sub>	0,3	3,4	0,08	2,1	9,9	1,7
Показатели по ГОСТ	не более 10,0	не менее 80,0 (I)* 78,0 (II)	не более 3,0 (I) 5,0 (II)	не более 15,0 (I) 17,0 (II)	не более 25(I) 30 (II)	

\* - (I) – первый класс по ГОСТ, (II) – второй класс по ГОСТ

\*\* - среднее за 2015 – 2016 гг.

**Таблица 3 – Физико-химические показатели качества солода ржаного *ферментированного* в зависимости от сортовых особенностей (ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, КСИ, среднее за 2014 - 2016 гг.)**

Сорта озимой ржи	Влажность, %	Экстрактивность, % на а.с.в.		Цветность, ц. ед.	Кислотность, к. ед.	Выход солода (в расчете на 10 %-ную влажность), %
		холодное экстрагирование	горячее экстрагирование			
Фаленская 4	6,8	77,1	88,0	18,6	46,0	88,1
Графиня	6,6	76,3	88,7	18,6	46,8	87,5
Фаленская универсальная	6,5	71,1	87,4	18,0	41,9	88,8
Кипрез	6,6	72,8	86,7	18,0	42,1	86,9
Графит**	7,0	77,7	89,2	18,1	43,0	86,9
НСР <sub>05</sub>	0,3	6,3	1,6	0,7	4,4	1,8
Показатели по ГОСТ	не более 10,0	не менее 42 (I)* 40 (II)*	не менее 84 (I) 80 (II)	10...20(I) 7...9,9 (II)	35..50(I) 25..34,9(II)	

\* - (I) – первый класс по ГОСТ, (II) – второй класс по ГОСТ;

\*\* - среднее за 2015 – 2016 гг.

Экстрактивность ферментированного солода составила от 71,1 до 77,7 % (при холодном экстрагировании) и от 86,7 до 89,2 % (при горячем экстрагировании). Цветность и кислотность солода по вариантам мало различались (составили соответственно 18,0...18,6 ц.ед. и 41,9...46,8 к.ед.).

В целом ферментированный солод из зерна всех исследуемых сортов по физико-химическим показателям соответствовал требованиям I класса качества.

По выходе неферментированного солода различия между сортами озимой ржи были незначительными (от 88,4 до 89,9 %). По выходе ферментированного солода наиболее высокий показатель – у сорта Фаленская универсальная (88,8 %).

**Выводы.** Необходимо изучение факторов, влияющих на кислотность неферментированного солода (продолжительность проращивания зерна, температура проращивания и т.д.) с целью снижения показателей кислотности до уровня, требуемого ГОСТ.

Для производства ферментированного ржаного солода в условиях центральной почвенно-климатической зоны Кировской области пригодны все испытывавшиеся сорта озимой ржи, однако с учетом выхода солода из зерна предпочтительнее использовать сорт Фаленская универсальная.

#### Список используемой литературы

1. Улумбекова Г.Э. Здоровье населения в Российской Федерации: факторы риска и роль здорового питания // Вопросы питания. 2010. Т. 79. № 2. С.33-38.
2. Габинская О.С. Рынок кваса глазами потребителей // Пиво и напитки. 2011. № 1. С. 4-5.
3. Рыжова Т.П., Грибкова И.Н., Селина И.В., Созинова М.С., Лаптева Н.К., Кедрова Л.И., Сафина Н.З. Сортвые особенности

качественных показателей зерна озимой ржи для производства солода // Пиво и напитки. 2011. № 5. С. 46-49.

4. Лаптева Н.К., Кедрова Л.И., Уткина Е.И., Сафина Н.З. Качество ржаного солода в зависимости от производства зерна, сортовых особенностей культуры и режимов ферментации // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 6. С. 81-84.

5. Лаптева Н.К., Кедрова Л.И. Показатели качества зерна и солода в зависимости от сортовых особенностей озимой ржи // Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве: материалы межд. научно-практич. конф. Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2015. С. 594-597.

#### References

1. Ulumbekova G.E. Zdorove naseleniya v Rossiyskoy Federatsii: faktory riska i rol zdorovogo pitaniya // Voprosy pitaniya. 2010. T. 79. № 2. S.33-38.
2. Gabinskaya O.S. Rynok kvasa glazami potrebiteley // Pivo i napitki. 2011. № 1. S. 4-5.
3. Ryzhova T.P., Gribova I.N., Selina I.V., Sozinova M.S., Lapteva N.K., Kedrova L.I., Safina N.Z. Sortovye osobennosti kachestvennykh pokazateley zerna ozimoy rzhi dlya proizvodstva soloda // Pivo i napitki. 2011. № 5. S. 46-49.
4. Lapteva N.K., Kedrova L.I., Utkina Ye.I., Safina N.Z. Kachestvo rzhanogo soloda v zavisimosti ot proizvodstva zerna, sortovykh osobennostey kultury i rezhimov fermentatsii // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2012. № 6. S. 81-84.
5. Lapteva N.K., Kedrova L.I. Pokazateli kachestva zerna i soloda v zavisimosti ot sortovykh osobennostey ozimoy rzhi // Materialy Mezhd. nauchno-praktich. konf. «Metody i tekhnologii v selektsii rasteniy i rastenievodstve», Kirov: NIISKh Severo-Vostoka. 2015. S. 594-597.

## ИТОГИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОРТОИСПЫТАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Петров Л.К., Нижегородский НИИСХ - филиал ФГБНУ ФАНЦ Северо- Востока

Представлены результаты пятилетнего агроэкологического испытания коллекции сортов озимой пшеницы различного эколого-географического происхождения на светло-серых лесных почвах Нижегородской области. Установлено, что урожайность изучаемых сортов находилась в интервале от 4,78 т/га до 6,02 т/га (сорт Немчиновская 57). Сорта Немчиновская 57 и Немчиновская 17 имели урожайность достоверно выше стандартного сорта Московская 39 на 1,16 и 1,03 т/га или на 23,9 и 21,2 %. Выявлено, что на формирование урожая значительное влияние оказывают погодные условия, особенно в период всходов, перезимовки, формирования и налива зерна. Отмечено, что статистически доказываются различия изучаемых сортов по основным элементам структуры урожая, таким как количество зерен в колосе, масса зерна в колосе. Высокой озерненностью колоса (35,5 и 36,0 шт.) отличались сорта Немчиновская 24 и Немчиновская 57, наибольшей массой зерна в колосе сорта Немчиновская 57 и Московская 56 - 1,85 и 1,79 г. Показатели качества зерна изучаемых сортов изменялись следующим образом: содержание белка варьировало от 15,2 % у сорта Памяти Федина до 19,1 % у сорта Московская 40. У стандартного сорта этот показатель составлял 16,9 %. По содержанию сырой клейковины достоверно выделился только сорт Московская 40 с содержанием искомого ингредиента 35,9 %. Расчет биологической урожайности показал высокий потенциал изучаемых в опыте сортов - до 10,34 т/га у сорта Немчиновская 57, что выше стандартного сорта на 2,29 т/га или на 28,4 %. Значительную устойчивость к перезимовке, листовым болезням и болезням выпревания проявили сорта Немчиновская 57, Немчиновская 17, Московская 56, Московская 40. Следовательно, по основным хозяйственно - ценным признакам (урожайность, содержание белка, сырой клейковины, устойчивость к определяемым болезням) выделились сорта озимой пшеницы Немчиновская 57, Немчиновская 17, Московская 56, Московская 40.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, сорта, зерно, урожайность, структура урожая, белок, сырая клейковина, болезни растений.

**Для цитирования:** Петров Л.К. Итоги экологического сортоиспытания озимой пшеницы в условиях Нижегородской области // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 4 (25). С. 21-26.

**Введение.** Увеличение урожайности и валовых сборов сельскохозяйственных культур является главным направлением развития отрасли растениеводства в частности и агропромышленного комплекса в целом. Подбор оптимального сортимента культур позволяет повысить эффективность растениеводства за счет снижения затрат на средства защиты растений, увеличения отдачи от применения минеральных удобрений, улучшения технологии работ по уходу за растениями и т.д. [1, с.20; 2, 12].

Зерновые культуры занимают в Нижегородской области около 50 % площадей всех сельскохозяйственных культур и важнейшей из них является озимая пшеница. Эта культура занимает около 85 % площадей озимых, однако сортимент её небольшой и в настоящее время примерно на 60 % представлен сортом Московская 39. Поэтому поиск новых сортов, которые могут достойно заменить данный сорт является актуальным. Значимость сорта в повышении урожайности сельскохозяйственных культур трудно переоценить, так как

благодаря внедрению в производство новых сортов без еще дополнительных затрат можно получить большую прибавку в урожайности культуры [1, с. 23; 2, с. 18; 3, с. 24].

В современном сельском хозяйстве в плане получения урожайности доля сорта составляет до 50 %. Количество получаемой продукции, технологические и хлебопекарные показатели зерна также зависят от характеристики сорта. Важным условием получения экологически чистого урожая служит также устойчивость сорта к болезням, что позволяет обходиться без обработок фунгицидами в период вегетации растений. В настоящее время климат ежегодно преподносит нам погодные сюрпризы, поэтому сорт должен быть адаптированным к условиям окружающей среды и давать хорошую и стабильную урожайность даже в стрессовых условиях [1, с. 24; 2, с. 19; 3, с. 24].

**Цель исследований** – заключается в изучении сортов озимой пшеницы различного происхождения, для выделения адаптированных к условиям Нижегородской области, сочетающих высокую потенциальную продуктивность с устойчивостью к действию факторов внешней среды (в т.ч. устойчивых к основным болезням), с высоким качеством зерна и обладающих комплексом хозяйственно-ценных признаков.

**Методика.** Исследования проводились в 2012-2016 гг. по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур и методическим рекомендациям по экологическому сортоиспытанию сельскохозяйственных культур на примере зерновых на опытном поле Нижегородского НИИСХ [7, с. 147; 8, с. 5]. Почва опытного участка – светло-серая лесная, среднесуглинистая. Степень обеспеченности пахотного слоя почвы подвижными формами фосфора высокая (221-291 мг/кг почвы), обменного калия – повышенная (89-208 мг/кг почвы), содержание гумуса 1,35-1,67 %, pH 4,3-5,5. Предшественники – чистый пар, многолетние бобовые и злаковые травы. Предпосевная подготовка почвы включала внесение минеральных удобрений в количестве 4 ц/га в физическом весе разбросным способом и культивацию на глубину 4-6 см культиватором КПС-4,2. Посев проводили сеялкой СКС-6-10 на глубину 4-5 см. Норма высева – 6 млн. всхожих семян на гектар. Уход за посевами включал весеннюю

подкормку аммиачной селитрой в дозе 2 ц/га, опрыскивание гербицидами. Уборку проводили поделочно при полной спелости зерна прямым способом комбайном «Sampo 130».

**Результаты и обсуждение.** В исследованиях урожайность изучаемых сортов варьировала от 4,78 до 6,02 т/га, а у стандартного сорта Московская 39 составляла 4,86 т/га. У сортов Немчиновская 17 и Немчиновская 57 она была достоверно выше стандартного сорта соответственно на 1,03 и 1,16 т/га или 21,2 и 23,9 % ( $HCp_{05}=0,82\text{т/га}$ ) (табл. 1).

По результатам опытов выявлено, что на формирование урожая озимой пшеницы значительное влияние оказывают погодные условия в период появления всходов, перезимовки, формирования и налива зерна. Так, осень 2013 года была теплой, дождливой и посев был проведен в переувлажненную почву поздно – 26 сентября. В результате отмечалось угнетенное состояние растений в течение всей вегетации и получена наименьшая урожайность за все годы проведения опытов. Наоборот, погодные условия в период осени 2014 г. и 2015 г. были благоприятными для посевной компании, поэтому она была проведена в оптимальные сроки 26 и 27 августа и получен при этом наибольший урожай за все годы проведения исследований (табл. 1).

Полнота всходов семян в среднем была невысокой и составляла от 69,5 % у сорта Памяти Федина до 76,6 % у сорта Московская 56. При этом количество растений на 1 м<sup>2</sup> перед уходом в зиму составляло от 395 шт. у сорта Московская 39 до 433 шт. у сорта Московская 40, т. е. изменялось незначительно – в 1,1 раза. Перед уборкой урожая сорта различались между собой также немного – от 152 шт. у сорта Инна до 172 шт. у сорта Немчиновская 57.

Такие показатели полноты всходов семян и плотности продуктивного стеблестоя растений можно объяснить слабой устойчивостью их к местным условиям перезимовки, а также особенностью самих сортов. Негативное влияние на рассматриваемые показатели также оказали поражения болезнями и вредителями в период вегетации растений. Однако отмеченное выше количество растений и продуктивных стеблей на единице площади изучаемых сортов озимой пшеницы обеспечило урожайность зерна по вариантам опыта в среднем более 5,3 т/га.

Таблица 1 – Урожайность, полнота всходов и плотность стеблестоя сортов озимой пшеницы, 2012-2016гг.

Сорт	Полнота всходов, %	Количество растений, шт./м <sup>2</sup>		Количество продуктивных стеблей, шт.		Урожайность, т/га
		перед уходом в зиму	перед уборкой опыта	на 1 м <sup>2</sup>	на 1 растение	
Московская 39 (St)	71,2	395	167	500	2,99	4,86
Памяти Федина	69,5	396	166	468	2,71	4,78
Немчиновская 24	73,9	426	159	476	3,20	5,40
Немчиновская 17	73,2	407	168	531	3,06	5,89
Немчиновская 57	74,6	427	172	559	3,34	6,02
Московская 40	74,2	433	163	493	3,10	5,25
Галина	69,6	396	157	492	3,07	4,82
Поэма	71,2	425	145	487	3,19	5,47
Инна	73,5	421	152	451	3,01	5,13
Московская 56	76,6	427	169	538	3,17	5,30
НСР <sub>05</sub>	8,5	33,7	23,4	46,3	0,20	0,82

Значительными элементами структуры урожая являются количество продуктивных стеблей на 1 м<sup>2</sup> и на 1 растение (плотность продуктивного стеблестоя). Эти показатели структуры урожая могут компенсировать потери растений в процессе перезимовки, а также в течение вегетации по разным причинам. В исследованиях наибольшая **плотность продуктивного стеблестоя** была отмечена по сортам Московская 56 и Немчиновская 57 – 538 и 559 шт./м<sup>2</sup>, что соответственно на 38 и 59 шт. больше стандартного сорта Московская 39. По количеству продуктивных стеблей на 1 растение выделился сорт Немчиновская 57 – 3,34 шт., что на 11 % больше стандартного сорта Московская 39 (2,99 шт.) (табл.2).

Продуктивность колоса изучаемых сортов озимой пшеницы была в пределах 1,43-1,85 г. Наибольшую продуктивность колоса сформировали сорта Немчиновская 17 и Немчиновская 57, прибавка продуктивности которых составила 0,18 и 0,24 г к стандартному сорту Московская 39. Высокая урожайность этих сортов также обусловлена и повышенной массой зерна в колосе и массой 1000 зерен – 50,2 и 49,6 г, что также достоверно больше стандартного варианта (табл.2).

Содержание белка изменялось по вариантам опыта от 15,2 до 19,1 %, а «сырой» клейковины от 28,6 до 35,9 %. Следует подчеркнуть, что по обоим показателям максимальные значения были отмечены по сорту Московская 40, у которого эти данные соответственно составляли 19,1 и 35,9 %. Показатель деформации клейковины (ИДК) изменялся незначительно и находился в пределах от 75 ед. (сорта Инна, Памяти Федина) до 80-85 ед. у большинства других сортов изучаемой коллекции (табл.2).

К негативным биотическим факторам окружающей среды, характерным в разной степени для многих регионов страны, относятся возбудители таких болезней, как снежная плесень, мучнистая роса, бурая ржавчина и другие. Известно, что в период эпифитотий потери урожая от повреждения ими могут достигать 30 % и более. Несмотря на большой арсенал химических препаратов в борьбе с ними, также противостоять им должна селекция. Трудности в достижении успехов обусловлены тем, что достигнутая устойчивость сорта в процессе производства быстро утрачивается из-за постоянной эволюции патогенов [4, с. 189; 5, с. 105; 6, с. 87].



**Таблица 2 – Показатели продуктивности колоса и качества зерна сортов озимой пшеницы, 2012-2016 гг.**

Сорт	Продуктивность колоса			Качество зерна		
	масса зерна в колосе, г	количество зерен в колосе, шт.	масса 1000 зерен, г	содержание белка, %	содержание «сырой» клейковины, %	ИДК, ед.
Московская 39(St)	1,61	33,9	47,2	16,9	31,9	80
Памяти Федина	1,43	31,8	45,2	15,2	28,8	75
Немчиновская 24	1,66	35,5	47,6	15,9	31,1	80
Немчиновская 17	1,75	34,7	50,2	16,4	30,5	85
Немчиновская 57	1,85	36,0	49,6	16,2	30,4	85
Московская 40	1,70	34,8	47,5	19,1	35,9	80
Галина	1,58	33,3	49,3	16,0	29,9	85
Поэма	1,63	33,1	48,0	15,8	29,5	85
Инна	1,59	33,4	47,9	15,9	28,6	75
Московская 56	1,79	34,6	50,5	16,7	32,0	85
НСР <sub>05</sub>	0,14	1,49	2,05	1,63	2,31	3,67

Анализ фитосанитарной обстановки на посевах озимой пшеницы, проведенный после схода снега, показал, что патогенный комплекс болезней выпревания в нашем опыте был представлен снежной плесенью (табл. 3). Условия перезимовки в годы исследований были в целом удовлетворительными и средний балл составил 7,61. По вариантам опыта он изменялся от 6,48 балла у худшего сорта Поэма до 8,50 балла у лучшего сорта Немчиновская 57.

В годы исследований условия перезимовки способствовали развитию снежной плесени и, как следствие, значительному изреживанию растений на делянках опыта. Сильно выраженные различия между сортами по пораженности анализируемой болезнью отсутствовали, однако в несколько лучшем состоянии были сорта Немчиновская 57 и Немчиновская 24 (1,78-1,86 балла), а в худшем – сорта Галина, Инна, Поэма – соответственно 2,55; 2,43; 2,32 балла (табл.3).

**Таблица 3 – Перезимовка и пораженность болезнями сортов озимой пшеницы, 2012-2016 гг.**

Сорт	Перезимовка, балл*	Снежная плесень, балл**	Распространение/развитие, %		
			септориоз	мучнистая роса	бурая ржавчина
Московская 39 (St)	7,94	1,97	47,9/29,4	54,5/16,1	70,3/28,1
Памяти Федина	7,43	2,10	60,8/31,7	55,7/15,0	87,2/41,7
Немчиновская 24	7,56	1,86	32,9/24,9	69,4/31,1	6,2/6,8
Немчиновская 17	8,28	2,10	55,2/26,8	57,0/19,0	14,6/9,5
Немчиновская 57	8,50	1,78	53,0/30,5	34,2/4,0	52,9/24,5
Московская 40	8,25	1,95	36,6/26,5	30,0/2,4	70,9/28,5
Галина	7,16	2,55	54,7/31,7	41,9/6,1	8,4/13,0
Поэма	6,48	2,32	42,3/35,9	53,1/17,2	66,7/25,7
Инна	6,66	2,41	54,9/30,3	49,1/12,4	69,8/32,4
Московская 56	7,72	2,16	45,9/28,9	40,5/2,2	61,0/25,4
НСР <sub>05</sub>	0,31	0,12	11,2/10,4	9,9/5,7	13,4/7,3

\* - оценка проводилась по 10 балльной шкале

\*\* - оценка проводилась по 4 балльной шкале

Обследование растений на устойчивость к листовым болезням свидетельствует о том, что наибольшее распространение и развитие получили такие болезни, как мучнистая роса, бурая ржавчина и септориоз. Максимальную устойчивость к мучнистой росе проявили сорта Московская 56 и Московская 40 – 2,2 и 2,4 %, а больше всего поражен сорт Немчиновская 24 – 31,2 %. В среднем распространение этой болезни составило по вариантам опыта 48,5 %. При этом распространение мучнистой росы изменялось от 30,0 % сорта Московская 40 до 69,4 % сорта Немчиновская 24. Самыми устойчивыми к бурой ржавчине были сорта Немчиновская 24 и Немчиновская 17 – 6,8 и 9,5 %, а максимальное проявление (развитие) болезни отмечено по сорту Памяти Федина – 41,7 %. В среднем по вариантам опыта распространение болезни составляло 50,7 %, а проявление болезни – 23,4 % (табл.3).

Максимальная устойчивость к септориозу выявлена по сорту Немчиновская 24 – 24,9 %, и на других сортах опыта он развивался слабо – до 31,7 % на сортах Памяти Федина и Галина. Наибольшее проявление септориоза наблюдалось на сорте Поэма – 35,9 %. В среднем проявление септориоза составляло по вариантам опыта 29,7 %. При этом распространение болезни составляло от 32,9 % (сорт Немчиновская 24) до 60,8 % (сорт Памяти Федина), а в среднем оно составляло по вариантам опыта 48,4 %.

**Выводы.** В результате проведенных исследований установлено, что урожайность изучаемых сортов находилась в пределах от 4,78 т/га до 6,02 т/га. Сорта Немчиновская 57 и Немчиновская 17 имели урожайность достоверно больше стандартного сорта Московская 39 на 1,16 и 1,03 т/га или 23,9 и 21,2 %. Выявлено, что статистически доказываются различия изучаемых сортов по основным элементам структуры урожая, таким как количество зерен в колосе, масса зерна в колосе. По содержанию белка и «сырой» клейковины выделился сорт Московская 40 с содержанием искомых ингредиентов соответственно 19,1 и 35,9 %. Отмеченные выше сорта также проявили значительную устойчивость к перезимовке, листовым болезням и болезням выпревания. Анализ биологической

урожайности показал высокий потенциал изучаемых в опыте сортов – до 10,34 т/га у сорта Немчиновская 57, что выше стандартного сорта на 2,29 т/га или на 28,4 %. Таким образом, по основным хозяйственно-ценным признакам (урожайность, содержание белка и «сырой» клейковины, устойчивость к болезням) выделились сорта озимой пшеницы Немчиновская 57, Немчиновская 17, Московская 56, Московская 40.

#### Список используемой литературы

1. Жученко А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России (теория и практика). М.: ООО «Издательство Агрорус», 2004.
2. Сандухадзе Б.И., Рыбакова М.И., Морозова З.А. Научные основы селекции озимой пшеницы в Нечерноземной зоне. М.: МГИУ, 2003.
3. Петров Л.К., Селехов В.В. Результаты изучения сортов озимой пшеницы в условиях Нижегородской области // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2016. № 2. С.24-28.
4. Ченкин А.Ф., Захаренко В.А., Белозерова Г.С. и др. Фитосанитарная диагностика М.: Колос, 1994.
5. Фитосанитарная экспертиза зерновых культур (болезни растений). Рекомендации. М.: Россельхозиздат, 2002 г.
6. Шешегова Т.К. Методы селекции зерновых культур на устойчивость к болезням в Северо-Восточном селекцентре // Методы и технологии в селекции растений. Киров: ГНУ НИИСХ Северо-Востока, 2014.
7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: Колос, 1985.
8. Баталова Г.А., Шешегова Т.К., Стариков В.А. Методические рекомендации по экологическому испытанию сельскохозяйственных культур на примере зерновых. Киров: ГНУ НИИСХ Северо-Востока Россельхозакадемии, 2013.

#### References

1. Zhuchenko A.A. Resursnyy potentsial proizvodstva zerna v Rossii (teoriya i praktika) A.A. Zhuchenko. M.: ООО «Izdatelstvo Agrorus», 2004.
2. Sandukhadze B.I., Rybakova M.I., Morozova Z.A. Nauchnye osnovy selektsii ozimoy pshenitsy v Nechernozemnoy zone. M.: MGIU, 2003.



3. Petrov L.K., Selekhnov V.V. Rezultaty izucheniya sortov ozimoy pshenitsy v usloviyakh Nizhegorodskoy oblasti // Agrarnaya nauka Yevro-Severo-Vostoka. 2016. № 2. S. 24-28.

4. Chenkin A.F., Zakharenko V.A. Belozerovaly G.S. i dr. Fitosanitarnaya diagnostika. M.: Kolos, 1994.

5. Fitosanitarnaya ekspertiza zernovykh kultur (bolezni rasteniy). Rekomendatsii. M.: Rosselkhozizdat, 2002.

6. Sheshhegova T.K. Metody selektsii zernovykh

kultur na ustoichivost k boleznyam v Severo-Vostochnom selektsentre. // Metody i tekhnologii v selektsii rasteniy. Kirov.: GNU NIISKh Severo-Vostoka, 2014.

7. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya selskokhozyaystvennykh kultur. M.: Kolos, 1985.

8. Metodicheskie rekomendatsii po ekologicheskomu ispytaniyu selskokhozyaystvennykh kultur na primere zernovykh. Batalova G.A., Sheshhegova T.K., Starikov V.A. Kirov: GNU NIISKh Severo-Vostoka Rosselkhozakademii, 2013.

УДК 634.723.1:631.527

## КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭЛИТНЫХ ФОРМ СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ СЕЛЕКЦИИ ФГБНУ ФАНЦ СЕВЕРО-ВОСТОКА

Салтыкова Т.И., ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока;

Софронов А.П., ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока

Проведена оценка семи элитных форм смородины чёрной селекции ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока в период с 2013-2017 гг. В среднем за годы изучения (2013-2017 гг.) достоверное превышение по урожайности контрольного сорта Вологда (5,0 т/га) отмечено у формы 60-6-96 (7,4 т/га). Установлено, что сорта и формы изучаемой культуры достигают максимума своей урожайности на четвёртый – пятый год после посадки. У шести селекционных форм выявлена высокая самоплодность (52,8-80,1 %) и хорошая у формы 60-6-96 (46,7 %) с достоверным превышением контрольного сорта. По показателю крупноплодности (средняя масса 1 ягоды 1,2 г) выделились две формы: 60-6-96, которая отличилась стабильностью признака ( $V=8,22\%$ ), и 28-7-03 со средней изменчивостью показателя ( $V=15,93\%$ ). В результате проведённой оценки качества ягод выделены формы: 60-6-96 с совмещением хорошего вкуса, высокого сахарокислотного индекса (СКИ); 5-5-96 с сочетанием повышенного содержания витамина С и вкуса; 29-7-03 с совмещением вкуса, высокого содержания сахара и СКИ. У форм 60-6-96 и 30-9-03 максимальная степень повреждения почковым клещом за время изучения не превысила 1,0 балла, что говорит об их устойчивости к нему. Устойчивостью к мучнистой росе (максимальная степень поражения не превысила 0,5 балла) отличилась форма 60-6-96. В результате изучения по комплексу хозяйственно-ценных признаков выделена селекционная форма 60-6-96 и передана на государственное сортоиспытание под названием Шаганэ; выявлены источники комплекса признаков: форма 5-5-96 с сочетанием высокой урожайности, хорошего вкуса, высокого содержания витамина С; форма 29-7-03 с совмещением высокого содержания сахара и хорошего вкуса; а также форма 30-9-03, отличающаяся устойчивостью к почковому клещу.

**Ключевые слова:** смородина чёрная, сорт, элитная форма, урожайность, крупноплодность, устойчивость, качество ягод.

**Для цитирования:** Салтыкова Т.И., Софронов А.П. Комплексная оценка элитных форм смородины чёрной селекции ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 4 (25). С. 26-31.

На современном этапе развития садоводства в Кировской области основными потребителями посадочного материала являются садоводы-любители, которые предъявляют к новым сортам смородины чёрной (*Rubus nigrum* L.) несколько другие требования по сравнению с промышленным садоводством. Они отдают предпочтение урожайным, крупноплодным сортам с высокими вкусовыми качествами и устойчивым к болезням и вредителям, чтобы минимизировать работу с пестицидами [1, с. 18-19; 2, с. 238-241]. Поэтому селекция смородины чёрной в области должна быть направлена на создание таких сортов.

С целью расширения генетического разнообразия в скрещивании были привлечены селекционные номера ВНИИСПК и ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока: производные смородины клейкой (доноры устойчивости к мучнистой росе (ген *Shp2*) и почковому смородинному клещу (ген *Se*)), производные сибирского подвита смородины черной (ген *P*) и смородины восковой (доноры устойчивости к мучнистой росе) [2, с. 238-241].

**Цель исследований** – оценить элитные формы смородины чёрной селекции института, выявить образцы с сочетанием высокой урожайности, крупноплодности, хорошего вкуса, устойчивости к почковому клещу и мучнистой росе, выделить источники отдельных признаков.

**Материалы и методика.** Исследования проведены в 2013-2017 годах на участке первичного изучения лаборатории плодово-ягодных культур ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока (г. Киров), расположенном в центральной агроклиматической зоне Кировской области. Объектами изучения явились 7 элитных форм смородины

чёрной 2011 года посадки. Контрольные сорта Вологда и ранее переданный сорт Аркадия. Повторность – трёхкратная. Схема посадки – 3х1 м, по 5 растений на учётной деланке. Агротехнические мероприятия – общепринятые для Северо-Востока Европейской части России.

Учёты и наблюдения проводили согласно требованиям «Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [3, с. 351-373] и «Программы и методики селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [4, с. 48-57]. Химический анализ проведён в аналитической лаборатории ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока по общепринятым методикам. Содержание сухих веществ определяли высушиванием, сумму сахаров – по методу Бертрона, кислотность – титрованием вытяжек 0,1Н. NaOH, содержание аскорбиновой кислоты – йодометрическим методом.

Статистическая обработка данных проведена по Б.А. Доспехову [5, с. 186-195, 242-262].

**Результаты исследований.** В период изучения с 2013 по 2017 годы сорта и формы смородины чёрной были оценены по урожайности. В 2013 году все образцы вступили в плодоношение. Средняя урожайность составила 3,8 т/га (рис.1), высокий показатель (5,8 т/га) выявлен у формы 56-4-96. На четвёртый год после посадки (2014 год) у изучаемых образцов отмечен максимальный уровень средней урожайности – 6,0 т/га. Высокой урожайностью 8,1 т/га, на уровне ранее переданного сорта Аркадия (8,0 т/га), отличилась форма 60-6-96. Урожайность на уровне контрольного сорта Вологда (6,5 т/га) отмечена у трёх форм: 56-4-96 (7,6 т/га), 5-5-96 (5,9 т/га) и 30-9-03 (5,7 т/га).

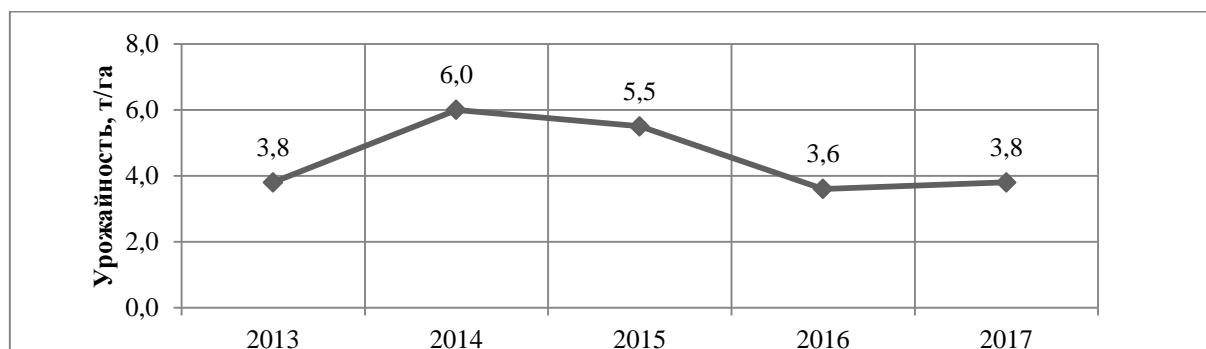


Рисунок 1 – Средняя урожайность сортов и форм

В 2015 году (на пятый год после посадки) выявлено незначительное снижение средней урожайности у сортов и форм до 5,5 т/га. Наибольшим показателем, как и в 2014 году, отличилась форма 60-6-96 (11,4 т/га). На шестой и седьмой год после посадки (2016-2017 гг.) отмечено снижение средней урожайности у изучаемых образцов до 3,6-3,8 т/га, что связано со старением насаждений. Однако у селекционной формы 60-6-96 остаётся высокий уровень урожайности (6,1-7,3 т/га).

В результате исследований можно сделать вывод, что селекционные формы смородины чёрной достигают максимума своей урожайности на четвёртый-пятый год после посадки, что подтверждает ранее полученные данные [6, с. 52-57].

В среднем за годы изучения (2013-2017 гг.) достоверное превышение по урожайности контрольного сорта Вологда (5,0 т/га) наблюдали у формы 60-6-96 (7,4 т/га) (табл.1).

**Таблица 1 – Характеристика элитных форм чёрной смородины по комплексу признаков, 2013-2017 гг.**

Сорт, форма	Происхождение	Урожайность, т/га		Самоплодность, %	Максимальная степень поражения, балл	
		Средняя	V, %		Почковый клещ	Мучнистая роса
Вологда, контроль	Компактная х Бредторп	5,0	20,40	32,7	3,0	4,0
Аркадия	Грация х Сластёна	5,7	38,48	71,3	2,0	2,0
60-6-96	54-19-85 х 1323-17-38	7,4	37,48	46,7	1,0	0,5
5-5-96	Сластёна х 2091-36-4	5,6	12,24	60,6	2,0	2,0
56-4-96	1-18-85 х 169-1/57	4,5	52,43	63,6	5,0	4,0
28-7-03	95-16-82 х Мулатка	3,6	34,08	80,1	3,0	3,0
30-9-03	Желанная х 1295-16-82	3,3	45,74	57,8	1,0	2,0
37-8-96	54-19-85 х 169-1/57	3,3	38,67	52,8	2,0	4,0
29-7-03	95-16-82 х Мулатка	2,4	18,69	75,7	2,0	4,0
НСР <sub>05</sub>		1,65		8,25		

Урожайность на уровне контрольного сорта отмечена у формы 5-5-96 (5,6 т/га), у которой отмечена средняя изменчивость данного показателя по годам ( $V=12,24\%$ ). У остальных образцов (кроме формы 29-7-03) отмечена значительная изменчивость урожайности с коэффициентом вариации более 20 %, что говорит о нестабильности их плодоношения в период изучения.

Одним из основных компонентов урожая для смородины чёрной является способность сортов к завязываемости ягод при самоопылении [7, с. 122-128]. В результате изучения у шести селекционных форм и у сорта Аркадия выявля-

на высокая самоплодность (52,8-80,1 %) и хорошая у формы 60-6-96 (46,7 %) с достоверным превышением контрольного сорта Вологда (32,7 %). Все изучаемые образцы можно рекомендовать для селекции в качестве источников самоплодности.

По показателю крупноплодности (средняя масса 1 ягоды 1,2 г) выделились две формы: 60-6-96, которая отличилась стабильностью признака ( $V=8,22\%$ ) и 28-7-03 со средней изменчивостью показателя ( $V=15,93\%$ ) (табл.2). У контрольных сортов Вологда и Аркадия данный показатель составил 1,5 и 2,3 г соответственно.

Таблица 2 – Оценка качества ягод элитных форм смородины чёрной

Сорт, форма	Средняя масса 1 ягоды		Вкус, балл	Содержание в ягодах			Сахаро- кислотный индекс
	г	V, %		Кислот- ность, %	Сумма сахаров, %	Аскорби- новая кис- лота, мг%	
Вологда, контроль	1,5	17,37	4,0	2,83	8,92	110,70	3,2
Аркадия	2,3	20,49	4,0	2,47	7,83	74,03	3,2
60-6-96	1,2	8,22	4,0	2,33	9,58	114,84	4,1
5-5-96	1,1	8,79	4,0	2,80	7,19	133,21	2,6
56-4-96	0,9	14,14	4,0	2,34	8,61	78,43	3,7
28-7-03	1,2	15,93	3,0	2,58	8,55	98,45	3,3
30-9-03	1,0	9,96	3,5	2,27	9,47	117,78	4,2
37-8-96	1,1	37,78	3,0	2,56	7,14	87,56	2,8
29-7-03	1,0	15,92	4,0	2,66	10,65	124,44	4,0
Среднее	1,3	16,51	-	2,54	8,66	104,38	3,5
НСР <sub>05</sub>	0,3	-	-	-	1,11	18,42	

К числу наиболее важных витаминов для жизнедеятельности организма человека относятся аскорбиновая кислота [4, с. 48-57]. Высокий уровень накопления витамина С (более 150,0 мг%) у изучаемых форм не выявлен. Содержание аскорбиновой кислоты у образцов варьировало от 74,03 до 133,21 мг%. Максимальное содержание отмечено у образца 5-5-96 (133,21 мг%), что достоверно превысило контрольный сорт Вологда (110,70 мг%).

Высокое содержание сахаров (более 10,0 %) отмечено у формы 29-7-03 (10,65 %), что достоверно выше, чем у контрольного сорта Вологда (8,92 %) и у сорта Аркадия (7,83 %). В среднем у образцов данный показатель составил 8,66 %.

Низкая кислотность ягод (менее 2,40 %) обуславливает их десертный вкус. У исследуемых форм суммарное содержание органических кислот варьировало в пределах 2,27-2,83 %. Низкой кислотностью отличились образцы 30-9-03 (2,27 %), 60-6-96 (2,33 %), 56-4-96 (2,34 %).

Вкус ягод определяется соотношением кислот и сахаров – сахарокислотным индексом (СКИ): чем он выше, тем ягода более сладкая. Высокий сахарокислотный индекс отмечен у форм 30-9-03 (4,2), 60-6-96 (4,1), 29-7-03 (4,0). Среднее значение СКИ у изучаемых форм составило 3,5. У контрольных сортов Вологда и Аркадия данный показатель находился на уровне 3,2.

В результате проведённой дегустационной оценки хороший вкус (4,0 балла) на уровне контрольных сортов был отмечен у четырёх селекционных форм: 60-6-96, 5-5-96, 56-4-96, 29-7-03.

В результате проведённой оценки качества ягод выделены формы: 60-6-96 с совмещением крупноплодности, вкуса, высокого сахарокислотного индекса (СКИ); 5-5-96 с сочетанием повышенного содержания витамина С и вкуса; 29-7-03 с совмещением вкуса, высокого содержания сахара и СКИ.

Важной характеристикой современного сорта смородины чёрной является устойчивость к болезням и вредителям, так как это обеспечивает снижение потерь урожая и повышение его качества. Наиболее распространенным вредителем чёрной смородины является почковый смородинный клещ. При оценке селекционных форм по устойчивости к данному вредителю не выявлено высокоустойчивых образцов, со степенью повреждения 0 баллов. У форм 60-6-96 и 30-9-03 максимальная степень повреждения почковым клещом за время изучения не превысила 1,0 балла, что говорит об их устойчивости к нему. Слабое повреждение вредителем (степень повреждения 2 балла) отмечено у трёх форм: 5-5-96, 37-8-96, 29-7-03 и у сорта Аркадия. Среднеустойчивой к почковому клещу была форма 28-7-03. Неустойчивость к вредителю (5 баллов) выявлена у образца 56-4-96 (рис. 2).

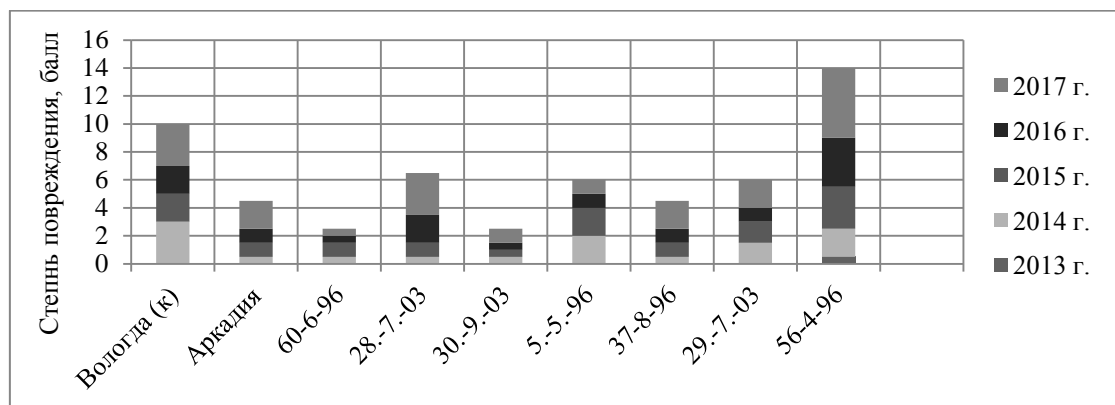


Рисунок 2 – Динамика повреждения чёрной смородины почковым клещом

Из болезней наиболее вредоносной в области является американская мучнистая роса. Отсутствие признаков поражения болезнью в течение всего периода исследования ни у одного образца не выявлено. Устойчивостью к мучнистой росе (максимальная степень поражения не превысила 0,5 балла) отличилась форма 60-6-96. Слабое поражение болезнью выявлено у форм 30-9-03, 5-5-96 и у сорта Аркадия (степень поражения 2 балла). Среднеустойчивой к болезни (3 балла) была форма 28-7-03. Неустойчивыми к мучнистой росе (степень поражения 4 балла) в условиях Кировской области оказались образцы 37-8-96, 29-7-03, 56-4-96 и контрольный сорт Вологда.

**Выводы.** По результатам оценки селекционных форм на участке первичного изучения форма 60-6-96 была передана на государственное сортоиспытание под названием Шаганэ. Она отличилась высокой урожайностью (7,4 т/га), крупноплодностью (1,2 г), хорошим вкусом, хорошей самоплодностью (46,7 %), комплексной устойчивостью к почковому смородинному клещу (степень повреждения 1,0 балл) и к американской мучнистой росе (степень поражения 0,5 балла).

Выявлены источники хозяйственно-ценных признаков: форма 5-5-96 с сочетанием высокой урожайности, хорошего вкуса, высокого содержания витамина С; форма 29-7-03 с совмещением высокого содержания сахара и хорошего вкуса; форма 30-9-03 с устойчивостью к почковому клещу.

#### Список используемой литературы

1. Князев С.Д., Левгерова Н.С., Пикунова А.В., Салина Е.С., Чекалин Е.И., Янчук Т.В., Шавыркина М.А. Селекция чёрной смородины:

методы, достижения, направления. Монография. Орёл: ВНИИСПК, 2016.

2. Пленкина Г.А. Некоторые результаты селекции и сортоизучения чёрной смородины в условиях Кировской области // Состояние и перспективы развития ягодоводства в России: материалы Всероссийской научно-методической конференции. Орёл, 2006. С. 238-241.

3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под общ. ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. Орёл: ВНИИСПК, 1999.

4. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орёл, 1995.

5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (С основами статистической обработки результатов исследований). М.: Колос, 1979.

6. Салтыкова Т.И. Урожайность сортов чёрной смородины в условиях Кировской области // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2016. № 4. С. 52-57.

7. Князев С.Д., Огольцова Т.П. Селекция черной смородины на современном этапе. Орёл, 2004.

#### References

1. Knyazev S.D., Levgerova N.S., Pikunova A.V., Salina Ye.S., Chekalin Ye.I., Yanchuk T.V., Shavyrkina M.A. Seleksiya chernoy smorodiny: metody, dostizheniya, napravleniya. Monografiya. Orel: VNIISPK, 2016.

2. Plenkina G.A. Nekotorye rezultaty seleksii i sortoizucheniya chernoy smorodiny v usloviyakh Kirovskoy oblasti // Sostoyanie i perspektivy razvitiya yagodovodstva v Rossii: materialy Vserossiyskoy nauchno-metodicheskoy konferentsii. Orel, 2006. S. 238-241.



3. Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kultur / Pod obshch. red. Ye.N. Sedova i T.P. Ogoltsovoy. Orel: VNIISPK, 1999.

4. Programma i metodika selektsii plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kultur. Orel, 1995.

5. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta: (S osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov

issledovaniy). M.: Kolos, 1979.

6. Saltykova T.I. Urozhaynost sortov chernoy smorodiny v usloviyakh Kirovskoy oblasti // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2016. № 4. S. 52-57.

7. Knyazev S.D., Ogoltsova T.P. Seleksiya chernoy smorodiny na sovremennom etape. Orel, 2004.

УДК 633.491: 631.523

### ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА КАРТОФЕЛЯ ПО ВИРУСОУСТОЙЧИВОСТИ

**Синцова Н. Ф.**, Фалёнская селекционная станция – филиал ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока;  
**Осипова Т.А.**, Фалёнская селекционная станция – филиал ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока;  
**Сергеева З. Ф.**, Фалёнская селекционная станция – филиал ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока

В статье представлены результаты исследования сортов картофеля на Фалёнской селекционной станции (Кировская область) за 1990...2017 гг. Определена скрытая вирусная инфекция методом серодиагностики у сортов конкурсного сортоиспытания и у коллекционных сортообразцов. Установлена тенденция к возрастанию зараженности растений картофеля вирусами. Прослеживается корреляционная связь между усилением вредоносности вирусов Y и M и факторами, создающими благоприятные условия для лета тлей – переносчиков вирусных болезней: сумма активных температур за период функционирования ботвы ( $r = 0,90...0,96$ ), количество дней со средней температурой выше  $20^{\circ}\text{C}$  ( $r = 0,84...0,99$ ), количество дождливых дней ( $r = -0,83...-0,98$ ). Наибольший прирост зараженности оздоровленных сортов и нового гибридного материала приходится на вирус M в среднем на 37 % за четыре года репродукции. Количество растений носителей вируса S увеличивается на 21 %, вируса X на 12 %, вируса Y на 9-13 %. Полевую устойчивость к вирусам отражает динамика накопления скрытой вирусной инфекции. У сорта Чайка, принятого за стандарт по среднеспелой группе спелости, отмечаются единичные растения с наличием вирусов X, S, M, не более 6 %. Новые перспективные сорта 170-08 и 90-09 устойчивы к вирусу Y, о чем свидетельствует отрицательная реакция при серологии, 170-08 также устойчив к вирусу X. Выделены коллекционные сорта – Лукава, Arnica, Sanetta, Сказка, Рагнеда, Брянский деликатес, Полонез, Чародей, Кортни, Дубрава, Наяда, Красавчик, Метеор, Манифест, Чайка, Колобок, Надежда, Уладар, Янка, Журавинка; межвидовые гибриды – 59-09, 1-2В, 5-4 В, 5-7К, 2-12, 1-132К, 47-2-41, 42-7-40, 591-97, 48-224-10, 2-10, 34-08, 14-2-49 с полевой устойчивостью к комплексу вирусов.

**Ключевые слова:** картофель, сорт, вирусы, устойчивость, восприимчивость

**Для цитирования:** Синцова Н. Ф., Осипова Т.А., Сергеева З. Ф. Оценка селекционного материала картофеля по вирусоустойчивости // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 4 (25). С. 31-35.

Вирусные болезни являются фактором, снижающим продуктивность сортов картофеля на 10-80 % [1, с. 5-6, 2, с. 10-18]. Трудность борьбы с этой инфекцией связана с повсеместным распространением вирусов, легкости переноса и проникновения в здоровые ткани. Вся система семеноводства и сертификации семенного картофеля направлена на сокращение распространения вирусов в посадках. Селекция на устойчивость к вирусам – одно из аспектов создания адаптированных сортов картофеля, которые будут требовать минимальных затрат в семеноводстве. Этому направлению уделяется большое внимание в европейских селекционных программах и в России [3, с. 35-40].

Оценка вирусоустойчивости нового селекционного материала предполагает визуальную оценку признаков вирусного вырождения в сочетании с методами диагностики скрытой вирусной инфекции и методами серологии, ИФА при наличии нескольких лет репродукции сортообразцов на должном инфекционном фоне, что позволяет определить либо полевую устойчивость, либо толерантность [4, с. 80-88].

Наиболее распространены YBK, XBK, MBK, SBK. Вирус X передается только контактно. Вирусы YBK, MBK, SBK передаются контактно и с помощью тли. Вирусы Y, S, M передаются неперсистентно, когда вирусные частицы сохраняются прикрепленными к стилету при проколе мембраны клетки [1 с.13-52].

**Цель исследований** – изучение фитопатологической обстановки по насыщению вирусами картофеля селекционных питомников, выделение сортообразцов с полевой вирусоустойчивостью.

**Материалы и методы.** Исследования проведены на опытном поле Фалёнской селекционной станции. Почва участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая. Содержание гумуса составляет 2,7 %, pH –4,8-4,9, фосфора в почве содержится 304-330 мг/кг почвы, калия –

207-217 мг/кг почвы. Предшествующая культура – озимая рожь и яровая пшеница. Климат в Кировской области умеренно-континентальный. По данным Фалёнской метеостанции [5] средняя многолетняя сумма активных температур вегетационного периода составляет 1618° С, средняя сумма осадков 255 мм, ГТК = 1,58. Колебания ГТК за 1990-2017 годы составили от 0,70 до 1,67. Неблагоприятный вирусный фон участка обеспечивали посадки сортов коллекционного питомника с многолетней репродукцией как постоянный источник вирусов и удаление ЛПХ на расстоянии 250-500 м.

Фенологические наблюдения и диагностику вирусов осуществляли визуально и серологическим методом по «Методике исследований по защите картофеля от болезней, вредителей, сорняков и иммунитету» [6]. Визуальному учету подвергались растения всех питомников, серологическому – конкурсное сортоиспытание не менее 30 растений с делянки и частично образцы коллекционного питомника.

**Результаты исследований.** Диагностика вирусов в тканях растений картофеля в конкурсном сортоиспытании Фалёнской селекционной станции и коллекционного материала позволила выявить круг наиболее распространенных вирусов: YBK, XBK, MBK, SBK. Перенос вирусов как механически, так и тлями ведет к быстрому перезаражению коллекционного и селекционного материала [7, с. 148-152].

Анализ многолетних данных с 1990 по 2017 гг. по скрытому заражению растений в питомниках конкурсному сортоиспытанию и коллекционном позволил выявить тенденцию к нарастанию зараженности растений картофеля вирусами. Количество растений на делянках, пораженных вирусом Y, за два десятилетия возросло более, чем в 3 раза с 5 % до 17 %, вирусом M с 39 % до 48 %. Заражение посадок вирусами X и S изменилось более умеренно (табл.1).

**Таблица 1 – Распространение вирусов в селекционных посадках картофеля Фалёнской селекционной станции, 1990-2017 гг.**

Годы	Растений, пораженных вирусами, %			
	Y	X	S	M
1990-1999	5	13	19	39
2000-2009	10	14	13	29
2010-2017	17	15	20	48

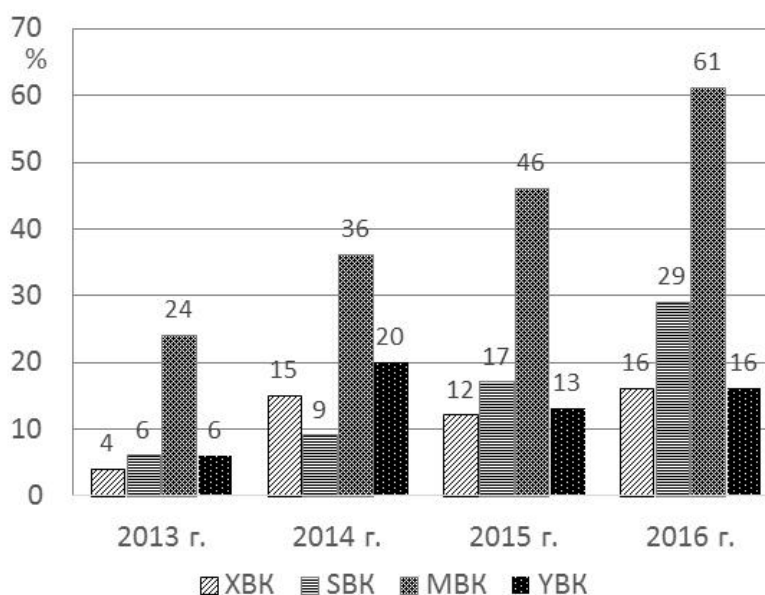


В то же самое время возросла сумма активных температур с начала появления всходов (первая декада июня) до скашивания ботвы (вторая декада августа). В 1990-1999 годах в среднем она составила 1286°С, за 2010-2017 годы – 1361°С. Аналогичным образом возросло количество дней с максимальной температурой выше 20 °С с 51 до 60 и уменьшилось количество ветреных дней с 34 до 11. Жаркие и безветренные дни создают идеальные условия для резкого возрастания пика лёта тли – переносчиков вирусов, что было показано при изучении динамики лёта тли на Фаленской селекционной станции.

Сопоставление количества выявленных растений – носителей вирусов методом серодиагностики в селекционных питомниках и суммы активных температур за период функционирования надземной части картофельного растения за 2010-2017 гг. позволил установить корреляционную зависимость  $r = 0,90$  для вируса Y и  $r = 0,96$  для вируса M. Количество жарких дней

с температурой выше 20 °С также коррелировало со скрытой вирусной инфекцией  $r = 0,84$  для вируса Y и  $r = 0,99$  для вируса M, в то же время количество дождливых дней отрицательно коррелировало с количеством выявленных инфицированных растений  $r = -0,83 \dots -0,98$ . По вирусам X и S существенных зависимостей с погодными условиями не обнаружено, что, видимо, связано с иным путем заражения растений – контактно.

Проанализирована динамика накопления вирусов в растениях восприимчивых гибридов, поступивших в конкурсное сортоиспытание из основного сортоиспытания в 2012 году и испытывавшихся по 2016 год. Уже первоначальный уровень зараженности составил 29 %. К четвертому году испытания гибриды оказались поражены на 75 %. Наибольший прирост зараженности приходился на вирус M с 24 % до 61 %. Количество растений носителей вируса S увеличилось на 21 %, вируса X на 12 %, вируса Y на 9-13 % (рис.1).



**Рисунок 1 – Нарастание количества зараженных вирусами растений картофеля восприимчивых сортов, %**

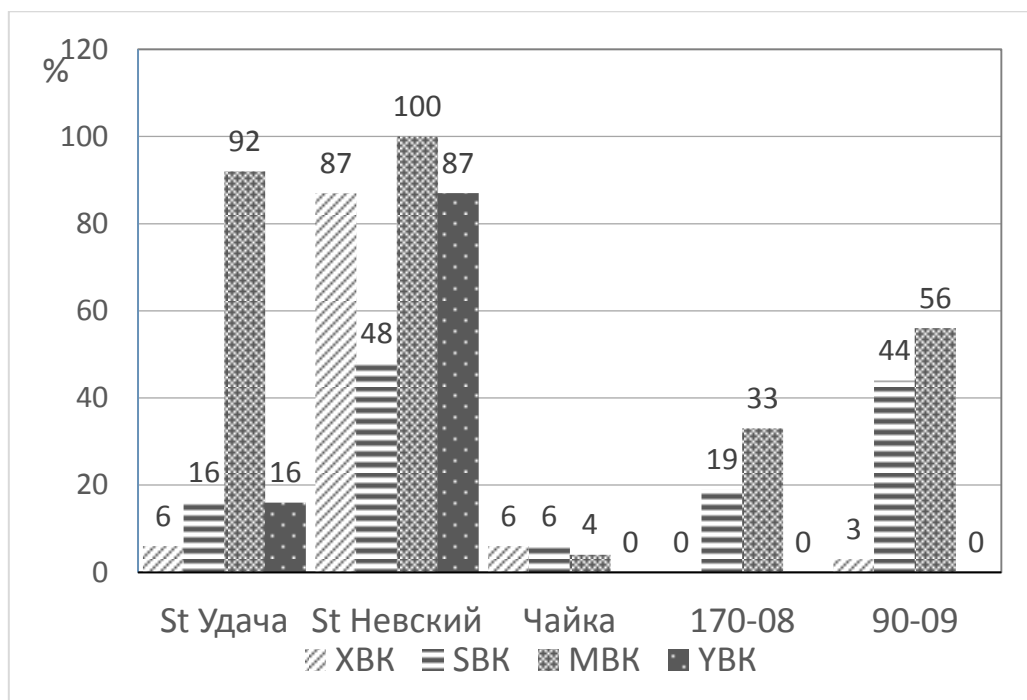
Причиной выбраковки многих высокоурожайных гибридов является постепенное нарастание вирусной инфекции. Наступает момент, когда растение реагирует резким и окончательным снижением урожая. И напротив, самые высокоустойчивые к вирусам образцы чаще всего отличаются невысокой продуктивностью. Такие сорта могут быть использованы только в качестве

источников высокой устойчивости к вирусам.

Полевую устойчивость к вирусам отражает динамика накопления скрытой вирусной инфекции. Стандарт Невский быстро накапливает вирусы: Y – 87 %, M – 100 % (рис.2), визуальное проявляющиеся в крапчатости и слабой деформации листовой пластинки. Сорт Удача более устойчив к

накоплению вирусов: Y – 16 %, M – 92 %, листва выглядит здоровой, хотя и слабо закрученной. Оба сорта толерантны к вирусной инфекции. Сорт Чайка, принятый за стандарт по среднеспелой группе спелости и выращиваемый бессеменно в питомнике

конкурсного сортиспытания с 2007 года, очень слабо поражается вирусами. По данным серологического анализа отмечаются единичные растения с наличием вирусов X, S, M, не более 6 %, в отдельные годы анализ дает отрицательный результат по этому сорту.



**Рисунок 2 – Скрытая вирусная инфекция сортообразцов картофеля Фаленской селекционной станции, 2017 г.**

Новые перспективные сорта 170-08 и 90-09 устойчивы к вирусу Y, о чем свидетельствует отрицательная реакция при серологии, 170-08 также устойчив к вирусу X. Однако все сорта подверглись заражению вирусом M и сопутствующим вирусом S. Вирус M относится к мягким мозаичным вирусам, снижающим продуктивность на 10-15 % [1,2], и допускается в оригинальном семенном материале до 9,0 % [8]. Поэтому при передаче новых сортов в Госсортоиспытание должен вестись тщательный отбор здоровых растений, либо оздоровление сортов методом апикальной меристемы.

Вирусоустойчивость является одним из факторов адаптированности сорта и продлевает срок выращивания нового ценного сорта в производстве. Ценность генетических источников нужных хозяйственно-ценных признаков также связана с вирусоустойчивостью при его поддержании в полевых условиях.

Образцы коллекционного питомника ежегодно находятся под значительным инфекционным давлением. Восприимчивые сорта становятся невозможным использовать в скрещиваниях, поэтому в коллекционном питомнике остаются сорта с полевой устойчивостью к вирусам или толерантные, хотя большинство сортов являются скрытыми носителями вирусов. Регулярный мониторинг состояния образцов коллекционного питомника как визуально, так и выборочно при помощи серологической диагностики позволил выделить сортообразцы, имеющие полевую устойчивость к вирусной инфекции:

- коллекционные сорта – Lukawa, Arnica, Sanetta, Сказка, Рагнеда, Брянский деликатес, Полонез, Чародей, Кортни, Дубрава, Наяда, Красавчик, Метеор, Манифест, Чайка, Колобок, Надежда, Уладар, Янка, Журавинка.
- межвидовые гибриды – 59-09, 1-2В, 5-4 В, 5-7К, 2-12, 1-132К, 47-2-41, 42-7-40, 591-97, 48-224-10, 2-10, 34-08, 14-2-49.

**Выводы.** Диагностика вирусов в растениях картофеля в селекционных питомниках Фалёнской селекционной станции позволила установить перечень наиболее распространенных вирусов: YBK, XBK, MBK, SBK. Анализ многолетних данных с 1990 по 2017 гг. по скрытому заражению растений в питомниках конкурсного сортоиспытания и коллекционном позволил выявить тенденцию к возрастанию зараженности растений картофеля вирусами. Количество растений на делянках, пораженных вирусом Y, за два десятилетия возросло более, чем в 3 раза с 5 % до 17 %, вирусом M с 39 % до 48 %. Выделены сортообразцы 170-08 и 90-09, высокоустойчивые к вирусу Y. С высокой полевой устойчивостью к вирусным болезням отобраны коллекционные сорта: Lukawa, Arnica, Sanetta, Сказка, Рагнеда, Брянский деликатес, Полонез, Чародей, Кортни, Дубрава, Наяда, Манифест, 59-09, 1-2B, 5-4 B, 5-7K, 2-12, 1-132K.

#### Список используемой литературы

1. Вирусные и вирусоподобные болезни и семеноводство картофеля: коллективная монография. / Отв. ред. Г. Лебенштейн, Ф.Х. Бергер, А.А. Брант, Р.Х. Лоусон. СПб. ООО «Инновационный центр защиты растений», 2005.

2. Вирусные болезни и семеноводство картофеля: коллективная монография. / Отв.ред. Ю.И. Власова. М.: «Колос», 1976.

3. Симаков Е.А. Перспективные направления развития селекции и семеноводства картофеля // Современные тенденции и перспективы развития селекции и семеноводства картофеля (к 80 летию ВНИИКХ): материалы научно-практической конференции и координационного совещания. М.: Россельхозакадемия, ВНИИКХ, 2011. С. 35-40.

4. Трускинов Э.В. К методике полевой оценки сортов картофеля на вирусоустойчивость // Инновационные технологии селекции и семеноводства картофеля: материалы международной научно-практической конференции. М.: ВНИИКХ, 2017. С.80-88.

5. Таблица метеорологических и агрометеорологических сведений. ТСХ Станция – Фалёнки, район Фалёнский, годы 1990-2017.

6. Методика исследований по защите картофеля от болезней, вредителей, сорняков и иммунитета. ВНИИКХ. Россельхозакадемия, 1995.

7. Синцова Н.Ф., Осипова Т.А., Сергеева З.Ф. Динамика лёта тлей – переносчиков вирусных болезней картофеля // Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве: материалы III Международной научно-практической конференции. Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2017. С. 148-152.

8. ГОСТ Р 53136-2008 «Картофель семенной. Технические условия». М.: Стандартинформ, 2009.

#### References

1. Virusnye i virusopodobnye bolezni i semenovodstvo kartofelya: kollektivnaya monografiya. / Otv. red. G. Lebenshteyn, F.Kh. Berger, A.A. Brant, R.Kh. Louson. ООО «Innova-tcionnyy tsentr zashchity rasteniy», 2005.

2. Virusnye bolezni i semenovodstvo kartofelya: kollektivnaya monografiya. / Otv.red. Yu.I. Vlasova. M.: «Kolos», 1976.

3. Simakov Ye.A. Perspektivnye napravleniya razvitiya seleksii i semenovodstva kartofelya // Sovremennye tendentsii i perspektivy razvitiya seleksii i semenovodstva kartofelya (k 80 letiyu VNIKKh): materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii i koordinatsionnogo soveshchaniya. M.: Rosselkhozakademiya, VNIKKh. 2011. S. 35-40.

4. Truskinov E.V. K metodike polevoy otsenki sortov kartofelya na virusoustoychivost // Innovatsionnye tekhnologii seleksii i semenovodstva kartofelya: materialy mezhduna-rodnay nauchno-prakticheskoy konferentsii. M.: VNIKKh. 2017. S.80-88.

5. Tablitsa meteorologicheskikh i agrometeorologicheskikh svedeniy. TSKh Stantsiya – Falenki, rayon Falenskiy, gody 1990-2017

6. Metodika issledovaniy po zashchite kartofelya ot bolezney, vreditel'ey, sorn'yakov i immunitetu. VNIKKh, Rosselkhozakademiya. 1995..

7. Sintsova N.F., Osipova T.A., Sergeeva Z.F. Dinamika leta tley – perenoschikov virusnykh bolezney kartofelya // Metody i tekhnologii v seleksii rasteniy i rastenievodstve: materialy III Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Kirov: NIISKh Severo-Vostoka. 2017. S. 148-152

8. GOST R 53136-2008 «Kartofel semennoy. Tekhnicheskie usloviya». M.: Standartin-form. 2009.

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ  
СПЕРМЫ ЗДОРОВЫХ КОБЕЛЕЙ**

**Турков В.Г.**, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;  
**Турубанова И.О.**, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;  
**Мартынов А.Н.**, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;  
**Цибулин В.В.**, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

В практике разведения продуктивных животных оценка качества спермы самцов представляет обязательную процедуру, которая с высокой долей вероятности определяет потенциальные возможности производителей. В собаководстве оценку качества спермы кобелей часто проводят по ограниченному количеству параметров. Это связано с отсутствием критериев, соответствующих сперме здоровых кобелей с высоким воспроизводительным потенциалом. В нашей работе представлен ряд морфологических и биохимических показателей спермы здоровых кобелей, имевших потомство. Все животные до начала эксперимента были детально исследованы общепринятыми клиническими и специальными методами. Для лабораторных исследований у кобелей был получен эякулят (фракционно), методом мастурбации. Исследованиями установлено, что плазма 2 фракции спермы кобелей средних и крупных пород имеет слабокислую среду ( $\text{pH}=6,51$ ), средняя концентрация спермиев в 1 мл второй фракции спермы составляет 0,88 млрд./мл, при коэффициенте вариации 53,49 %. Подвижность спермиев составляет в среднем 8,5 баллов и 88,7 % имеют нормальную морфологию. Концентрация калия в плазме семенной жидкости составляет в среднем 150,88 ммоль/л, натрия – 9,82 ммоль/л., хлора – составляет 148,75 ммоль/л. Содержанием малонового диальдегида  $3,41 \pm 0,2$  нмоль/мл. Концентрация тестостерона составляет –  $0,37 \pm 0,20$  пмоль/л, эстрадиола –  $17\beta\text{-}72,77 \pm 9,25$  пмоль/л, дегидротестостерона  $2,06 \pm 0,43$  пмоль/л. Установленные показатели морфологии и биохимии спермы у здоровых кобелей являются показателями, которые характеризуют оплодотворяющую способность спермиев. Они могут быть использованы в ветеринарной андрологии в качестве критериев при оценке воспроизводительной функции проблемных кобелей средних и крупных пород.

**Ключевые слова:** кобели, сперма, морфология, биохимия, МДА, электролиты.

**Для цитирования:** Турков В. Г., Турубанова И. О., Мартынов А. Н., Цибулин В. В. Морфологические и биохимические показатели спермы здоровых кобелей // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 4 (25). С. 36-40.

**Актуальность исследования:** Основные показатели, характеризующие оплодотворяющую способность спермы, изучены у здоровых производителей сельскохозяйственных животных и представлены в научной и справочной литературе [1, с. 288]. Современные комплексные методы оценки спермы (санитарные, количественные, качественные) у продуктивных животных дали возможность применять в прак-

тике только качественный биологический материал, и это расширило возможности эффективной профилактики бесплодия. В разведении собак оценка качества спермы кобелей не менее актуальна, однако отсутствие многих критериев, определяющих качество спермы здоровых кобелей, затрудняет интерпретацию показателей как у здоровых, так и у проблемных животных.



Цель настоящей работы заключалась в определении морфологических и биохимических показателей спермы здоровых кобелей, имевших потомство: концентрации спермиев во 2 фракции спермы, подвижности, содержании патологических форм спермиев, реакции среды, электролитов (калий, натрий, хлор); антиоксидантного состава (малоновый диальдегид), половых стероидов (тестостерон, эстрадиол, дегидротестостерон).

**Материалы и методы исследования:** Исследования выполнены в учебно-научно-исследовательском ветеринарном центре ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА в период с сентября 2017 г. по январь 2018 г. на 8 кобелях средних и крупных пород. Все животные до начала эксперимента были детально исследованы общепринятыми клиническими и специальными методами. Для лабораторных исследований у кобелей был получен эякулят (фракционно), методом мастурбации. На первом этапе провели оценку полученных эякулятов по внешним показателям: объему, цвету, консистенции, однородности. Определение концентрации спермиев проводили путем подсчета спермиев под микроскопом в счетной камере с сеткой Горяева. Сперму перед подсчетом разбавляли в 20 раз в лейкоцитарном смесителе по общепринятой методике [2, с. 60-65]. Патологические формы спермиев определяли под микроскопом в диапазоне увеличения от 200 до

400 раз в препарате, приготовленном методом стекающей капли. В каждом препарате оценивали не менее 500 спермиев в различных участках предметного стекла.

Для определения содержания биохимических показателей в плазме второй фракции спермы биологический материал центрифугировали, надосадочную жидкость переносили пробирки типа эппендорф. Определение содержания ионов калия, натрия и хлора выполнено на анализаторе i-Smart 30 Vet (Корея). Количественное содержание гормонов в плазме спермы проведено методом ферментативно-усиленной хемилюминесценции на анализаторе «Immulite» (США).

Цифровой материал, полученный в ходе исследований, был подвергнут математическому анализу по программе Microsoft Excel 2010 и RandomError.

**Результаты собственных исследований и обсуждение.** Исследованиями установили, что все эякуляты имели следующие органолептические свойства: консистенция – водянистая; цвет – белый с сероватым оттенком; они были однородными и не имели примесей. Органолептические характеристики полученных эякулятов соответствовали здоровым животным, которые были ранее описаны другими исследователями [1, с. 220-223]. В таблице 1 представлены некоторые показатели спермы, полученные в ходе микроскопического исследования.

**Таблица 1 – Результат исследования 2 фракции спермы здоровых кобелей**

	M±m	Cv, %	Max	Min
pH	6,51±0,06	2,52	6,7	6,2
Концентрация сперматозоидов во 2 фракции эякулята (млрд./мл)	0,88±0,18	53,49	1,69	0,452
Подвижность (баллы)	8,5±0,20	6,29	9	8
Нормальная морфология, (%)	88,7±1,54	4,58	93	82

Плазма 2 фракции спермы имела слабокислую среду (pH=6,51), у всех кобелей она характеризовалась относительным постоянством. Отклонения составляли не более 2,52 %. Сред-

няя концентрация спермиев в 1 мл второй фракции спермы составляла 0,88 млрд./мл., при коэффициенте вариации 53,49 %. (Max=1,69 млрд./мл, Min=0,452 млрд./мл). Подвижность



спермиев составляла в среднем 8,5 баллов и 88,7 % имели нормальную морфологию.

Вторая фракция спермы кобелей включает жидкость придатка семенника, секрет предстательной железы и частично секрет уретральных

желез [4, с. 28-29]. Для нормальной жизнедеятельности сперматозоидов большое значение имеет концентрация солей электролитов в плазме. В таблице 2 представлены результаты определения калия, натрия и хлора в плазме спермы.

**Таблица 2 – Электролитный состав в сперме кобелей (ммоль/л)**

	M±m	Cv, %	Max	Min
Калий	150,88±2,68	4,69	164	140
Натрий	9,82±1,55	41,74	17,6	5,4
Хлор	148,75±2,78	4,95	158	137

Известно, что ионы калия, натрия, кальция, магния влияют на жизнедеятельность сперматозоидов. Проникая внутрь мембран, спермия и его органоидов, электролиты обеспечивают регуляцию обменных процессов, влияют на заряд мембран, изменяют энергообмен [5, с. 725-726].

В плазме второй фракции спермы кобелей концентрация калия составляла в среднем 150,88 ммоль/л, при коэффициенте вариации показателя 4,69 % (Max = 164 ммоль/л, Min = 140 ммоль/л). Концентрация натрия составляла 9,82 ммоль/л, при коэффициенте вариации 41,74 % (Max = 17,6 ммоль/л, Min = 5,4 ммоль/л). Среднее содержание хлора составило 148,75 ммоль/л (Max = 158 ммоль/л, Min = 137 ммоль/л) при коэффициенте вариации 4,95 %. В доступной научной литературе представленные показатели нами не установлены. Это дает возможность использовать установленные величины по содержанию калия, натрия и хлора во второй фракции спермы в качестве критериев в диагностических исследованиях.

Расстройства репродуктивной функции у самцов могут быть связаны с нарушением метаболизма активных форм кислорода. Установлено, что при хронических воспалительных заболеваниях предстательной железы происходит накопление активных форм кислорода (оксидативный стресс) с активацией свободнорадикального окисления биополимеров и, как следствие, повреждение сперматозоидов и снижение их функциональной активности [5, с. 67-73]. Это дает возможность рассматривать малоновый диальдегид (MDA), как показатель метаболизма полиненасыщенных жирных кислот. MDA – это эндогенный альдегид, образующийся в результате метаболизма арахидоновой и других кислот, который окисляется до диоксида углерода или вступает во взаимодействие с фосфолипидами, аминокислотами и нуклеиновыми кислотами. Это позволяет рассматривать малоновый диальдегид в качестве маркера оксидативного стресса [10, с. 231-242].

**Таблица 3 – Содержание малонового диальдегида в эякуляте кобелей**

Показатели	M±m	Cv, %	Max	Min
МДА (Малоновый диальдегид) нмоль/мл; /%	3,41±0,2	15,41	4,17	2,72
	38,25±2,75	19,05	47	29
I max, мВ	210,75±48,67	61,11	437	112
S мВ*сек	2556,75±659,92	68,29	5734	1099
Tgα мВ/сек	30,36±4,27	37,22	53,25	21

Для оценки состояния антиоксидантной системы плазмы спермы кобелей измеряли активность малонового диальдегида по восстановлению глутатиона с использованием реагентов фирмы "Randox" (кат. № GR 2368). В таблице 3 представлены результаты определения малонового диальдегида в эякуляте кобелей.

Представленные показатели свидетельствуют, что в эякуляте кобелей с нормальной репродуктивной функцией, не сопровождающейся урогенитальной инфекцией и с нормозооспермией антиоксидантная активность характеризуется: содержанием малонового диальдегида  $3,41 \pm 0,2$  нмоль/мл, (коэффициент вариации показателя 15,41 %; величиной светосуммы свечения (S) составила  $2556,75 \pm 659,92$  имп/сек, при коэффициенте вариации 68,29 %; уровнем максимальной вспышки ( $I_{max}$ ) –  $210,75 \pm 48,67$  имп/сек, с коэффициентом вариации показателя 61,11 %;

тангенс угла наклона кривой регистрации хемилюминесценции ( $T_{\alpha}$ ) составляет  $30,36 \pm 4,27$  мВ/сек, при коэффициенте вариации 37,22 %).

Спермиогенез у кобелей протекает при непосредственном участии и образовании в семенниках тестостерона, эстрадиола-17 $\beta$  и дегидротестостерона. Эти половые стероиды необходимы не только для полноценного процесса спермиогенеза, но и для течения половых рефлексов и формирования эмоционального фона здорового кобеля [5, с. 71-78]. Это позволяет рассматривать количественное содержание половых стероидов как показатель, определяющий функциональное состояние репродуктивной системы самца [7, 236-242]. Представление о количественном содержании гормонов в семенной жидкости дает возможность прогнозировать потенциал воспроизводительной функции кобелей.

**Таблица № 4 – Содержание половых стероидов в плазме спермы кобелей (пмоль/л)**

гормоны	M $\pm$ m	Cv, %	Max	Min
Тестостерон	0,37 $\pm$ 0,20	140,67	1,64	0,05
Эстрадиол	72,77 $\pm$ 9,25	33,65	123,9	36,4
Дегидротестостерон	2,06 $\pm$ 0,43	55,34	3,98	0,69

Исследованиями установлено, что в плазме спермы кобелей концентрация тестостерона составляет –  $0,37 \pm 0,20$  пмоль/л, с коэффициентом вариации 140,67 %; концентрация эстрадиола –  $72,77 \pm 9,25$  пмоль/л, коэффициент вариации 33,65 %; концентрация дегидротестостерона  $2,06 \pm 0,43$  пмоль/л, коэффициент вариации 55,34 %.

**Заключение.** Показатели морфологии и биохимии спермы были определены у здоровых кобелей средних пород. Все кобели ранее были использованы в племенном разведении и имели потомство. Исследованиями установлено, что плазма 2 фракции спермы кобелей средних пород имеет слабокислую среду (рН=6,51), средняя концентрация спермиев в 1 мл второй фракции спермы составляет 0,88 млрд./мл, при коэффициенте вариации 53,49 %. Подвижность спермиев – в среднем 8,5 баллов. 88,7 % спермиев имеют нормальную морфологию. Концентрация калия в

плазме составляет в среднем 150,88 ммоль/л, натрия – 9,82 ммоль/л, хлора – составляет 148,75 ммоль/л. Концентрация тестостерона составляет –  $0,37 \pm 0,20$  пмоль/л, эстрадиола –  $72,77 \pm 9,25$  пмоль/л, дегидротестостерона  $2,06 \pm 0,43$  пмоль/л. Количественные показатели морфологии и биохимии спермы характеризуют оплодотворяющую способность спермиев здоровых кобелей. Они могут быть использованы в ветеринарной андрологии в качестве критериев при оценке воспроизводительной функции проблемных кобелей средних пород.

#### Список используемой литературы

1. Милованов В. К. Биология воспроизведения и искусственное осеменение животных. Москва: Сельхозиздат, 1962.
2. Инструкция по организации и технологии работы станций и предприятий по искусственному осеменению сельскохозяйственных животных. (Утв. Минсельхозом СССР 20.06.1979).

3. Разведение собак. Практическое руководство. М.: ООО «Индустрия рекламы», 2014.
4. Практическое руководство по разведению собак для заводчиков, Royal Canin, 2011.
5. Божедомов В.А., Громенко Д.С., Ушакова И.В. и др. Причины оксидативного стресса сперматозоидов. Проблемы репродукции. 2008.
6. Фельдман Э., Нельсон З. Эндокринология и репродукция собак и кошек. М.: Софион, 2008.
7. Allen W. E. (1992) Fertility and Obstetrics in the Dog. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1992.
8. Aronson L. R. and Cooper M. I. (1967) Penile spines of the domestic cat: their endocrine-behavior relations. Anatomical Record. J Urol 1993, S.71-78
9. Carbone D.J., Sbab A., Thomas A.J., Agarwal A. Partial obstruction, not anti-sperm antibodies causing infertility after vasovasostomy. J Urol 1998; 159:3:872-890.
10. Fujii J., Iuchi Y., Matsuki S., Ishii T. Cooperative function of antioxidant and redox systems against oxidative stress in male reproductive tissues. Asian J Androl. 2003; 231-42.
11. Pathways to PREGNANCY and PARTURITION SECOND REVISED EDITION; P.L. Senger, Ph. D. Emeritus Professor Washington State University Pullman, Washington 99164-6332 – USA - 55-65.
12. Whittington K., Harrison S.C., Williams K.M. et al. Reactive oxygen species (Ros) production and the outcome of diagnostic tests of spermfunction. Int. J. Androl. 1999. Vol. 22, N 4. P. 236-242.
1. Milovanov V. K. Biologiya vosproizvedeniya i iskusstvennoe osemeneniye zhivotnykh. Moskva: Selkhozizdat, 1962.
2. Instruksiya po organizatsii i tekhnologii raboty stantsiy i predpriyatiy po iskusstvennomu osemeneniyu selskokhozyaystvennykh zhivotnykh. (Utv. Minselkhozom SSSR 20.06.1979).
3. Razvedenie sobak. Prakticheskoe rukovodstvo. M.: ООО «Индустрия рекламы», 2014.
4. Prakticheskoe rukovodstvo po razvedeniyu Sobak dlya zavodchikov. Royal Canin, 2011.
5. Bozhedomov V.A., Gromenko D.S., Ushakova I.V. i dr. Prichiny oksidativnogo stressa spermatozoidov. Problemy reproduksii. 2008.
6. Feldman E., Nelson Z. Endokrinologiya i reproduksiya sobak i koshek. M.: Sofion, 2008.
7. Allen W. E. (1992) Fertility and Obstetrics in the Dog. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1992.
8. Aronson L. R. and Cooper M. I. (1967) Penile spines of the domestic cat: their endocrine-behavior relations. Anatomical Record. J Urol 1993. S.71-78.
9. Carbone D.J., Sbab A., Thomas A.J., Agarwal. A. Partial obstruction, not anti-sperm antibodies causing infertility after vasovasostomy. 1998. 872-89.
10. Fujii J., Iuchi Y., Matsuki S., Ishii T. Cooperative function of antioxidant and redox systems against oxidative stress in male reproductive tissues. Asian J Androl. 2003; 231-42.
11. Pathways to PREGNANCY and PARTURITION SECOND REVISED EDITION; P.L. Senger, Ph. D./ Emeritus Professor Washington State University Pullman, Washington 99164-6332 – USA - 55-65.
12. Whittington K., Harrison S.C., Williams K.M. et al. Reactive oxygen species (Ros) production and the outcome of diagnostic tests of spermfunction // Int. J. Androl. 1999. Vol. 22, N 4. P. 236-242.

### References

1. Milovanov V. K. Biologiya vosproizvedeniya i iskusstvennoe osemeneniye zhivotnykh. Moskva: Selkhozizdat, 1962.

УДК:619:616-07:636.7/8:611.3

## ЭХОГЕННОСТЬ ТОНКОГО ОТДЕЛА КИШЕЧНИКА СОБАК И КОШЕК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЕГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ

Цыганский Р.А., ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»

Статья посвящена количественной характеристике эхогенности слизистой тонкого кишечника у собак и кошек при его различном функциональном состоянии (натощак и в постпрандиальный период). Объект исследования – разновозрастные и разнопородные здоровые собаки (17) и кошки (14) обоих полов в возрасте от 1 года до 7 лет. Исследования проведены в Ветеринарном центре «на Пирогова» г. Ставрополя на сканере SIUI Apogee 1100 Omni (Shantou Institute of Ultrasonic Instruments Co., Ltd., Guangdong, China) по общепринятой методике с использованием мультимастотного линейного датчика с частотой 8-12 МГц. Эхооднородность и эхогенность кишечной стенки определяли по методике Силиной Т.Л., с соавт. (2010). Животных обследовали до кормления с предварительной 10-12 часовой голодной диетой, через 20, 40, 60, 90, 120 и 180 минут после кормления готовыми сухими кормами Purina®. Эхогенность слизистой двенадцатиперстной и тощей кишок у собак и кошек не меняется после кормления, однако у 76,5 % собак в слизистой появляются единичные и множественные мелкие вкрапления и реже – продольная гиперэхогенная полоса. Наиболее эти изменения выражены с 60 по 120 минуту после кормления и у большинства собак исчезают к 180 минуте. Только 21,4 % кошек проявляли наличие единичных гиперэхогенных вкраплений в слизистой двенадцатиперстной либо тощей кишок с 40 по 90 минуту после кормления. Описываемые изменения слизистой тонкого кишечника необходимо учитывать, когда УЗИ животному проводится после приёма пищи.

**Ключевые слова:** ультразвуковое исследование (УЗИ); эхогенность; пищеварительный канал; собаки; кошки; кишечник.

**Для цитирования:** Цыганский Р.А. Эхогенность тонкого отдела кишечника собак и кошек в зависимости от его функционального состояния // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 4 (25). С. 41-48.

**Введение.** Ультразвуковое исследование (УЗИ) как неинвазивный метод визуальной диагностики в ветеринарной гастроэнтерологии используют более 27 лет [7, с. 134-141]. Одним из важных параметров при ультрасонографии является эхогенность исследуемой структуры [1]. Подавляющее большинство работ, посвященных анализу обнаруженных при ультразвуковом исследовании изменений, базируются на субъективном, недоказанном восприятии главного ультразвукового критерия – эхогенности, а количественная оценка производится только путём подсчета субъективно оцененных изогипо- или гиперэхогенных ультразвуковых структур. Так, указывается, что слизистый и мышечный слои кишечника гипозхогенны, а

граница просвета кишки со слизистой, подслизистая и серозная оболочка гиперэхогенны [6, с. 207-230], но отсутствуют сведения об эхооднородности и степени выраженности эхогенности в том или ином отделе пищеварительного канала.

Pollard R.E. et al. (2013) наблюдали повышение эхогенности слизистой оболочки тонкого отдела кишечника после перорального введения кукурузного масла у всех пяти обследованных здоровых собак. Эхогенность слизистой оценивали визуально субъективно. Авторы регистрировали параллельные гиперэхогенные линии слизистой оболочки в тощей кишке у четырёх собак из пяти [8, с. 390-397]. Gaschen L. et al. (2016) исследовали эхогенность слизистой оболочки тонкого отдела кишечника у 60 здо-



ровых собак после кормления рационом с рекомендованным количеством жира и с добавлением в рацион масла кукурузы 1,5 мл/кг. Отмечено повышение эхогенности слизистой оболочки непосредственно после приёма более жирной пищи и через 60 мин после приема обеих диет. Авторы пришли к выводу, что эхогенность слизистой оболочки кишечника может быть увеличена у здоровых собак после приема пищи, независимо от содержания жира в рационе. Однако оценку эхогенности для слизистой тощей кишки и двенадцатиперстной кишки авторы осуществляли визуально в баллах 0-1-2, где 0 – безэховая слизистая, 1 – мало светлых крапинок, 2 – большая концентрация крапинок [3, с. 546-550].

Sutherland-Smith J. et al. (2007) исследовали 23 собаки с сонографически обнаруживаемыми диффузными (70 %) или мультифокальными (30 %) гиперэхогенными полосами слизистой оболочки тонкого кишечника с последующей биопсией стенки кишечника, полученной эндоскопически или в ходе лапоротомии. У 96 % собак гистологически установлены воспаление и дилатация лимфатических сосудов слизистой [9, с. 51-57]. Лимфангиэктазия является одной из причин белковой энтеропатии у собак [8, с. 390-397]. Kleinschmid S. et al. (2006) выявляли лимфангиэктазию кишечника у 38 из 64 собак с хроническими симптомами заболеваний пищеварительного канала [4, с. 1000-1003]. Лимфангиэктазия характеризуется сохранением слоистости кишечных стенок при ультразвуковой визуализации [9, с. 51-57], однако Louvet A. и Denis B. (2004) описали лимфангиэктазию с утолщением кишечника и потерей слоистости при УЗИ у 7-летнего Уэст-Хайленд-Уайт-терьера с диареей, дизорексией и потерей веса. Изначально авторы подозревали неопластическое или выраженное воспалительное заболевание [5, с. 565-567].

Поскольку изменение эхогенности слизистой кишечника описано как при патологии, так и у здоровых животных после приёма пищи, и не определены количественные изменения данного показателя, для нас представляла интерес количественная характеристика эхогенности слизистой тонкого кишечника у собак и кошек при различном функциональном состоянии кишечника (натощак и в постпрандиальный период).

**Методика.** Объектом исследования служили разновозрастные и разнопородные здоровые собаки и кошки обоих полов. Исследования проведены в Ветеринарном центре «на Пирогова» г. Ставрополя в период с мая 2016 по декабрь 2017 года. Всего было обследовано 17 собак в возрасте от 1 года до 7 лет и 14 кошек в возрасте от 1 года до 6 лет. Критерием отбора являлось отсутствие клинических признаков заболеваний пищеварительной системы в анамнезе. УЗИ проводилось на сканере SIUI Apogee 1100 Omni (Shantou Institute of Ultrasonic Instruments Co., Ltd., Guangdong, China) по общепринятой методике с использованием мультисекторного линейного датчика с частотой 8-12 МГц. Исследование проводилось в режимах двумерной серошкальной визуализации (В-режим). Животных обследовали до кормления с предварительной 10-12 часовой голодной диетой, через 20, 40, 60, 90, 120 и 180 минут после кормления. Для кормления использовали готовые сухие корма Purina® Dog chow® для взрослых собак с содержанием жира 12 %, белка 25 % и Purina® Cat Chow® для взрослых кошек с содержанием жира 11 %, белка 32 %. Двенадцатиперстную кишку исследовали в нисходящей части, за краниальным изгибом. Тощую кишку исследовали в мезогастрии, в зависимости от взаимного расположения датчика и кишечника, в сагиттальной плоскости, в поперечной плоскости, а также в ряде боковых проекций. Эхооднородность и эхогенность кишечной стенки при каждом обследовании определяли по методике Силиной Т.Л., с соавт. (2010) [1]. Для оценки эхооднородности слоёв кишечника осуществляли сравнение двух зон одного слоя, расположенных на одинаковом расстоянии от датчика – исследуемой и фоновой. Для этого производили анализ ультразвукового изображения кишечника на IBM PC-совместимом компьютере с лицензированным программным обеспечением Adobe Photoshop в черно-белом режиме, для чего после включения функции гистограммы выделяли исследуемую зону и фоновую зону, обводя их с помощью инструмента «лассо». При этом числовые значения параметров «среднее значение» и «отклонение» отображались автоматически в окне гистограммы Adobe Photoshop. Для фоновой зоны дополнительно определяли «погрешность от-



клонения в фоновой зоне», для чего фоновую зону делили на несколько участков, определяя значение отклонения в каждом участке фоновой зоны, выбирали максимальное отклонение и минимальное отклонение в фоновой зоне или ее участках. Далее производили расчет погрешности отклонения в фоновой зоне по формуле:

$$П_{Откл2} = Откл_{доп\ max} - Откл_{доп\ min}, \text{ где}$$

$П_{Откл2}$  – погрешность отклонения в сравниваемой зоне;

$Откл_{доп\ max}$  – максимальное значение отклонения в самой сравниваемой зоне или ее участках;

$Откл_{доп\ min}$  – минимальное значение отклонения в самой сравниваемой зоне или ее участках.

Затем производили расчет разницы отклонений в исследуемой зоне и в фоновой зоне по формуле:

$$\Delta Откл = Откл_1 - Откл_2, \text{ где}$$

$\Delta Откл$  – разница отклонений в исследуемой и сравниваемой зоне;

$Откл_1$  – отклонение в исследуемой зоне;

$Откл_2$  – отклонение в сравниваемой зоне.

Производили сравнение погрешности отклонения в фоновой зоне с разницей отклонений в исследуемой и фоновой зоне по формуле:

$$КЭО = П_{Откл2} - \Delta Откл, \text{ где}$$

$КЭО$  – критерий эхооднородности исследуемой зоны;

$П_{Откл2}$  – погрешность отклонения в сравниваемой зоне;

$\Delta Откл$  – разница отклонений в исследуемой и сравниваемой зоне.

Далее производили расчет разницы средних арифметических значений яркости исследуемой и фоновой зон, по формуле:

$$\Delta Cr_{ярк} = Cr_{ярк1} - Cr_{ярк2}, \text{ где}$$

$\Delta Cr_{ярк}$  – разница средних значений яркости;

$Cr_{ярк1}$  – среднее значение яркости в исследуемой зоне;

$Cr_{ярк2}$  – среднее значение яркости в фоновой зоне.

Затем производили сравнение модуля разницы среднего значения яркости эхооднородной исследуемой зоны и среднего значения яркости фоновой зоны с отклонением в фоновой зоне по формуле:

$$КИЗ = |\Delta Cr_{ярк}| - Откл_2,$$

где  $КИЗ$  – критерий изоэхогенности исследуемой зоны;

$|\Delta Cr_{ярк}|$  – модуль разницы средних значений яркости;

$Откл_2$  – отклонение в сравниваемой зоне.

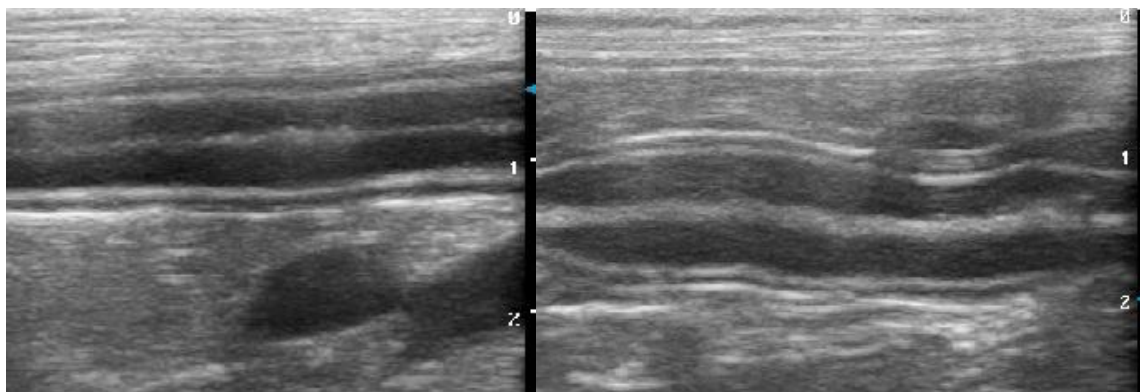
В результате данных расчетов определяли степень эхооднородности слоёв. При условии гомоэхогенности того или иного слоя определяли его эхогенность. Исследуемая зона определялась как гетероэхогенная, если  $КЭО < 0$ ; изоэхогенная, если  $0 \leq КЭО, КИЗ \leq 0$ ; гипоэхогенная, если  $0 \leq КЭО, 0 < КИЗ, \Delta Cr_{ярк} < 0$ ; гиперэхогенная, если  $0 \leq КЭО, 0 < КИЗ, 0 < \Delta Cr_{ярк}$ .

Числовые данные обрабатывали при помощи однофакторного дисперсионного анализа и критерия Стьюдента для множественных сравнений, зависимость выявляли в ходе корреляционного анализа путем вычисления линейного коэффициента Пирсона в программе Primer of Biostatistics 4.03 для Windows на IBM PC-совместимом компьютере.

**Результаты.** Ультразвуковая картина тонкого кишечника у собак и кошек характеризуется горизонтально ориентированными линейными структурами при продольном сканировании и округлыми структурами с радиальной ориентацией слоёв при поперечном сканировании с четкой дифференцировкой слоёв различной эхогенности. УЗ сканирование позволяет дифференцировать все слои стенки кишечника: слизистый, подслизистый, мышечный, серозный.

Полость кишечника до кормления при продольном сканировании представлена гиперэхогенной полосой, границы которой определяются контурами слизистой оболочки (рис. 1). В полости может присутствовать небольшое количество газа, при этом полость увеличивается, а акустический артефакт реверберации накладывается на стенку кишечника, дальнюю по отношению к ультразвуковому датчику, затрудняя визуализацию данного участка.

При определении эхогенности слизистой двенадцатиперстной и тощей кишок у собак и кошек до кормления с предварительной 10-12 часовой голодной диетой нами установлено, что количественные показатели эхогенности у данных отделов практически одинаковы, однако эти показатели значительно ниже у собак.



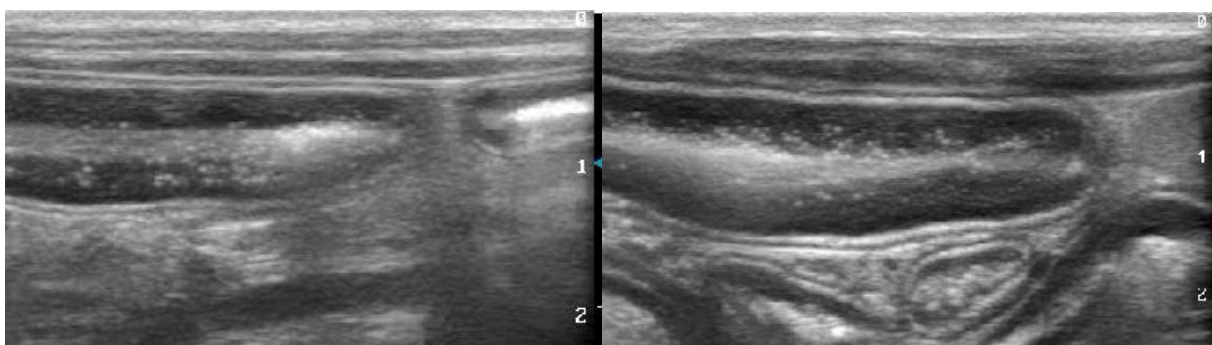
**Рисунок 1 – Продольный скан тонкого кишечника собак до кормления.**  
**Левая часть: двенадцатиперстная кишка; правая часть – тощая кишка.**  
**Слизистая представлена толстой гипэхогенной линией.**

Так, среднее значение яркости пикселей ( $S_{ярк}$ ) слизистой двенадцатиперстной кишки собак  $41,26 \pm 6,12$ , а степень разброса значений яркостей пикселей  $10,32 \pm 3,14$ . Для слизистой тощей кишки эти показатели составляют  $40,37 \pm 5,67$  и  $9,83 \pm 3,53$  соответственно. Среднее значение яркости пикселей слизистой двенадцатиперстной кишки кошек  $71,92 \pm 7,3$ , а степень разброса значений яркостей пикселей  $11,56 \pm 3,42$ . Для слизистой тощей кишки эти показатели составляют  $69,46 \pm 7,44$  и  $12,01 \pm 2,73$  соответственно. Слизистая двенадцатиперстной и тощей кишок у собак и кошек до кормления эхооднородна, поскольку расчётный критерий однородности (КЭО) имеет положительное значение, т.е. является выше 0, а критерий изоэхогенности (КИЗ) не превышает значение 0.

Ультразвуковая картина тонкого кишечника у собак и кошек меняется после кормления.

Увеличивается размер полости за счёт жидкого неоднородного содержимого, наблюдается маятникообразное движение содержимого (рис. 2). Наиболее выражены данные проявления через 40, 60 и 90 минут после кормления.

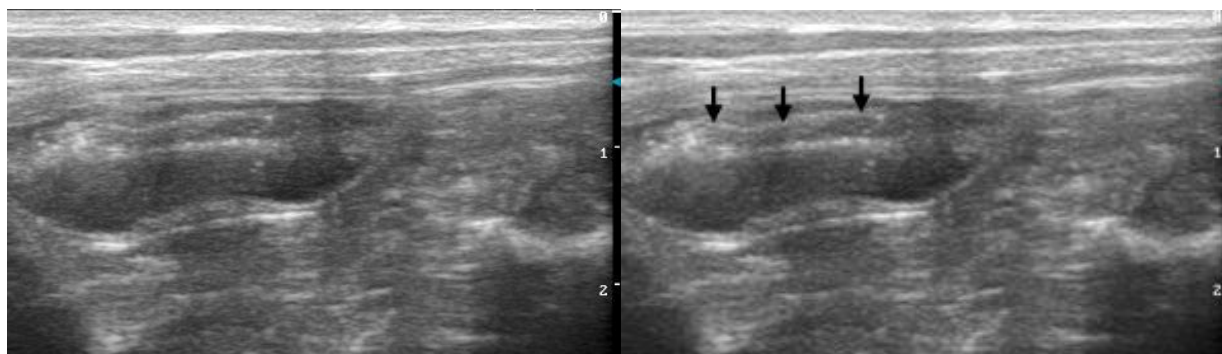
У 76,5 % собак регистрировали наличие в слизистой единичных и множественных гиперэхогенных вкраплений, не превышающих 0,15 см и продольной параллельной гиперэхогенной линии слизистой (рис. 2). КЭО слизистой у таких животных имел значение ниже 0, поэтому её эхогенность характеризовали как неоднородную. Вкрапления в слизистой регистрировали с 40 минут после кормления в двенадцатиперстной кишке у 9 собак, в тощей – у 4; через 60 минут после кормления – у 13 собак как в двенадцатиперстной, так и тощей кишке; через 90 минут после кормления – в двенадцатиперстной кишке у 12 собак, в тощей – у 14.



**Рисунок 2 – Продольный скан тонкого кишечника собак после кормления.**  
**Левая часть: двенадцатиперстная кишка 18-месячного йоркширского терьера через 60 мин. после кормления; правая часть – тощая кишка 3-летнего мопса через 90 мин. после кормления. Увеличена полость кишечника с жидким неоднородным содержимым.**  
**В слизистой визуализируются множественные гиперэхогенные крапинки.**

В последующих наблюдениях количество собак с вкраплениями в слизистой стало уменьшаться и составило 9 и 11 к 120 минуте и 2 и 5 к 180 минуте в двенадцатиперстной и тощей кишках соответственно (табл.). Продольную параллельную гиперэхогенную линию слизистой, толщина которой не превышала 0,1 см, регистриро-

вали у 23,5 % собак во временных интервалах с 60 по 120 минуте после кормления (рис. 3, табл.). У кошек неоднородность слизистой проявлялась только в виде наличия единичных гиперэхогенных вкраплений. Подобную картину мы регистрировали только у 21,4 % животных с 40 по 90 минуте после кормления.



**Рисунок 3 – Левая часть: двенадцатиперстная кишка 3-х летнего пекинеса, продольный скан через 90 мин. после кормления; правая часть – тоже с обозначениями: параллельная гиперэхогенная линия слизистой (↓).**

**Таблица 1 – Инцидентность эхографических изменений тонкого кишечника собак и кошек после кормления**

Показатель	Время исследо- вания: до корм- ления и после, мин	Вид животного			
		собаки (n=17)		кошки (n=14)	
		отдел кишечника			
		двенадцати- перстная	тощая	двенадца- типерстная	тощая
единичные гиперэхогенные вкрапления слизистой	до	0	0	0	0
	20	0	0	0	0
	40	6	3	2	0
	60	8	7	3	3
	90	7	7	2	3
	120	5	6	0	1
	180	2	3	0	0
множественные гиперэхогенные вкрапления слизистой	до	0	0	0	0
	20	0	0	0	0
	40	3	1	0	0
	60	5	6	0	0
	90	5	7	0	0
	120	4	5	0	0
	180	0	2	0	0
продольная параллельная гиперэхогенная линия слизистой	до	0	0	0	0
	20	0	0	0	0
	40	0	0	0	0
	60	3	1	0	0
	90	4	3	0	0
	120	1	2	0	0
	180	0	0	0	0

Поскольку у большинства собак слизистая была неоднородна, и определять её эхогенность в участках с наличием крапинок и полос было нецелесообразно, мы оценивали эхогенность в гомоэхогенных участках с минимальным разбросом значений яркостей пикселей. Количественные показатели эхогенности слизистой двенадцатиперстной и тощей кишок в обеих группах животных после кормления колебались в разные временные интервалы в пределах 9 % от средних значений, полученных до кормления, что не являлось статистически достоверным.

**Выводы.** Как известно, основным принципом проведения УЗИ является сравнение ультразвукового изображения одной исследуемой ткани (области) с изображением другой, т.е. характеристика эхогенности той или иной структуры организма. В основном режиме сканирования – В-режиме (от англ. «Bright» – «яркость») оценивается УЗ изображение по серой шкале, формируемой сканером на основе взаимодействия ультразвука с тканями организма. При этом на мониторе визуализируются объекты с различным уровнем яркости. Поскольку яркость является субъективным атрибутом восприятия свойств объекта, то анализ обнаруженных при ультразвуковом исследовании изменений, основанный только на визуализации, может иметь различную интерпретацию. Стандартное 8-битное изображение содержит 256 различных уровней яркости, инструментом для её анализа является яркостная гистограмма, представляющая собой диаграмму градиента яркости от нуля (абсолютно неяркий, черный) до 255 (абсолютно яркий, белый), по вертикали же откладывается количество пикселей изображения, которые имеют соответствующую яркость. При анализе эхогенности слизистой тонкого кишечника собак и кошек мы получали количественный показатель  $S_{ярк}$ , представляющий собой средневзвешенный уровень яркости пикселей изображения, которое автоматически рассчитывает компьютер путём умножения каждого уровня яркости на число пикселей данного уровня, а затем делением на общее число уровней яркости.

Эхогенность слизистой тонкого кишечника у кошек не меняется после кормления. Нами не подтверждено повышение эхогенности слизистой тонкого отдела кишечника после кормления у собак, как это описывалось ранее [8, с. 390-397], [3, с. 546-550]. Так, Pollard R.E. et al. (2013) реги-

стрировали повышение эхогенности слизистой по крайней мере одного сегмента тонкого кишечника (двенадцатиперстной, тощей или подвздошной кишок) после перорального введения кукурузного масла у здоровых собак [8, с. 390-397]. В данном исследовании изображения были получены с использованием датчика 5-8 МГц вместо высокочастотного преобразователя, что ухудшает детализацию структур и эхогенность оценивалась визуально субъективно. В исследовании Gaschen L. et al. (2016) приведены данные о повышении эхогенности слизистой тонкого кишечника у собак после еды, где авторы дали бальную характеристику эхогенности (0, 1, 2), основанной на наличии в слизистой светлых крапинок [3, с. 546-550]. Данный подход по нашему мнению является методологически неверным, поскольку наличие вкраплений в слизистую делает её гетерогенной, а эхогенность можно расценивать как гиперэхогенную только в гомоэхогенных структурах [1].

У 23,5 % собак и 78,6 % кошек не обнаруживали никаких изменений слизистой двенадцатиперстной и тощей кишок в различные интервалы после кормления. Обнаруженные у 76,5 % собак изменения слизистой двенадцатиперстной и тощей кишок в виде мелких гиперэхогенных вкраплений и параллельной продольной полосы, отсутствовавшие до кормления, проявлялись через 40 минут после еды, сохранялись у большинства животных до 120 минуты, а на 180 минуте регистрировались только у 29,41 %. Указанные изменения слизистой проявлялись преимущественно у собак мелких пород: йоркширский терьер, пекинес, мопс, тойтерьер и реже у собак средних и крупных пород. Невысокая инцидентность изменений слизистой у кошек после кормления возможно связана с видовыми особенностями пищеварительных процессов. Этиология вкраплений и полос в слизистой остается неясной, однако высказывались предположения, что они могут быть представлены расширенными лимфатическими сосудами, локальными скоплениями слизи, клеточных обломков, белка или газа в криптах слизистой оболочки [2, с. 577-580].

Происхождение крапинок и полос, по видимому, связано с транспортом жира через лимфатические сосуды ворсинок и собственной пластинки слизистой, о чем свидетельствуют исследования, демонстрирующие манифестацию



симптомов при УЗИ кишечника у собак с гистологически установленной лимфангиэктазией после перорального введения им кукурузного масла [8, с. 390-397].

Отсутствие клинических симптомов заболевания пищеварительного канала и наличия изменений слизистой при УЗИ до кормления, а также исчезновение описанных изменений у большинства собак к 180 минуте после кормления даёт основание полагать, что данные изменения являются вариантом нормы.

Таким образом, результаты этого исследования показали, что экзогенность слизистой двенадцатиперстной и тощей кишок у собак и кошек не меняется после кормления сбалансированным рационом, однако у большинства собак в слизистой появляются единичные и множественные мелкие вкрапления и реже – продольная гиперэхогенная полоса. Наиболее эти изменения выражены с 60 по 120 минуту после кормления, и у большинства собак исчезают к 180 минуте. Только 21,4 % кошек проявляли наличие единичных гиперэхогенных вкраплений в слизистой двенадцатиперстной либо тощей кишок с 40 по 90 минуту после кормления. Описываемые изменения слизистой тонкого кишечника необходимо учитывать, когда УЗИ животному проводится после приёма пищи.

#### Список используемой литературы

1. Патент РФ 2398513, МПК51 А61В8/00 А61В8/14 (2006.01). Способ определения эхооднородности и степени эхогенности ультразвукового изображения / Силина Т.Л., Голубков С.С. Опубл. 10.09.2010, Бюл. № 4.

2. Delaney F., O'Brien R.T., Waller K. Ultrasound evaluation of small bowel thickness compared to weight in normal dogs // *Veterinary Radiology and Ultrasound*. 2003. Vol. 44. № 5.

3. Gaschen L., Granger L.A., Oubre O., Shannon D., Kearney M., Gaschen F. The effects of food intake and its fat composition on intestinal echogenicity in healthy dogs // *Veterinary Radiology and Ultrasound*. 2016. Vol. 57. № 5.

4. Kleinschmid S., Meneses F., Nolte I., Hewicker-Trautwein M. Retrospective study on the diagnostic value of full-thickness biopsies from the stomach and intestines of dogs with chronic gastrointestinal disease symptoms // *Veterinary Pathology*. 2006. Vol. 43. № 6.

5. Louvet A., Denis B. Ultrasonographic diagnosis – Small bowel lymphangiectasia in a dog // *Veterinary Radiology and Ultrasound*. 2004. Vol. 45. № 6.

6. Penninck D.G. Gastrointestinal tract. In Nyland T.G., Mattoon J.S. (eds): *Small Animal Diagnostic Ultrasound*. Philadelphia: WB Saunders. 2002, 2<sup>nd</sup> ed.

7. Penninck, D.G., Nyland T.G., Kerr L.Y., Fisher P.E. Ultrasonographic evaluation of gastrointestinal diseases in small animals // *Veterinary Radiology*. 1990. Vol. 31. № 3.

8. Pollard R.E., Johnson E.G., Pesavento P.A., Baker T.W., Cannon A.B., Kass P.H., Marks S.L. Effects of corn oil administered orally on conspicuity of ultrasonographic small intestinal lesions in dogs with lymphangiectasia // *Veterinary Radiology and Ultrasound*. 2013. Vol. 54. № 4.

9. Sutherland-Smith J., Penninck D.G., Keating J.H., Webster C.R.L. Ultrasonographic intestinal hyperechoic mucosal striations in dogs are associated with lacteal dilation // *Veterinary Radiology and Ultrasound*. 2007. Vol. 48. № 1.

#### References

1. Patent 2398513 RF, MPK51 A61B8/00 A61B8/14 (2006.01). Spособ opredeleniya ekhoodnorodnosti i stepeni ekhogennosti ultrazvukovogo izobrazheniya / Silina T.L., Golubkov S.S. Opubl. 10.09.2010, Byul. № 4.

2. Delaney F., O'Brien R.T., Waller K. Ultrasound evaluation of small bowel thickness compared to weight in normal dogs // *Veterinary Radiology and Ultrasound*. 2003. Vol. 44. № 5.

3. Gaschen L., Granger L.A., Oubre O., Shannon D., Kearney M., Gaschen F. The effects of food intake and its fat composition on intestinal echogenicity in healthy dogs // *Veterinary Radiology and Ultrasound*. 2016. Vol. 57. № 5.

4. Kleinschmid S., Meneses F., Nolte I., Hewicker-Trautwein M. Retrospective study on the diagnostic value of full-thickness biopsies from the stomach and intestines of dogs with chronic gastrointestinal disease symptoms // *Veterinary Pathology*. 2006. Vol. 43. № 6.

5. Louvet A., Denis B. Ultrasonographic diagnosis – Small bowel lymphangiectasia in a dog // *Veterinary Radiology and Ultrasound*. 2004. Vol. 45. № 6.

6. Penninck D.G. Gastrointestinal tract. In Nyland T.G., Mattoon J.S. (eds): *Small Animal Diagnostic*



Ultrasound. Philadelphia: WB Saunders. 2002, 2nd ed.

7. Penninck, D.G., Nyland T.G., Kerr L.Y., Fisher P.E. Ultrasonographic evaluation of gastrointestinal diseases in small animals // Veterinary Radiology. 1990. Vol. 31. № 3.

8. Pollard R.E., Johnson E.G., Pesavento P.A., Baker T.W., Cannon A.B., Kass P.H., Marks S.L. Effects of corn oil administered orally on conspicu-

ity of ultrasonographic small intestinal lesions in dogs with lymphangiectasia // Veterinary Radiology and Ultrasound. 2013. Vol. 54. № 4.

9. Sutherland-Smith J., Penninck D.G., Keating J.H., Webster C.R.L. Ultrasonographic intestinal hyperechoic mucosal striations in dogs are associated with lacteal dilation // Veterinary Radiology and Ultrasound. 2007. Vol. 48. № 1.

УДК 636.2.033

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ В К(Ф)Х «ЛАКОМКИН В.А.»

**Зубенко Э.В.**, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;

**Лакомкин В.А.**, глава крестьянского (фермерского) хозяйства «Лакомкин В.А.»

В статье приводятся результаты использования абердин-ангусской породы крупного рогатого скота в К(Ф)Х «Лакомкин В.А.». В ходе исследования установлено, что при разведении мясного скота в К(Ф)Х Лакомкин В.А. используется малозатратная интенсивно-пастбищная ресурсосберегающая технология производства говядины. Технология основана на использовании мясного скота абердин-ангусской породы с применением подсосного выращивания телят до 7-10 месячного возраста, проведением сезонных зимне-весенних отелов, экстенсивного доращивания и интенсивного откорма до 17-20 месячного возраста до живой массы 470-500 кг. По принятой в хозяйстве технологии бычков откармливают в течение двух пастбищных периодов и весь технологический цикл подразделяется на три периода: выращивание, доращивание и откорм. В зимний период (в период доращивания) организовано поддерживающее кормление скота, не ставится цель получения высоких приростов, т.к. основные приросты живой массы получают на дешевых кормах в пастбищный период. В хозяйстве отдают предпочтение отелам, проходящим в феврале-марте. Так как телята, рожденные в этот период, успевают подрасти, окрепнуть до выгона на пастбище и в первый пастбищный период дают более высокие приросты живой массы (до 1000 г), по сравнению с телятами, которые рождаются в конце весны. Экономическая оценка принятой технологии в хозяйстве показала, что она является эффективной. Затраты корма с учетом расхода кормов на кормление взрослых животных в период «корова-теленки» составили 6489 кормовых единиц, общая прибыль в расчете на одну голову – 10040 рублей.

**Ключевые слова:** Ивановская область, крупный рогатый скот, мясное скотоводство, абердин-ангусская порода, крестьянское (фермерское) хозяйство, интенсивно-пастбищная ресурсосберегающая технология.

**Для цитирования:** Зубенко Э.В., Лакомкин В.А. Результаты использования абердин-ангусской породы в К(Ф)Х «Лакомкин В.А.» // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 4 (25). С. 48-54.

**Введение.** За последние несколько лет отрасль мясного скотоводства в России претерпела существенные изменения, что связано с устойчивым

сокращением поголовья молочного скота, в том числе сверхремонтных бычков, которых выращивали на мясо. Так, поголовье молочного скота по

сравнению с 1990 годом уменьшилось почти в 3 раза и в настоящее время этот процесс продолжается, в 2014-2015 гг. поголовье коров молочного стада во всех категориях хозяйств уменьшилось более чем на 6 % или на 247,0 и 223,4 тыс. голов, соответственно [1, с. 16.].

До 2010 года мясное скотоводство в России как отрасль практически отсутствовала, к началу 2011 года поголовье крупного рогатого скота мясных пород во всех категориях сельскохозяйственных организаций страны составляло всего 467 тыс. голов или около 2 %, хотя в зарубежных странах удельный вес мясного скота намного выше, в странах Европейского союза – 40-50 %, в Австралии – 85 %, США и Канаде – 70-75 % [2].

С 2010 года в стране начинается постепенное возрождение мясного скотоводства, и данное направление становится приоритетным.

Возрождению мясного скотоводства способствовали государственные программы. В 2008 году Минсельхозом России была утверждена отраслевая целевая программа развития мясного скотоводства на период 2009-2012 годы, с целью создания стартовых условий формирования и развития этой отрасли.

В рамках Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы была разработана подпрограмма «Развитие мясного скотоводства», и из федерального бюджета на реализацию данной подпрограммы планируется выделить 65,4 млрд. руб.

Заложенные Госпрограммой меры государственной поддержки развития мясного скотоводства должны обеспечить прирост поголовья мясных пород к 2020 году до 3,6 млн. голов, при этом доля высококачественной говядины от мясного скота в общем объеме производства крупного рогатого скота должна вырасти до 24 процентов [2].

Начиная с 2010 года, в рамках инвестиционных проектов по мясному скотоводству в нашу страну из зарубежных стран стал поступать мясной скот. Основными странами экспортерами являлись США, Австралия, Франция и Канада, а основной импортируемой породой стала абердин-ангусская порода, что объясняется тем, что данная порода является одной из самых

скороспелых пород мира, хорошо акклиматизируется в разных климатических зонах, и от этой породы получают высококачественную «мраморную говядину». Было закуплено 187558 голов этой породы или 87,2 % от общего поголовья импортируемого мясного скота [3, с. 17]. В настоящее время абердин-ангусская порода занимает первое место по численности поголовья мясного скота в России, и ее удельный вес увеличился с 7,94 % в 2012 году до 51,9 % в 2016 году [4, с. 6].

По данным МСХ РФ на 1.01.2017 года общее поголовье специализированного мясного скота в сельскохозяйственных организациях, включая КФХ и ИП, составило 1991,1 тыс. голов, в том числе поголовье коров – 918,8 тыс. голов, а поголовье специализированного мясного и помесного скота – 3468,6 тыс. голов. В структуре производства крупного рогатого скота на убой во всех категориях хозяйств (2830,4 тыс. тонн) доля специализированного мясного и помесного скота достигла 15,4 % или 437,1 тыс. тонн [5].

Таким образом, плановые показатели по развитию мясного скотоводства к 2020 году с учетом помесного поголовья практически выполнены.

Ивановская область вошла в число регионов страны, которые получили господдержку из федерального бюджета на развитие мясного скотоводства.

Для увеличения производства говядины в области была разработана подпрограмма «Развитие мясного скотоводства в Ивановской области на 2012-2015», которая прошла конкурсный отбор в МСХ РФ и получила финансирование из федерального и областного бюджета на условиях софинансирования. В реализации мероприятий областной программы приняли участие 14 сельскохозяйственных организаций и крестьянско-фермерских хозяйств (7 СХ организаций и 7 фермеров) [6]. Данная подпрограмма способствовала развитию мясного скотоводства, и в настоящее время в области разводят лимузинскую, герефордскую, абердин-ангусскую, казахскую белоголовую, симментальскую мясную и калмыцкую породы.

Эффективности использования абердин-ангусской породы в К(Ф)Х «Лакомкин В.А.» Вичугского района Ивановской области будет посвящено данное исследование.

**Цель и задачи исследований.** Цель исследования заключалась в изучении эффективности использования абердин-ангусской породы при производстве говядины по интенсивно-пастбищной ресурсосберегающей технологии в К(Ф)Х «Лакомкин В.А.».

К основным задачам исследования относятся: изучение особенностей пастбищного содержания, воспроизводства стада, технологической операции «корова-теленки», изучение показателей мясной продуктивности и экономической оценки производства говядины от абердин-ангусской породы в К(Ф)Х «Лакомкин В.А.».

**Материал исследования.** К(Ф)Х «Лакомкин В.А.» было создано в 2011 году путем приобретения имущественного комплекса, ликвидированного сельскохозяйственного производственного кооператива «Семеновское» Вичугского района Ивановской области. От СПК «Семеновское» в собственность Главы К(Ф)Х «Лакомкин В.А.» перешли сельскохозяйственные угодья общей площадью 1100 га и небогатое наследство: полуразрушенные животноводческие помещения, старенькая техника и низкопродуктивные коровы ярославской породы с годовым удоем не более 1500 кг.

Таким образом, на момент создания хозяйство обладало необходимой земельной площадью и материальной базой для развития производства, но в успех молодого фермера верили немногие.



Рисунок 1 – Пресс подборщик Krone Combi Pack

В настоящее время К(Ф)Х «Лакомкин В.А.» имеет достаточно большое количество земли, общая земельная площадь составляет 2000 га, в том числе сельхозугодий 1100 га или 55 %.

В 2013 году хозяйство становится участником программы «Развитие мясного скотоводства Ивановской области на 2012-2015 гг.» и получает субсидии на приобретение мясного скота. В этом же году хозяйство закупает в Австралии 31 голову КРС абердин-ангусской породы (30 телок и бычка в возрасте 6-10 месяцев). Первоначально животных разместили в отделение «Семеновское» на естественных пастбищах, где сразу стали внедрять загонную систему пастбы.

В 2014 году хозяйство приобретает крупнейшую производственную площадку, принадлежащую бывшему СПК «Семигорье», и на одной из бывших ферм, начинают строить загон для зимнего содержания мясного скота, разбивать и облагораживать пастбища. Осенью 2016 года все поголовье абердин-ангуссов в количестве 80 голов было перевезено в это отделение.

Кроме этого, был создан мощный задел для качественного приготовления кормов, купили комплект современной техники, в том числе многофункциональный посевной комплекс «Штригель» и новую супертехнологичную машину от Krone Combi Pack, которая является первой в Ивановской области и вызывает повышенный интерес у специалистов из других хозяйств (рис.1).

В 2016 году в Роспатенте был зарегистрирован товарный знак и логотип «Лакомкин» (рис. 2).



Рисунок 2 – Логотип К(Ф)Х «Лакомкин»

В хозяйстве занимаются разведением не только мясного скота, для производства высококачественной мраморной говядины, но и разведением молочного скота (ярославской и костромской пород) для производства молока.

**Результаты исследования.** При разведении мясного скота в К(Ф)Х Лакомкин В.А. внедрена малозатратная интенсивно-пастбищная ресурсосберегающая технология производства говядины.

Технология основана на использовании скота абердин-ангусской породы с применением подсосного выращивания телят до 7-10 месячного возраста, проведением сезонных зимне-весенних отелов, экстенсивного дорастивания и интенсивного откорма до 17-20 месячного возраста до живой массы 470-500 кг. Основным кормом при выращивании и откорме в пастбищный период является трава разнотравного луга, в стойловый период – клеверотимофеечное сено и сенаж. Содержание абердин-ангуссов – беспривязное, летом на пастбищах, зимой на огороженных площадках.

В хозяйстве имеется большое количество свободных земель под пастбища, размер пастбища определен из расчета 0,6-1 га площади на одну корову с теленком.

В К(Ф)Х применяют загонную систему пастбы, пастбища разбивают на загоны, в качестве изгороди используют установку «электропастух». В среднем в одном загоне животные пасутся от 5 до 7 дней в зависимости от густоты травостоя, далее их перегоняют в следующий загон. В загоне установлены групповые поилки с привозной водой и самокормушки для соли и минеральных подкормок. В пастбищный период животных обслуживает всего один человек, в основном переносит электроизгородь, так как по своей сущности мясной скот приближается к диким животным и не требует повышенного ухода от человека.

При пастбе животных в хозяйстве руководствуются следующими рекомендациями:

- Животные должны находиться на пастбищах 24 часа в сутки.
- Должен быть обеспечен свободный доступ к чистой питьевой воде и к соли.
- Желательно на пастбищах иметь кормушки с грубыми кормами (солома, сено).
- Каждый участок должен использоваться не более 5-7 дней подряд. Размер участка определяют, исходя из нормы от 50 до 200 м<sup>2</sup> на голову в день.
- После использования участок должен «отдохнуть» не менее 4-5 недель.

- Участки после стравливания должны подкашиваться как минимум два раза в сезон.

В пастбищный период в К(Ф)Х «Лакомкин В.А.» рационы кормления для коров, быков и молодняка не составляют, а все поголовье животных распределяют на следующие производственные группы:

- подсосные коровы с телятами, телки прошлого года рождения;
- быки-производители и ремонтные бычки. Во время случной компании пасутся вместе с коровами и телками прошлого года рождения;
- бычки прошлого года рождения (на откорме).

Интенсивность воспроизводства стада в мясном скотоводстве оказывает большое влияние на экономику производства мяса. Это объясняется тем, что единственной продукцией мясной коровы является теленок и все затраты на содержание коровы, быка-производителя ложатся на себестоимость новорожденных телят, поэтому в обязательном порядке следует выбраковывать бесплодных коров и коров с низкой молочной продуктивностью, травмами и заболеваниями вымени, так как у них снижается молочная продуктивность и они не в состоянии прокормить телят.

В К(Ф)Х «Лакомкин В.А.» при воспроизводстве стада применяют вольную случку. Случной период начинается с мая по сентябрь с тем расчетом, чтобы основные отелы у коров проходили с февраля по май включительно. Нагрузка на быка при вольной случке составляет 20-25 голов маточного поголовья. В хозяйстве в среднем работает 2 быка-производителя, которых, как правило, меняют один раз в два года, чтобы не было близкородственного спаривания «дочь-отец».

Для того чтобы ежегодно получать от каждой коровы по теленку, по окончании случного сезона маточное поголовье обследуют на стельность и всех неосеменённых маток отправляют на откорм, а потом на убой. Ежегодная маточная выбраковка составляет 25-30 %. От каждых 100 коров получают по 85-87 телят, это хороший показатель для мясного скотоводства.

После окончания случной компании быков-производителей отбивают от маток и содержат в отдельных загонах.



По принятой в хозяйстве технологии бычков откармливают в течение двух пастбищных периодов и весь технологический цикл подразде-

ляется на три периода: выращивание, доращивание и откорм (табл. 1).

**Таблица 1 – Показатели роста бычков абердин-ангусской породы**

Показатели	Технологические периоды			Полный цикл
	выращивание	доращивание	откорм	
Возраст в начале периода, дней	0	240	450	0
Длительность периода, дней	240	210	150	600
Возраст в конце периода, дней	240	450	600	600
Начальная живая масса, кг	25	217	322	25
Среднесуточный прирост, г	800	500	1200	795
Прирост живой массы 1 головы, кг	192	105	180	477
Конечная живая масса, кг	217	322	502	502

**Период выращивания или операция «корова-теленки»** в среднем продолжается 8 месяцев (с колебаниями от 6 до 9 месяцев).

Отелы коров начинают проходить с февраля, и для зимних и ранневесенних отелов в хозяйстве на зимней площадке оборудован специальный загон, который защищает от непогоды коров с новорожденными телятами. Телята рождаются некрупными, живая масса от 18 до 28 кг.

В данном хозяйстве отдают предпочтение отелам, проходящим в феврале-марте. Так как телята, рожденные в этот период, успевают подрасти, окрепнуть до выгона на пастбище и в первый пастбищный период дают более высокие приросты живой массы (до 1000 г), по сравнению с телятами, которые рождаются в конце весны.

В подсосный период основным кормом для телят является молоко, с выгоном на пастбища телята начинают потреблять траву. За подсосный период теленок выпивает от 1200 до 1500 кг и более молока.

Среднесуточный прирост в первый пастбищный период находится на уровне 800 г, а общий прирост за период составляет 192 кг, к концу периода выращивания бычки имеют массу на уровне 217 кг (таблица).

**В период доращивания** молодняк выращивают экстенсивно, так как в этот период животные находятся на зимней площадке, только на

поддерживающем кормлении. Период доращивания продолжается в течение семи месяцев с октября по апрель включительно. Среднесуточные приросты на уровне 500 г, общий прирост за период – 105 кг, живая масса в конце доращивания – 322 кг, что составляет 64-72 % от убойной живой массы.

Основное стадо на зимнее содержание переводят одновременно с выпадением первого снега и истощением естественных пастбищ.

В настоящее время весь мясной скот в хозяйстве находится в отделении «Семигорье», где для животных построена специальная открытая зимняя площадка, которую в хозяйстве называют «фидлот», пастбища находятся вокруг этой площадки.

Общая площадь «фидлота» составляет около 5000 м<sup>2</sup> из расчета, чтобы на одно животное приходилось не менее 40-50 м<sup>2</sup>.

Внутри «фидлота» построен навес для отдыха животных и укрытия от ветра, дождя и снега. Навоз с зимней площадки и глубокую подстилку из-под навеса убирают трактором с бульдозерной навеской один раз в год весной, после выгона животных на пастбища.

На зимнее содержание переводят быков-производителей с ненарушенной воспроизводительной функцией, стельных коров и нетелей, телок и бычков текущего года рождения. Всех больных животных, яловых коров на зиму вы-



браковывают и сдают на мясо, т.к. по этой технологии невыгодно зимой кормить животных, которые не приносят прибыли.

В зимний период времени организовано поддерживающее кормление скота. Не ставится цель получения высоких приростов, т.к. основные приросты живой массы будут получены на дешевых кормах в пастбищный период.

Основным кормом для скота зимой является рулонное сено и сенаж, кроме этого животные имеют свободный доступ к воде, соли и минеральным добавкам.

**Период интенсивного откорма** совпадает со вторым пастбищным периодом, в среднем он продолжается 5 месяцев. В этот период от животных получают максимальные среднесуточные приросты живой массы на уровне 1000-1300 г и выше. За период откорма живая масса бычков увеличивается на 180 кг и предубойная живая масса в возрасте 20 месяцев составляет около 500 кг (таблица 1).

В пастбищный период бычки прошлого года рождения пасутся обособленно, отдельной группой. Бычков в хозяйстве не кастрируют, т.к. некастрированные бычки растут более интенсивно. Особенностью абердин-ангусской породы является то, что она несколько флегматична, животные в основном спокойные (рис. 3).



Рисунок 3 – Бычок абердин-ангусской породы

Экономическая оценка принятой технологии в хозяйстве показала, что она является эффективной. Средний возраст реализации бычков на мясо с экстенсивным доращиванием в зимний период и интенсивным откормом в два пастбищных периода составляет 600 дней или 20 месяцев, предубойная живая масса – 502 кг, среднесуточный прирост за полный цикл – 795 г. Затраты корма, с учетом расхода кормов на корм-

ление взрослых животных в период «корова-теленка» составляют 6489 кормовых единиц.

По данным хозяйства (на 1.01.2017 г.) себестоимость выращивания 1 кг предубойной живой массы составляла 80 рублей, общая стоимость выращивания – 40160 рублей. В мясном скотоводстве процент кормов от общей стоимости выращивания находится на уровне 65 %, поэтому стоимость кормов на одного бычка составила – 26104 рубля. Стоимость кормовой единицы в хозяйстве невысокая – 4 рубля 02 копейки ( $26104/6489 = 4,02$ ), что объясняется использованием дешевых кормов, в основном пастбищной травы, сена и небольших дач сенажа. Стоимость одного кормодня также невысокая и составляет 66 рублей 90 копеек.

Общая прибыль в расчете на одну голову составила 10040 рублей, уровень рентабельности – 25 %.

Таким образом, экономический расчет показал, что при такой цене реализации бычков на мясо, большую прибыль получить сложно. Необходимо находить более дорогие рынки сбыта или в перспективе построить убойный цех и самим заниматься разделкой туш на мелкие отруба, стоимость которых в расчете на 1 кг массы значительно выше стоимости предубойной живой массы. Тем более что спрос на высококачественную мраморную говядину в регионе есть.

Существенным стимулом, поддержкой в выращивании мясного скота являются субсидии, предоставляемые Департаментом сельского хозяйства и продовольствия Ивановской области. В области разработана ведомственная целевая программа «Развитие мясного скотоводства Ивановской области», и в рамках этой программы утвержден порядок предоставления субсидий на поддержку мясного скотоводства.

В настоящее время хозяйство развивается быстрыми темпами, и для получения дополнительной прибыли от мясного скота ведутся переговоры по приобретению мини бойни и переработке мяса на фарш для реализации гамбургерным компаниям.

**Заключение.** Таким образом, разведение абердин-ангусов в К(Ф)Х «Лакомкин В.А.» по малозатратной интенсивно-пастбищной ресурсосберегающей технологии производства говядины с интенсивным откормом в два пастбищ-

ных периода и экстенсивным доращиванием является эффективным, а само хозяйство благодаря целенаправленности, оптимизму руководителя и сплоченной команде является прогрессивным и быстроразвивающимся.

#### Список используемой литературы:

1. Чинаров В.И., Стрекозов Н.И., Чинаров А.В. Проблемы расширенного воспроизводства в молочном и мясном скотоводстве и их организационно-экономические решения // Молочное и мясное скотоводство. 2017. № 7. С.16-18.
2. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы. URL: <http://ksrayon.donland.ru/data/sites/53/media/admin/dokument/osx/gosprogramma.pdf> (дата обращения 14.02.2018).
3. Шаркаев В.И., Шаркаева Г.А. Мониторинг импорта крупного рогатого скота мясного направления продуктивности в Российскую Федерацию // Молочное и мясное скотоводство. 2014. № 8. С.17-19.
4. Дунин И.М., Амерханов Х.А., Сафина Г.Ф. Развитие мясного скотоводства в Российской Федерации // Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2016 год). М: ФГБНУ ВНИИплем, 2017. С.1-16.
5. Амерханов Х.А. Мясное скотоводство Российской Федерации. URL: [http://komitet2-20.km.duma.gov.ru/upload/site2/document\\_news/000/195/378/\\_Prezentatsiya\\_Amerkhanova\\_Kh.A.\\_Minselkhoz\\_Rossii.pdf](http://komitet2-20.km.duma.gov.ru/upload/site2/document_news/000/195/378/_Prezentatsiya_Amerkhanova_Kh.A._Minselkhoz_Rossii.pdf) (дата обращения 14.02.2018).
6. В Ивановской области продолжают развивать мясное скотоводство URL: [http://mcx-](http://mcx-consult.ru/?view=23174403&ref=www.xolodremont.ru&p=27)

[consult.ru/?view=23174403&ref=www.xolodremont.ru&p=27](http://mcx-consult.ru/?view=23174403&ref=www.xolodremont.ru&p=27) (дата обращения: 15.05.2017).

#### References:

1. Chinarov V.I., Strekozov N.I., Chinarov A.V. Problemy rasshirenogo vosproizvodstva v molochnom i myasnom skotovodstve i ikh organizatsionno-ekonomicheskie resheniya // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2017. № 7. S.16-18.
2. Gosudarstvennaya programma razvitiya selskogo khozyaystva i regulirovaniya rynkov selskokhozyaystvennoy produktsii, syrya i prodovolstviya na 2013-2020 gody. URL: <http://ksrayon.donland.ru/data/sites/53/media/admin/dokument/osx/gosprogramma.pdf> (data obrashcheniya 14.02.2018).
3. Sharkaev V.I., Sharkaeva G.A. Monitoring importa krupnogo rogatogo skota myasnogo napravleniya produktivnosti v Rossiyskuyu Federatsiyu // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2014. № 8. S.17-19.
4. Dunin I.M., Amerkhanov Kh.A., Safina G.F. Razvitie myasnogo skotovodstva v Rossiyskoy Federatsii // Yezhegodnik po plemennoy rabote v myasnom skotovodstve v khozyaystvakh Rossiyskoy Federatsii (2016 god). M: FGBNU VNIIPlem, 2017. S.1-16.
5. Amerkhanov Kh.A. Myasnoe skotovodstvo Rossiyskoy Federatsii.. URL: [http://komitet2-20.km.duma.gov.ru/upload/site2/document\\_news/000/195/378/\\_Prezentatsiya\\_Amerkhanova\\_Kh.A.\\_Minselkhoz\\_Rossii.pdf](http://komitet2-20.km.duma.gov.ru/upload/site2/document_news/000/195/378/_Prezentatsiya_Amerkhanova_Kh.A._Minselkhoz_Rossii.pdf) (data obrashcheniya 14.02.2018).
6. V Ivanovskoy oblasti prodolzhayut razvivat myasnoe skotovodstvo URL: <http://mcx-consult.ru/?view=23174403&ref=www.xolodremont.ru&p=27>. (data obrashcheniya: 15.05.2017).

## ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА АРКУСИТ НА ОБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ У НОРОК И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ

**Окулова И.И.**, ФБГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова;

**Кошурникова М.А.**, ФБГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова;

**Березина Ю.А.**, ФБГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова;

**Бельтюкова З.Н.**, ФБГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова;

**Беспярых О.Ю.**, ФБГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова.

Клеточное пушное звероводство в России в 70-80 гг. XX века было перспективной и высококорентабельной отраслью животноводства. В настоящее время звероводческие хозяйства России находятся в условиях жесткой конкуренции с западными производителями пушнины. Потребность российского пушно-мехового рынка удовлетворяется за счет собственного производства не более чем на 25-30 %. Несмотря на то, что за низкой конкурентоспособностью российской пушнины кроется целый комплекс причин, одной из основных все же является низкий уровень кормления и нестабильная кормовая база, и это при том, что в себестоимости шкурковой продукции затраты на кормление достигают 70-75 %. Цель данного исследования заключалась в изучении влияния препарата аркусит при введении его в состав кормосмеси на биохимические показатели сыворотки крови норок в условиях промышленного звероводства. Препарат аркусит представляет собой продукт тонкого органического синтеза, действующим веществом которого является дигидрохлорид-2-метил-4-диметиламино-метилбензимидазол-5-оло. Исследования перорального применения антиоксидантного препарата аркусит в целях коррекции метаболических процессов у норок были проведены в лаборатории ветеринарии ФБГНУ Всероссийского научно-исследовательского института охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова (Кировская область). Аркусит обладает выраженными гепатопротекторными свойствами и при введении его в состав кормосмеси в дозе 20 мкг/кг корма является минимально достаточным для профилактики гепатоза, уменьшения повреждения клеточных мембран гепатоцитов и активизации их белково-синтетической функции. В дозе 15-20 мкг/кг корма препарат аркусит обладает иммуностимулирующим эффектом, обеспечивая активацию факторов неспецифической резистентности организма норки.

**Ключевые слова:** аркусит, обмен веществ, норка.

**Для цитирования:** Окулова И.И., Кошурникова М.А., Березина Ю.А., Бельтюкова З.Н., Беспярых О.Ю. Влияние препарата аркусит на обменные процессы у норок и перспективы его применения // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 4 (25). С. 55-59.

**Введение.** Клеточное пушное звероводство в России в 70-80 гг. XX века было перспективной и высококорентабельной отраслью животноводства. В настоящее время звероводческие хозяйства России находятся в условиях жесткой кон-

куренции с западными производителями пушнины. Потребность российского пушно-мехового рынка удовлетворяется за счет собственного производства не более чем на 25-30 % [5, с. 34].

Несмотря на то, что за низкой конкурентоспособностью российской пушнины кроется целый комплекс причин, одной из основных все же является низкий уровень кормления и нестабильная кормовая база, и это при том, что в себестоимости шкурковой продукции затраты на кормление достигают 70-75 % [5, с. 34].

Нарушение хозяйственных связей звероферм с предприятиями перерабатывающей промышленности послужило причиной перевода звероводства на корма с низкой биологической ценностью. Давление алиментарных факторов на организм клеточных пушных зверей приводит к развитию у животных комплекса патологических состояний со стороны органов желудочно-кишечного тракта, снижению показателей воспроизводства и качества получаемого пушно-мехового сырья и, как следствие этого, понижению доходности отрасли в целом [2, с. 35; 5, с. 34; 6, с. 46]. Одним из основных резервов снижения себестоимости продукции пушного звероводства наряду с совершенствованием существующих пород и методов отбора племенного молодняка, механизацией и компьютеризацией процессов обслуживания животных является повышение эффективности использования кормов за счет применения биологически активных веществ, способствующих снижению интенсивности процессов окисления жиров, используемых в рационах, и корректирующих метаболические процессы в организме клеточных пушных зверей [6, с. 46].

Цель данного исследования заключалась в изучении влияния препарата аркусит при введении его в состав кормосмеси на биохимические показатели сыворотки крови норок в условиях промышленного звероводства.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- изучить современное состояние кормовой базы в пушном звероводстве;
- изучить влияние препарата аркусит на биохимические показатели сыворотки крови у норок.

**Материалы и методы исследований.** Научные исследования были проведены в период 2018 г. в лаборатории ветеринарии ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства (ВНИИОЗ) им. проф. Б.М. Житкова, ООО Звероводческая ферма «Велюр» Кировской области.

При проведении научно-производственного опыта было использовано 1200 голов американских норок породы сканблек, сформировано 4 группы по 300 голов в каждой. Животные клеточного разведения находились в стандартных условиях на сбалансированном рационе. В состав кормосмеси вводили препарат аркусит в изучаемом диапазоне доз по схеме: в период подготовки к гону в течение 10 дней с последующим 5-дневным перерывом, в период гона в течение 10 дней, и 10 дней в период щенения. I группа животных служила контролем; II опытная группа – препарат аркусит задавали в дозе 10 мкг/кг корма; III группа – 15 мкг/кг корма; IV группа – 20 мкг/кг корма.

Препарат аркусит представляет собой продукт тонкого органического синтеза, действующим веществом которого является дигидрохлорид-2-метил-4-диметиламино-метилбензимидазол-5-оло. Согласно заявленным характеристикам аркусит обладает антиоксидантными, стрессопротекторными и адаптогенными свойствами и предназначен для коррекции обменных процессов, повышения резистентности, воспроизводительных функций и качества получаемой пушнины.

Для биохимических исследований кровь у опытных норок ( $n=5$  каждой группы) получали до кормления из хвостовой вены. Биохимический анализ сыворотки крови включал определение общего белка, общего билирубина, активности ферментов: щелочной фосфатазы (ЩФ), аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспаратаминотрансферазы (АСТ) и осуществлялся на полуавтоматическом анализаторе «BiochimSA» (США) с использованием коммерческих наборов фирмы «High Technology» (США). Белковые фракции в сыворотке крови определялись нефелометрическим методом по Б.И. Антонову с соавт. [1, с. 120], лизоцимная активность сыворотки крови (ЛАСК) по В.Г. Дорофейчук [4, с. 12], показатель опсонофагоцитарной реакции (ОФР) определялся по методике А.С. Лабинской [7, с. 92].

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием пакета статистического анализа программного обеспечения Microsoft Excel с вычислением средних значений, доверительных интервалов и сравнением средних значений с использованием критерия Стьюдента.



**Результаты исследований и их обсуждение.** Состав крови является одним из наиболее лабильных показателей функционального состояния организма животного, быстро и точно реагирующего на введение в корм различных добавок [5, с. 34; 6, с. 46]. Тем не менее следует учитывать влияние сезонного фактора на биохимические показатели и ферментную актив-

ность крови у норок, что выражается в определенной направленности и различной степени изменений физиологических показателей в течение года [3, с. 60; 6, с. 46].

Биохимические показатели сыворотки крови норок после применения аркусита представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Биохимические показатели крови норок ( $M \pm m$ )**

Показатели	I группа (контроль)	II группа	III группа	IV группа
AST, Е/л	84.04 $\pm$ 2.91	71.55 $\pm$ 2.74	74.74 $\pm$ 4.09	86.42 $\pm$ 6.59
ALT, Е/л	107.6 $\pm$ 7.34	60.18 $\pm$ 1.27	76.54 $\pm$ 1.62	61.94 $\pm$ 9.74
Коэф. де Ритиса	0,78	1,19	0,98	1,40
ЩФ, Е/л	82.01 $\pm$ 12.41	94.52 $\pm$ 1.58	72.36 $\pm$ 9.26	72.58 $\pm$ 6.88
Общий белок, г/л	85.66 $\pm$ 12.29	90.61 $\pm$ 3.29	81.66 $\pm$ 3.35	82.78 $\pm$ 2.14
Альбумины, %	40.6 $\pm$ 3.3	33.6 $\pm$ 3.4	46.3 $\pm$ 3.8	62.3 $\pm$ 1.35
Глобулины, %				
$\alpha$	34.2 $\pm$ 2.2	31.5 $\pm$ 2.2	22.4 $\pm$ 2.5**	14.2 $\pm$ 1.3***
$\beta$	10.5 $\pm$ 2.1	26.5 $\pm$ 1.9***	15.2 $\pm$ 1.8	15.4 $\pm$ 1.3
$\gamma$	14.7 $\pm$ 2.3	8.40 $\pm$ 1.25***	16.1 $\pm$ 1.5	8.1 $\pm$ 1.5***
А/Г коэффициент	0,68	0,51	0,86	1,65
Общий билирубин, мкмоль/л	19.26 $\pm$ 2.04	10.84 $\pm$ 2.13	10.03 $\pm$ 3.39	8.913 $\pm$ 0.20*
ЛАСК, %	44.18 $\pm$ 1.7	41.2 $\pm$ 1.9***	46.2 $\pm$ 2.2***	55.1 $\pm$ 2.8***
ОФР, %	15.2 $\pm$ 0.9	20.5 $\pm$ 0.9**	22.7 $\pm$ 0.8***	21.0 $\pm$ 0.02***

**Примечание:** условные обозначения статистически значимых различий между группами по отношению к контролю - \*  $P \leq 0,05$ ; \*\*  $P \leq 0,01$ ; \*\*\*  $P \leq 0,001$ .

Наибольшая активность фермента АЛТ обнаруживается в печени, поджелудочной железе, сердце и скелетной мускулатуре. Фермент АСТ находится в большом количестве в печени, миокарде и скелетной мускулатуре. Анализируя отношение активности АСТ к АЛТ (коэффициент де Ритиса), видно, что активность АЛТ повышена в 1 и 3-й группах, коэффициент де Ритиса резко снижен, указывая на то, что в данном случае имеет место интенсивное течение процессов цитолиза в паренхиме печени и поджелудочной железе. Во 2-й и 4-й опытных группах прослеживается тенденция к приближению данных показателей к физиологической норме. Однако различия между группами были недостоверны.

Наиболее высокий показатель активности ЩФ отмечен в 1-й и 2-й группах (82.01 $\pm$ 12.41 и 94.52 $\pm$ 1.58 соответственно), что также может

указывать на наличие дегенеративных изменений в печени и усиление холестаза. Между тем различия между группами были недостоверны, а также следует иметь в виду, что активность этого фермента с наступлением летнего периода повышается и достигает максимальных значений, характеризуя процесс запасаания белка в данный период [3, с. 60; 6, с. 46].

Содержание общего белка у норок всех групп было незначительно выше физиологической нормы. Повышенное содержания общего белка у животных 1-й, 2-й и 3-й групп было обеспечено за счет глобулиновой фракции, при этом отмечены низкие значения показателя белкового индекса: 0,51 – во 2-й группе, 0,86 – в третьей и 0,68 – в контрольной, что говорит о низкой интенсивности процесса биосинтеза белка в организме. В первых трех группах животных отмечается гипо-



альбуминемия, которая может быть следствием нарушения синтеза белка в печени (при гепатозе, циррозе, гепатите). Между тем положительная динамика прослеживается в 4-й группе, где высокое содержание общего белка обусловлено альбуминовой фракцией ( $62,4 \pm 1,35$ ), белковый индекс при этом был равен 1,65. Однако различия недостоверны.

Процентное соотношение глобулиновых фракций у зверей всех групп имело широкие вариации и зачастую не соответствовало физиологическому значению. Так, у животных 2-й группы отмечено высокое содержание  $\alpha$ - и  $\beta$ -глобулиновых фракций ( $31,5 \pm 2,2$  и  $26,5 \pm 1,9$  % соответственно) на фоне низкого значения содержания  $\gamma$ -глобулинов ( $8,40 \pm 1,25$  %), при этом различия показателя  $\beta$ - и  $\gamma$ -глобулиновых фракций к контролю носили достоверный характер ( $P \leq 0,001$ ).

Убедительным подтверждением положительного влияния аркусита на физиологическое состояние печени является достоверное снижение  $\alpha$ -глобулинов до  $22,4 \pm 2,5$  % ( $p \leq 0,01$ ) и выраженное, но недостоверное  $\beta$ -глобулинов в 3-й группе по отношению к контролю. Более четкий и достоверный характер этих изменений отмечается в 4-й опытной группе при значении показателя  $\alpha$ -глобулинов  $14,2 \pm 1,3$  % ( $P \leq 0,001$ ), в контроле он составил  $34,2 \pm 2,2$  %, при этом содержание  $\beta$ -глобулинов приближалось к физиологической норме, а значение  $\gamma$ -глобулинов было снижено до  $8,1 \pm 1,5$  % по сравнению с контрольной группой ( $P \leq 0,001$ ).

Содержание общего билирубина у животных всех групп было выше физиологического значения, особенно у животных 1-й группы ( $19,26 \pm 2,04$ ). Билирубинемия в данном случае характеризует поражение паренхимы печени с нарушением её экскреторной функции. Положительная динамика снижения данного показателя прослеживается у животных 2-й, 3-й и особенно 4-й опытных групп до значений  $10,84 \pm 2,13$ ;  $10,03 \pm 3,39$  и  $8,91 \pm 0,20$  соответственно, при этом различия показателей между контролем и 4-й группой были достоверны ( $P \leq 0,05$ ).

Анализ экспериментальных данных свидетельствует о благотворном влиянии аркусита на факторы неспецифической резистентности норки. Так, у животных 3-й и 4-й групп замечено достоверное повышение показателя ЛАСК по

отношению к контролю ( $P \leq 0,001$ ) и положительная динамика ОФР во всех опытных группах ( $P \leq 0,001$ ).

#### Выводы.

1. Аркусит обладает выраженными гепатопротекторными свойствами и при введении его в состав кормосмеси в дозе 20 мг/кг корма является минимально достаточным для профилактики гепатоза, уменьшения повреждения клеточных мембран гепатоцитов и активизации их белково-синтетической функции.

2. Препарат аркусит в дозе 15-20 мг/кг корма обладает выраженным иммуностимулирующим эффектом, обеспечивая активацию факторов неспецифической резистентности организма норки.

#### Список используемой литературы

1. Антонов Б.И. Лабораторные исследования в ветеринарии – бактериальные инфекции. М.: Агропромиздат, 1986.
2. Балакирев Н.А., Масалов В.Н., Михеева Е.А. Состояние и перспективы развития клеточного пушного звероводства // Вестник ОрелГАУ. 2009. № 4(19). С. 34-35.
3. Берестов В.А. Клиническая биохимия пушных зверей. Петрозаводск: Карелия, 2005.
4. Дорофейчук В. Г. Определение активности лизоцима нефелометрическим методом // Лабораторное дело. 1968. № 1. С.12
5. Мантатова Н.В. Функциональная активность желудка пушных зверей при В<sub>1</sub>-гиповитаминозе и пути его коррекции: автореф. дис. ... докт. вет. наук. Улан-Удэ, 2011.
6. Санжиева С.Е. Физиологическая адаптация американских норок (*Mustela vison* Schr.) и серебристо-черных лисиц (*Vulpes vulpes* L.) при клеточном содержании в условиях Забайкалья: автореф. дис. ... докт. биол. наук. Благовещенск, 2011.
7. Лабинская А.С. Микробиология с техникой микробиологических исследований. М.: Медицина, 1981.

#### References

1. Antonov B.I. Laboratornye issledovaniya v veterinarii – bakterialnye infektsii. M.: Agropromizdat, 1986.
2. Balakirev N.A., Masalov V.N., Mikheeva Ye.A. Sostoyanie i perspektivy razvitiya kletchnogo pushnogo zverovodstva // Vestnik OrelGAU. 2009. № 4(19). S. 34-35.

3. Berestov V.A. Klinicheskaya biokhimiya pushnykh zverey. Petrozavodsk: Kareliya, 2005.
4. Dorofeychuk V. G. Opredelenie aktivnosti lizotsima nefelometricheskim metodom // Laboratornoe delo. 1968. № 1. С.12
5. Mantatova N.V. Funktsionalnaya aktivnost zheludka pushnykh zverey pri V1-gipovitaminoze i puti ego korrektsii: avtoref. dis. ... dokt. vet. nauk. Ulan-Ude, 2011.
6. Sanzhieva S.Ye. Fiziologicheskaya adaptatsiya amerikanskikh norok (*Mustela vison* Schr.) i serebristo-chernykh lisits (*Vulpes vulpes* L.) pri kletochnom soderzhanii v usloviyakh Zabaykalya: avtoref. dis. ... dokt. biol. nauk. Blagoveshchensk, 2011.
7. Labinskaya A.S. Mikrobiologiya s tekhnikoy mikrobiologicheskikh issledovaniy. M.: Meditsina, 1981.

УДК 636.6.085/087

### ПРИРОДНЫЙ КОРМОВОЙ ИНГРЕДИЕНТ

**Юрина Н.А.,** ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»;  
**Максим Е.А.,** ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»

*В данной публикации рассматривается возможность скармливания новой природной кормовой добавки на основе сухих иловых отложений в составе комбикормов для молодняка сельскохозяйственной птицы. Цель работы заключалась в изучении влияния иловой кормовой добавки (ИКД) на основе донных отложений на интенсивность роста и развитие внутренних органов ремонтного молодняка кур-несушек яичного направления продуктивности. В промышленных условиях птицефабрики «Краснодарская» (пос. Лорис г. Краснодара) был выполнен научный эксперимент. Принцип метода определения эффективности применения изучаемой природной кормовой добавки был основан на сопоставлении результатов опытной группы с контрольным показателем. Две группы суточных цыплят кросса «Хайсекс Браун» сформировали из партии одного вывода методом случайной выборки. При проведении данного эксперимента руководствовались методикой проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы (Сергиев Посад, 2005). Установлено, что цыплята второй опытной группы, которые получали изучаемую природную кормовую добавку в количестве 1,50 % по массе корма, имели тенденцию к повышению своей живой массы на 1,1-3,1 % в различные периоды проведения эксперимента, скармливание изучаемой кормовой добавки не оказало существенной активизации развития внутренних органов молодняка птицы, однако была сохранена структура органов и не было обнаружено их функциональных патологий. На основании полученных результатов можно сделать заключение, что скармливание в составе комбикормов для молодняка кур-несушек иловой кормовой добавки в количестве 1,50 % по массе корма зоотехнически целесообразно.*

**Ключевые слова:** озерные отложения, комбикорм, цыплята, живая масса, развитие внутренних органов.

**Для цитирования:** Юрина Н.А., Максим Е.А. Природный кормовой ингредиент // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 4 (25). С. 59-64.

**Введение.** Вопрос обеспечения кормами животноводческих хозяйств является основным в системе производства полноценной продукции животноводства и определяющим при формировании ценовой политики на нее. В рецептах комбикормов, произведенных по общепринятой технологии, доля зерновых компонентов составляет более 70 %, которые сопоставимы с

пригодными человеку компонентами для его питания. При этом мировые запасы зерна сокращаются на протяжении последних 5 лет и станут в последующие годы еще меньше. Продолжающийся рост производства зерновых культур безнадежно отстает от роста их потребления, связанного с интенсивным увеличением покупательской способности. Последствием такого развития событий могут стать высокие и очень неустойчивые цены на зерно на мировом рынке [1, с. 21-25].

Наряду с этим во всех странах, в том числе и России, имеются и постоянно возобновляются огромные запасы малоиспользуемых или вообще неиспользуемых природных источников, которые могут сочетать в себе кормовые свойства. Однако в своем естественном состоянии большинство природных источников несовместимы с технологиями традиционных комбикормовых производств по причине своих физико-механических свойств (жидкие, вязкие) и, кроме того, характеризуются низкой кормовой ценностью. Поэтому проблема поиска новых и альтернативных способов применения природных кормовых продуктов, повышения их качества при снижении затрат на производство комбикормов, актуальна и является одной из основных для агропромышленного сектора экономики. Одним из возможных путей оптимизации кормления сельскохозяйственной птицы является поиск природных эффективных дешевых ингредиентов на основе иловых отложений [1, с. 25-30].

В опытах Тыхреева А.П. и Лумбунова С.Г. (2015) установлено, что при применении сапропелевой кормовой добавки (СКД) в кормлении свиноматок, в их организме усиливаются функции пищеварительного тракта, увеличивается ассимиляция кальция, улучшается воспроизводительная функция. В донных отложениях, по данным авторов, содержатся витамины группы В, Д, Е, С, каротиноиды, аминокислоты и ферменты. Из минеральных веществ - кальций, окиси кремния, магния, железа, марганца, фосфора, натрия и микроэлементы - железо, медь, цинк, йод и другие. Установлено положительное влияние СКД на продуктивность свиноматок [2, с. 83-86].

Добавка высушенных донных озерных отложений, по данным Широкова В.А. с соавто-

рами (2014), способствует улучшению обмена веществ сельскохозяйственных животных, повышению живой массы, сопротивляемости организма заболеваниям дисбиотического характера. Интерес животноводов и птицеводов к поиску более дешевых, нетрадиционных, природных и доступных кормовых ингредиентов, является одной из задач по уменьшению доли зерновых в рационе птицы, весьма оправдан [3, с. 84-90].

Применение кормовой добавки из озерного ила, по мнению Городских Ю.Н. с коллегами (2014), в составе рационов для сельскохозяйственных животных, обуславливает восполнение дефицита кормов по минеральным и другим биологически активным элементам, способствует улучшению обменных процессов в организме, сохранению репродуктивной функции, повышению сохранности молодняка и снижению затрат кормов на единицу продукции [4, с. 68-69].

Еслисеевым А.Н. с соавторами (2011) изучена терапевтическая эффективность скормливания донных залежей озер сельскохозяйственным животным. Широко распространенная залежь с большим набором макро- и микроэлементов, аминокислот целесообразно применять в качестве витаминно-минеральной кормовой добавки в корм животным [5, с. 65-67].

Радчиковым Г.Н. с соавторами (2010) установлено, что применение в составе комбикорма 2,0-6,0 % по массе корма донных отложений активизирует ферментативные процессы в рубце крупного рогатого скота, повышает переваримость питательных веществ на 2,0-10,0 % и позволяет получить среднесуточные приросты на уровне 870 г [6, с. 192-201].

**Постановка проблемы.** Изучение возможности применения иловых озерных отложений в качестве кормовой добавки сельскохозяйственным животным и птице актуально еще и в том аспекте, что на современном этапе наблюдается массовое заиливание озер [7, с. 322-325].

Из-за сильного заиливания Ханское озеро Краснодарского края его подпитка рекой Ясени стала минимальной. Из-за десятков дамб река превращена в слабо сообщающиеся друг с другом пруды, и в жаркое время года вода почти не доходит до устья. Обезвоживание несколько изменило видовой состав и привело к сокраще-

нию численности гнездящихся и мигрирующих птиц, среди которых было много краснокнижных. Колонии кудрявого пеликана на озере исчезли, как и многие виды редких растений. К тому же ил закрыл выход подземным водам, объём которых без того значительно снизился. Даже если посмотреть на проблему исключительно с экономической точки зрения, использование природных озерных залежей можно экологически грамотно совместить с углублением его дна и последующей добычей илов, при этом определив цель его применения [8].

**Цель и задачи.** Цель работы заключалась в изучении влияния иловой кормовой добавки (ИКД) на основе донных отложений на интенсивность роста и развитие внутренних органов ремонтного молодняка кур-несушек яичного направления продуктивности.

В соответствии с поставленной целью решены следующие задачи:

1. Разработаны комбикорма для молодняка кур-несушек яичного кросса с учётом оптимальной питательности, включающие в свой состав иловую кормовую добавку.
2. Изучено влияние ИКД на интенсивность роста молодняка кур.
3. Определено влияние скармливания ИКД на развитие внутренних органов птицы.

**Методы.** В промышленных условиях ПФ «Краснодарская» (г. Краснодар) был выполнен научный эксперимент. Принцип метода определения эффективности применения изучаемой кормовой добавки был основан на сопоставлении результатов опытной группы с контрольным показателем.

Цыплята яичного кросса Хайсекс Браун содержались в типовых клеточных батареях БКМ-3. Две группы суточных цыплят были сформированы методом пар-аналогов из одного вывода цыплят, по 51 голове в каждой группе, однородные по породности, возрасту и живой массе. Первая, контрольная группа молодняка, получала полнорационный комбикорм (ПК), вторая – опытная – получала ПК, в который дополнительно было включено 1,50 % по массе корма ИКД.

Кормовая добавка на основе озерных отло-

жений Ейского месторождения Краснодарского края является разработкой сотрудников лаборатории кормления и физиологии сельскохозяйственных животных ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии» и была внесена в комбикорма за счет снижения количества пшеницы, увеличения содержания жмыха соевого и растительного масла без нарушения питательности комбикормов.

Органические формы минералов, представленные в ИКД, на наш взгляд, более биологически доступны и активны, в отличие от неорганических.

Поступающие в организм птицы биологически активные вещества могут взаимодействовать как между собой, так и с другими питательными веществами, оказывая положительное влияние на продуктивность. ИКД богата железом, медью, марганцем и другими микроэлементами, которые входят в состав белков, ферментов и других веществ и принимают активное участие в биохимических процессах – росте и развитии птицы, обмене веществ.

Питательность комбикормов для контрольной и опытных групп ремонтного молодняка в опыте представлены в таблицах 1-2.

Потребность птицы в питательных веществах изменяется в зависимости от возраста, живой массы, кросса. Рациональные нормы кормления должны обеспечивать хорошее здоровье птицы и высокую продуктивность. Комбикорма были сбалансированы в соответствии с детализированными нормами кормления.

Кормовую добавку в тонко размолотом виде вводили в комбикорм, тщательно перемешивая, применяя последовательное («ступенчатое» размешивание. Вначале ее тщательно перемешивали с небольшим количеством комбикорма, затем полученную смесь смешивали с большим количеством. Такое разбавление повторяли несколько раз, чтобы обеспечить наиболее равномерное распределение ИКД.

Природные кормовые добавки, по нашему мнению, используются птицей более эффективно, так как их выделение с пометом уменьшает риск потенциального загрязнения окружающей среды.

Таблица 1 – Питательность комбикормов для цыплят контрольной группы, %

Наименование ингредиента	Название рецепта		
	ПК-2	ПК-3	ПК-4-1
	Возраст, дней		
	1-21	22-56	57-91
Обменная энергия, ккал/100 г	295,00	278,05	278,12
Сырой протеин	20,00	18,52	16,44
Сырой жир	2,74	3,27	3,90
Сырая клетчатка	4,02	5,51	6,02
Линолевая кислота	1,36	1,59	1,85
Лизин	1,01	0,92	0,74
Метионин	0,52	0,46	0,42
Метионин+цистин	0,77	0,68	0,63
Треонин	0,65	0,59	0,52
Триптофан	0,22	0,19	0,17
Кальций	1,01	1,00	1,25
Фосфор	0,66	0,67	0,58
Натрий	0,18	0,43	0,18
Хлор	0,21	0,22	0,20

Таблица 2 – Питательность комбикормов для цыплят второй группы, %

Наименование ингредиента	Название рецепта		
	ПК-2	ПК-3	ПК-4-1
	Возраст, дней		
	1-21	22-56	57-91
Обменная энергия, ккал/100 г	292,30	276,20	277,8
Сырой протеин	20,00	18,52	16,34
Сырой жир	2,94	3,38	3,97
Сырая клетчатка	4,12	5,48	5,89
Линолевая кислота	1,47	1,60	1,86
Лизин	1,01	0,92	0,75
Метионин	0,52	0,46	0,43
Метионин+цистин	0,77	0,68	0,64
Треонин	0,65	0,59	0,52
Триптофан	0,22	0,19	0,17
Кальций	1,01	1,00	1,20
Фосфор	0,74	0,66	0,57
Натрий	0,18	0,43	0,18
Хлор	0,21	0,22	0,20

**Результаты исследований и их обсуждение.** При постановке на опыт живая масса суточных цыплят контрольной группы составляла  $37,10 \pm 0,20$  г, а опытной -  $37,00 \pm 0,20$  г, в конце эксперимента (91 день) в контрольной группе -  $1099,40 \pm 17,70$  г и в опытной -  $1133,10 \pm 12,40$  г,

что на 3,1 % выше.

За период роста 0-91 дней, среднесуточный прирост живой массы цыплят составил в первой группе 11,70 г, во второй – 12,10 г (выше контроля на 3,4 %), затраты корма на 1 кг прироста живой массы составили за весь опыт



3,6 кг в контрольной группе, 3,5 кг – во второй или ниже контрольного показателя на 2,9 %. При выполнении контрольного убоя молодняка кур по 3 головы из каждой группы в возрасте 91 день было проанализировано развитие внутренних органов цыплят (табл. 3).

Относительно массы непотрошенной тушки различий по весовому показателю внутренних органов между двумя группами молодняка птицы практически не наблюдалось. Масса железистого желудка была несколько ниже контроля

во второй группе на 0,1 %, печени – на 0,2 %. По массе сердца, желчного пузыря и селезенки не было выявлено отличий.

Обнаружилась некоторое уменьшение массы мышечного желудка на 0,3 % и кишечника молодняка второй группы на 0,7 %, что можно объяснить тем, что в ИКД содержатся частицы размером 0,1-0,3 мм, представленные минеральными веществами и волокнистыми остатками различных растений.

**Таблица 3 – Развитие внутренних органов: весовое и относительно массы непотрошенной тушки**

Показатель	Группа	
	1	2
Масса непотрошенной тушки, г	973,3±17,6	1006,7±13,0
Железистый желудок	5,9±0,3	6,6±0,4
в % к массе непотрошенной тушки	0,6	0,7
Мышечный желудок	35,5±2,3	34,0±1,5
в % к массе непотрошенной тушки	3,7	3,4
Кишечник	91,6±2,6	87,4±6,3
в % к массе непотрошенной тушки	9,4	8,7
Печень	26,2±1,6	25,0±1,4
в % к массе непотрошенной тушки	2,7	2,5
Сердце	5,4±0,2	6,0±0,4
в % к массе непотрошенной тушки	0,6	0,6
Желчный пузырь	1,1±0,03	1,1±0,17
в % к массе непотрошенной тушки	0,12	0,12
Селезенка	2,7	2,9
в % к массе непотрошенной тушки	0,3	0,3

На основании полученных данных следует, что скормливание изучаемой кормовой добавки не оказало существенной активизации развития внутренних органов молодняка птицы, однако была сохранена структура органов и не было обнаружено их функциональных патологий.

**Выводы.** В целом на фоне применения изучаемой кормовой добавки установлена тенденция к повышению интенсивности роста ремонтного молодняка кур-несушек яичного направления продуктивности, а также не было замечено патологий в структуре внутренних органов птицы опытной группы. Для разработки практических предложений по производству и применению ИКД в хозяйственных комбикормах необходимо продолжить и углубить исследования применительно к конкретным усло-

виям кормления птицы. Однако при применении изучаемой кормовой добавки необходимо использовать комбикорм, сбалансированный по всем питательным веществам, главным образом, по протеину и обменной энергии.

#### Список используемой литературы

1. Красильников О. Возможности альтернативного кормопроизводства России // Птицеводческое хозяйство. Птицефабрика. № 7. 2011. С. 21-25.
2. Тырхеев А.П., Лумбунов С.Г. Влияние сапропелевой кормовой добавки на продуктивность свиноматок // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2015. № 4 (41). С. 83-86.
3. Широков В.А., Доценко С.М., Бурчик В.В. Характеристика сапропелевого сырья как ис-

точника минерального вещества // Актуальные проблемы техносферной безопасности и природообустройства: материалы международной научно-практической конференции. Благовещенск, 2014. С. 84-90.

4. Городских Ю.Н., Азаубаева Г.С. Сапропель – органоминеральное сырье для производства кормовых добавок // Зауральский научный вестник. 2014. № 2 (6). С. 68-69.

5. Елисеев А.Н., Багута М.Ю., Белова С.С., Степанов А.А. Химический состав и биологические свойства сапропеля // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. Т. 1. № 1. С. 65-67.

6. Радчикова Г.Н., Кононенко С.И., Пентилук С.И., Шорец Р.Д., Гурина Д.В. Переваримость питательных веществ рационов бычками и показатели пищеварения при включении карбонатного сапропеля // Зоотехническая наука Беларуси. 2010. Т. 45. № 2. С. 192-201.

7. Онищенко И.П. Роль цимлянского водохранилища в экономике и экологии региона // Современные научно-практические решения XXI века: материалы международной научно-практической конференции. Волгоград, 2016. С. 322-325.

8. Спасут ли Ханское озеро в Ейском районе в год экологии? URL: <http://priazovka.ru/bezopasnost-chp/spasut-li-hanskoe-ozero-v-eiskom-raione-v-god-ekologii> (дата обращения 15.02.2018).

#### References

1. Krasilnikov O. Vozmozhnosti alternativnogo kormoproizvodstva Rossii / Ptitsevodcheskoe khozyaystvo. Ptitsefabrika. №7. 2011. S. 21-25.

2. Tyrkheev A.P., Lumbunov S.G. Vliyanie

sapropel'noy kormovoy dobavki na produktivnost svinomatok / Vestnik Buryatskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii im. V.R. Filippova. 2015. № 4 (41). S. 83-86.

3. Shirokov V.A., Dotsenko S.M., Burchik V.V. Kharakteristika sapropel'noy syrya kak istochnika mineralnogo veshchestva // Aktualnye problemy tekhnosfernoy bezopasnosti i prirodoobustroystva: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Blagoveshchensk, 2014. S. 84-90.

4. Gorodskikh Yu.N., Azaubaeva G.S. Sapropel – organomineralnoe syre dlya proizvodstva kormovykh dobavok // Zauralskiy nauchnyy vestnik. 2014. № 2 (6). S. 68-69.

5. Yeliseev A.N., Baguta M.Yu., Belova S.S., Stepanov A.A. Khimicheskiy sostav i biologicheskie svoystva sapropelya // Vestnik Kurskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii. 2011. Т. 1. № 1. S. 65-67.

6. Radchikova G.N., Kononenko S.I., Pentilyuk S.I., Shorets R.D., Gurina D.V. Perevarimost pitatelnykh veshchestv ratsionov bychkami i pokazateli pishchevarenia pri vklyuchenii karbonatnogo sapropelya // Zootekhnicheskaya nauka Belarusi. 2010. Т. 45. № 2. S. 192-201.

7. Onishchenko I.P. Rol tsimlyanskogo vodokhranilishcha v ekonomike i ekologii regiona // Sovremennye nauchno-prakticheskie resheniya XXI veka: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Volgograd, 2016. S. 322-325.

8. Spasut li Khanskoe ozero v Yeyskom rayone v god ekologii? URL: <http://priazovka.ru/bezopasnost-chp/spasut-li-hanskoe-ozero-v-eiskom-raione-v-god-ekologii> (data obrashcheniya 15.02.2018).

УДК 636.92: 636.084

**ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА МЯСНОГО ГИБРИДА КРОЛИКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ УНИВЕРСАЛЬНОГО КОМБИКОРМА В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

Беоглу Е.В., ФГБОУ ВО Костромская ГСХА;  
Здюмаева Н.П., ФГБОУ ВО Костромская ГСХА;  
Озерецковская Е.В., ООО «Русский кролик», ФГБОУ ВО Костромская ГСХА.

Интенсификация кролиководства в современных экономических условиях нашей страны возможна только при условии адаптации технологии процесса откорма к условиям каждого конкретного российского региона. Целью данной работы стало обоснование эффективности использования экспериментального рецепта универсального комбикорма кроликов, изготовленного с учетом местных доступных кормовых ресурсов в условиях промышленной технологии. В статье представлены результаты исследования универсального базового рациона с усредненным для разных физиологических групп животных содержанием белка (16 %) и повышенным содержанием клетчатки (17,5 %) на динамику роста мясного гибрида кроликов в условиях крупного кролиководческого предприятия. В общей сложности 88 мясных гибридов кроликов, полученных при скрещивании новозеландской белой и калифорнийской пород, были разделены на две группы. Контрольная группа крольчат вместе с самками получала комбикорм ПК-92, содержащий 17 % протеина и 15 % сырой клетчатки. После отлучки (35 суток) до убоя (77 суток) молодняк получал комбикорм ПК-93, содержащий 15 % протеина и 16 % сырой клетчатки. Опытная группа животных с 21 суток жизни до убоя получала экспериментальный базовый корм, содержащий 16 % протеина и 17,5 % сырой клетчатки. Показано, что использование экспериментального комбикорма незначительно снижает динамику прироста живой массы кроликов в маточнике (12,5 % при  $p < 0,05$ ), но способствует более высокой интенсивности роста в период откорма ( $p < 0,05$ ) и большей убойной массе (9 % при  $p < 0,001$ ). Полученные результаты в целом указывают на целесообразность широкого использования мясных гибридов кроликов в сочетании с предложенной рецептурой экспериментального комбикорма.

**Ключевые слова:** кролики, мясной гибрид, показатели роста, универсальный кормовой рацион, интенсивное производство.

**Для цитирования:** Беоглу Е.В., Здюмаева Н.П., Озерецковская Е.В. Интенсивность роста мясного гибрида кроликов при использовании универсального комбикорма в условиях промышленной технологии // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 4 (25). С. 65-69

**Введение.** Кролиководство на сегодняшний день является перспективной отраслью мясного животноводства, однако по мнению ряда ведущих специалистов добиться ее высокой рентабельности возможно только при условии организации мощных, хорошо оснащенных кролиководческих хозяйств. Строительство крупных кроликоферм требует обеспечения кроликов оптимальными параметрами микроклимата, наиболее подходящими для интенсификации их производительности (температура, влажность, воздухообмен, освещен-

ность), а также стандартизации кормовых рационов в виде полнорационных гранулированных кормосмесей, сбалансированных по питательным веществам. Состав кормов должен обеспечить всеми необходимыми питательными веществами молодняк, взрослых животных, а также самок в периоды беременности и лактации [1, с. 19-36]. Однако в условиях интенсивного производства при высоком уровне механизации труда, когда животные разных возрастов и стадий развития содержатся на одной ферме могут возникать трудно-

сти технологического характера, связанные с использованием разных видов комбикормов. Это часто приводит к принятию одной общей рецептуры корма для всех физиологических групп, как правило, отвечающей самым высоким требованиям группы лактации по содержанию белка [2, с. 686-736]. Белок является самой дорогостоящей частью рациона, при этом использование для молодняка кормов с высоким содержанием протеина и низким содержанием клетчатки ведет к быстрому накоплению в кишечнике продуктов азотистого распада, являющихся причиной интоксикации и расстройства желудочно-кишечного тракта, а в более тяжелых случаях и падежа [3, с. 3-10]. Таким образом, важной задачей в плане оптимизации процесса раздачи корма в условиях промышленного кролиководства является разработка универсальной рецептуры комбикорма для всех физиологических групп, представляющей собой по существу компромисс между потребностями разных категорий кроликов и, в первую очередь, между пищеварительной безопасностью молодняка и сохранением функциональных показателей самок. Такие базовые комбикорма с единой рецептурой в последнее время предлагаются целым рядом крупных промышленных кормопроизводителей, однако данные о детальном изучении их влияния на продуктивные качества животных в литературе отсутствуют.

**Цель исследований** – изучение влияния универсального рациона с общей рецептурой для всех физиологических групп животных на показатели роста и убойные характеристики мясного гибрида кроликов в условиях крупного кролиководческого предприятия.

**Методика.** Научно-производственный опыт проводился в условиях экспериментальной фермы промышленного кролиководческого предприятия ООО "Русский кролик" Костромского района Костромской области. Предприятие работает с двумя линиями прародителей французской компании «EUROLAP»: линия калифорнийской породы – самки В и самцы А и линия породы новозеландская белая – самки D и самцы С. В результате размножения прародителей этих линий получают материнская самка ♀HYLA NG новозеландской линии и самец ♂HYLA Max калифорнийской линии, потомство которых (гибрид ABCD) является конечным продуктом в производстве мяса кроликов.

Система выращивания основана на цикле репродуктивности кроликов 49 дней. Молодняк откорма производитель реализует для убоя на мясо в возрасте 77 суток с живой массой 2,4-2,5 кг. На предприятии проведена научно-экспериментальная работа по созданию рецептуры высокоэффективных комбикормов из российских компонентов, не уступающих лучшим европейским аналогам. Основными типами комбикормов на ферме являются ПК-92 «Лактация», используемый для кормления сукрольных и лактирующих самок и содержащий 17 % сырого протеина и 15 % клетчатки, а также ПК-93 «Откорм», используемый для кормления молодняка и содержащий 15 % протеина и 16 % клетчатки. При этом предприятие имеет возможность оперативно реагировать на любые ситуативные изменения на ферме через производство небольших партий комбикорма с соответственно откорректированной рецептурой.

Для эксперимента было отобрано 12 сукрольных самок HYLA NG, которых разделили на две группы аналогов (контрольную и опытную) по 6 голов в каждой. В соответствии с программой кормления все самки получали корм «Лактация» без ограничения.

В контрольной группе комбикорм ПК-92 «Лактация» подавался в клетки с гнездом на протяжении всего цикла, а после отлучки (35 суток), отсаженный молодняк переводили на комбикорм ПК-93 «Откорм».

В опытной группе через 21 день после окрола (период, когда крольчата начинают питаться сухим кормом) животных переводили на экспериментальный универсальный рацион (16 % сырого протеина и 17,5 % сырой клетчатки). После отлучки отсаженный молодняк продолжал получать экспериментальный корм.

Вода подавалась без ограничения.

У крольчат в обеих группах изучали интенсивность роста: динамику живой массы, среднесуточный и относительный приросты.

Среднесуточный прирост живой массы крольчат рассчитывали по формуле:

$$P_m = \frac{W_1 - W_0}{t},$$

где  $P_m$  – среднесуточный прирост, г;

$W_0$  – начальная живая масса, г;

$W_1$  – конечная живая масса, г;

$t$  – время между двумя взвешиваниями, дней.



Относительный прирост ( $P_r$ ), характеризующий интенсивность роста и его напряженность, рассчитывали по формуле Броди:

$$P_r = \frac{W_1 - W_0}{\frac{1}{2}W_1 + W_0} \times 100\%$$

Взвешивание молодняка проводили в 21, 28, 35 суток гнездом; 42, 56, 63, 70 и 77-суточном возрасте - индивидуально.

Убойную массу определяли как массу тушки без шкурки, головы, конечностей и внутренних органов, а убойный выход как выраженное в процентах отношение убойной массы кролика к его массе перед убоем.

Статистическая обработка результатов выполнена с применением пакета программ «Statistica 12». Достоверность различий между

группами определяли с использованием параметрического  $t$  – критерия Стьюдента с учетом принятого для научных экспериментов уровня значимости  $p < 0,05$ . Результаты в таблицах представлены в виде  $M \pm m$ , где  $M$  – среднее,  $m$  – стандартная ошибка среднего.

**Результаты и их обсуждение.** Анализ полученных результатов показал, что до 21-суточного возраста крольчата обеих групп не имели достоверных отличий по живой массе ( $P > 0,05$ ) (таблица 1).

После перехода на экспериментальный рацион, к 35 суткам жизни крольчата опытной группы имели достоверно более низкую живую массу и величину среднесуточного прироста (табл. 1, 2).

**Таблица 1 – Возрастная динамика живой массы кроликов ( $M \pm m$ )**

Возраст, сутки	Живая масса, кг	
	Контрольная группа (n=46)	Опытная группа (n=57)
21	0,323±0,016	0,324±0,015
28	0,644±0,022	0,596±0,010
35	0,988±0,039	0,878±0,018*
42	1,341±0,041	1,217±0,017*
49	1,567±0,050	1,570±0,024
56	1,813±0,051	1,975±0,027*
63	2,150±0,042	2,265±0,068*
70	2,425±0,045	2,574±0,067*
77	2,754±0,019	2,875±0,016*

Примечание: \* - статистическая значимость различий между группами при  $p < 0,05$

**Таблица 2 – Динамика прироста живой массы кроликов ( $M \pm m$ )**

Период, сутки	Контрольная группа (n=46)		Опытная группа (n=57)	
	Среднесуточный прирост, г.	Относительный прирост, %	Среднесуточный прирост, г	Относительный прирост, %
28	43,34±3,41	62,0±2,4	38,90±1,75*	56,8±3,4
35	49,24±4,86	50,5±4,2	40,35±3,31	40,4±3,5
42	45,52±4,10	35,8±2,4	46,12±2,15	28,4±1,3 <sup>#</sup>
49	29,81±1,98	14,8±1,1	48,12±2,13**	24,3±0,7 <sup>##</sup>
56	35,20±1,74	16,8±1,8	56,94±1,63**	23,0±0,8 <sup>#</sup>
63	42,39±5,07	17,5±1,5	41,48±6,36	14,4±2,2
70	40,20±1,16	12,2±0,5	44,14±1,17*	12,4±0,4
77	43,34±3,41	13,3±0,4	42,86±2,47	12,0±0,1

Примечание: \* - статистическая значимость различий между группами по среднесуточному приросту при  $p < 0,05$ ; \*\* - при  $p < 0,001$ ; <sup>#</sup> - статистическая значимость различий между группами по относительно-му приросту при  $p < 0,05$ ; <sup>##</sup> - при  $p < 0,001$

Однако к окончанию периода адаптации к отлучке (к 49 суткам жизни) животные опытной группы догнали, а к 56-суточному возрасту зна-

чительно опережали по массе и по динамике прироста кроликов группы контроля. К 77 суточному возрасту различия по живой массе между



группами составили около 6 %.

Анализ данных по убойным показателям в опытной группе выявил статистически значи-

мое превышение значения убойной массы по сравнению с группой контроля (табл. 3.).

Таблица 3 – Убойные показатели кроликов ( $M \pm m$ )

Группа	Показатели		
	Предубойная живая масса, кг	Убойная масса, кг	Убойный выход, %
Контрольная	2,754 $\pm$ 0,048	1,221 $\pm$ 0,009	44,3 $\pm$ 0,2
Опытная	2,875 $\pm$ 0,040	1,332 $\pm$ 0,012*	46,3 $\pm$ 0,6

Примечание: \*- статистическая значимость различий между группами при  $p < 0,01$

Содержание белка и клетчатки в рационе являются наиболее важными компонентами рациона, которые влияют на рост и состояние кроликов разных физиологических групп. При этом огромное количество рекомендаций по соотношению уровней этих составляющих в кормах кроликов в условиях интенсивного производства можно разделить на две группы. Первая группа рекомендаций делает упор на высокие значения энергии корма, нерастворимые витамины и минералы, качество и количество белка, которые в основном способствуют максимальной эффективности откорма. Другая группа рекомендаций учитывает физиологические особенности пищеварения и пищевую безопасность кроликов для которых особое значение имеет высокое содержание волокнистых компонентов с низкой или очень низкой усвояемостью (целлюлоза, лигнин). При этом известно, что данные рекомендации вступают в противоречие с эффективностью откорма (резко возрастает потребление корма на единицу прироста живой массы) [4, с. 59-68]. Обеспечить оптимальное соотношение протеина и клетчатки в практике промышленного кролиководства удается использованием гранул, сделанных по двум рецептам и различающимся в основном по количеству протеина и клетчатки. Возможным подходом к созданию единого рациона для всех физиологических групп животных является снижение содержания белка до уровня, не приводящего к отрицательному влиянию на воспроизводительные качества самок при увеличении содержания клетчатки, заменяющей одновременно часть крахмала в корме кроликов. Клетчатка, включающая в состав целлюлозу, гемицеллюлозу, пектин и лигнин, оказывает стимулирующее действие на развитие флоры слепой кишки у молодых животных, обеспечивает ускоренный пассаж

по кишечнику и сокращают время распространения вредных микроорганизмов в пищеварительной системе [5, с. 66-83; 6, с. 7-12]. Это уменьшает потери от поноса и улучшает здоровье поголовья, что особенно актуально для периода отлучки молодняка.

**Выводы.** Таким образом, анализ результатов эксперимента показал, что использование рациона с усредненным для разных физиологических групп содержанием белка и повышенным содержанием клетчатки несколько снижает динамику прироста живой массы мясных гибридов кроликов в маточнике. Однако способствует лучшей адаптации крольчат к отлучке, более высокой интенсивности роста в период откорма, а также лучшим убойным показателям.

#### Список используемой литературы

1. Lebas F. Therabbit: husbandry, health and production (new revised version) // FAO Animal Production and Health Series. № 21. Rome. 1997.
2. Lebas F. Reflections on rabbit nutrition with a special emphasis on feed ingredients utilization // 8th World Rabbit Congress Puebla Mexico. WRSA Ed. Invited paper. 2004. P. 686-736.
3. De Blas C., García J., Carabano R. Role of fibre in rabbit diets // A rev. Ann. Zootech. 1999. № 48. P. 3-13.
4. Tazzoli M., Trocino A., Birolo G. et al. Optimizing feed efficiency and nitrogen excretion in growing rabbits by increasing dietary energy with high-starch, high-soluble fibre, low-insoluble fibre supply at low protein levels // Livestock Science. 2015. Vol. 172. P. 59-68.
5. Nutrition of the rabbit / edited by C. de Blas and J. Wiseman. 2nd ed. // CAB International. 2010.
6. Margüenda I., Nicodemus N., Vadillo S. et al. Effect of dietary type and level of fibre on rabbit carcass yield and its microbiological characteristics

// Livestock Science. 2012. № 145. P. 7-12.

### References

1. Lebas F. The rabbit: husbandry, health and production (new revised version) // FAO Animal Production and Health Series. № 21. Rome. 1997.

2. Lebas F. Reflections on rabbit nutrition with a special emphasis on feed ingredients utilization // 8th World Rabbit Congress Puebla Mexico. WRSA Ed. Invited paper. 2004. P. 686-736.

3. De Blas C., García J., Carabano R. Role of fibre in rabbit diets // A rev. Ann. Zootech. 1999. № 48. P. 3-13.

4. Tazzoli M., Trocino A., Birolo G. et al. Optimizing feed efficiency and nitrogen excretion in growing rabbits by increasing dietary energy with high-starch, high-soluble fibre, low-insoluble fibre supply at low protein levels // Livestock Science. 2015. Vol. 172. P. 59-68.

5. Nutrition of the rabbit / edited by C. de Blas and J. Wiseman. 2nd ed. // CAB International. 2010.

6. Margüenda I., Nicodemus N., Vadillo S. et al. Effect of dietary type and level of fibre on rabbit carcass yield and its microbiological characteristics // Livestock Science. 2012. № 145. P. 7-12.

УДК 636.2.082

## СОХРАНЕНИЕ ГЕНОФОНДА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА КОСТРОМСКОЙ ПОРОДЫ

Баранова Н.С., ФГБОУ ВО Костромская ГСХА;

Баранов А.В., ФГБОУ ВО Костромская ГСХА;

Королев А.А., ФГБОУ ВО Костромской ГСХА

Исследования проведены в 2013-2017 гг. в племенных хозяйствах Костромской области: племзаводах ОАО «Племзавод «Караваново», СПК Колхоз «Родина» и СПК «Гридино» и племрепродукторе ООО «Агрофирма «Планета». Анализируемые предприятия являются основными поставщиками племенного молодняка в хозяйства Костромской области и другие регионы страны. Актуальность статьи состоит в том, что использование отечественного генофонда пород является одним из важных направлений для импортозамещения, так как костромская порода обладает рядом необходимых качеств: высокие удои, белково-молочность, хорошие мясные качества, высокая резистентность к ряду опасных заболеваний, адаптационная способность к различным природно-климатическим зонам, хорошая плодовитость. В данной статье представлено состояние племенных ресурсов скота костромской породы и определены основные направления работы с ней. Изучена молочная продуктивность коров-первотелок, полученных от быков различных линий и родственные группы, в стаде ОАО «Племзавод «Караваново», ведущем племенном хозяйстве зоны разведения костромского скота. Распределены быки-производители по категориям оценки качества потомства в зависимости от методов их получения. Проанализирована продуктивность коров разной кровности по бурой швицкой породе по лактациям. Полученные результаты подтверждают эффективность использования швицкой породы импортной селекции для повышения молочной продуктивности костромского скота. Положительное влияние использования швицкой породы для совершенствования скота костромской породы не вызывает сомнений. В то же время использование чистопородных костромских линий необходимо для сохранения уникальных качеств породы.

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, костромская порода, сохранение генофонда, племенная база, первотёлки, линии, родственные группы, кровность.

**Для цитирования:** Баранова Н.С., Баранов А.В., Королев А.А. Сохранение генофонда крупного рогатого скота Костромской породы // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 4 (25). С. 69-78

**Введение.** В современных условиях развития животноводства для импортозамещения одним из важных направлений научно-технического прогресса является эффективное использование отечественного генофонда. В Костромской области разводят пять пород молочного и молочно-мясного направления продуктивности: костромскую, черно-пеструю, ярославскую, голштинскую и айрширскую. Наибольший удельный вес в области занимает костромская порода крупного рогатого скота, которая является одной из лучших молочных и молочно-мясных пород, разводимых в Российской Федерации, поскольку обладает целым рядом ценных качеств: высокие удои, белкомолочность, хорошие мясные качества, высокая резистентность к ряду опасных заболеваний, адаптационная способность к различным природно-климатическим зонам нашей страны, хорошая плодовитость [1, с. 21-22; 3, с. 170-172;]. Племенные ресурсы – это стратегический капитал, представляющий большое национальное богатство. Это залог продовольственной и генетической безопасности государства, ее силы влияния на мировом рынке.

**Цель исследований** – дать характеристику племенных ресурсов скота костромской породы и определить основные направления работы с породой.

**Материалы и методы.** Исследования проведены в 2013-2017 гг. в племенных хозяйствах Костромской области: племзаводах ОАО «Племзавод «Каравaeво», СПК Колхоз «Родина» и СПК «Гридино» и племрепродукторе ООО «Агрофирма «Планета». Анализируемые предприятия являются основными поставщиками племенного молодняка в хозяйства Костромской области и другие регионы страны. Материалом для исследований послужили отчеты по бонитировке крупного рогатого скота костромской породы и ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации. Данные племенного учёта получены при использовании программы ИАС «СЕЛЭКС» «Племенной учёт в хозяйствах» по состоянию на 01.01.2018 года.

Ведущим предприятием по разведению костромской породы скота был и остается ОАО «Племзавод «Каравaeво». На базе данного хозяйства проведен анализ продуктивности 4195

первотелок, полученных от 84 быков-производителей. Изучены показатели молочной продуктивности коров с разной кровностью по швицкой породе в разрезе линий и родственных групп в количестве 401 головы.

В процессе исследований применялись общенаучные и зоотехнические методы. В качестве основных изучаемых признаков использовались: удои, жирно- и белкомолочность, живая масса, воспроизводительные способности, продуктивное долголетие коров. Степень инбридинга быков-производителей определяли по методу Пуша-Шапоруца. Ожидаемую племенную ценность (родительский индекс) коров-первотелок рассчитывали по методике, предложенной Н.А. Кравченко.

**Результаты.** Россия обладает огромным природным потенциалом, одной из составных частей которого является генофонд сельскохозяйственных животных, включающий уникальные отечественные породы [2, с. 48-51].

В Костромской области разводят одну из лучших отечественных пород крупного рогатого скота – костромскую, которая обладает хорошими адаптационными способностями и высоким генетическим потенциалом молочной и мясной продуктивности. Об этом свидетельствуют данные по продуктивности коров в лучших хозяйствах зоны разведения костромского скота. В 2017 г. в ОАО «Племзавод «Каравaeво» Костромской области получили по 7318 кг молока от каждой коровы при затратах корма на получение 1 ц молока 0,98-1,00 ц корм. ед. Животные костромской породы обладают крепкой конституцией, легко адаптируются к интенсивным технологиям. Скот костромской породы обладает высокой резистентностью к туберкулезу, бруцеллезу и лейкозу. У них выявлено 13 аллелей гена BOLA-DRB3, около 19 % которых составляют аллели, определяющие устойчивость к лейкозу [8, с. 183-185; 10, с. 199].

Молоко костромских коров по своему биохимическому составу и технологическим свойствам является одним из лучших для производства наиболее ценных продуктов питания: сыров твердых сортов, йогуртов, детского питания; способно выводить радионуклиды из организма человека.

Практика сыроделия показывает, что высококачественные твердые сыры можно приготовить только из молока коров с ВВ-генотипом по кап-

па-казеину. Из молока коров, которые характеризуются оптимальным соотношением вариантов каппа-казеина, можно приготовить на 6 % больше сыра. В молоке коров костромской породы высокое содержание белка и хорошее сочетание жир-белок, на 100 г молочного жира приходится в среднем 85-90 г белка и более. Исследования ДНК животных костромской породы ОАО «Племзавод «Караваяево», проведенные во ВНИИплем, показали, что частота встречаемости В-аллеля у коров составляет более 60 %, в то время как у животных голштинской, черно-пестрой и холмогорской пород этот показатель не превышает 10-20 % [8, с. 183-185].

По данным А.В. Федчик, Н.С. Барановой [9, с. 198-201], молоко коров костромской породы, по сравнению с молоком голштинских аналогов, имеет большее содержание жира на 0,05 %. Оно содержит больше белка на 0,25 %, в том числе казеина и меньше небелковых азотистых веществ, что важно для сыроделия и позволяет получить хороший сгусток и большее количество сыра. По сычужно-бродильной пробе, которая является показателем сыропригодности, молоко коров костромской породы было отнесено к I классу (хорошее), а голштинской – ко II (удовлетворительное). Одним из важных показателей сыропригодности молока является его термоустойчивость, то есть способность выдерживать воздействие высоких температур без видимой коагуляции белков. Молоко коров костромской породы относится к I группе, более термоустойчиво, а голштинской – ко II группе. В молоке коров костромской породы более оптимальное соотношение между основными компонентами. Таким образом, молоко коров костромской породы является более предпочтительным сырьем для производства сыра. Костромская порода скота в Центральном федеральном округе занимает первое место по пожизненной продуктивности, а по качеству молока и продукции на 100 килограммов живой массы – третье.

Наряду с высокой продуктивностью животные костромской породы обладают хорошими мясными качествами, бычки к 15-18- месячному возрасту достигают живой массы 450-500 кг, среднесуточные приросты на откорме составляют 1000-1200 г, убойный выход – 58-63 % [10, с. 199].

Сегодня в Костромской области разводят пять пород крупного рогатого скота. Генофонд костромской породы в значительной степени

необоснованно сокращается. На долю костромского скота в Костромской области, основного центра совершенствования этой породы, приходится немногим больше 50 %.

В хозяйствах всех категорий, по данным бонитировки 2017 года, численность крупного рогатого скота костромской породы составила 6709 голов, в том числе 3936 коров, из них в племенных заводах – 2974 и 1675 голов, в племенных репродукторах – 422 и 287 голов, соответственно.

По сравнению с 2013 г., в 2017 г. численность крупного рогатого скота костромской породы в хозяйствах всех категорий сократилась на 223 головы (3,2 %), а численность коров увеличилась на 1297 голов (49,1 %). В племенных заводах произошло увеличение численности поголовья на 102 головы (3,6 %). В 2017 году поголовье крупного рогатого скота в племенных репродукторах составило 422 головы, в том числе 287 коров.

Костромская порода крупного рогатого скота обладает высоким генетическим потенциалом молочной продуктивности. За 305 дней последней законченной лактации удой на корову в хозяйствах всех категорий составил 5753 кг, содержание жира 4,04 %, белка – 3,20 %, живая масса – 523 кг, в том числе в племенных заводах – 6769 кг; 4,30 %; 3,32 %; 539 кг, в племенных репродукторах – 6036 кг; 4,09 %; 3,19 %; 554 кг, соответственно.

За 2017 г., по сравнению с 2013 г., молочная продуктивность коров костромской породы в хозяйствах всех категорий увеличилась на 14,4 %, в племенных заводах – на 12,1 %, а в племенных репродукторах (по сравнению с 2014 г.) – на 8,2 %. Коровы племенных заводов отличаются высокой жирномолочностью (4,30 %) и белкомолочностью (3,32 %). Живая масса коров в племенных заводах составила 539 кг, в племенных репродукторах – 554 кг. Известно, что удой с ростом живой массы коровы повышается до тех пор, пока сохраняется тип молочного скота. По костромской породе скота в племенных заводах удой коров превышает их живую массу в 12,6 раза, а в племенных репродукторах – в 10,9 раза, что указывает на молочный тип скота, разводимого в племенных хозяйствах области.

Костромская порода характеризуется хорошими воспроизводительными качествами. В 2017 г. сервис-период в хозяйствах всех катего-



рий составил 137 дней, в том числе в племязаводах 146 дней, в племрепродукторах – 136 дней. Сухостойный период составил 69, 71 и 73 дня, соответственно. Выход телят в хозяйствах всех категорий колеблется от 81 до 87 %.

С 1972 г. костромская порода крупного рогатого скота совершенствовалась в направлении создания молочного типа за счет использования быков швицкой породы зарубежной селекции, в основном американской. В 1994 г. был апробирован и утвержден новый заводской молочный тип скота костромской породы «Караваяевский КК-1», с продуктивностью по наивысшей лактации 6008 кг молока с содержанием жира 4,03 % и белка – 3,69 %. В результате интенсивного использования швицкой породы импортной селекции значительно повысилась продуктивность костромского скота, улучшились морфофункциональные свойства вымени, расширились возможности для селекции при сохранении конституциональной крепости животных. В условиях промышленной технологии, продолжительность продуктивного использования коров костромской породы значительно выше других пород и составляет 3,2 лактации.

На всех этапах создания, формирования и совершенствования костромской породы скота исключительно большое влияние оказала племенная работа, проводимая в стаде ОАО «Племзавода «Караваяево». Из 20 линий и родственных групп, селекционируемых в породе в разное время, 14 были выведены в племязаводе «Караваяево». Костромское племпредприятие во время его полноценного функционирования на 70 % было укомплектовано быками этого племязавода.

На современном этапе селекционно-племенной работы со стадом для повышения племенных и продуктивных качеств скота широко используется метод разведения по линиям, что позволяет дифференцировать структуру породы на генеалогические группы, развивать и закреплять в потомстве ценные особенности лучших животных для получения следующих поколений с устойчивой наследственностью. Разведение по линиям позволяет спланировать систему спариваний в товарном животноводстве, исключая случайный инбридинг [4, с. 51-55; 5, с. 78-81; 6, с. 29-33].

В генеалогии маточного поголовья скота костромской породы во всех категориях хозяйств

доля чисто костромских линий (Каро КТКС-101, Ладка КТКС-253, Курса ИКС-161, Салата КТКС-83 и т.д.) составляет 26,6 %, из них особенно многочисленной является линия Ладка КТКС-253 (20,4 %). В то же время численность маточного поголовья родственных групп с кровностью по швицкой породе (Батлера 107206, Концентрата 106157, Мастера 106902, Меридиана 90927, Хилла 76059, Лэйрда 71151) очень высока и составляет 73,4 %. За 5 лет доля костромских линий увеличилась во всех категориях хозяйств на 5,2 %, что соответствует рекомендациям Плана селекционно-племенной работы с костромской породой крупного рогатого скота в Костромской области на 2015-2024 гг.

Для сохранения и повышения генетического потенциала костромской породы используется семя 33 быков-производителей костромской породы новых генераций (81,8 % из них оценены) со средней продуктивностью матерей 9246 кг молока с содержанием жира 4,10 %, белка 3,59 %, что позволило увеличить продуктивность по удою на 18 % (1025 кг), молочному жиру на 47,8 кг и белку на 34,8 кг.

В соответствии с Планом селекционно-племенной работы с костромской породой крупного рогатого скота в Костромской области на 2015-2024 гг., работу в породе необходимо вести с двумя чистопородными линиями – Ладка КТКС-253 и объединенной Каро КТКС-101 – Курс ИКС-161 и тремя родственными группами – Мастера 106902, Меридиана 90827 и Концентрата 106157.

В линии Ладка КТКС-253 лучшими быками-производителями являются: Лев 7645 КТКС-2030 – А<sub>1</sub>Б<sub>1</sub>; Марс 289 КТКС-1889 – А<sub>3</sub>; Ключ 872 КТКС-2088 – Б<sub>3</sub>; Невод 3033 МКС-13 – А<sub>3</sub>.

В линии Курса ИКС-161 лучшим производителем является Маэстро 8297 КТКС-2032 – А<sub>3</sub>.

Генеалогическая группа Мастера 106902 в породе начала разводиться с завозом в ГПЗ «Караваяево» и учхоз «Костромское» семени от быков этой группы Бьюти Карла 162559 и Уест Лоуна 162493 с Центральной станции искусственного осеменения. Целью завоза стало освежение крови и проведение научно-хозяйственного опыта по повышению продуктивных качеств костромского скота с использованием бурых швицких быков американской селекции.



Получив положительные результаты по использованию быков американской селекции, проявившиеся в повышении молочной продуктивности коров, было решено создать новый молочный тип костромского скота. Лучшими производителями в родственной группе Мастера 106902 являются: Лавелас 183 КТКС-2086 – А<sub>1</sub>Б<sub>1</sub>; Рядок 3023 КТКС-1980 – А<sub>1</sub>Б<sub>1</sub>; Крик 9194 КТКС-2052 – А<sub>1</sub>Б<sub>1</sub>; Тик 3818 КТКС-1996 – А<sub>1</sub>Б<sub>1</sub>; Умник 3847 КТКС-2094 – А<sub>2</sub>Б<sub>1</sub>; Лед 8552 КТКС-2080 – А<sub>1</sub>.

Генеалогическую группу Меридиана 90827 стали воспроизводить в 1979 году с завозом в нашу страну новой партии швицких быков из США. В родственной группе Меридиана 90827 лучшими являются: Моцион 2162 МШ-515 – А<sub>1</sub>Б<sub>1</sub>; Аскет 1760 КТКС-2090 – А<sub>1</sub>; Дон 6708

КТКС-2068 – А<sub>2</sub>; Каргуз 8810 КТКС-2049 – Б<sub>1</sub>; Лопух 7189 КТКС-2074 – А<sub>1</sub>; Лов 4207 КТКС-1992 – Б<sub>1</sub>; Лозняк 8093 КТКС-2078 – Б<sub>1</sub>.

Генеалогическая группа Концентра 106157 распространяется в породе с конца 70-х годов. В родственной группе Концентра 106157 лучшими являются: Аврал 1906 КТКС-2091 – А<sub>1</sub>Б<sub>1</sub>; Леопард 8803 КТКС-2056 – А<sub>1</sub>; Профит 5074 МШ-520 – А<sub>1</sub>; Шедевр 7486 КТКС-2042 – А<sub>1</sub>.

Наряду с перечисленным не исключается использование быков других линий и генеалогических групп (чистопородной швицкой породы или «с кровью» швицкой породы) в качестве «прослойки».

В стаде ОАО «Племзавод «Каравасов» средняя продуктивность коров-первотелок стада за 305 дней лактации приведена в таблице 1.

**Таблица 1 – Продуктивность коров-первотелок различных линий и родственных групп в ОАО «Племзавод «Каравасов»**

Линия, родственная группа	n	Средняя кровность коров по швицкой породе, %	Средняя продуктивность за 305 дней 1-й лактации				
			удой за 305 дней лактации, кг	МДЖ, %	количество молочного жира, кг	МДБ, %	количество молочного белка, кг
Ладок КТКС-253	77	26,1±1,9***	5371±102	4,13±0,03	221,7±4,43	3,34±0,02	179,3±3,5
Мастер 106902	109	59,5±1,1	5665±94,6*	4,15±0,02	235,0±4,05*	3,31±0,01	187,4±3,07*
Меридиан 90927	31	54,9±0,92	5701±88,1*	4,13±0,02	235,1±3,72*	3,32±0,01	188,8±2,87*
Батлер 107206	63	47,0±3,4	5640±124,1	4,10±0,03	231,0±5,3	3,33±0,02	188,0±4,2
Концентра 106157	36	64,9±0,7	6022±93,3*	4,12±0,21	252,0±4,08**	3,36±0,01	202,5±3,2**
Леирд 71151	70	67,5±0,8	5903±133**	4,10±0,03	241,9±5,7**	3,30±0,02	194,6±4,4**

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

Самая высокая продуктивность отмечена у коров родственной группы Концентра, которые достоверно превосходят первотелок родственной группы Меридиана по удою на 321 кг ( $P < 0,05$ ), количеству молочного жира на 16,9 кг ( $P < 0,01$ ), количеству молочного белка на 13,7 кг ( $P < 0,01$ ). При сравнении молочной продуктивности коров-первотелок родственной группы Концентра с животными родственных групп Мастера и Батлера, а также линии Ладка, тоже выявлено достоверное превосходство, ко-

торое составило, соответственно, по удою на 357 кг ( $P < 0,01$ ), 382 кг ( $P < 0,05$ ) и 651 кг ( $P < 0,01$ ).

Все родственные группы (Мастера, Меридиана, Концентра, Леирда), за исключением Батлера, достоверно превосходят по молочной продуктивности коров линии Ладка на 294 кг ( $P < 0,05$ ), 330 кг ( $P < 0,05$ ), 651 кг ( $P < 0,001$ ) и 532 кг ( $P < 0,01$ ) соответственно.

По возрасту первого плодотворного осеменения достоверная разница выявлена между род-

ственными группами Меридиана и Мастера, а также Концентрата и Мастера, которая подтверждает, что коровы, полученные от быков родственной группы Мастера, на 30 дней ( $P<0,05$ ) быстрее достигают физиологической зрелости. За период стельности первотёлки родственной группы Мастера имеют более высокий прирост живой массы по сравнению с животными родственных групп Меридиана, Батлера, Концентрата, Леирда и линии Ладка на 19,6 %, 36,7 %, 25,2 %, 26,9 % и 15,9 % соответственно.

Коровы-первотёлки родственной группы Мастера достоверно превосходят по живой массе родственные группы Меридиана на 18 кг ( $P<0,05$ ), Батлера на 31 кг ( $P<0,01$ ), Концентрата на 24 кг ( $P<0,01$ ) и Леирда на 29 кг ( $P<0,01$ ), с линией Ладка достоверная разница не установлена.

Лучший показатель по коэффициенту молочности выявлен у первотёлок, принадлежащих к родственной группе Мастера, которые достоверно превосходят сверстниц родственных групп Меридиана на 6,4 % ( $P<0,01$ ), Батлера на 6,5 % ( $P<0,05$ ), Мастера на 10,3 % ( $P<0,001$ ), а также линию Ладка на 12,1 % ( $P<0,001$ ).

Самая высокая скорость молокоотдачи у коров-первотёлок, принадлежащих к родственной группе Батлера, которая больше на 6,8 % ( $P<0,05$ ), чем у первотёлок родственной группы Мастера.

Важным генетическим параметром, определяющим направление и методы селекции скота, является взаимосвязь между признаками, обусловленная наследственностью животных. Измеряется она величиной коэффициента генетической корреляции. Между удоём и процентом жира очень малая корреляция. Между удоём и процентом белка наблюдается слабая отрицательная корреляция у первотёлок родственных групп Мастера ( $r=-0,23$ ) и Меридиана ( $r=-0,2$ ) и по тем же группам наблюдается положительная корреляция между удоём и живой массой ( $r=0,2$ ) и ( $r=0,15$ ) соответственно. У коров-первотёлок родственной группы Меридиан ( $r=0,2$ ) установлена положительная корреляция между удоём и процентом кровности по швицкой породе, а у группы Батлера отрицательная ( $r=-0,3$ ).

На основании анализа можно сделать вывод, что за первую лактацию самые высокопродуктивные коровы по удою, количеству жира и белка принадлежат к родственным группам

Концентрата и Леирда, у них же наблюдается самая высокая кровность по швицкой породе (65 и 68 %). Коровы-первотёлки родственной группы Мастера быстрее достигают физиологической зрелости (возраст первого плодотворного осеменения 21 месяц) и за период стельности и лактации имеют более высокий прирост по живой массе на 15,9 %. У животных, принадлежащих к родственным группам Мастера и Меридиана, отмечена отрицательная корреляция ( $r=-0,23$ ;  $r=-0,2$ ), между удоём и содержанием белка в молоке. В тех же родственных группах отмечена и положительная корреляция между удоём и живой массой ( $r=0,2$ ;  $r=0,15$ ), что необходимо учитывать при разведении первотёлок. Первотёлки родственной группы Батлера имеют отрицательную корреляцию между удоём и процентом кровности ( $r=-0,3$ ), что свидетельствует о необходимости снижения кровности по швицкой породе, так как её увеличение ведёт к снижению продуктивности. В родственной группе Меридиана отмечена положительная корреляция между удоём и кровностью по швицкой породе ( $r=-0,2$ ), что следует учитывать при подборе.

Традиционно костромская порода совершенствовалась в молочном направлении продуктивности как на основе чистопородного разведения, так и скрещивания с производителями швицкой породы импортной селекции. При этом проблема отбора и подбора всегда была и остаётся наиболее сложной и теоретически наименее разработанной. При работе с линиями, родственными группами, как правило, приходится решать вопрос о применении родственного разведения. Биологическая сущность и практическая значимость инбридинга сводится к закреплению желательной наследственности, повышению гомогенности и наследственной устойчивости (препотентности) инбредного потомства. Однако достижение этой цели посредством инбридинга часто связано с риском снижения жизнеспособности потомства при отборе, то есть с явлением инбредной депрессии [7, с. 5; 10, с. 199].

В ОАО Племязавод «Караваяев» высокой племенной ценностью отличались быки, полученные тесным и близким инбридингом. Хорошие результаты даёт комплексный инбридинг с целенаправленным закреплением в степени III-IV; III-IV и инбридинг при кроссировании линий и

родственных групп. Высокая племенная ценность при внутрилинейном инбридинге отмечена у быков родственных групп Мастера 106902, Мери-диана 90827 и линии Ладка КТКС- 253, а также при кроссировании родственных групп Мастера

106902 и Меридиана 90827.

Распределение быков-производителей по категориям оценки качества потомства в зависимости от методов их получения приведено в таблице 2.

**Таблица 2 – Распределение быков-производителей по категориям оценки качества потомства в зависимости от методов их получения**

Метод получения быков производителей	Число быков						
	улучш.		нейтр.		без оценки		всего
	n	%	n	%	n	%	n
Костромские линии							
Аутбридинг и кросс линий	5	62,5	3	37,5	-	-	8
Отдалённый инбридинг и кросс линий	1	100,0	-		-	-	1
Умеренный инбридинг и кросс линий	2	40,0	2	40,0	1	20,0	5
Близкий инбридинг и кросс линий	-	-	-	-	-	-	-
Всего	8	57,1	5	35,7	1	7,1	14
Аутбридинг и внутрилинейный подбор	1	33,3	1	33,3	1	33,3	3
Всего	1	33,3	1	33,3	1	33,3	3
Родственные группы							
Аутбридинг и кросс линий	17	62,9	8	29,6	2	7,4	27
Отдалённый инбридинг и кросс	1	100	-	-	-	-	1
Умеренный инбридинг и кросс линий	9	56,3	4	25,0	3	18,8	16
Близкий инбридинг и кросс линий	-	-	-	-	-	-	-
Всего	27	61,4	12	27,3	5	11,4	44
Аутбридинг и внутрилинейный подбор	13	76,4	1	5,9	3	17,6	17
Умеренный инбридинг и внутрилинейный побор	3	75,0	1	25,0	-	-	4
Близкий инбридинг и внутрилинейный подбор	1	100	-	-	-	-	1
кровосмешение и внутрилинейный подбор	1	100	-	-	-	-	1
Всего	18	78,3	2	8,7	3	13,4	23

Как в костромских линиях, так и родственных группах, 35 быков из 84 (41,7 %) были получены методом аутбридинга и кросса линий, среди которых 22 быка – улучшатели, 11 нейтральных и 2 без оценки. Близким и тесным инбридингом было получено 3 быка из родственных групп.

Лучшая реализация генетического потенциала наблюдается у дочерей быков-производителей костромских линий, полученных методом отдалённого инбридинга и кросса линий (118,6 %), которые превосходят средний показатель по выборке на 20,2 %.

Наивысший показатель у дочерей быка Маэстро 8297 (линии Курса ИКС-61) 118,8 %, то есть коровы-потомки этого быка превосходят своих предков по удою в первую лактацию на 18,8 %.

Лучшая реализация генетического потенциала по содержанию жира отмечена у дочерей быков-производителей, полученных методом отдалённого инбридинга и кросса линий, у которых реализация генетического потенциала составила 105,3 % (бык – Маэстро 8297 линии Курса ИКС-61).

Низкий показатель реализации генетического потенциала по содержанию жира отмечен у дочерей от быков, полученных умеренным инбридингом и внутрилинейным подбором 97,8 %, что меньше на 4,4 % среднего показателя по выборке.

Существенное превосходство своих предков по удою наблюдается у коров-первотёлок от быков, полученных методом кровосмешения и внутрилинейного подбора, что выше среднего по выборке на 5,6 % (Тик 3818 родственной группы Мастера 106902)

Лучшая реализация генетического потенциала наблюдается у первотёлок, дочерей быка Тика 3818 (92 %), полученного методом кровосмешения и внутрилинейного подбора. Дочери данного быка превосходят сверстниц от быков, полученных другими методами, на 9,3 % (аутбридинг и внутрилинейный подбор), на 10,2 % (аутбридинг и кросс линий), на 15,6 % (умеренный инбридинг и кросс линий).

Хорошая реализация генетического потенциала по содержанию жира наблюдается у дочерей от быков, полученных очень тесным инбридингом и внутрилинейным подбором 106 %, что на 4,6 % больше среднего по выборке.

Невысокие показатели по реализации генетического потенциала по содержанию жира в молоке отмечены у дочерей первотёлок от быков, полученных аутбридингом и внутрилинейным подбором (99,7 %), а также умеренным инбридингом и внутрилинейным подбором (99,8 %), что меньше чем у дочерей от быков-производителей, полученных очень тесным инбридингом и внутрилинейным подбором на 7,2 % и 7,1 % соответственно.

Применение инбридинга при получении быков-производителей себя полностью оправдывает, так как у коров-потомков наблюдается увеличение реализации генетического потенциала в зависимости от степени инбридинга. У коров-первотёлок от быков костромских линий, полученных при отдалённом инбридинге и кроссом линий, имеется превосходство по реализации генетического потенциала по удою на 20,2 %, а по содержанию жира на 3,1 % к среднему показателю по выборке. Коровы-потомки от быков-производителей родственных групп, полученных методом кровосмешения и внутрилинейного подбора, имеют превосходство по реализации генетического потенциала по удою на 5,6 %, а по содержанию жира – на 4,6 %.

Особую ценность в любом стаде представляют высокопродуктивные, сформировавшиеся в ряде поколений, выдающиеся маточные семейства. Именно из таких семейств чаще всего и получают быков-улучшателей. Поэтому семейства можно рассматривать как проверенный генофонд животных по регулярной плодовитости, здоровью и приспособленности к опреде-

ленным условиям содержания. Работа с семействами ведется до тех пор, пока потомки сохраняют ценные качества родоначальницы. С каждым новым поколением, даже при самом тщательном отборе и подборе, целостная группа коров неизбежно начинает разделяться на отдельные ветви. После 3-4 поколений животные разных ветвей семейства значительно различаются по продуктивности, качеству молока, типа телосложения. Изменившиеся условия содержания животных, современная селекционно-генетическая ситуация в стаде, большое поголовье и неоднородность показателей продуктивности коров внутри генеалогических семейств, требуют пересмотра структуры старых и выделения новых семейств. В генеалогических семействах стада ОАО «Минское» было выделено 29 новых семейств, в стаде ОАО «Племзавод «Караваево» 22 семейства, обладающих высокой продуктивностью и достаточным количеством потомков.

Исключительно велика роль маточных семейств была в создании стада ОАО «Племзавод «Караваево» и выведении костромской породы крупного рогатого скота. Начало формирования семейств относится еще к первичным этапам работы, т.е. к периоду массового улучшения местного скота быками альгаузской и швицкой пород.

При работе с костромской породой необходимо, сохраняя положительные качества породы, продолжить использование быков родственной швицкой породы импортной селекции [1, с. 21-22]. В результате длительного использования быков швицкой породы в ней произошло снижение частот аллелей  $I_1G'G''$ ,  $B_2G_3QT_1A_1P'$ ,  $B_1G_2KE_1F_2O'$ ,  $Q$ ,  $P_2I'$ ,  $I'$ ,  $I_1$  и более широкое распространение аллелей  $I_1O_1QA'_1$ ,  $A'_1G'G''$ ,  $Q'$ .

В племзаводах за 2017 год, по сравнению с 2013 годом, отмечено увеличение численности крупного рогатого скота с кровностью по швицкой породе 87,5 % и более 87,5 % с 3,94 % до 11,0 %; в племпредукторах за период с 2015 по 2017 годы произошло снижение доли коров с кровностью 50 % с 94,7 % до 89,0 %, а доли коров с кровностью 75 % стало на 5,7 % больше (табл. 3).



Таблица 3 – Молочная продуктивность скота костромской породы с разной долей кровности по швицкой породе

Продуктивность коров														
1 лактация					2 лактация					3 лактация и старше				
гол.	удой, кг	жир, %	белок, %	живая масса, кг	гол.	удой, кг	жир, %	бел, %	живая масса, кг	гол.	удой, кг	жир, %	Белок, %	живая масса, кг
Все категории хозяйств														
кровность 50 %														
255	5276	3,99	3,25	501	311	5949	4,03	3,26	530	773	5677	3,96	3,20	550
кровность 75,0%														
88	6387	4,14	3,36	556	147	7412	4,20	4,07	545	200	7027	4,09	3,34	597
кровность 87,5%														
19	5503	4,03	3,31	493	56	7899	4,10	3,35	609	63	7778	4,17	3,36	613
сверстницы														
137	5328	4,09	3,19	522	69	5357	4,03	3,18	537	121	6065	4,04	3,19	551
Племенные хозяйства														
кровность 50 %														
158	6164	4,07	3,28	511	203	6642	4,12	3,29	539	350	6631	4,10	3,25	563
кровность 75,0 %														
70	6897	4,18	3,37	580	132	7616	4,23	4,15	550	146	7289	4,11	3,36	616
кровность 87,5 %														
5	8521	4,22	3,38	577	44	8444	4,12	3,37	633	51	8117	4,19	3,37	627
сверстницы														
106	5829	4,16	3,22	529	48	5889	4,11	3,21	545	89	6188	4,08	3,20	554

Полученные результаты подтверждают эффективность использования швицкой породы импортной селекции для повышения молочной продуктивности костромского скота.

Положительное влияние использования швицкой породы для совершенствования скота костромской породы не вызывает сомнений. В то же время использование чистопородных костромских линий необходимо для сохранения уникальных качеств породы и для предупреждения нарастания кровности по швицкой породе более 75 %.

**Заключение.** Костромская порода крупного рогатого скота является ценным генофондом отечественного животноводства. Проблема сохранения костромской породы крупного рогатого скота животных тесно связана с продовольственной безопасностью, устойчивым развитием сельского хозяйства в России. Для сохранения костромской породы скота необходим комплекс мероприятий: для координации селекционно-племенной работы в регионе активизировать работу Совета по костромской породе крупного рогатого скота (или бурый породам); проводить постановку быков костромских линий на проверку и накопление спермы согласно плану селекционно-племенной работы

с костромской породой крупного рогатого скота в Костромской области на 2015-2024 гг., осуществлять комплекс мероприятий по мониторингу хозяйств Костромской области, разводящих скот костромской породы. В племенных хозяйствах проводить иммуногенетический контроль всех первотелок костромской породы на достоверность происхождения. С целью реализации генетического потенциала крупного рогатого скота костромской породы обеспечить полноценное кормление животных всех половозрастных групп, при составлении рационов опираться на фактическую питательность кормов и другие.

#### Список используемой литературы

1. Баранов А.В. Проблемы сохранения биоразнообразия в животноводстве // Достижения науки и техники АПК. 2011. С. 21-22.
2. Баранов А.В., Шалугин Б.В. Оценка и рациональное использование генофонда костромской породы крупного рогатого скота // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 9. С. 48-51.
3. Баранова Н.С., Баранов А.В. Генетическая оценка плодовитости молочного скота // Аграрная наука Евро-Севера-Востока, 2008. № 11. С. 170-172.

4. Баранова Н.С., Баранов А.В., Подречнева И.Ю. Использование инбридинга при разведении заводских семейств костромской породы // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2016. № 6. С. 51-55.

5. Дуров А.С., Деева В.С., Гамарник Н.Г. Характеристика генеалогических линий коров чёрно-пёстрой породы // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2014. № 8. С. 78-81.

6. Кудрин А.Г. Эффективность селекционно-племенной работы с отечественными породами крупного рогатого скота при использовании чистопородного разведения и скрещивания // Молочнохозяйственный вестник. 2015. № 2. С. 29-33.

7. Лягин Ф.Ф. Эффективность применения инбридинга в селекции высокопродуктивного скота костромской породы: авторефер. дис. ... д-ра с.-х. наук. Кострома, 2003.

8. Сулимова Г.Е. Лазебная И.В., Штыфурко Т.А. Анализ генофонда костромской породы крупного рогатого скота с использованием ДНК-маркеров для генов каппа-казеина, пролактина, гормона роста и BOLA-DRB3 // Актуальные проблемы науки в АПК: материалы 59-й международной научно-практической конференции. Кострома: Издательство «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», 2008. С. 183-185.

9. Федчик А.В., Баранова Н.С. Оценка молока коров костромской и голштинской пород на сыропригодность // Актуальные проблемы науки в АПК: материалы. 68-й международной научно-практической конференции. Кострома: Издательство «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», 2017. С. 198-201.

10. Шалугин Б.В. Формирование и реализация продуктивного потенциала скота костромской породы. Кострома: «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», 2011.

#### References

1. Baranov A.V. Problemy sokhraneniya bioraznobraziya v zhivotnovodstve // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2011. S. 21-22.

2. Baranov A.V., Shalugin B.V. Otsenka i ratsionalnoe ispolzovanie genofonda kostromskoy

porody krupnogo rogatogo skota // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2011. № 9. S. 48-51.

3. Baranova N.S., Baranov A.V. Geneticheskaya otsenka plodovitosti molochnogo skota // Agrarnaya nauka Yevro-Severa-Vostoka, 2008. № 11. S. 170-172.

4. Baranova N.S., Baranov A.V., Podrechneva I.Yu. Ispolzovanie inbridinga pri razvedenii zavodskih semeystv kostromskoy породы // Agrarnaya nauka Yevro-Severo-Vostoka. 2016. № 6. S. 51-55.

5. Durov A.S., Deeva V.S., Gamarnik N.G. Kharakteristika genealogicheskikh liniy korov cherno-pestroy породы // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2014. № 8. S. 78-81.

6. Kudrin A.G. Effektivnost selektsionno-plemennoy raboty s otechestvennymi porodami krupnogo rogatogo skota pri ispolzovanii chistoporodnogo razvedeniya i skreshchivaniya // Molochnokhozyaystvennyy vestnik. 2015. № 2. S. 29-33.

7. Lyagin F.F. Effektivnost primeneniya inbridinga v selektsii vysokoproduktivnogo skota kostromskoy породы: avtorefer. dis. ... doktora sel'skokhozyaystvennykh nauk. Kostroma, 2003.

8. Sulimova G.E. Lazebnaya I.V., Shtyfurko T.A. Analiz genofonda kostromskoy породы krupnogo rogatogo skota s ispolzovaniem DNK-markerov dlya genov kappa-kazeina, prolaktina, gormona rosta i BOLA-DRB3 // Aktualnye problemy nauki v APK: materialy 59-y mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Kostroma: Izdatelstvo «Kostromskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaystvennaya akademiya», 2008. S. 183-185.

9. Fedchik A.V., Baranova N.S. Otsenka moloka korov kostromskoy i golshtinskoy porod na syroprigodnost // Aktualnye problemy nauki v APK: materialy. 68-y mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Kostroma: Izdatelstvo «Kostromskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyays tvennaya akademiya», 2017. S. 198-201.

10. Shalugin B.V. Formirovanie i realizatsiya produktivnogo potentsiala skota kostromskoy породы. Kostroma: «Kostromskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaystvennaya akademiya», 2011.

УДК 631.532.2+631.331.072.3

**РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
ПОДКАПЫВАЮЩЕГО ЛЕМЕХА ДЛЯ УБОРКИ ЛУКА**

**Сибирёв А.В.,** ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»;  
**Аксенов А. Г.,** ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»

Качественная работа лукоуборочных машин как при двухфазном, так и при однофазном способах уборки обеспечивается удовлетворительной подготовкой поля перед уборкой. Даже незначительное содержание растительных примесей (свободная ботва, сорняки) 2...4 % (по агротехническим требованиям – до 5 %) делает ворох непригодным ни для реализации, ни для хранения. Качество выполнения технологического процесса работы машины для уборки лука определяется работой выкапывающего рабочего органа, так как в зависимости от типа и технологических параметров данного рабочего органа зависят конструктивно-технологические параметры сепарирующих устройств. Представлена конструкция выкапывающего лемеха для уборки корнеплодов и лука машины для уборки лука. Предложенный выкапывающий лемех для уборки корнеплодов и лука за счет предварительной сепарации лука от почвенных комков, соизмеримых по размерам с луковичками повышает качественные показатели работы сепарирующих органов уборочной машины, в результате снижения поступления почвенных комков на сепарирующие органы. Представлены результаты исследований выкапывающего лемеха для уборки корнеплодов и лука по определению подачи вороха лука на подкапывающий лемех в зависимости от изменения физико-механических свойств почвы и технологических параметров (глубина подкапывания и поступательная скорость движения) исследуемого рабочего органа. Описана методика и применяемое оборудование при проведении исследований. Результаты проведенных исследований представлены в виде графических зависимостей, анализ исследований проведен методом вариационной статистики.

**Ключевые слова:** уборка, лук, подкапывающий лемех, результаты исследований, подача вороха.

**Для цитирования:** Сибирёв А.В., Аксенов А. Г. Результаты экспериментальных исследований подкапывающего лемеха для уборки лука // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 4 (25). С. 79-86

**Введение.** Основным сдерживающим фактором большого распространения промышленного производства лука-севка является отсутствие средств механизированной уборки лукович, отвечающих агротехническим требованиям – полноту сепарации вороха лукович лука-севка от почвенных примесей. Кроме того, в связи с увеличением урожайности лука-севка, в результате использования в качестве семенного материала высокоурожайных гибридов («Геркулес F1»,

«Стурон», «Трой F1», «Штур БС 20», «Центурион F1», «Форум F1», «Глобус», «Золотничок»), происходят увеличения массы и количества лукович лука-севка на одном погонном метре [1, 2, 3].

Следовательно, увеличивается подача вороха лука-севка с поверхности подкапывающих на сепарирующие рабочие органы современных лукоуборочных машин, которые не обеспечивают полноту выделения почвенных примесей при уборке лука-севка в современных

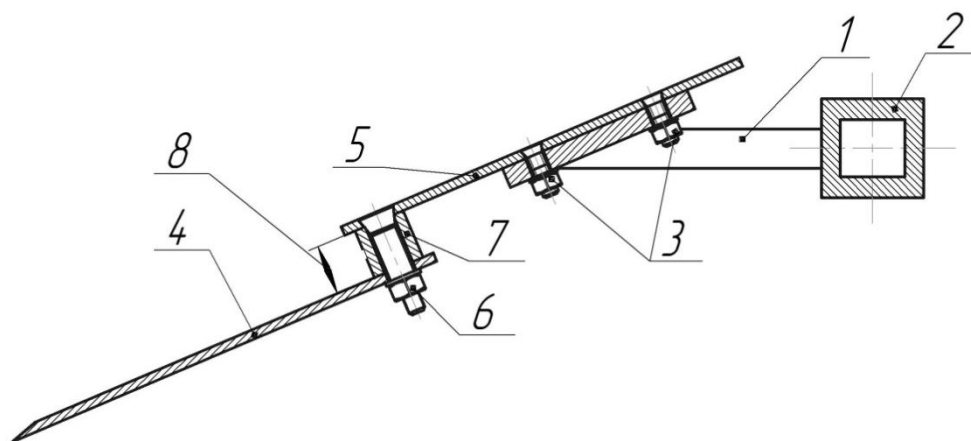
условиях производства лука-севка [4].

**Цель исследований.** Определение величины подачи вороха лука-севка с выкапывающего органа для уборки мелкосидящих корнеплодов и лука на сепарирующие рабочие органы машин для уборки корнеплодов и лука.

**Материалы и методы.** Для снижения повышенного поступления почвенных примесей на сепарирующие рабочие органы уборочных машин предлагается (патент РФ

Патент № 2625179 Россия, МПК A01 D33/00) конструкция выкапывающего органа для уборки мелкосидящих корнеплодов и лука (рисунок 1) [5].

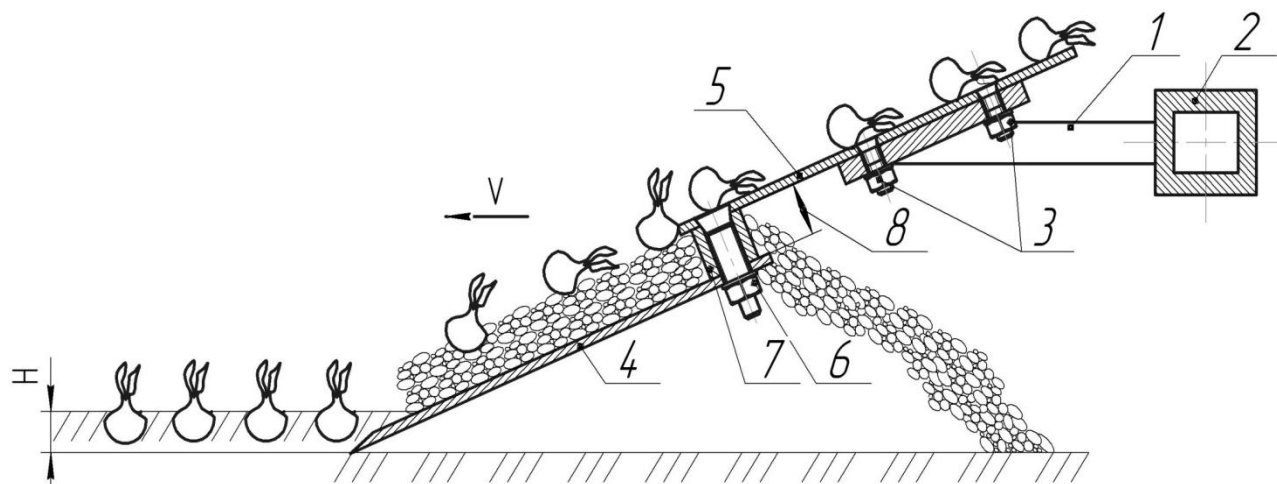
Выкапывающий лемех для уборки корнеплодов и лука, установленный на кронштейне 1, который закреплен на раме 2 болтовым соединением 3, состоит из подкапывающей 4 и транспортирующей 5 секций.



**Рисунок 1 – Конструктивно-технологическая схема выкапывающего лемеха для уборки корнеплодов и лука: 1 – кронштейн; 2 – рама; 3 – соединение болтовое; 4 – секция подкапывающая; 5 – секция транспортирующая**

Подкапывающая 4 и транспортирующая 5 секции выкапывающего лемеха соединены между собой болтовым соединением 6 с проставками 7, образуя между собой

технологический зазор 8, величина которого регулируется в зависимости от глубины  $H$  погружения выкапывающего лемеха для уборки в почву.



**Рисунок 2 – Схема работы выкапывающего лемеха для уборки корнеплодов и лука: 1 – кронштейн; 2 – рама; 3 – соединение болтовое; 4 – секция подкапывающая; 5 – секция транспортирующая**



Устройство работает следующим образом.

При поступательном движении уборочной машины в направлении V, заглубленный на небольшую глубину Н выкапывающий лемех для уборки лука подрезает пласт, состоящий из земли и луковиц.

В связи с тем, что луковицы размещены выше относительно поверхности почвы, при подрезании почвенного пласта они будут перемещаться по поверхности подкапывающей 3 секции выкапывающего лемеха для уборки лука выше, чем почвенный пласт.

При достижении почвенным пластом крайнего обреза подкапывающей 4 секции выкапывающего лемеха для уборки лука, последний сходит на поверхность поля через технологический зазор 8, образованный между подкапывающей 4 и транспортирующей 5 секциями выкапывающего лемеха для уборки

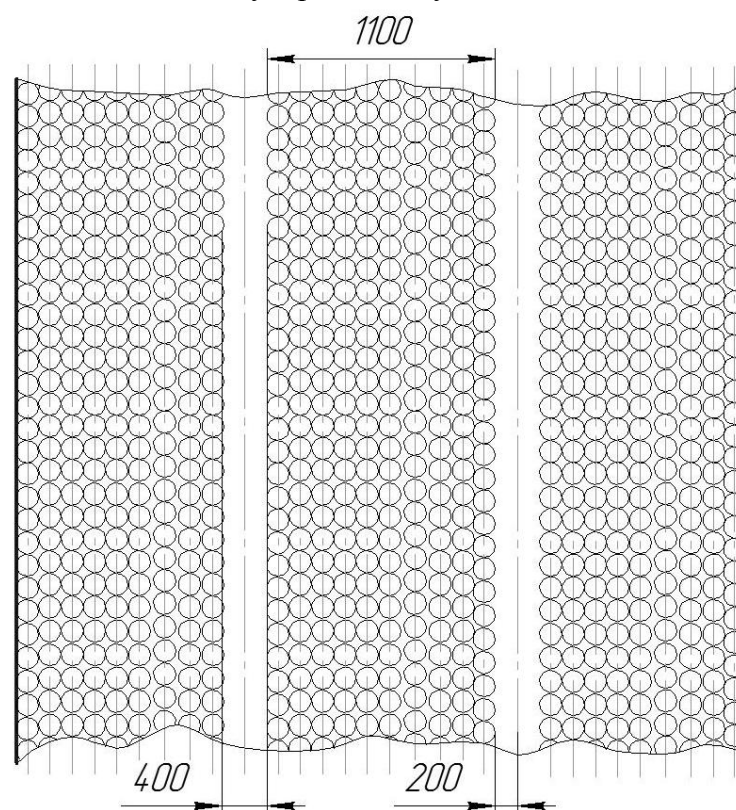
лука и соединенных между собой болтовым соединением 5 с проставками 6.

Луковицы, отделенные от почвенных комков, направляются на транспортирующую 5 секцию подкапывающего лемеха для уборки лука и на дальнейшую очистку на сепарирующих рабочих органах уборочной машины.

Для исследования величины подачи вороха лука-севка с поверхности подкапывающего лемеха для уборки мелкосидящих корнеплодов и лука на сепарирующие рабочие органы лукоуборочных машин нами были проведены исследования в условиях Пензенской области в 2016-2017 годах.

Семена лука сорта «Штутгартен Ризен» высевали на опытном участке.

Предшественником для семян лука была капуста, кислотность почв рН 5,6 – 6,7.



**Рисунок 3 – Схема посева семян лука сорта «Штутгартен Ризен» при проведении исследований по определению величины подачи вороха лука-севка на подкапывающий лемех для уборки корнеплодов и лука**

Семена лука сорта «Штутгартен Ризен» высевались по строчно-полосной схеме посева (шестистрочная 45 + 25 см), при которой

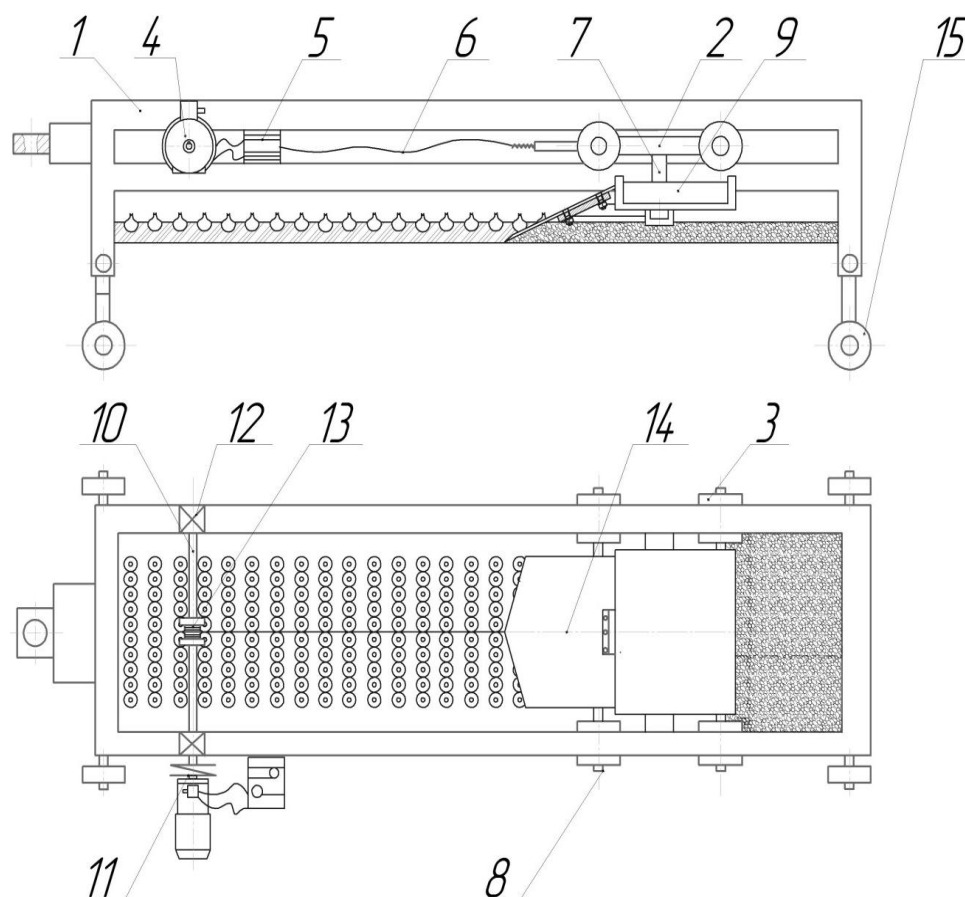
стыковые междурядья и междурядья для колес трактора равны 50 см, а остальные 40 см [6, 7, 8].

Выбор данной схемы посева семян лука для

возделывания лука-севка обусловлен возможностью использования машин на уходе и уборки с колес трактора 140 см (рисунок 3). В период вегетации проводились фенологические наблюдения и биометрические измерения.

С целью определения величины  $Q_{Вп}$  подачи вороха лука-севка на подкапывающий лемех

лукоуборочной машины была изготовлена лабораторная установка (рисунок 4), которая представляет собой передвижной почвенный канал, позволяющая проводить исследования качественных показателей работы подкапывающих рабочих органов на различных по физико-механическому составу почвах [4]



**Рисунок 4 – Схема лабораторной установки по определению подачи вороха лука-севка на выкапывающий лемех для уборки корнеплодов и лука:**

- 1 – направляющая; 2 – тележка приводная; 3 – ролик стальной; 4 – электродвигатель; 5 – преобразователь частотный; 6 – связь канатная; 7 – стойка крепежная; 8 – ось тележки; 9 – лоток сбора вороха; 10 – вал привода тележки; 11 – муфта предохранительная; 12 – подшипник; 13 – катушка с ребрами ограничительными; 14 – подкапывающий лемех; 15 – опорные колеса

Установка представляет собой сварную конструкцию, состоящую из направляющих 1, по которым передвигается приводная тележка 2, установленная на четыре колеса 3 и приводимая в движение электродвигателем 4 с частотным преобразователем 5, через гибкую канатную связь 6. Подкапывающий лемех 14 и лоток 9 сбора вороха крепится к стойке

крепежной 7, которая монтируется на приводную тележку 2.

Перемещение приводной тележки 2 по направляющим 1 происходит на стальных роликах 3, диаметром 0,15 м, посредством электрического привода, состоящего из асинхронного электродвигателя 4 и частотного преобразователя 5, позволяющего не только регулировать

частоту вращения вала электродвигателя, но также и направление вращения вала.

Методика определения  $Q_{вп}$  величины подачи вороха лука-севка с поверхности подкапывающего лемеха на сепарирующие рабочие органы заключается в следующем.

Для учета влажности почвы при проведении исследований проводилось ее определение по вышеприведенной методике. Для обеспечения требуемой влажности почвы, необходимой для

проведения исследований, ее увлажняли посредством поверхностного полива, далее выдерживали несколько часов для достижения необходимой влажности в почвенном горизонте, соответствующей глубине подкапывания луковиц.

Опыты проводили при том условии, что влажность почвы соответствовала требуемому значению, в соответствии с планом эксперимента.



**Рисунок 5 – Общий вид лабораторной установки по определению подачи вороха лука-севка на выкапывающий лемех для уборки корнеплодов и лука:**

- 1 – направляющая; 2 – тележка приводная; 3 – ролик стальной; 4 – электродвигатель; 5 – преобразователь частотный; 6 – связь канатная; 7 – стойка крепежная; 8 – ось тележки; 9 – лоток сбора вороха; 10 – вал привода тележки; 11 – муфта предохранительная; 12 – подшипник; 13 – катушка с ребрами ограничительными; 14 – подкапывающий лемех; 15 – фильтр сетевой

Передвижной почвенный канал устанавливался на опытную делянку посевов лука-севка (рисунок 5). Подкапывающий лемех 7 (стандартная ширина захвата 1,2 м) устанавливался на приводную тележку 2 передвигного почвенного канала на глубину  $h_L$  подкапывания в диапазоне от 0,02...0,05 м, с интервалом варьирования в 0,01 посредством перемещения крепежной стойки 7 по приводной тележке 2. Лоток 9 сбора вороха лука-севка соединялся жестко с подкапывающим лемехом. Затем приводили в движение тележку 2, поступательная скорость движения которой изменялась с шагом 0,2 м/с от минимального значения, равного 0,4 м/с до предельного значения, соответствующего значению 1,8 м/с [6]. После прохождения приводной тележкой 2 опытной делянки, производился забор луко-почвенного вороха из лотка 9 с последующим взвешиванием на электронных весах модели МК – 15.2 – А21.

Величину подачи вороха лука-севка на

подкапывающий лемех 7, при установленных ранее технологических параметрах, определяли по формуле:

$$Q_{вп} = \frac{m \cdot v_L}{L}, \quad (1)$$

где  $m$  – масса луко-почвенного вороха в лотке, кг;

$v_L$  – поступательная скорость движения приводной тележки, м/с;

$L$  – длина подкапывающего лемеха, м.

Рабочую скорость движения тележки определяли по длине учетной делянки (4 м) с учетом времени ее прохождения:

$$v_L = \frac{S_{тел}}{t_{тел}}, \quad (2)$$

где  $S_{тел}$  – путь, пройденный тележкой, м;

$t_{тел}$  – время прохождения пути, с.

С подкапывающих рабочих органов масса почвы с луковцами поступает непосредственно на сепарирующие рабочие органы, на которых происходит отсеивание почвы и растительных примесей.

**Таблица 1 – Результаты исследований по определению величины подачи вороха лука-севка с выкапывающего лемеха для уборки корнеплодов и лука на сепарирующий элеватор**

Поступа- тельная скорость движения подкапы- вающей секции $v_{\text{Л}}$ , м/с	Влажность почвы W=18 %				Влажность почвы W=20 %				Влажность почвы W=22 %			
	Глубина погружения в почву подкапывающей секции $h_{\text{Л}}$ , м											
	0,02	0,03	0,04	0,05	0,02	0,03	0,04	0,05	0,02	0,03	0,04	0,05
0,4	12,2	15,1	18,2	22,2	13,8	16,3	20,2	23,5	14,4	17,1	21,1	24,2
0,6	14,9	17,7	21,9	25,7	15,7	18,4	22,7	26,4	16,3	18,1	23,4	27,2
0,8	15,3	20,5	25	27,8	16,8	21,4	25,9	28,4	17,2	22,2	26,4	29,3
1,0	16,2	22,4	28,1	30,9	18,3	23,2	29,3	31,6	18,1	24,1	30,1	32,4
1,2	18,5	25,5	31,8	35,5	19,7	26,7	32,3	36,7	20,3	27,3	33,7	37,8
1,4	19,7	27,6	35,7	36,5	21,2	28,4	36,8	38,3	22,4	29,1	37,4	39,1
1,6	23,1	31,7	36,2	41,7	23,9	32,3	38,5	42,6	24,6	33,2	38,8	43,4
1,8	25,7	36,9	36,8	42,4	26,5	36,2	39,3	43,8	28,3	37,3	40,1	44,5

**Результаты и обсуждение.** Результаты исследований по определению подачи вороха лука с поверхности лемеха для уборки корнеплодов и лука обработаны на персональной ЭВМ и представлены в виде графиков на рисунке 6, которые свидетельствуют о том, что на подкапывающий орган поступает в зависимости от типа почвы от 12 до 44 кг массы луко-почвенного вороха при влажности почвы от 18 до 22 %, скорости движения 0,4 – 1,8 м/с и глубине хода подкапывающего лемеха от 0,02 – 0,05 м.

По оси абсцисс указан изменяемый технологический параметр – поступательная скорость движения подкапывающей секции при варьировании глубины подкапывания от 0,02 до 0,05 м, по оси ординат – секундная подача вороха лука-севка.

**Выводы.** Разработанная лабораторная установка по определению оптимальных

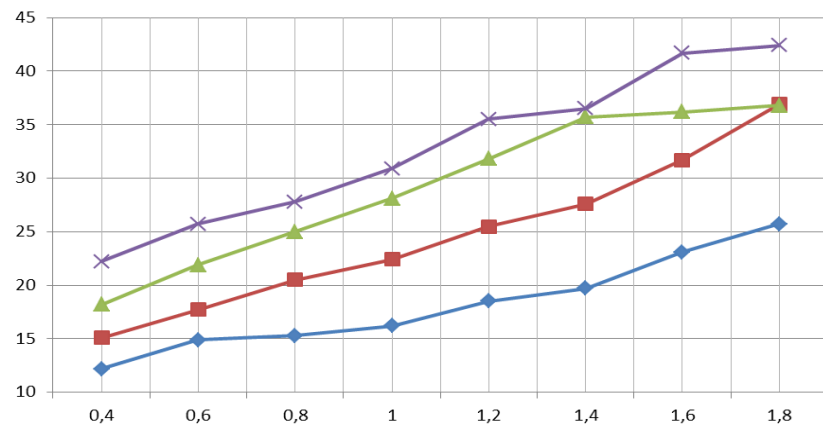
технологических параметров выкапывающего лемеха для уборки корнеплодов и лука позволила определить оптимальные технологические параметры выкапывающего лемеха, обеспечивающие повышение качественных показателей сепарации лука-севка в результате предварительной сепарации на рабочей поверхности лемеха, что подтверждает дальнейшую перспективность теоретических и экспериментальных исследований разработанного подкапывающего лемеха.

Полученные результаты исследований позволяют определить подачу вороха лука на устройства первичной очистки луковиц с целью обоснования оптимальных режимно-технологических параметров устройств первичной и вторичной сепарации лука.

*Работа выполнена при государственной поддержке молодых российских ученых – кандидатов наук МК – 4002.2018.8.*

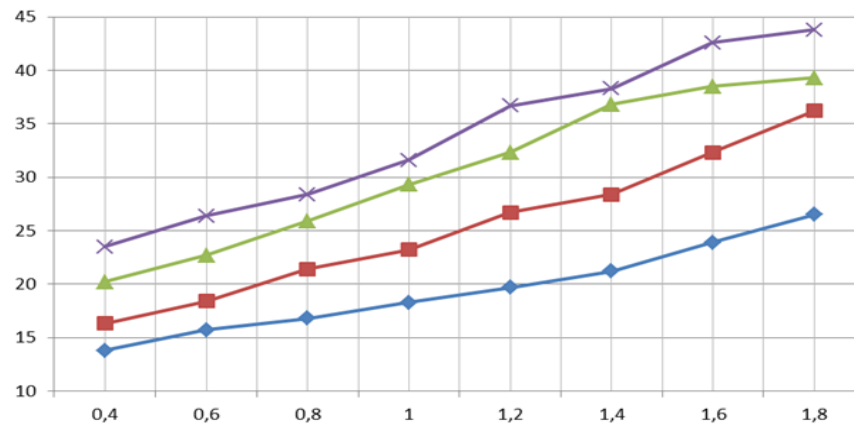


Подача вороха лука-севка  $Q_{вл}$ , кг/с

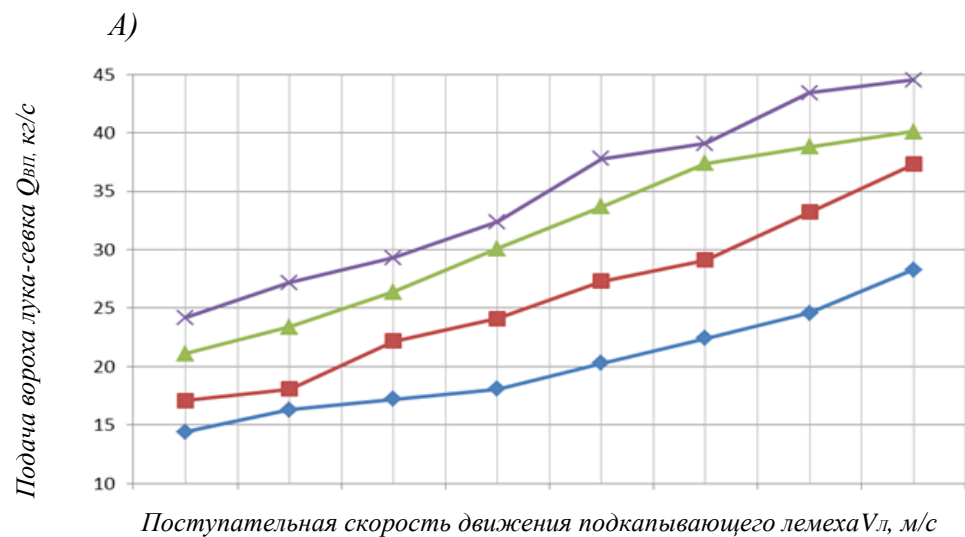


Поступательная скорость движения подкапывающего лемеха  $V_{л}$ , м/с

Подача вороха лука-севка  $Q_{вл}$



Поступательная скорость движения подкапывающего лемеха  $V_{л}$ , м/с



B)

—  $h_{л}=0,02$  м —  $h_{л}=0,03$  м —  $h_{л}=0,04$  м —  $h_{л}=0,05$  м

Рисунок 6 – Зависимость подачи вороха лука-севка от поступательной скорости движения выкапывающего лемеха для уборки корнеплодов и лука и глубины подкапывания лукович при влажности подкапываемого слоя почвы:  
А)  $W=18\%$ ; Б)  $W=20\%$ ; В)  $W=22\%$



## Список используемой литературы

## References

1. Аксенов А.Г. Исследование размерно-массовых характеристик лука-севка гибрида «Геркулес F1» // Вестник Казанского ГАУ. 2016. № 2 (40). С.5-10.
2. Сибирёв А.В. Экспериментальные лабораторные исследования цилиндрического очистителя почвенных примесей в технологическом процессе сепарации // Вестник Ульяновской ГСХА. 2017. № 2. (24). С. 33-36.
3. Лобачевский Я.П. Машинная технология производства лука: монография. Москва: ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, 2016.
4. Сибирёв А.В. Теоретическое определение величины подачи вороха лука-севка на подкапывающий лемех // Аграрный научный журнал. 2017. № 5. С. 75-78.
5. Патент № 2625179 Россия, МПК A01 D33/00. Выкапывающий лемех для уборки мелкосидящих корнеплодов и лука. Оpubл. 12.07.2017. Бюл. № 20.
6. Емельянов П.А. Совершенствование технологии и технических средств ориентированной посадки лукович: дис. ... д-ра техн. наук. Пенза, 2002.
7. Протасов А.А. Совершенствование технологических процессов и технических средств для уборки лука: дисс. ... д-ра техн. наук. Саратов, 2005.
8. Ларюшин, А.М. Энергосберегающие технологии и технические средства для уборки лука: дис. ... д-ра техн. наук. Пенза, 2010.

1. Aksenov, A.G. Issledovanie razmerno-massovykh kharakteristik luka-sevka gibrida «Gerkules F1» / A.G. Aksenov, A.V. Sibirev // Vestnik Kazanskogo GAU. 2016. № 2 (40). S.5-10.
2. Sibirev, A.V. Eksperimentalnye laboratornye issledovaniya tsilindricheskogo ochistitelya pochvennykh primesey v tekhnologicheskom protsesse separatsii // Vestnik Ulyanovskoy GSKhA. 2017. № 2. (24). S. 33-36.
3. Lobachevskiy, Ya.P. Mashinnaya tekhnologiya proizvodstva luka: Monografiya. Moskva FGBNU FNATs VIM. 2016.
4. Sibirev A.V. Teoreticheskoe opredelenie velichiny podachi vorokha luka-sevka na podkapyvayushchiy lemekh // Agrarnyy nauchnyy zhurnal. 2017. № 5. S. 75-78.
5. Patent № 2625179 Rossiya, MPK A01 D33/00. Vykapyvayushchiy lemekh dlya uborki melkosidyashchikh korneplodov i luka. Opubl. 12.07.2017, Byul. № 20.
6. Yemelyanov, P.A. Sovershenstvovanie tekhnologii i tekhnicheskikh sredstv orientirovannoy posadki lukovits: dis. ... dokt. tekhn. nauk . Penza, 2002.
7. Protasov, A.A. Sovershenstvovanie tekhnologicheskikh protsessov i tekhnicheskikh sredstv dlya uborki luka: diss. ... d-ra. tekhn. nauk. Saratov, 2005.
8. Laryushin, A.M. Energoberegayushchie tekhnologii i tekhnicheskie sredstva dlya uborki luka: dis. ... d-ra tekhn. nauk. Penza, 2010.

## ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ИГОЛЬЧАТОЙ БОРОНЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА

**Ковалев М.М.**, Всероссийский научно-исследовательский институт механизации льноводства;  
**Сизов И.В.**, Всероссийский научно-исследовательский институт механизации льноводства

При возделывании льна-долгунца важную роль играет технология предпосевной обработки почвы, от особенностей которой зависят пищевой и температурный режимы почвы, а также рост и развитие растений. Многие процессы предпосевной обработки, применительно ко льну-долгунцу, остаются неизученными. По этой причине обоснование рациональных параметров игольчатых рабочих органов является важной задачей для обеспечения качественной обработки почвы. С целью обоснования конструктивных параметров и режимов работы игольчатой бороны разработана и изготовлена лабораторно-полевая установка. Машина является навесным техническим средством. Ее рабочие органы монтируются на раме, которая опирается на два опорных колеса. Диски бороны монтируются на вал, образуя батареи. Те состоят из четырех дисков и различаются расстоянием между соседними иглами. При движении агрегата по полю в процессе работы ее диски приводятся во вращение при взаимодействии с почвой игл, закрепленных на дисках. Борона имеет прикатывающий брус и может считаться комбинированным почвообрабатывающим агрегатом. Для определения конструктивно-технологических параметров и режимов игольчатой бороны проведены лабораторно-полевые исследования. В процессе работы определялись показатели качества выполнения технологического процесса. В результате исследований были установлены: рациональный диапазон рабочих скоростей игольчатой бороны и конструктивный параметр расстояния между соседними иглами, при которых обеспечивалось наиболее высокое качество работы. Диаграммы густоты стеблестоя, полученные на опытных участках после посева льна-долгунца, проведенного селекционной сеялкой, также подтверждают сделанное выше заключение о преимуществах игольчатой бороны при заданных параметрах.

**Ключевые слова:** предпосевная обработка, игольчатая борона, лабораторно-полевая установка, полевые опыты, конструктивные параметры, режимы работы.

**Для цитирования:** Ковалев М. М., Сизов И. В. Обоснование рациональных параметров игольчатой бороны при возделывании льна-долгунца // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 4(25). С.87-90

**Введение.** Эффективность возделывания льна-долгунца во многом определяется уровнем весенней предпосевной обработки почвы. От ее особенностей зависит пищевой и температурный режим почвы, а также рост и развитие растений. Для получения требуемых параметров стеблестоя в посевах льна-долгунца обработанный слой почвы должен быть хорошо разрыхленным и мелкокомковатым. В настоящее время находят распространение почвообрабатывающие орудия комбинированного типа [1, с. 117], способные за один проход выполнять не менее двух-трех операций. Эти орудия рыхлят почву, выравнивают поверхность поля, разбивают комки, уничтожают всходы сорняков. К ним относятся и разные типы игольчатых борон [2, с. 191-197], используемых при обработке почвы под зерновые культуры и практически не используемых при возделывании льна. Существующие операции предпосевной обработки почвы ориентированы на создание оптимальных условий для прорастания семян и развития растений. Однако применительно ко льну-долгунцу многие процессы остаются не-

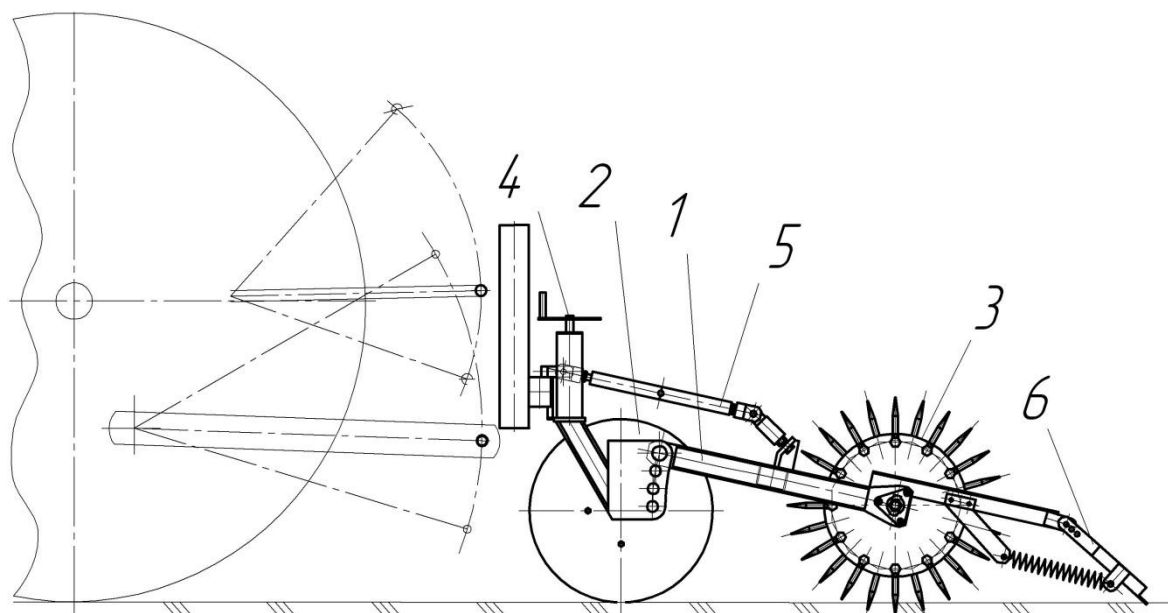
изученными [3, с. 12-15], в том числе те из них, которые выполняются посредством игольчатых орудий [4, с. 33-39]. По этой причине обоснование рациональных параметров игольчатых рабочих органов является важной задачей для обеспечения качественной обработки почвы.

**Методы и материалы.** Во Всероссийском НИИ механизации льноводства (ФГБНУ ВНИИМЛ, г. Тверь) с целью обоснования конструктивных параметров и режимов работы игольчатой бороны разработана и изготовлена лабораторно-полевая установка.

Машина является навесным устройством (рис. 1). Предназначена для агрегатирования с

трактором тягового класса 0,7 кН. Рабочие органы монтируются на раме 1, которая опирается на два опорных колеса 2. При движении агрегата по полю в процессе работы ее диски 3 приводятся во вращение при взаимодействии с почвой игл, закрепленных на дисках.

Глубина обработки почвы регулируется устройством 4 для подъема бороны и винтовой тягой 5, длина которой может изменяться. Брус 6 применяется для выравнивания поверхности поля. Поскольку машина выполняет одновременно две операции – боронование и выравнивание почвы, ее можно считать комбинированным почвообрабатывающим агрегатом.



**Рисунок 1 – Схема лабораторно-полевой установки игольчатой бороны с выравнивающим устройством**

**1 – рама; 2 – опорные колеса; 3 – игольчатые диски; 4 – устройство для регулирования глубины обработки почвы; 5 – тяга; 6 – выравнивающий брус**

Диски бороны монтируются на вал, образуя батареи. Те состоят из четырех дисков и различаются расстоянием  $A$  между соседними иглами по длине вала. Такое устройство рабочих органов необходимо для обоснования рационального значения параметра  $A$  с целью обеспечения требуемого качества выполнения операции.

**Результаты исследований.** Для определения конструктивно-технологических параметров и режимов игольчатой бороны в 2017 г. были проведены лабораторно-полевые исследования. В процессе опытов предусматривалось изменение следующих параметров и режимов работы: углов за-

острения игл бороны  $\alpha_k = 12^\circ, 14^\circ, 16^\circ$ ; расстояния между соседними иглами диска  $A = 35, 45, 55$  мм; рабочих скоростей агрегата  $V_a = 3,2; 4,0; 5,5$  м/с. На нескольких участках поля определялась твердость почвы с помощью твердомеров Ревякина со сменными наконечниками (углы заострения –  $12^\circ, 14^\circ, 16^\circ$ ) путем снятия диаграмм снятия [5, с. 197-201]. Показатели качества выполнения технологического процесса – гребнистость и крошение почвы, определяются в соответствии с межгосударственными стандартами [6, с. 7] [7, с. 7-8].

По результатам опытов построены графические зависимости (рис. 2).



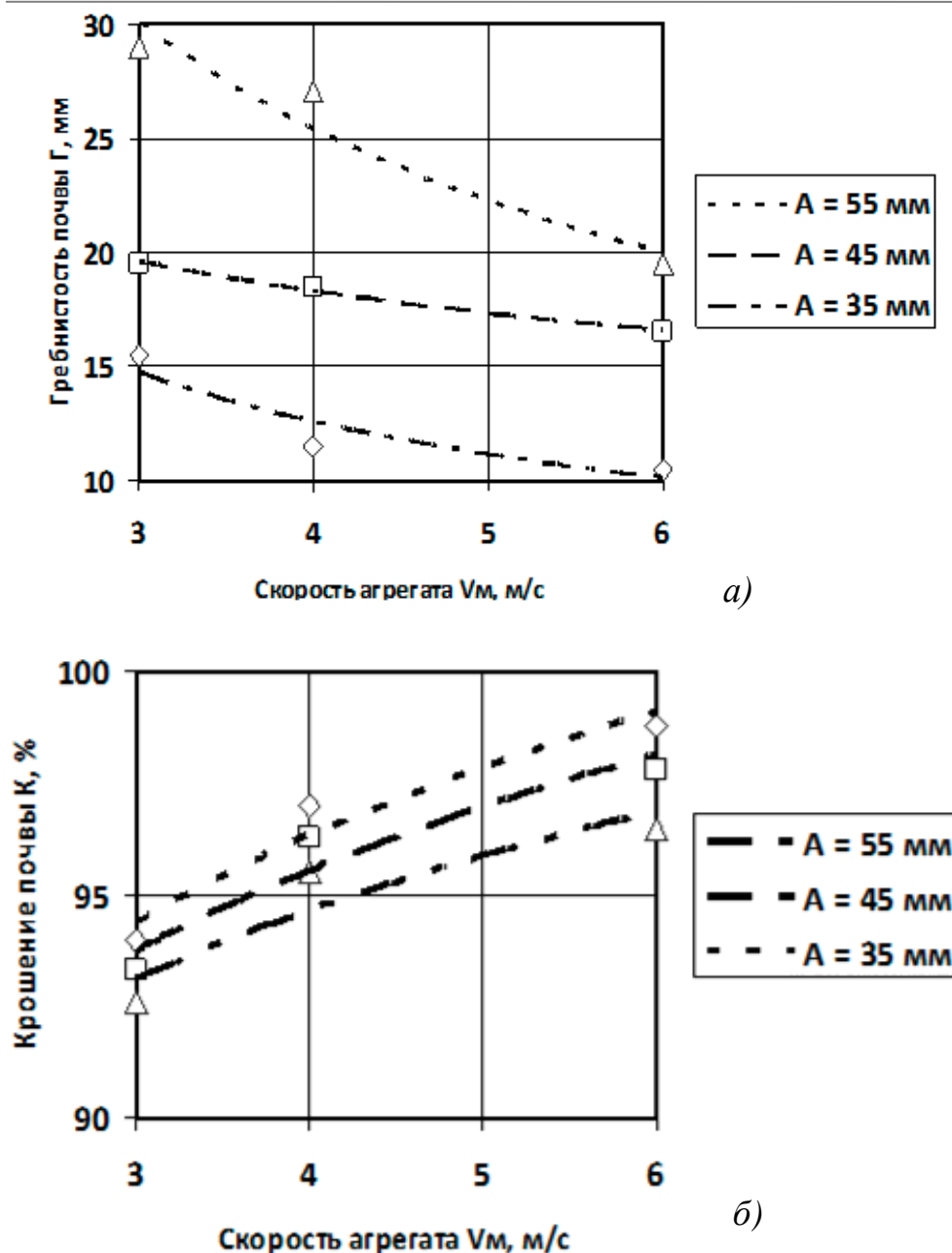


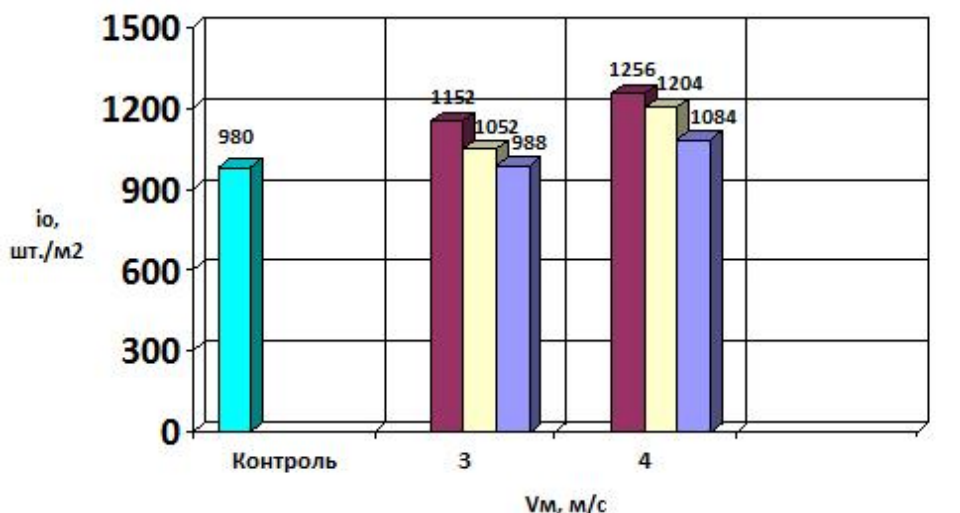
Рисунок 2 – Зависимости гребнистости (а) и крошения (б) от скорости агрегата

Самое низкое значение силы давления на наконечник твердомера получено при использовании игл с углом заострения  $12^0$ . Однако оптимальным следует считать угол  $14^0$ , по соображениям меньшего износа и долговечности использования игл при обработке почвы.

Исходя из графиков (рис. 2 а, б), при увеличении скорости агрегата гребнистость поверхности почвы уменьшается, а показатели крошения увеличиваются. Лучшие показатели гребнистости почвы (до 15 мм) получены при расстоянии между иглами  $A = 35$  мм.

Крошение почвы при всех вариантах показателя  $A$  соответствовало исходным требованиям (выше 90 %). Наиболее высокий показатель крошения почвы (около 95 % и выше) у секции бороны с расстоянием  $A = 35$  мм.

Построенные диаграммы (рис. 3) густоты  $i_0$  стеблестоя, полученные на опытных участках после посева льна-долгунца, проведенные селекционной сеялкой, также подтверждают сделанное выше заключение о преимуществах игольчатой бороны при  $A = 35$  мм и  $V_m = 4$  м/с, так как густота стеблестоя  $i_0 = 1256$  шт/м<sup>2</sup> наиболее высокая.



■ Контроль ■  $A = 35 \text{ мм}$  ■  $A = 45 \text{ мм}$  ■  $A = 55 \text{ мм}$

Рисунок 3 – Зависимость густоты  $i_0$  стеблестоя от скорости агрегата  $V_m$  и расстояния  $A$  между смежными иглами

**Заключение.** В результате исследований было установлено, что рациональный диапазон рабочих скоростей игольчатой бороны  $V_m = 3,2...5,5 \text{ м/с}$ . При конструктивном параметре  $A = 35 \text{ мм}$  игольчатые диски обеспечивали наиболее высокое качество выполнения операции.

#### Список используемой литературы

1. Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. М.: Колос, 1994.
2. Сизов И.В., Кондрашов В.А. Анализ конструктивных особенностей безприводных ротационных рабочих органов для рыхления почвы // Мат. междунар. научно-практ. конф. ФГБНУ ВНИИМЛ. Тверь: Твер. гос. ун-т, 2017.
3. Хайлис Г.А., Ковалев М.М., Талах Л.А., Шевчук В.В. О прокалывании почвы иглами игольчатой бороны // Достижения науки и техники АПК. 2014. № 1.
4. Шевчук В.В. Обґрунтування параметрів і режимів роботи голкової бороны: дис. ... канд. техн. наук. Дослідницьке, 2015.
5. Сизов И.В., Кондрашов В.А., Фадеев Д.Г. К определению сопротивления почвы при ее прокалывании иглами бороны // Мат. междунар. научно-практ. конф. ФГБНУ ВНИИМЛ. Тверь: Твер. гос. ун-т, 2017.
6. ГОСТ 33687-2015. Машины и орудия для поверхностной обработки почвы. Методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2016.

7. ГОСТ 33677-2015. Машины и орудия для междурядной и рядной обработки почвы. Методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2016.

#### References

1. Klenin N.I., Sakun V.A. Selskokhozyaystvennye i meliorativnye mashiny. M.: Kolos, 1994.
2. Sizov I.V., Kondrashov V.A. Analiz konstruktsionnykh osobennostey bezprivodnykh rotatsionnykh rabochikh organov dlya rykhleniya pochvy // Mat. mezhdunar. nauchno-prakt. konf. FGBNU VNIIML. g. Tver: Tver. gos. un-t, 2017.
3. Khaylis G.A., Kovalev M.M., Talakh L.A., Shevchuk V.V. O prokalyvaniy pochvy iglami igolchatoy borony // Dostizheniya nauki i tekhniki APK, 2014. № 1.
4. Shevchuk V.V. Obgruntuvannya parametriv i rezhimiv roboti golкової бороны: dis. ... kand. tekhn. nauk. Doslidnitske, 2015.
5. Sizov I.V., Kondrashov V.A., Fadeev D.G. K opredeleniyu soprotivleniya pochvy pri ee prokole iglami borony // Mat. mezhdunar. nauchno-prakt. konf. FGBNU VNIIML. g. Tver: Tver. gos. un-t, 2017.
6. GOST 33687-2015. Mashiny i orudiya dlya poverkhnostnoy obrabotki pochvy. Metody ispytaniy. M.: Standartinform, 2016.
7. GOST 33677-2015. Mashiny i orudiya dlya mezhduryadnoy i ryadnoy obrabotki pochvy. Metody ispytaniy. M.: Standartinform, 2016.

## ОБОСНОВАНИЕ ДВУХФАЗНОГО БЕССТРЕССОВОГО СПОСОБА СОДЕРЖАНИЯ СВИНЕЙ НА СТАДИИ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ СВИНОФЕРМ

Калюга В.В., ФГБОУ ВО СПбГАУ;  
Трифанов А.В., ИАЭП – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ;  
Базыкин В.И., ИАЭП – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ;  
Тихонов Е.А., Петрозаводский государственный университет

На стадии концептуального проектирования обоснование технологических планировочных решений малой свинофермы по воспроизводству, выращиванию и откорму 500 свиней в год с бесстрессовым способом содержания по критериям использования площади общего назначения ( $\text{м}^2$ -дни) и оплаты площади производством мяса ( $\text{кг}/\text{м}^2$ -дни) позволяет выбрать наиболее рациональный вариант. В материале данной статьи рассмотрен и проанализирован двухфазный бесстрессовый способ воспроизводства, выращивания и откорма свиней. Произведен технологический расчет поголовья для всех половозрастных групп свиней и разработано технологическое планировочное решение свинофермы на 500 свиней в год с данным способом содержания. При двухфазном бесстрессовом способе содержания свиней не имеется резерва использования помещений, что не позволит при необходимости увеличить сроки выращивания свиней до достижения товарной массы без нарушения поточности производства. То есть применение этого способа содержания возможно только в случае использования животных с высоким генетическим потенциалом. Для оценки целесообразности применения двухфазного бесстрессового способа содержания свиней проведено его сравнение по критериям использования площади общего назначения и оплаты площади производством мяса с внедренным в производство пятифазным бесстрессовым способом содержания. Исследования проводились на свиноферме на 500 свиней в год ФХ Дмитриковой Н.И., расположенной в дер. Козлово Тверской области. Значение критерия оплаты площади общего назначения производством мяса для двухфазного бесстрессового способа содержания свиней составляет –  $5,75 \text{ кг}/\text{м}^2$ -дни, что ниже на 38,1 %, чем для пятифазного. На основании полученных результатов можно сделать вывод, что применение двухфазного бесстрессового способа содержания свиней совершенно нецелесообразно.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, свиноводство, технология, бесстрессовый способ, планировочное решение, площадь основного назначения, расчет.

**Для цитирования:** Калюга В.В., Трифанов А.В., Базыкин В.И., Тихонов Е.А. Обоснование двухфазного бесстрессового способа содержания свиней на стадии концептуального проектирования свиноферм // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 4 (25). С. 91-98

**Введение.** В хозяйствах населения (ЛПХ и КФХ) в связи с распространением АЧС и высокой конкурентоспособностью ЛПХ в сравнении с современными промышленными производителями за 7 последних лет объемы производства снизились на 34 % (почти 500 тыс. тонн). Однако его доля по-прежнему существенна и на данный момент составляет около 20

%. Наименьшая доля ЛПХ в общем объеме производства свинины в Центральном и Северо-Западном Федеральных округах РФ. [1, с. 5-14].

Среди традиционных способов содержания свиней на практике наиболее распространен трехфазный. Двухфазный способ содержания в промышленном производстве свинины встречается значительно реже. Одним из объектов, где

был реализован двухфазный способ содержания свиней, является ООО Животноводческий комплекс «Бор», для которого учеными ИАЭП и СПбГАУ был разработан технологический проект реконструкции свиного комплекса на 24 тыс. свиней в год.

Известно, что сопротивляемость организма стрессовым воздействиям сопровождается падением темпов роста живой массы растущего молодняка, повышенным уровнем выбраковки продуктивного поголовья в силу самых разнообразных причин [2, с. 23-24].

Авторами настоящей статьи на основании проведенного технологического расчета было разработано технологическое планировочное решение свинофермы на 500 свиней в год с двухфазным бесстрессовым способом содержания свиней.

Обилие различных технологий с большим разнообразием технических средств требует наличия и использования критериев, с помощью которых могут быть оценены и выбраны наиболее эффективные технологии и наиболее рациональные проектно-технологические решения свиноводческих предприятий [3, с. 132-139].

**Цель и задачи исследований.** Цель работы – обоснование и оценка двухфазного бесстрессового способа содержания свиней для малой семейной свинофермы по воспроизводству, выращиванию и откорму 500 свиней в год на этапе концептуального проектирования, обеспечивающего наиболее рациональное использование площади ( $\text{м}^2\text{-день}$ ) общего назначения и ее оплаты максимальным производством мяса ( $\text{кг}/\text{м}^2\text{-день}$ ).

Задачи:

- разработать методику оценки площади основного назначения, площади проходов и площади на чистку, мойку, санитарный ремонт и дезинфекцию помещений после завершения цикла производства и ее оплаты производством мяса в изолированных секциях для опороса свиноматок и выращивания поросят-сосунов, доращивания поросят-отъемышей и откорма свиней для двухфазного бесстрессового способа содержания свиней.

- обосновать критерии оценки использования площади основного назначения и ее оплаты производством мяса в изолированных секциях для опороса свиноматок и выращивания поросят-сосунов, доращивания поросят-отъемышей

и откорма свиней для бесстрессовых способов содержания свиней;

- провести технологический расчет поголовья и количества станкомест для содержания всех половозрастных групп свиней для свинофермы по воспроизводству, выращиванию и откорму 500 свиней в год с двухфазным бесстрессовым способом содержания свиней;

- разработать технологическое планировочное решение свинофермы по воспроизводству, выращиванию и откорму 500 свиней в год с двухфазным бесстрессовым способом содержания свиней;

- произвести оценку рассматриваемого технологического планировочного решения свинофермы с двухфазным бесстрессовым способом содержания свиней по разработанным критериям.

**Условия, материалы и методы исследований.** Методологической основой для постановки целей и задач исследований явились научные положения отечественных и зарубежных авторов, занимающихся совершенствованием существующих и разработкой новой технологии производства продукции свиноводства.

Исходные данные для технологического расчета:

- ритм производства 21 день;
- размер группы подсосных маток - 3 гол.;
- количество опоросов свиноматок в году 2,34;
- количество поросят (приплод) на один среднегодовой опорос основной свиноматки - 11;
- сохранность поголовья – 88 %;
- срок службы свиноматок - 2,5 года, хряков - 1,5 года.

Технологический расчет поголовья и количества станкомест для содержания всех половозрастных групп свиней малой свинофермы по воспроизводству выращиванию и откорму 500 свиней в год с двухфазным бесстрессовым способом содержания произведен по разработанной ранее методике и принятым ритмом производства в 21 день [4, с. 293-300]. Результаты расчета представлены в таблице 1.

Разработанное технологическое планировочное решение малой свинофермы по воспроизводству, выращиванию и откорму 500 свиней в год с двухфазным бесстрессовым способом содержания свиней приведен на рисунке 1.



**Таблица 1 – Результаты технологического расчета двухфазного способа содержания свиней для малой свинофермы по воспроизводству, выращиванию и откорму 500 свиней в год**

Поголовье	Использование помещения, дни				К-во групп	К-во голов в 1 группе	К-во свиномест	Свиноместа и станки	
	Содержание	Резерв	Дезинфекция	Всего				Требуется мест	Кол-во станков
Хряки основные	365	–	–	365	1	0,33	1	1	1
Хряки-пробники	365	–	–	365	1	0,17	1	1	1
Рем. свиноматки на подготовке к осеменению	24	2	2	28	1,33	0,58	1	1	1
Холостые матки	7	–	–	7	0,33	2,4	1	1	1
Суп.1 пер. матки	32	–	–	32	1,52	4,38	7	8	8
Суп. 2 пер. матки	75	–	–	75	3,57	3,3	12	12	4
Тяжелосуп. матки	7	-	-	7	0,33	3,3	1	1	1
Подсосные матки	28	-	-	42	1,67	3	5	5	5
Поросята-сосуны	–	–	–	–	–	33	–	–	–
Поросята-отъемыши	54	-	2	56	2,66	30	80	88	12
Свиньи откорм	82	-	2	84	3,9	29	113	124	4
Ремонтные свинки на дооткорме	35	–	–	35	1,67	0,61	1	2	1

В качестве критериев выбора технологических планировочных решений на начальной стадии концептуального проектирования приняты показатели  $F_{\text{пон}}$  - использования площади основного назначения в изолированных секциях для содержания подсосных свиноматок и выращивания поросят-сосунов, доращивания поросят-отъемышей и откорма свиней ( $\text{м}^2\text{-дни}$ ) и критерий оплаты ее производством мяса -  $K_m$  ( $\text{кг}/\text{м}^2\text{-дни}$ ).

Показатель использования площади основного назначения  $F_{\text{пон}}$  в  $\text{м}^2\text{-дн}$  (в квадратных метр-днях) в течение всего периода выращивания (опорос, выращивание поросят-сосунов, доращивание поросят-отъемышей, откорм сви-

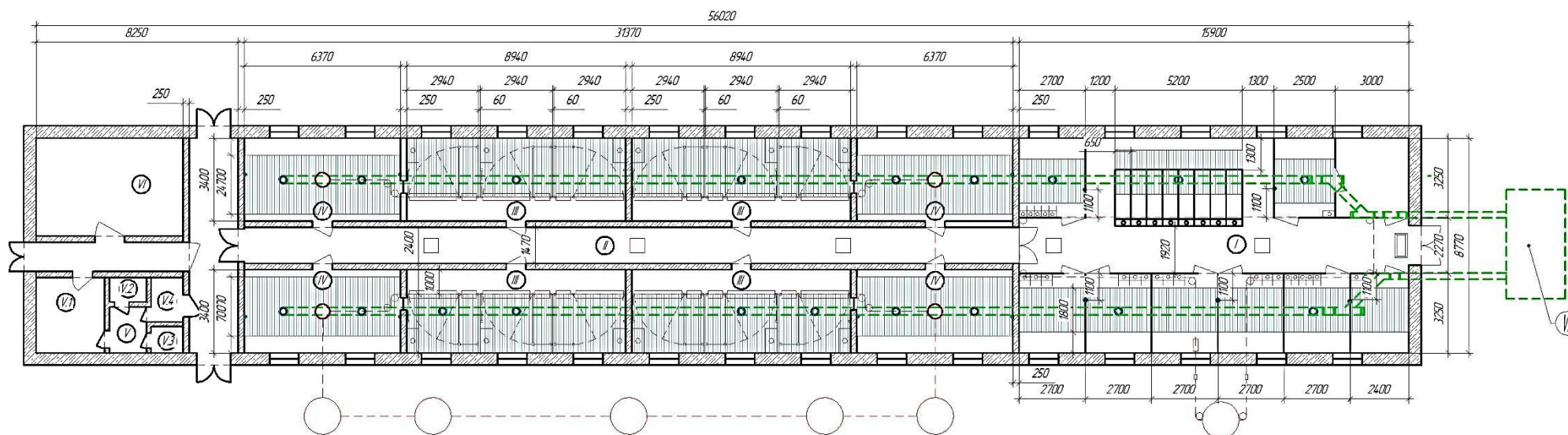
ней и чистка, мойка и дезинфекция помещений) при поточной организации работы по принципу «пусто-занято» определяется по формуле:

$$F_{\text{пон}} = F_o + F_{\text{п}} + F_{\text{д}}, \text{м}^2 - \text{дни}, \quad (1)$$

где:  $F_o$  – показатель использования станковой площади,  $\text{м}^2\text{-дн}$ ;

$F_{\text{п}}$  – показатель использования площади проходов,  $\text{м}^2\text{-дн}$ ;

$F_{\text{д}}$  – показатель использования дополнительной площади, необходимой для чистки, мойки, санитарного ремонта и дезинфекции помещений и станочного оборудования после завершения производственного цикла,  $\text{м}^2\text{-дн}$ .



**Рисунок 1 - Технологическое планировочное решение свинофермы на 500 свиней в год  
с двухфазным бесстрессовым способом содержания**

**I –** изолированная секция для содержания взрослого маточного стада и хряков; **II –** технологический коридор;  
**III –** изолированная секция для опороса свиноматок, выращивания поросят-сосунов и дорастивания поросят-отъемышей;  
**IV –** изолированная секция для откорма свиней; **V –** административно-бытовые помещения; **V.1 –** комната для персонала;  
**V.2 –** душевая; **V.3 –** туалет; **V.4 –** раздевалка; **VI –** котельная; **VII –** приемный навозосборник

Критерий оплаты площади основного назначения производством мяса определяется по формуле:

$$K_M = \frac{M_T}{F_{\text{ПОН}}}, \frac{\text{кг}}{\text{м}^2 - \text{дни}}, \quad (2)$$

где  $M_T$  – товарная (живая) масса выращенных свиней в год, кг.

Для технологического планировочного решения свинофермы на 500 свиней в год с двухфазным бесстрессовым способом содержания  $F_{\text{О}2\text{ф}}$  определяется по следующей формуле:

$$F_O = N_{\text{СОД}} \times (n_{\text{СОД}} \times (l_{\text{СОД}} \times h_{\text{СОД}})) \times n_{\text{ДОД}} + N_{\text{СО}} \times (n_{\text{СО}} \times (l_{\text{СО}} \times h_{\text{СО}})) \times n_{\text{ДО}}, \text{м}^2 - \text{дни}, \quad (3)$$

где:  $N_{\text{СОД}}$  – количество изолированных секций для опороса свиноматок, выращивания поросят-сосунов, дорастивания поросят-отъемышей;

$n_{\text{СОД}}$  – количество станков в каждой изолированной секции для опороса свиноматок, выращивания поросят-сосунов, дорастивания поросят-отъемышей;

$l_{\text{СОД}}$  – длина станка (изолированной секции) по фронту кормления для опороса свиноматок, выращивания поросят-сосунов, дорастивания поросят-отъемышей, м;

$h_{\text{СОД}}$  – глубина станка (изолированной секции) для опороса свиноматок, выращивания поросят-сосунов, дорастивания поросят-отъемышей, м;

$n_{\text{ДОД}}$  – количество дней содержания подсосных свиноматок с поросятами-сосунами и поросятами-отъемышами (после отгона свиноматок);

$N_{\text{СО}}$  – количество изолированных секций для откорма свиней;

$n_{\text{СО}}$  – количество станков в каждой изолированной секции для откорма свиней;

$l_{\text{СО}}$  – длина станка по фронту кормления для откорма свиней, м;

$h_{\text{СО}}$  – глубина станка для откорма свиней, м;

$n_{\text{ДО}}$  – продолжительность откорма свиней, дней.

Показатель использования площади проходов  $F_{\text{П}}$  для планировочного решения малой свинофермы двухфазным бесстрессовым способом содержания свиней определяется по формуле:

$$F_{\text{П}} = \delta \times F_O \quad (4)$$

Коэффициент  $\delta$ , характеризующий отношение площади проходов технологических планировочных решений к общей площади определяется по формуле:

$$\delta = \frac{\sum f_{\text{П}}}{\sum f_{\text{С}}}, \quad (5)$$

где:  $\sum f_{\text{П}}$  – суммарная площадь проходов при двухфазном способе содержания свиней,  $\text{м}^2$ ;

$\sum f_{\text{С}}$  – общая площадь секций для содержания всех возрастных групп свиней при двухфазном способе содержания,  $\text{м}^2$ .

Суммарная площадь проходов для технологического планировочного решения свинофермы с двухфазным способом содержания свиней определяется по формуле:

$$\sum f_{\text{П}} = L_{\text{ЦП}} \times B_{\text{ЦП}} + N_{\text{СОД}} \times (l_{\text{ВПСОД}} \times b_{\text{ВПСОД}}), \text{м}^2 \quad (6)$$

где:  $L_{\text{ЦП}}$  – длина центрального прохода, м;

$B_{\text{ЦП}}$  – ширина центрального прохода, м;

$l_{\text{ВПСОД}}$  – длина внутрисекционного прохода в изолированных секциях для опороса свиноматок и дорастивания поросят-отъемышей, м;

$b_{\text{ВПСОД}}$  – ширина внутрисекционного прохода в изолированных секциях для опороса свиноматок и дорастивания поросят-отъемышей, м

Суммарная станковая площадь секций для содержания всех возрастных групп свиней для двухфазного бесстрессового способа содержания определяется по формуле:

$$\sum f_{\text{С}2\text{ф}} = L_{\text{ЦП}} \times B_{\text{ЦП}} + N_{\text{СОД}} \times (n_{\text{СОД}} \times (l_{\text{СОД}} \times h_{\text{СОД}})) + l_{\text{ВПСОД}} \times b_{\text{ВПСОД}} + N_{\text{СО}} \times (n_{\text{СО}} \times (l_{\text{СО}} \times h_{\text{СО}})), \text{м}^2 \quad (7)$$

Показатель использования дополнительной площади  $F_{\text{Д}}$  на очистку, мойку, санитарный ремонт и дезинфекцию помещений для содержания всех половозрастных групп свиней технологического планировочного решения (рис. 1) определяется по формуле:

$$F_{\text{Д}} = \frac{F_O + F_{\text{П}}}{T} \times T_{\text{Д}} \times \Phi, \text{м}^2 - \text{дни}, \quad (8)$$

где:  $T$  – продолжительность выращивания свиней от рождения до завершения откорма и достижения товарной массы, дней;

$T_{\text{Д}}$  – продолжительность очистки, мойки, санитарного ремонта и дезинфекции секций ( $T_{\text{Д}} = 2$  дня), дней;

$\Phi$  – фазность способа содержания.

**Результаты исследований.** Для объективной оценки данных полученных в результате расчета для двухфазного способа содержания свиней они будут сравнены с аналогичными

показателями для пятифазного способа содержания, внедренного в производство на свиноферме на 500 голов в год ФХ Дмитриковой

Н. И. Результаты определения  $F_{\text{пон}}$  на стадии концептуального проектирования малой свинофермы сведены в таблице 2.

**Таблица 2 – Показатели использования площади основного назначения за цикл производства для малой свинофермы по воспроизводству, выращиванию и откорму 500 свиней в год с 2-х и 5-фазными бесстрессовыми способами содержания свиней на полностью решетчатых полах**

Бесстрессовый способ содержания свиней	Показатели использования площади основного назначения за цикл, $F_{\text{пон}}$ , м <sup>2</sup> -дни			
	Всего	В том числе		
	$F_{\text{пон}}$	$F_o$	$F_p$	$F_d$
Двухфазный	9381,8	7023,46	2128,11	230,22
Пятифазный	6675,11	5128,9	1171,2	375,01

Из таблицы 2 видно, что двухфазный способ содержания свиней является наименее предпочтительным из рассмотренных по показателям станковой площади и площади проходов. Однако он значительно превосходит пятифазный бесстрессовый способ содержания по показателю использования дополнительной площади, но это обусловлено проведением двух санитарных об-

работок против пяти, соответственно. В целом, показатель использования площади основного назначения у двухфазного бесстрессового способа содержания ниже на 40,5 %, чем у пятифазного.

Продолжительность содержания и достижение товарной массы всех групп свиней при двухфазном бесстрессовом способе содержания свиней приведена в таблице 3.

**Таблица 3 – Показатели продолжительности содержания и достижения товарной массы свиней для малой свинофермы по воспроизводству, выращиванию и откорму 500 свиней в год двухфазным бесстрессовым способом содержания**

Группа свиней	Двухфазный бесстрессовый способ содержания
Поросята-сосуны и поросята-отъемыши, кг	29,99
Откормочные свиньи, кг	77,9
Товарная (живая) масса, кг	107,89
Продолжительность выращивания, дней	159
Продолжительность занятости секций, дней	168
Резерв с поправкой на качество генетического потенциала животных и уровень кормления, дней	-

Для расчетов применялись следующие значения среднесуточных привесов [5]:

- масса поросенка при рождении – 1,5 кг;
- поросята-сосуны – 230 гр/сутки;
- поросята-отъемыши на дорастивании – 450 гр/сутки;
- свиньи на откорме – 950гр/сутки;

При упрощенном расчете показатель достижения товарной массы животных при двухфазном бесстрессовом способе содержания свиней составляет 168 дней, с учетом продолжительности дезинфекции после каждой фазы технологического процесса. Однако расчет этого показателя условен в силу того, что рост массы



животных описывается полиномиальной функцией и не является линейным [6, с. 66-76], [7, с. 100-108], [8, с. 16-22]. В данном случае показательно то, что при двухфазном бесстрессовом способе содержания свиней не имеется резерва использования помещений, что не позволит при необходимости увеличить сроки выращивания свиней до достижения товарной массы

без нарушения поточности производства. То есть применение этого способа содержания возможно только в случае использования животных с высоким генетическим потенциалом. Также 2-х и 5-фазные бесстрессовые способы содержания свиней следует оценить по критерию оплаты площади производством мяса. Результаты представлены в таблице 4.

**Таблица 4 – Значения критерия оплаты площади производством мяса для 3-х и 5-фазных бесстрессовых способов содержания свиней**

Способ содержания	$F_{\text{пон}}$ (за год)	Товарная масса свиней в год, $M_t$ , кг	$K_m$ (кг/м <sup>2</sup> -дни)
Двухфазный	20383,07	117201,9	5,75
Пятифазный	13313,74	105650,54	7,94

Из таблицы 4 видно, что по критерию оплаты площади общего назначения производством мяса пятифазный бесстрессовый способ содержания свиней предпочтительнее двухфазного.

**Выводы.** На стадии концептуального проектирования обоснование технологического планировочного решения малой свинофермы по воспроизводству, выращиванию и откорму 500 свиней в год двухфазным бесстрессовым способом содержания по критериям использования площади общего назначения (м<sup>2</sup>-дни) и оплаты площади производством мяса (кг/м<sup>2</sup>-дни) позволяет выбрать наиболее рациональный вариант планировки производственных помещений.

По показателю использования площади основного назначения, внедренный в производство на свиноферме на 500 голов в год ФХ Дмитриковой Н.И. пятифазный бесстрессовый способ содержания свиней эффективнее на 40,5 %, чем двухфазный при аналогичных исходных данных.

Значение критерия оплаты площади общего назначения производством мяса для двухфазного бесстрессового способа содержания свиней составляет –5,75 кг/м<sup>2</sup>-дни, что ниже на 38,1 %, чем для пятифазного.

На основании вышеизложенного в рамках данного исследования с учетом полученных результатов можно сделать вывод, что применение двухфазного бесстрессового способа содержания свиней совершенно нецелесообразно. Он практически по всем показателям значи-

тельно уступает пятифазному бесстрессовому способу воспроизводства, выращивания и откорма свиней.

## Список используемой литературы

1. Трифанов А.В., Калюга В.В., Базыкин В.И. Состояние и тенденции развития производства свинины в Российской Федерации // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2016. № 90. С. 5-14.
2. Водяников В.И., Шкаленко В.В. Профилактика технологических стрессов на заключительном откорме молодняка свиней // Свиноводство. 2017. № 2. С. 23-24.
3. Базыкин В.И., Калюга В.В., Трифанов А.В. Критерии оценки и выбора проектно-технологических решений свиноводческих предприятий // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2016. № 90. С. 132-139.
4. Калюга В.В., Базыкин В.И. Основы технологического расчёта малой свинофермы с бесстрессовым способом содержания свиней и определение её габаритов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. СПб. 2012. № 27. С. 293-300.
5. Комлацкий Г.В. Индустриализация и интенсификация отрасли свиноводства на юге России: автореф. ... д-ра с.-х. наук. Черкеск, 2014.

6. Калюга В.В., Базыкин В.И., Тихонов Е.А., Зайцева М.И. Графическое и математическое моделирование пятифазной бесстрессовой технологии воспроизводства, выращивания и откорма свиней // Resources and Technology. 2014. Т.11. № 1. С. 66-76.

7. Калюга В.В., Базыкин В.И. Результаты исследования пятифазной бесстрессовой технологии воспроизводства, выращивания и откорма свиней // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. СПб.: ГНУ СЗНИИМЭСХ. 2014. № 85. С. 100-108.

8. Калюга В.В., Базыкин В.И., Привалов М.Н. Моделирование пятифазной бесстрессовой технологии воспроизводства, выращивания и откорма свиней // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2013. № 4 (12). С. 16-22.

#### References

1. Trifanov A.V., Kalyuga V.V., Bazykin V.I. Sostoyanie i tendentsii razvitiya proizvodstva svininy v Rossiyskoy Federatsii // Tekhnologii itekhnicheskie sredstva mekhanizirovannogo proizvodstva produktii rastenievodstva i zhivotnovodstva. 2016. № 90. S. 5-14.

2. Vodyannikov V.I., Shkalenko V.V. Profilaktika tekhnologicheskikh stressov na zaklyuchitelnom otkorme molodnyaka sviney // Svinovodstvo. 2017. № 2. S. 23-24.

3. Bazykin V.I., Kalyuga V.V., Trifanov A.V. Kriterii otsenki i vybora proektnotekhnologicheskikh resheniy

svinovodcheskikh predpriyatiy // Tekhnologii i tekhnicheskie sredstva mekhanizirovannogo proizvodstva produktii rastenievodstva i zhivotnovodstva. 2016. № 90. S. 132-139.

4. Kalyuga V.V., Bazykin V.I. Osnovy tekhnologicheskogo rascheta maloy svinofermy s besstressovym sposobom soderzhaniya sviney i opredelenie ee gabaritov // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. SPb. 2012. № 27. S. 293-300.

5. Komlatskiy G.V. Industrializatsiya i intensifikatsiya otrasli svinovodstva na yuge Rossii: avtoref. ...d-ra s.-kh. nauk. Cherkessk, 2014.

6. Kalyuga V.V., Bazykin V.I., Tikhonov E.A., Zaytseva M.I. Graficheskoe i matematicheskoe modelirovanie pyatifaznoy besstressovoy tekhnologii vosproizvodstva, vyrashchivaniya i otkorma sviney // Resources and Technology. 2014. Т.11. № 1. С. 66-76.

7. Kalyuga V.V., Bazykin V.I. Rezultaty issledovaniya pyatifaznoy besstressovoy tekhnologii vosproizvodstva, vyrashchivaniya i otkorma sviney // Tekhnologii i tekhnicheskie sredstva mekhanizirovannogo proizvodstva produktii rastenievodstva i zhivotnovodstva. SPb.: GНU SZNIIMESKH. 2014. № 85. С. 100-108.

8. Kalyuga V.V., Bazykin V.I., Privalov M.N. Modelirovanie pyatifaznoy besstressovoy tekhnologii vosproizvodstva, vyrashchivaniya i otkorma sviney // Vestnik Vserossiyskogo nauchno-issledo-vatel'skogo institute mekhanizatsii zhivotnovodstva. 2013. № 4 (12). С. 16-22

УДК: 637.112.5; 637.115

## КИНЕМАТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МАНИПУЛЯТОРА РОБОТИЗИРОВАННОЙ УСТАНОВКИ ПРЕДДОИЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ВЫМЕНИ

Абалихин А.М., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;

Муханов Н.В., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;

Крупин А.В., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;

Барabanов Д.В., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;

Сафонова Н.Н., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

Робототехнические системы с манипуляторами, воспроизводящими движение рук человека, широко используются в различных отраслях промышленности, в том числе и сельском хозяйстве. Применение роботов существенно снижает затраты труда и повышает эффективность производства. Подавляющее число сельскохозяйственных роботов в нашей стране – импортные. Поэтому вопрос создания отечественных робототехнических систем стоит очень остро. Начальным этапом создания любой технической системы является ее проектирование. Проектируемая авторами роботизированная установка преддоильной подготовки вымени, предназначенная для работы в доильном зале совместно с конвейерно-кольцевой доильной установкой типа «Карусель», содержит манипулятор, обеспечивающий перемещение рабочего органа в рабочую область и станок, в котором находится корова во время преддоильной подготовки вымени. Для определения оптимальных конструктивных параметров манипулятора была предложена его конструкция и разработана трехмерная модель. Проведенные кинематические исследования манипулятора установки преддоильной подготовки вымени позволили определить оптимальную длину рычагов и местоположение манипулятора относительно станка, а также и размеры станка. Исследования проводились графическим методом с учетом всех возможных вариантов расположения коровы в станке роботизированной установки преддоильной подготовки вымени. На основании проведенного исследования станет возможным создание действующего прототипа манипулятора для проведения дальнейших исследований.

**Ключевые слова:** роботизированная установка, преддоильная подготовка, манипулятор, кинематическое исследование, степень подвижности, угол поворота рычага.

**Для цитирования:** Абалихин А.М., Муханов Н.В., Крупин А.В., Барabanов Д.В. Кинематическое исследование манипулятора роботизированной установки преддоильной подготовки вымени // *Аграрный вестник Верхневолжья*. 2018. № 4 (25). С. 99-108

**Введение.** Ускорение и интенсификация производства, повышение производительности и качества продукции невозможны без высокого уровня автоматизации технологических процессов.

Расширяются сферы участия человека в различных сложных и опасных технологических процессах производства. Поэтому стремление человека использовать машины-автоматы, манипуляторы и роботы является вполне естественным процессом [1].

Движение исполнительных органов, которые совершают полезную работу, зависит от формы и размеров объектов, конфигураций машин и

окружающего пространства, которые могут изменяться при реализации того или иного технологического процесса. Поэтому в автоматизированном производстве часто возникает необходимость реализации разнообразных сложных движений, аналогичных движениям рук человека. Эти движения могут осуществляться специальными устройствами, получившими название манипуляторов, промышленных роботов, автооператоров, которые получили общее название – роботосистемы.

Промышленные роботы, в отличие от обычных манипуляторов, выполняющих преимущественно одну или несколько однотипных опера-

ций, могут выполнять большое количество операций. При этом переход от одной операции к другой осуществляется путем изменения в программе управления роботом, а при смене объекта, с которым оперирует робот, требуется лишь переналадка движений его рабочих органов [2,3].

Высокий срок службы, относительная надежность, высокий коэффициент использования промышленных роботов обуславливают эффективность их применения в различных отраслях промышленности – и не только отдельных роботов, но и автоматических поточных линий и других автоматизированных систем на их базе.

В настоящее время существует большое количество видов работ, где роботизированные установки могут значительно улучшить условия труда и повысить его производительность. Не исключением является и агропромышленный комплекс, где уже сейчас используется большое количество робототехнических систем, как в животноводстве, так и растениеводстве. Но все используемые на настоящий момент роботы имеют импортное происхождение [4, 5, 6]. Тем не менее отечественными учеными ведутся разработки робототехнических систем, одной из которых является роботизированная установка преддоильной подготовки вымени, разрабатываемая сотрудниками инженерного факультета ФГБОУ ВО Ивановской ГСХА [7-11].

**Цель исследования.** Обосновать длины грузового и вспомогательного рычагов манипуля-

тора установки преддоильной подготовки вымени путем исследования кинематических схем перемещений.

## Задачи исследования.

1. Задавшись предварительно длинами основного и вспомогательного рычагов манипулятора, вычертить схему роботизированной установки преддоильной подготовки вымени в натуральную величину.

2. Определить возможные положения манипулятора относительно станка роботизированной установки преддоильной подготовки вымени в зависимости от расположения в нем коровы.

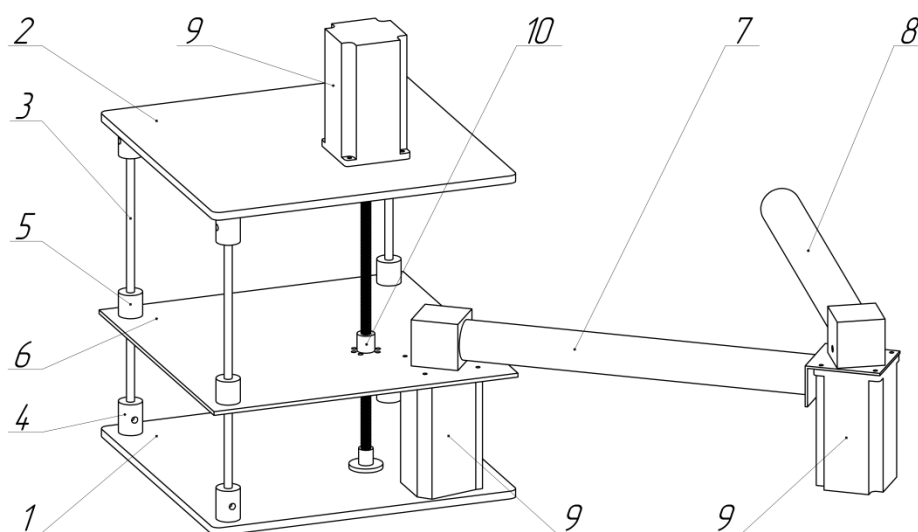
3. Провести кинематическое исследование манипулятора графическим способом, путем определения положений его рычагов и углов их поворота, при различных положениях коровы в станке.

4. Провести анализ результатов кинематического исследования и определить длины рычагов манипулятора.

## Методика и результаты исследования.

Схема роботизированной установки преддоильной подготовки вымени разрабатывается на основании известных морфологических данных коров, полученных при изучении экстерьера методом промеров [12].

Частью роботизированной установки преддоильной подготовки вымени является манипулятор, схема трехмерной модели которого приведена на рисунке 1.



**Рисунок 1 – Схема трехмерной модели манипулятора установки преддоильной подготовки вымени**

1 – пластина нижняя опорная; 2 – пластина верхняя; 3 – шпильки; 4 – держатели; 5 – втулки; 6 – пластина подвижная; 7 – рычаг грузовой; 8 – рычаг вспомогательный; 9 – двигатели шаговые, 10 – передача ШВП



Основание манипулятора образуют пластины 1 и 2, которые соединены между собой шпильками 3, установленными в держателях 4. Шпильки 3 являются направляющими для перемещения втулок (линейных подшипников) 5, на которых закреплена подвижная платформа 6. На подвижной пластине 6 закреплены грузовой 7 и вспомогательный 8 рычаги. Поступательное перемещение подвижной пластины 6 и вращательные движения рычагов осуществляются при помощи трех шаговых двигателей 9. Грузовой 7 и вспомогательный 8 рычаги манипулятора установлены на валах шаговых двигателей 9. Перемещение подвижной платформы 6 осуществляется при помощи шариковой винтовой передачи (ШВП) 10. Винт получает вращение от шагового двигателя 9, установленного на верхней пластине 2. На консольный участок вспомогательного рычага 8 устанавливается исполнительный рабочий орган, осуществляющий преддоильную подготовку вымени.

Проведение операции по преддоильной подготовке вымени должно обеспечиваться роботизированной установкой, осуществляющей минимальное число движений – перемещений рычагов манипулятора в пространстве. В разработанной схеме, необходимое положение рабочего органа в пространстве (позиционирование) осуществляется за счет следующих перемещений: относительное движение вспомогательного рычага – вращение вокруг оси, расположенной на грузовом рычаге; переносное движение рабочего органа вместе с грузовым рычагом – вращение вокруг оси, расположенной на подвижной платформе; еще одно переносное движение, которое осуществляется при поступательном перемещении подвижной платформы за счет вращения винта шариковой винтовой передачи. В итоге получаем три степени свободы рабочего органа или три возможных перемещения в пространстве. Такая компоновка узлов позволила получить простую установку с низкой металлоемкостью конструкции. А работа трёх шаговых двигателей, обеспечивающих работу манипулятора, позволит снизить затраты электроэнергии по сравнению с аналогичными установками, у которых требуемое перемещение рабочего органа достигается большим числом перемещений в пространстве, которые обеспечивают большее количество электродвигателей и механизмов.

Для предварительного определения длин грузового и вспомогательного рычагов манипулятора необходимо определить габаритные размеры станка. Результаты исследований показали [12] следующие рациональные размеры станка для комфортного размещения коровы и беспрепятственного проведения преддоильной подготовки: его длина должна составлять 2500 мм, а ширина – 900 мм. На кинематических схемах (рисунки 2, 3, 4, 5) контур станка показан штриховой линией.

На функциональность роботизированной установки оказывают влияние местоположение манипулятора относительно станка, габаритные размеры и длины рычагов манипулятора. Для определения перечисленных параметров удобнее всего и проще использовать графический метод, а именно проводить исследования с использованием горизонтальной плоскости проекций (вид сверху), на которой разместим следующее: манипулятор и контур станка с помещенной в него коровой (показана штрихпунктирной линией); на контуре коровы схематично показаны положения ног и вымени – выделены для наглядности жирной линией. Для повышения достоверности результатов исследований кинематические схемы вычерчены в натуральную величину, т.е. в масштабе 1:1.

Задача манипулятора – перемещение рабочего органа в рабочую область, а для этого необходимо выполнение следующих условий:

1) консольный участок вспомогательного рычага должен доставать до середины вымени, которая схематично отмечена скрещивающимися линиями, заключенными в прямоугольный контур;

2) во время движения рычаги манипулятора не должны задевать ноги коровы.

Для определения местоположения манипулятора рассмотрим пять крайних положений коровы в станке, показанных на рисунке 2.

Расположим манипулятор справа от станка, тогда в качестве крайнего положения коровы в станке выступит положение 1 (рисунок 2 а)). Исходя из компактности размещения модулей, осуществляющих движения, и устойчивости манипулятора, основание которого состоит из пластин (рисунок 1), выбираем размеры пластин 400×400 мм.

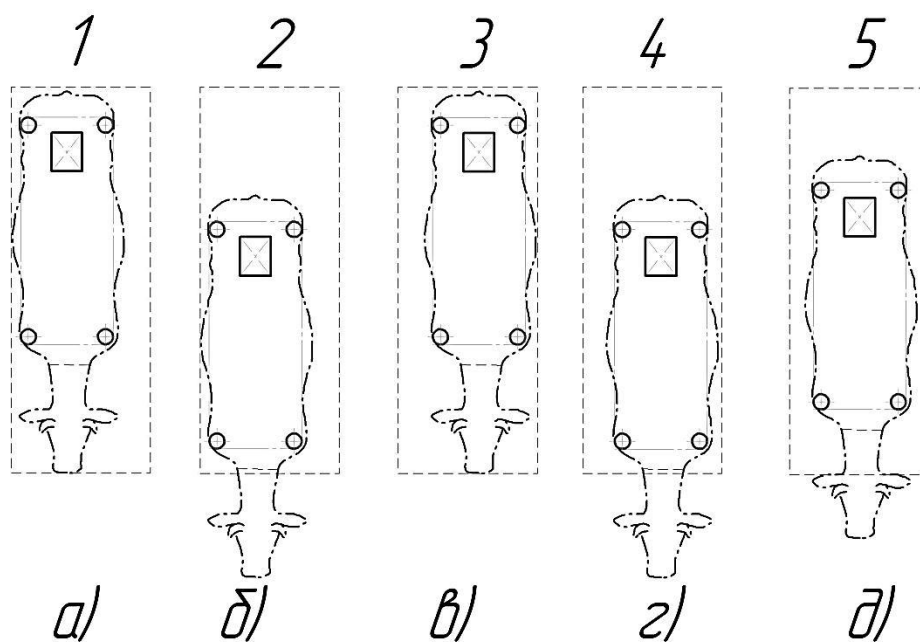


Рисунок 2 – Рассматриваемые положения коровы в станке

а) положение 1; б) положение 2; в) положение 3; г) положение 4; д) положение 5

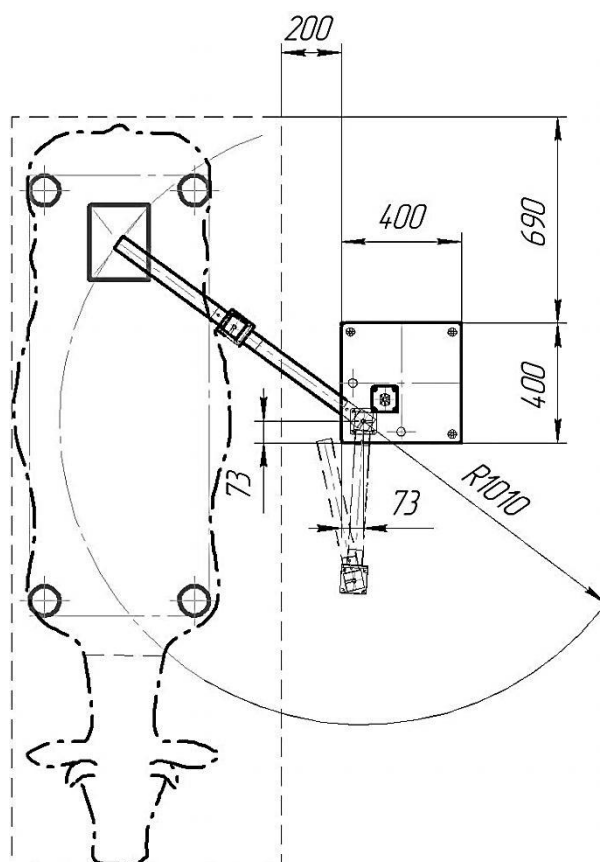


Рисунок 3 – Схема к определению геометрических размеров и местоположения манипулятора

Выбранные шаговые двигатели имеют ограниченные возможности по развиваемому крутящему моменту, на основании этого принимаем суммарную длину рычагов манипулятора, равную 1010 мм. Ось манипулятора разместим на расстоянии 73 мм от ребра подвижной пластины (рисунок 3). Очертим дугой окружности радиус вращения консольного участка манипулятора, равный длине 1010 мм – когда оси грузового и вспомогательного рычагов выстраиваются в одну линию. Перемещая манипулятор вдоль правой стороны станка, визуально определяем оптимальное положение, которое составляет 690 мм по длине и 200 мм по ширине от дальнего правого угла станка.

При проведении кинематических исследований расположение манипулятора относительно станка неизменно. С целью повышения маневренности манипулятора рассмотрим три варианта исполнения с различными длинами рычагов, при этом суммарная длина рычагов не изменяется.

За длины рычагов принимаем следующие:

- для грузового рычага – это расстояние между осевыми линиями валов шаговых электродвигателей;
- для вспомогательного рычага – расстояние между консольным участком рычага и осе-

вой линией вала электродвигателя, на котором установлен сам рычаг.

Первый вариант (вариант А). Длина грузового рычага – 530 мм, длина вспомогательного – 480 мм, т.е. длина грузового рычага на 10 % превышает длину вспомогательного. В данном варианте длина вспомогательного рычага максимальная, что обеспечит максимальную окружную скорость перемещения его консольного участка, на котором расположен рабочий орган.

Второй вариант (вариант Б). Длина грузового рычага – 630 мм, длина вспомогательного – 380 мм. Такая длина рычагов выбрана с учетом следующих соотношений: 5 долей от суммарной длины рычагов – длина вспомогательного рычага; 8 долей от суммарной длины рычагов – длина грузового рычага. В итоге получаем соотношение 5/8. Длина грузового рычага на 65 % больше длины вспомогательного.

Третий вариант (вариант В). Длина грузового рычага – 750 мм – максимально допустимая, длина вспомогательного – 260 мм, что на 288 % меньше длины грузового.

Для того чтобы показать способ определения углов поворота рычагов, воспользуемся схемой на рисунке 4. На рисунке 4 а) показана схема по определению углов поворота грузового рычага.

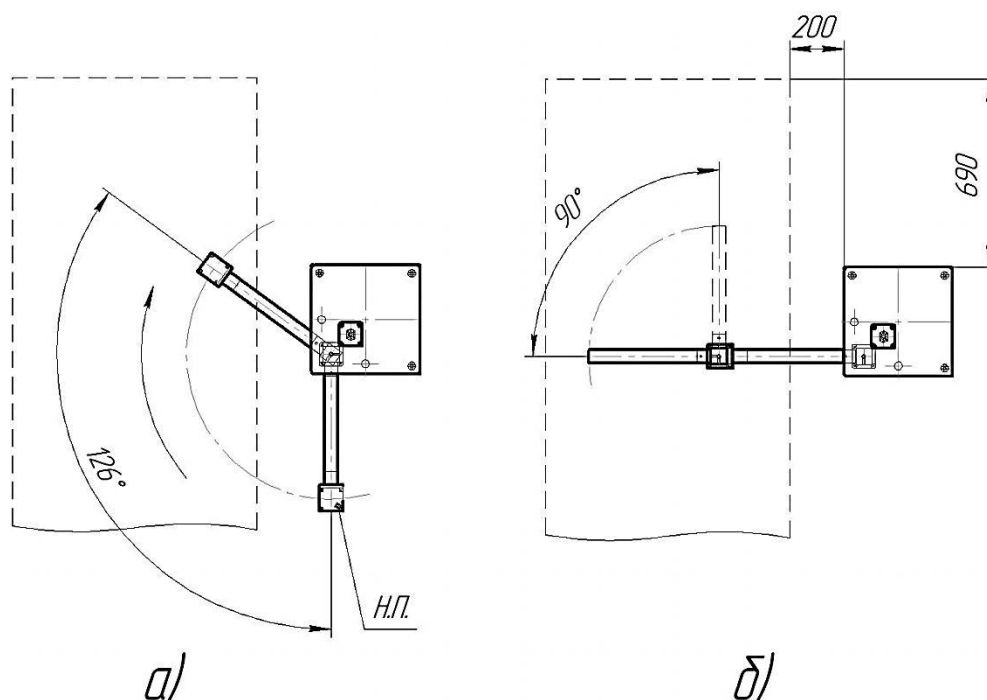
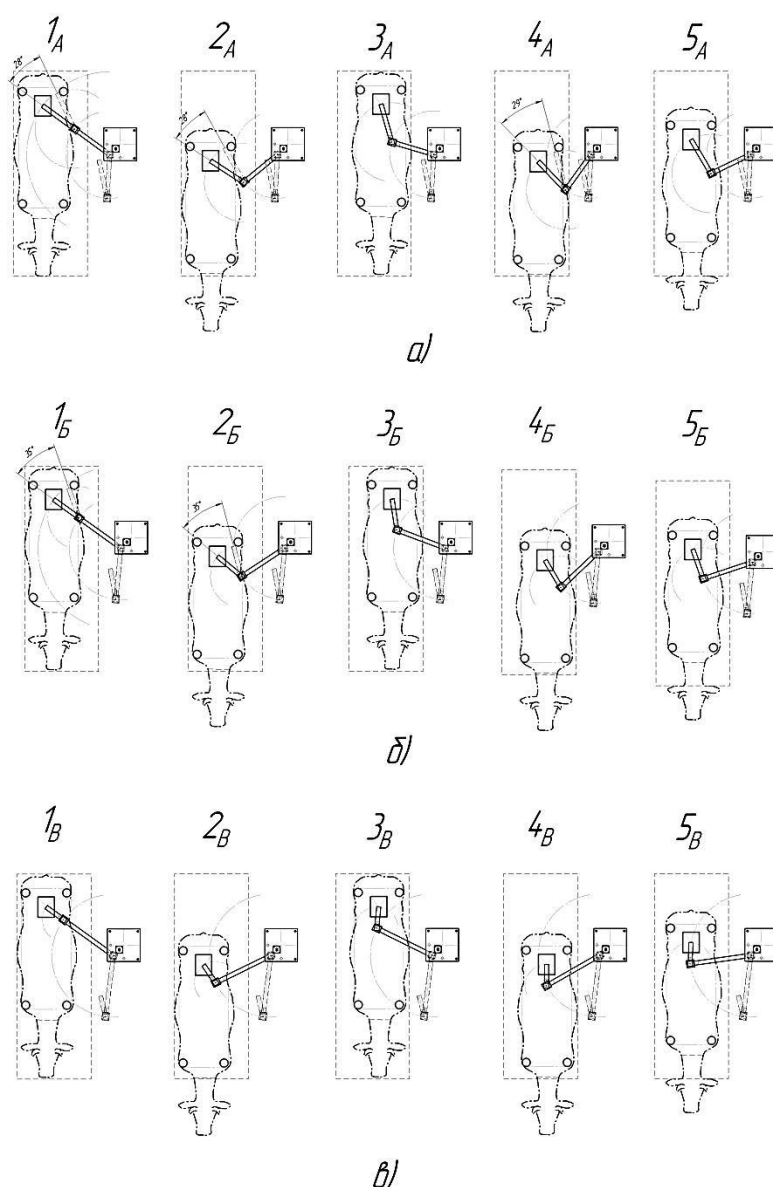


Рисунок 4 – Схема к определению углов поворота рычагов  
а) грузовой рычаг; б) вспомогательный рычаг

В качестве начального выберем положение, отмеченное на схеме надписью Н.П. Отсчет величины углов поворота ведем в направлении, указанном дуговой стрелкой (по ходу часовой стрелки). При определении углов поворота вспомогательного рычага (рисунок 4 б)), в качестве начального будем использовать положение, при котором осевые линии обоих рычагов совпадают, независимо от положения грузового рычага.

Результаты кинематических исследований установки графическим способом представлены на рисунке 5. Как было описано выше, рас-

смотрены три варианта исполнения манипулятора с различными длинами рычагов для пяти положений коровы в станке. Положения коровы (рисунок 2) на схемах отмечены цифрами от 1 до 5, а варианты исполнений манипулятора буквами А, Б, В, которые показаны в виде нижнего индекса цифры, соответствующей положению коровы. Например, обозначение 2<sub>Б</sub> принадлежит второму положению коровы в станке и рассматриваемому манипулятору с длинами рычагов, соответствующими второму варианту исполнения.



**Рисунок 5 – Результаты кинематических исследований установки**

а) первый вариант исполнения (вариант А); б) второй вариант исполнения (вариант Б);  
в) третий вариант исполнения (вариант В)



На схемах дуговыми штрихпунктирными линиями показаны траектории движения оси, на которой шарнирно крепится вспомогательный рычаг и траектории движения консольного участка вспомогательного рычага. Пунктирными линиями показаны крайние положения вспомогательного рычага, при которых возможны случаи их встречи с задними ногами животного при перемещении.

На представленных схемах рисунка 5 нас интересуют углы поворота рычагов манипулятора

(положения рычагов), когда консольный участок вспомогательного рычага занимает положение строго под серединой вымени коровы.

Результаты замеров углов положений рычагов манипулятора представлены в таблице 1. При анализе вариантов исполнения манипулятора в таблицу 1 включим такой показатель, как критический угол поворота вспомогательного рычага, при котором происходит его встреча с задней ногой коровы.

**Таблица 1 – Результаты замеров углов положений рычагов**

Наименование угла	Номер положения коровы в станке				
	1	2	3	4	5
Первый вариант (вариант А)					
Угол поворота грузового рычага	126°	50°	106°	35°	65°
Угол поворота вспомогательного рычага	0°	72°	57,4°	100,5°	85,4
Критический угол поворота вспомогательного рычага	28°	100,7°	отсутствует	130°	отсутствует
Второй вариант (вариант Б)					
Угол поворота грузового рычага	125,8°	56,8°	110,6°	46,5°	71,5°
Угол поворота вспомогательного рычага	0°	73,2°	60,5°	103,4	89°
Критический угол поворота вспомогательного рычага	35°	108°	отсутствует		
Третий вариант (вариант В)					
Угол поворота грузового рычага	125,9°	63,8°	116,3°	60,3°	82°
Угол поворота вспомогательного рычага	0°	82,2°	69,2	120,8°	100,7°
Критический угол поворота вспомогательного рычага	отсутствует				

Анализируя схемы на рисунке 5 и данные таблицы 1, нужно отметить следующее. В первом варианте в положениях 3<sub>А</sub> и 5<sub>А</sub> отсутствуют критические углы поворота вспомогательного рычага; во втором варианте критические углы поворота отсутствуют в положениях 3<sub>Б</sub>, 4<sub>Б</sub> и 5<sub>Б</sub>; в третьем варианте углы вообще отсутствуют. Отсутствие критических углов поворота связано с тем, что в третьем варианте исполнения длина вспомогательного рычага наименьшая. Здесь недостатком является то, что при позиционировании манипулятора грузовому рычагу приходится делать больше перемещений и на больший угол. При переводе манипулятора из рабочих положений 1<sub>В</sub>, 3<sub>В</sub> в положение ожидания возможна встреча с передней ногой коровы. В остальных двух вариантах такого не наблюдается. Если за базовый принять первый вариант исполнения манипулятора (вариант А), то наблюдается увеличение критических углов поворота вспомогательных рычагов у положения 1<sub>Б</sub> на 25 % по сравнению с поло-

жением 1<sub>А</sub>, у положения 2<sub>Б</sub> на 7 % по сравнению с положением 2<sub>А</sub>. Это связано также с увеличением длины грузового рычага. Для того, чтобы произошла встреча с задней ногой коровы при уменьшении длины вспомогательного рычага (второй вариант по сравнению с первым), нужно повернуть его на больший угол. В третьем варианте такая встреча вообще не наблюдается.

Рассмотрим изменение углов поворота грузового и вспомогательного рычага, за базовый примем первый вариант исполнения (вариант А).

Для грузового рычага в первом варианте исполнения максимальный угол поворота составляет 126°, минимальный – 35°. Разница составляет 91°. Во втором варианте исполнения разница между максимальным и минимальным углами поворота составляет 79,3°; в третьем варианте исполнения эта разница уже 65,6°. Снижение разницы углов поворота для второго варианта по сравнению с первым составляет почти 15 %, а третьего с первым – 38,7 %. Данные

значения говорят о том, что во втором и третьем вариантах для позиционирования грузового рычага понадобится меньше времени и затрат энергии на перемещение.

Найдем относительные изменения углов поворота грузового рычага для второго и третьего вариантов по отношению к первому, которые отразим в таблице 2.

**Таблица 2 – Относительные изменения углов поворота грузового рычага**

Наименование величины	Номер положения коровы в станке				
	1	2	3	4	5
Относительное изменение угла поворота, %	Второй вариант (вариант Б)				
	0,16	13,6	4,3	32,9	10
	Третий вариант (вариант В)				
	0,08	27,6	9,7	72,3	26,2

Анализируя данные таблицы 2, делаем вывод, что во всех положениях, за исключением 1-го, в третьем варианте исполнения идет двукратное увеличение относительного изменения углов поворота грузового рычага по сравнению со вторым вариантом исполнения. Отсюда можно сделать промежуточный вывод о более целесообразном применении в конструкции манипулятора второго варианта исполнения.

По аналогии определим разности между максимальными и минимальными значениями углов

поворота для вспомогательного рычага. В первом варианте разница составляет  $100,5^\circ$ , во втором –  $103,4^\circ$ , в третьем –  $120,8^\circ$ . Изменение угла поворота во втором варианте по сравнению с первым составляет почти 3 %, а в третьем по сравнению с первым – 20 %. Для более ясного представления изменения углов поворота вспомогательного рычага во втором и третьем вариантах по отношению к первому варианту определим относительные изменения углов поворота рычага, а результаты расчетов занесем в таблицу 3.

**Таблица 3 – Относительные изменения углов поворота вспомогательного рычага**

Наименование величины	Номер положения коровы в станке				
	1	2	3	4	5
Относительное изменение угла поворота, %	Второй вариант (вариант Б)				
	–	1,7	5,4	2,9	4,2
	Третий вариант (вариант В)				
	–	14,2	20,6	20,2	17,9

Анализируя данные таблицы 3, можно сделать следующие выводы. Во втором варианте исполнения наименьшая разница составляет 1,7 %, наибольшая – 5,4 %. В третьем варианте исполнения наименьшая разница уже 14,2 %, а наибольшая – 20,6 %. Таким образом, в третьем варианте исполнения по сравнению со вторым вариантом отмечается многократное увеличение величины относительных изменений углов поворота вспомогательного рычага. Причем максимальное относительное изменение угла поворота рычага между вторым и первым вариантами немного превышает 5 %, что является незначительным отклонением и говорит в пользу применения второго варианта исполнения (варианта Б).

Все вышеизложенное говорит нам о том, что наиболее предпочтительным в использовании

является второй вариант (вариант Б), для которого длина грузового рычага составляет 630 мм, а вспомогательного рычага – 380 мм.

## Выводы.

1. Разработана трехмерная модель манипулятора роботизированной установки преддоильной подготовки вымени, схема которой представлена на рисунке 1.

2. В ходе проведения исследований определены габаритные размеры станка роботизированной установки преддоильной подготовки вымени, которые составляют 2500мм×900мм. Определены пять возможных положений коровы в станке, представленные на рисунке 2 и местоположение манипулятора относительно станка, представленное на рисунке 3.

3. Проведены кинематические исследования установки при различных положениях коровы в

станке, результаты которых представлены на рисунках 4, 5.

4. Определены положения рычагов манипулятора и углы их поворота, представленные в таблицах 1-3.

5. Проведен анализ результатов кинематического исследования манипулятора роботизированной установки преддоильной подготовки вымени, по результатам которого предложен вариант исполнения манипулятора с длинами рычагов: грузовой – 630 мм, вспомогательный – 380 мм.

6. Результаты проведенного исследования позволяют приступить к созданию действующего прототипа манипулятора для изучения совместной работы его системы управления с системой позиционирования [13, 14, 15].

#### Список используемой литературы

1. Лачуга Ю.Ф., Баусов А.М., Воскресенский А.Н., Абалихин А.М. Теория механизмов и машин. Анализ, синтез, расчет. М.: Бибком, Транслог, 2015.

2. Неймарк А.М. Роботы на службе человека. М.: Наука, 1982.

3. Колесников Н.Е., Кошелева Т.Н. Промышленные роботы и их комплексы как важнейшая форма высокопроизводительных рабочих мест // Экономика и управление. 2014. № 10 (108). С. 29-32.

4. Мишуров Н.П., Соловьева Н.Ф., Цой Ю.А. Современные роботы в сельском хозяйстве // Техника и оборудование для села. 2010. № 5. С. 46-48.

5. Годжаев З.А., Гришанин А.П., Пехальский И.А. и др. Развитие работ по созданию робототехники сельхозназначения // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2016. № 119 (05).

6. Кормановский Л.П., Цой Ю.А., Кирсанов В.В. и др. Приоритетные направления роботизации процессов на молочных фермах // Техника и оборудование для села. 2017. № 12. С. 24-27.

7. Муханов Н.В., Крупин А.В., Барабанов Д.В., Сафонова Н.Н. Роботизированная установка преддоильной подготовки вымени // Аграрный вестник Верхневолжья. 2016. № 3. С. 100-104.

8. Пат. RU 176985 A01J 7/04. Установка преддоильной подготовки вымени / Д.В. Барабанов, Н.Н. Сафонова, Н.В. Муханов и др. № 2017109989; Оpubл. 05.02.2018. Бюл. № 4

9. Крупин А.В., Муханов Н.В., Барабанов Д.В.,

Сафонова Н.Н. Доильный зал с роботизированной установкой преддоильной подготовки вымени // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России: сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием. 2017. С. 100-103.

10. Об актуальности роботизированных установок преддоильной подготовки вымени // Сельское хозяйство – драйвер российской экономики (для обсуждения и выработки решений): сборник научной конференции. Оргкомитет международной агропромышленной выставки – ярмарки "Агрорусь-2016". СПб., 2016.

11. Муханов Н.В., Крупин А.В., Барабанов Д.В., Сафонова Н.Н. О роботизации процесса подготовки вымени коров к доению // Качественный рост российского агропромышленного комплекса: возможности, проблемы и перспективы: материалы деловой программы XXVII международной агропромышленной выставки "Агрорусь-2018". СПб: СПб ГАУ, 2018. С. 256-258.

12. Хазанов Е.Е., Гордеев В.В., Хазанов В.Е. Технология и механизация молочного животноводства: учебное пособие, 2-е изд. стер. СПб.: Издательство «Лань», 2016.

13. Барабанов Д.В. Оптический способ наведения рабочего органа манипулятора роботизированной установки преддоильной подготовки вымени // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сборник науч. трудов. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. СПб., 2018. С. 318-322.

14. Барабанов Д.В., Муханов Н.В. Системы позиционирования рабочих элементов робототехники в животноводстве // Сельское хозяйство – драйвер российской экономики (для обсуждения и выработки решений): сборник научной конференции. Оргкомитет международной агропромышленной выставки – ярмарки "Агрорусь-2016". СПб., 2016.

15. Барабанов Д.В., Муханов Н.В. Обзор систем позиционирования применяемых при создании роботизированных установок // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: сборник материалов Всероссийских научно-методических конференций с международным участием. Иваново: Ивановская ГСХА, 2016. С. 233-235.

## References

1. Lachuga Yu.F., Bausov A.M., Voskresenskiy A.N., Abalikhin A.M. *Teoriya mekhanizmov i mashin. Analiz, sintez, raschet*. M.: Bibkom, Translog, 2015.
2. Neymark A.M. *Roboty na sluzhbe cheloveka*. M.: Nauka, 1982.
3. Kolesnikov N.Ye., Kosheleva T.N. *Promyshlennye roboty i ikh komplekсы kak vazhneyshaya forma vysokoproizvoditelnykh rabochikh mest* // *Ekonomika i upravlenie*. 2014. № 10 (108). S. 29-32.
4. Mishurov N.P., Soloveva N.F., Tsoy Yu.A. *Sovremennye roboty v selskom khozyaystve* // *Tekhnika i oborudovanie dlya sela*. 2010. № 5. S. 46-48.
5. Godzhaev Z.A., Grishanin A.P., Pekhalskiy I.A. i dr. *Razvitie rabot po sozdaniyu robototekhniki selkhoznaзначeniya* // *Politematicheskiy setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2016. № 119 (05).
6. Kormanovskiy L.P., Tsoy Yu.A., Kirsanov V.V. i dr. *Prioritetnye napravleniya robotizatsii protsessov na molochnykh fermakh* // *Tekhnika i oborudovanie dlya sela*. 2017. № 12. S. 24-27.
7. Mukhanov N.V., Krupin A.V., Barabanov D.V., Safonova N.N. *Robotizirovannaya ustanovka preddoilnoy podgotovki vymeni* // *Agrarnyy vestnik Verkhnevolzhya*. 2016. № 3. S. 100-104.
8. Pat. RU 176985 A01J 7/04. *Ustanovka preddoilnoy podgotovki vymeni* / D.V. Barabanov, N.N. Safonova, N.V. Mukhanov i dr. Publ. 05.02.2018., Byul. № 4.
9. Krupin A.V., Mukhanov N.V., Barabanov D.V., Safonova N.N. *Doilnyy zal s robotizirovannoy ustanovkoy preddoilnoy podgotovki vymeni* // *Agrarnaya nauka v usloviyakh modernizatsii i innovatsionnogo razvitiya APK Rossii: sbornik materialov Vserossiyskoy nauchno-metodicheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem*. 2017. S. 100-103.
10. *Ob aktualnosti robotizirovannykh ustanovok preddoilnoy podgotovki vymeni* // *Selskoe khozyaystvo – drayver rossiyskoy ekonomiki (dlya obsuzhdeniya i vyrabotki resheniy): sbornik nauchnoy konferentsii. Orgkomitet mezhdunarodnoy agropromyshlennoy vystavki – yarmarki "Agrorus-2016"*. SPb., 2016.
11. Mukhanov N.V., Krupin A.V., Barabanov D.V., Safonova N.N. *O robotizatsii protsessa podgotovki vymeni korov k doeniyu* // *Kachestvennyy rost rossiyskogo agropromyshlennogo kompleksa: vozmozhnosti, problemy i perspektivy: Materialy delovoy programmy XXVII mezhdunarodnoy agropromyshlennoy vystavki "Agrorus-2018"*. SPb: SPb GAU, 2018. S. 256-258.
12. Khazanov Ye.Ye., Gordeev V.V., Khazanov V.Ye. *Tekhnologiya i mekhanizatsiya molochnogo zhivotnovodstva: Uchebnoe posobie / Pod obshch. red. Ye.Ye. Khazanova. 2-e izd. ster.* SPb.: Izdatelstvo «Lan», 2016.
13. Barabanov D.V. *Opticheskiy sposob navedeniya rabocheho organa manipulyatora robotizirovannoy ustanovki preddoilnoy podgotovki vymeni* // *Nauchnoe obespechenie razvitiya APK v usloviyakh importozameshcheniya: sbornik nauch. trudov. Ministerstvo selskogo khozyaystva Rossiyskoy Federatsii, Sankt-Peterburgskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet*. SPb., 2018. S. 318-322.
14. Barabanov D.V., Mukhanov N.V. *Sistemy pozitsionirovaniya rabochikh elementov robototekhniki v zhivotnovodstve* // *Selskoe khozyaystvo – drayver rossiyskoy ekonomiki (dlya obsuzhdeniya i vyrabotki resheniy): sbornik nauchnoy konferentsii. Orgkomitet mezhdunarodnoy agropromyshlennoy vystavki – yarmarki "Agrorus-2016"*. SPb., 2016. S. 309.
15. Barabanov D.V., Mukhanov N.V. *Obzor sistem pozitsionirovaniya primenyaemykh pri sozdaniy robotizirovannykh ustanovok* // *Nauka i molodezh: novye idei i resheniya v APK: sbornik materialov Vserossiyskikh nauchno-metodicheskikh konferentsiy s mezhdunarodnym uchastiem*. 2016. Ivanovo: Ivanovskay GSHA, S. 233-235.



## СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ТЕХНОЛОГИЙ ЗАГОТОВКИ КАЧЕСТВЕННОГО ОБЪЕМИСТОГО КОРМА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Никитин Л.А.**, Северо-Западный НИИ молочного и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение ФГБУН «Вологодский научный центр РАН»;

**Углин В.К.**, Северо-Западный НИИ молочного и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение ФГБУН «Вологодский научный центр РАН»;

**Никифоров В.Е.**, Северо-Западный НИИ молочного и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение ФГБУН «Вологодский научный центр РАН»;

**Маклахов А.В.**, Северо-Западный НИИ молочного и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение ФГБУН «Вологодский научный центр РАН»

Основной причиной низкой рентабельности животноводства является недостаточное качество грубых кормов. Применяемые сегодня в подотраслях животноводства технологии, а также кормовая база не обеспечивают реализацию имеющегося генетического потенциала животных, характеризуются высокими затратами труда, энергии и др. ресурсов, не в полной мере учитываются климатические условия, не являются экологичными и ресурсосберегающими. Для определения наилучшего решения заготовки качественного корма с энергетической, экономической, экологической точек зрения в статье выполнен системный анализ существующих технологий заготовки корма, а также современных методов и способов удаления влаги аналогичных материалов. Аналитический обзор информации по рассматриваемой теме показал, что процесс сушки объемистого корма из растительного материала в рулонах и кипах с использованием вакуумного способа удаления влаги до сих пор не изучался и не получил практического опыта. Учитывая преимущества вакуумного метода, используемого для сушки аналогичных сено материалов (дерево, лекарственные растения и т.д.), предложена гипотеза по использованию для сушки сена вакуумно-импульсного способа удаления влаги, на который получен патент № 2476085 на изобретение. Способ основан на создании определенных циклов сушки, включающих нагрев растительного материала с последующим скоростным вакуумированием с нагревом, выдержкой под вакуумом с прогревом материала по всему объему. Время каждого цикла определяется моментом наступления установившихся показаний влажности продукта при возникновении равновесного давления насыщенного пара в вакуумной сушильной камере. Применение предложенного способа сушки сена в рулонах в вакуумной сушильной камере позволит сократить время сушки, снизить энергетические затраты, получить высококачественное сено, исключить необходимость применения дорогостоящего и громоздкого оборудования.

**Ключевые слова:** технология сушки, вакуум, качество, корм, сено, энергозатраты.

**Для цитирования:** Никитин Л.А., Углин В.К., Никифоров В.Е., Маклахов А.В. Состояние и перспективы технологий заготовки качественного объемистого корма в условиях Северо-Запада Российской Федерации // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 4 (25). С. 109-117

**Введение.** В Северо-Западном регионе России основной отраслью сельскохозяйственного производства является животноводство. В общем объеме товарной продукции на его долю приходится около 70 %. На современном этапе

эта отрасль характеризуется все возрастающими требованиями к увеличению производства продукции, улучшению ее качества и снижению себестоимости. В то же время рациональное ведение молочного животноводства воз-

можно лишь при успешном использовании имеющихся местных кормов и правильном балансировании рационов по органическим и минеральным веществам в соответствии с современными представлениями о нормированном питании [1, с. 16-19, 2].

Применяемые сегодня в подотраслях животноводства технологии, а также кормовая база не обеспечивают реализацию имеющегося генетического потенциала животных, характеризуются высокими затратами труда, энергии и др. ресурсов, не в полной мере учитываются климатические условия, не являются экологичными и ресурсосберегающими. Основной причиной низкой рентабельности животноводства является недостаточное качество грубых кормов, выражающееся в низкой концентрации обменной энергии в сухой массе (в среднем по России – 8,5 МДж). Компенсация этого показателя производится за счет включения в рационы коров больших количеств концентрированных кормов (до 60 % по питательности), что может привести к расстройству здоровья животных, снижению продуктивного долголетия и увеличению затрат на корма.

Из-за неустойчивых климатических условий не всегда можно получить качественный хороший урожай. Например, по статистическим данным в Вологодской области произошло заметное снижение заготовки сена с 108221 тыс. тон в 2010 году и 75,4 тыс. тон в 2015 году до 63441 тыс. тон в 2017 году. Качественные показатели объемистого корма также находятся на низком уровне и составляют (по данным ФГУП ГЦАС «Вологодский») неклассного сена в 2010 году 47,2 %, в 2015 году 87,9 %, в 2017 уже 90 %. [3, с. 6-16].

На сегодняшний день отсутствуют предложения по коренному изменению технологии заготовки сена. Поэтому создание новых эффективных технологий заготовки сена и его сушки, обеспечивающей получение конечного продукта с высокими качественными показателями, является важнейшей задачей в кормопроизводстве.

**Цель и метод исследований.** Метод исследований для определения наилучшего решения заготовки качественного корма с энергетической, экономической, экологической точек зрения включает теоретический и аналитический

обзор литературных и научных источников, а также патентных материалов существующих технологий заготовки корма и современных методов и способов удаления влаги аналогичных материалов.

**Результаты исследований.** Сено является одним из наиболее важных кормов в стойловый период, в нем содержится протеин, сахар, витамины, минеральные и другие вещества, необходимые для нормального развития организма животных и повышения их продуктивности. В зимний период именно из сена животные могут получить около половины кормовых единиц и переваримого протеина. По питательности лучшие сорта сена приближаются к концентратам, худшие не отличаются от яровой соломы.

Сено заготавливают из целых растений в стадии цветения с большим содержанием клетчатки, поэтому оно имеет низкое содержание обменной энергии, но идеально подходит и незаменимо для рубцовой ферментации. При замене сена значительным количеством силоса и концентратов животные заболевают ацидозом, ведущим к раннему самозапуску молочных коров, резко снижающим воспроизводительную способность и рост животных.

Требования к селу регламентируются отраслевым стандартом ОСТ 10243-2000. Цвет сена должен быть: сеяного бобового (бобово-злакового) - от зеленого и зеленовато-желтого до светло-бурого; сеяного злакового сена и естественных кормовых угодий - от зеленого до желто-зеленого (зелено-бурого). В сене из сеяных трав и трав естественных кормовых угодий массовая доля сухого вещества должна составлять не менее 83 % (влажность не более 17 %). Массовая доля золы, нерастворимой в соляной кислоте, не должна превышать 0,7 %.

Сено, содержащее вредные и ядовитые растения сверх установленных норм, а также с признаком порчи (плесневения, затхлости, гниения), относят к неклассному [4,5].

На практике применяются всевозможные методы консервирования кормов, имеющие разную эффективность. Существующие методы заготовки сена отличаются технологией производства, системой машин, организацией труда.

Как известно, в процессе заготовки впрок кормов из зеленой массы они подвергаются биологическим, ферментативным и микробио-

логическим изменениям, которые могут привести к их порче. Одним из методов сохранения корма является метод искусственной или естественной сушки. Естественная сушка длительна и зависит от погодных условий, что особенно актуально для условий Северо-Запада Российской Федерации.

Продолжительность сушки в поле влияет на качество и питательность сена. Замедление процесса отделения влаги происходит уже после первого дня, когда влажность травы достигает 30-31 %. Дальнейшее нахождение растительной массы в поле (технология полевой сушки рассыпного сена) влечет за собой значительные потери питательных веществ. Общие потери сена от всей скошенной травяной массы могут достигать 40...50 %.

Особенно заметны изменения в сене, пролежавшем сутки под дождем или убранном на четвертые сутки после скашивания. Такое сено утрачивает до 25 % протеина, содержание в нем каротина уменьшается в 4 раза, а количество клетчатки возрастает на 15...20 % [6, 7, 8].

Существуют также технологии, убыстряющие сушку травяной массы. Технология плющения бобово-злаковых травосмесей при скашивании увеличивает скорость влагоотдачи до 40 %, но практически не дает эффекта в чистых злаковых посевах. Для этих же целей американские фермеры применяют специальные химические кислоты при кошении трав или непосредственно в прессподборщиках при уборке. [9].

В последние годы было признано, что наиболее эффективной технологией заготовки сена является его прессование в рулоны. Это позволяет улучшить сохранность, уменьшить затраты труда при заготовке и перевозке. При заготовке прессованного сена в 2-2,5 раза сокращаются потери листьев. Однако при применении рулонной технологии заготовки сена существует сдерживающий фактор - относительно узкий диапазон влажности прессуемой массы (18-22 %). Данный фактор не всегда удается выдержать, в том числе и при благоприятных условиях. А при более высоком содержании влаги корм начинает портиться, возникает явление «самосогревания», связанное с жизнедеятельностью микроорганизмов [6,10, с. 40-41, 11].

Чтобы сократить время нахождения высушиваемой зеленой массы в поле и уменьшить

тем самым механические потери, а также потери от биохимических процессов, развития микроорганизмов и вымывания дождями растворимых питательных веществ, применяют активное (принудительное) вентилирование массы, уложенной на хранение значительно раньше, чем она достигнет влажности готового сена. Досушивание сена активным вентилированием применяется почти во всех зонах страны при заготовке рассыпного, измельченного и прессованного сена. В России промышленные установки активного вентилирования в настоящее время не производятся, а в хозяйствах используются или старые, или самодельные конструкции.

Заготовка грубых кормов в крупных рулонах и тюках с досушкой активным вентилированием широко распространена и в мировой практике. Например, современные немецкие установки для досушивания сена имеют производительность 48 рулонов в день с расходом мощности на один рулон 4-6 кВт. Качественное сено получают и при использовании технологии «AgriCompact Technologies GmbH». Для реализации такой технологии необходимо устройство целой сети подземных воздухопроводов и надземных построек [12,13].

Недостатками данных технологий являются высокие трудозатраты; необходимость соблюдения режимов работы установок для досушивания сена, так как для оптимального досушивания сена температура подогретого воздуха не должна превышать 50-60 °С, а относительная влажность подаваемого воздуха не должна превышать 70 %; пересушивание сена до влажности менее 17 % приводит к увеличению затрат энергии, в то время как пересушенная масса будет впитывать влагу из окружающего воздуха [14].

Сравнительная оценка разных технологий заготовки сена показывает, что потери сухого вещества бывают наименьшими (чем меньше потери сухого вещества, тем качественнее сено) при досушке провяленной массы активным вентилированием. При заготовке рассыпного сена полевой сушки они составляют 35...50 %, при искусственном вентилировании массы холодным воздухом - 20...30, подогретым воздухом - 15...20, при заготовке прессованного сена полевой сушки - 30...35 % [6,15, с. 41-42].

Из существующих технологий приготовления сена самой совершенной по сохранности питательных веществ и получению более качественного корма по энергетической и протеиновой питательности является досушивание прессованных провяленных трав (влажность 30-35 %) активным вентилированием. Оптимальная плотность тюков при этом не должна превышать 110-130 кг/м<sup>3</sup>.

Досушивание сена возможно на специализированных площадках или в помещениях (камерах). Методы и технологии досушивания должны обеспечивать максимальную сохранность качества продукта, а также высокую эффективность процесса. То есть процесс сушки должен быть оптимизирован – осуществляться при минимальной затрате тепла и при сохранении химико-технологических показателей сырья.

Сушка – это довольно сложный технологический процесс, одним из основных элементов которого является процесс тепломассообмена. Совершенствование тепломассообмена на современном этапе может быть обеспечено снижением относительной влажности сушильного агента, увеличением поверхности соприкосновения продукта и сушильного агента, комбинированным подводом тепла, повышением скорости агента, сочетанием сушки с замораживанием, вакуумированием, вспениванием и т.п. [16].

Процесс сушки подчиняется определенным закономерностям:

1. Первый закон: скорость циркуляции воды в значительной степени зависит от температуры сушки, связывает же эти показатели экспоненциальная зависимость (табл.1).

2. Второй закон: скорость циркуляции воды зависит от степени вакуума в сушильной камере (таблица 2).

3. Третий закон: вода движется из мест, имеющих высокую температуру, к местам с низкой температурой. Таким образом, для облегчения движения воды из середины материала к ее поверхности температура в сердцевине должна быть выше, чем температура поверхности.

4. Четвертый закон: влага движется из более насыщенных влагой зон к более обезвоженным участкам.

Кроме того, всегда рекомендуется принимать во внимание следующий важный закон физики, хоть он и не имеет отношения к циркуляции воды: температура испарения (кипения) воды зависит от давления (таблица 3).

Кроме того, всегда рекомендуется принимать во внимание следующий важный закон физики, хоть он и не имеет отношения к циркуляции воды: температура испарения (кипения) воды зависит от давления (таблица 3).

**Таблица 1 – Зависимость скорости циркуляции воды от температуры**

№ пп.	Влажность %	Температура сушки °С	Коэффициент циркуляции 10 <sup>-5</sup> см/сек
1	50	25	0,257
2	50	40	0,398
3	50	50	0,558
4	50	60	0,729
5	50	80	1,315

**Таблица 2 – Зависимость циркуляции воды от давления**

№ пп.	Температура °С	Давление Мм Hg	Коэффициент циркуляции 10 <sup>-5</sup> см/сек
1	40	760	0,38
2	40	480	0,41
3	40	240	0,60
4	40	120	0,83
5	40	62	1,315



Таблица 3 – Зависимость температура кипения воды от давления

№ пп.	Давление мм рт.ст.	Температура испарения С
1	760	100
2	304	75,4
3	152	59,7
4	76	45,4
5	38	32,5
6	7,6	6,6

Известно, что вода кипит при температуре 100°C при атмосферном давлении. Температура кипения может быть понижена путем уменьшения давления (то есть путем создания вакуума) [17].

Современные исследования процесса сушки сырья свидетельствуют о том, что массообменные и тепловые процессы зачастую сопровождаются течением реакций окисления, изменением структурно-физических свойств, что приводит к частичной потере или полной утрате пищевой ценности продукта. Поэтому главной целью сушки является не только удалить влагу из сырья, но и максимально сохранить биологически активные вещества исходного сырья – органические кислоты, полифенолы, витамины. Также при сушке сырья требуется сохранить исходную энергетику продукта: углеводы, сахара, а также протеин.

Из практики известно, что процесс сушки растительных материалов, не вызывающий денатурацию исходных характеристик, протекает при температуре не более 60°C [16]. Данные о влиянии вакуума на качество корма в исследованиях не выявлены.

Технологии сушки, применяемые в настоящее время, разнообразны и классифицируются по различным признакам: по виду теплоносителя, по виду объекта сушки, по конструктивным особенностям оборудования и т.д. Наиболее актуально технологии разделяются на 2 категории: первая - нормального давления – сушка при атмосферном давлении, вторая - вакуумные - сушка в разреженной среде.

Существующий конвективный способ досушивания сена относится к категории нормального давления. Способ отличается простотой, возможностью регулирования температуры ма-

териала. В качестве сушильного агента используется нагретый воздух, который является и влагопоглотителем. Испарение находящейся в продукте влаги идет за счет сообщаемой продукту тепловой энергии, а пары влаги уносятся сушильным агентом. Установки имеют высокие удельные энергозатраты (от 1,6 до 3,32 кВт·ч/кг) [18]. Сушка сопровождается потерями тепла на нагрев конструкций и окружающей среды; также снижается качество конечного продукта: изменяется цвет, вкус и естественный аромат продукта. Высокая температура и высокая продолжительность сушки способствуют окислительным процессам и приводят к потерям в продукте витаминов и биологически активных веществ. Важную роль при конвективной сушке играют параметры сушильного агента, толщина слоя материала и его плотность. Недостаток способа связан с тем, что градиент температуры направлен в сторону противоположную градиенту влагосодержания, что способствует торможению удаления влаги. Другим недостатком конвективного способа сушки являются относительно небольшие величины коэффициента теплоотдачи от сушильного агента к поверхности материала.

Технологии сушки с применением вакуума считаются достаточно новыми технологиями, хотя первый патент по сушке древесины с помощью вакуума относится к 1883 году. Вакуумная сушка применяется во многих областях промышленности, в частности пищевой. Технология вакуумной сушки используется для высушивания самых разных пищевых продуктов: хлебобулочных и мясных изделий, гидролизных овощей, концентратов соков, растительных экстрактов, напитков [19]. Для непивцевых отраслей применяется при сушке пило-

материалов, минеральных удобрений, лекарственных растений.

На сегодняшний день существует два способа вакуумной сушки пищевых продуктов: вакуумная сушка при положительной температуре высушиваемого продукта (холодная вакуумная сушка) и вакуумная сушка при отрицательной температуре высушиваемого продукта (вакуумная сублимационная сушка) [19].

Преимущество сушки в вакууме в том, что повышается интенсивность сушки при низких температурах. Сушка при низких температурах предотвращает нежелательные последствия высокого нагрева материала: разложение и окисление [19]. Процесс сушки происходит при относительно незначительных энергозатратах (600 кВт на 1 тонну воды) [18].

Сушка при отрицательной температуре производится при глубоком вакууме (13,3-133,3 Па). Вода при этом будет находиться в состоянии льда, и будет иметь место испарение твердого тела без его плавления (сублимация). При сушке сублимацией не происходит денатурации белков, не имеют места микробиологические процессы, сохраняются полностью все витамины, содержащиеся в свежем продукте. Однако такие технологии дорогостоящие и очень энергозатратные с относительно низкой производительностью [19].

Одна из основных задач при вакуумной сушке - это подвод тепловой энергии к материалу. Существующие методы: конвективный, кондуктивный (контактный), терморadiационный (тепловое излучение), высокочастотный (СВЧ, ТВЧ). Эти методы и определены ключевыми признаками описания объекта исследования при проведении мониторинга технологий сушки материалов. Вторым ключевым признаком мониторинга является назначение технологии (сфера использования). В результате проведенного мониторинга установлено, что:

- технологии сушки с использованием вакуума наибольшее распространение имеют при сушке пиломатериалов;
- вакуумная сушка при заготовке сена не используется;
- основные методы подвода тепла к материалу конвективный и кондуктивный;
- технологии вакуумной сушки для различных материалов схожи друг с другом (основное отличие в объемах проводимых операций).

Кондуктивный метод подвода тепла для сушки сена малоэффективен, поэтому конвективный метод рассматривается как перспективный для дальнейшего изучения процесса.

Весь широкий спектр вакуумных технологий сушки с подводом тепловой энергии конвекцией можно классифицировать следующим образом:

- «импульсные» технологии, сушильный процесс в которых складывается из последовательно чередующихся стадий прогрева материала и вакуумирования;
- конвективная сушка материала при пониженном давлении среды;

Сущность «импульсных» технологий заключается в проведении сушильного процесса циклически. На первой стадии цикла материалу передается тепловая энергия, материал обдувается горячим теплоносителем при давлении среды, равном или близком к атмосферному. В этот период температура материала повышается, что сопровождается испарением влаги с ее поверхности. Влажность несколько снижается. Движение влаги внутри материала проходит под действием градиента влажности. Стадия «импульса» длится до прогрева материала в центре до температуры, превышающей температуру кипения воды при пониженном давлении на стадии вакуумирования.

На второй стадии, стадии вакуумирования, начинается интенсивное испарение влаги с поверхности материала. Температура поверхности снижается, быстро достигает температуры кипения, а затем продолжает падать. В полостях клеток происходит вскипание воды, образовавшийся водяной пар движется к поверхности под избыточным давлением [20].

Одной из разновидностей «импульсной» технологии является сушка материала «сбросом» давления. Физической основой этого метода является максимальное использование эффекта от интенсивного молярного переноса пара, возникающего после предварительного прогрева влажного материала под давлением и последующего быстрого его снижения до давления ниже атмосферного, с этой целью используется вакуумный ресивер. В момент «сброса» давления во всем объеме тела происходит бурное вскипание влаги, между центром и поверхностью образца образуется перепад давления,

способствующий формированию направленного к поверхности частицы потока влаги в виде пара. На своем пути поток пара увлекает капельки жидкости, а при встрече со сплошными водяными пробками проталкивает их к поверхности образца. Регулируя процесс вскипания, то есть скорость понижения давления среды, можно добиться, чтобы вместе с паром из материала удалялось до 40% влаги в жидком виде.

Однако при резком «сбросе» давления существует опасность разрушения или видоизменения структуры материала, поэтому данный метод нуждается в дополнительном исследовании процесса [20].

Применение СВЧ-нагрева также может быть использовано при сушке сена.

Принцип действия СВЧ-сушки состоит в разогреве материала с помощью энергии электромагнитного поля сверхвысоких частот за счет частого изменения направления движения молекул и их столкновения, что вызывает межмолекулярное трение [21].

Достоинствами СВЧ-технологии являются быстрота прогрева и способность СВЧ-поля проникать в материал на значительную глубину (что как раз необходимо для рулонов сена), возможность выравнивания уровня влажности, возможность высокой концентрации энергии в единице объема, возможность рассеивания и концентрирования энергии внутри материала, а также независимость времени нагрева до заданной температуры от объема и формы изделия [21,22, с. 62-65].

**Основные результаты.** На сегодняшний день самое широкое распространение получила вакуумная сушка древесины. Сушка пиломатериалов наиболее отработана как с технологической, так и с технической стороны.

Внутреннее строение древесины во многом схоже с травой. Травы – это растения, чьим основным отличием является то, что у них нет одревесневшего ствола. Исходная влажность дерева и травы примерно одинакова (около 80 %). Высушенное дерево имеет влажность 8-12 %, сено 16-17 %. Проведя аналогию исходных признаков сырья, в исследованиях смоделирована и аналогия (схожесть) технологий сушки.

Процесс сушки объемистого корма из растительного материала в рулонах и кипах с использованием вакуумного способа удаления

влаги до сих пор не изучался и не получил практического опыта.

**Выводы и предложения.** На основании изложенных фактов существует возможность совершенствования процесса заготовки сена на основе научной гипотезы использования вакуума и создания новой технологии досушивания сена на этой основе.

Учитывая преимущества вакуумной сушки, в СЗНИИМЛПХ разработан новый способ сушки волокнистых прессованных материалов и получен патент № 2476085 на изобретение [23]. Способ основан на создании определенных циклов сушки, включающих нагрев растительного материала с последующим скоростным вакуумированием с нагревом, выдержкой под вакуумом с прогревом материала по всему объему. Время каждого цикла определяется моментом наступления установившихся показаний влажности продукта при возникновении равновесного давления насыщенного пара в вакуумной сушильной камере.

Научно-практическое обоснование характеризует разработку усовершенствованной технологии получения высококачественного объемистого корма с использованием вакуумно-импульсного способа удаления влаги. Нагрев растительного материала с последующим вакуумированием растительного материала составляют один цикл сушки. Количество циклов может быть многократным для достижения кондиционной влажности сена 17 %.

Применение предложенного способа сушки сена в рулонах в вакуумной сушильной камере позволит сократить время сушки, снизить энергетические затраты, получить высококачественное сено, исключить необходимость применения дорогостоящего и громоздкого оборудования.

#### Список используемой литературы

1. Волгин В.И., Романенко Л.В., Бибикина А.С., Морозов Н.Н. Система кормления высокопродуктивных коров // Зоотехния. 2000. № 8. С. 16-19.
2. Калашников А.П., Щеглов В.В., Первов Н.Г. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. М.: Колос, 2003.
3. Маклахов А.В., Углин В.К., Коновалова Н.Ю., Никифоров В.Е. Состояние и перспективы развития кормопроизводства Вологодской

области // Адаптивное кормопроизводство. 2016. № 1. С. 6-16.

4. ГОСТ Р 55452-2013 Сено и сенаж. Технические условия (с поправкой). URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200103502> (дата обращения 26.06.2018).

5. Мотивалов К.Я. Экспертиза кормов и кормовых добавок. Новосибирск: Сиб. университет, 2004.

6. Новые технологии производства сена методом активного вентилирования. URL: [http://www.f-mx.ru/selskoe\\_lesnoe\\_xozyajstvo\\_i\\_novye\\_tehnologii\\_proizvodstva\\_sena.html](http://www.f-mx.ru/selskoe_lesnoe_xozyajstvo_i_novye_tehnologii_proizvodstva_sena.html) (дата обращения 26.06.2018)

7. Karin Lindquist. How Rain Affects Hay Quality - Frequently Asked Questions. URL: [http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/faq14011](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/faq14011) (дата обращения 26.06.2018).

8. Gary Bates. High-quality Hay Production. URL: <http://extension.tennessee.edu/publications/documents/sp437-a.pdf> (дата обращения 26.06.2018).

9. Ronald Florence. Haying FAQ. URL: <http://www.sheepscreek.com/rural/hay.html#copyright> (дата обращения 26.06.2018).

10. Ахламов Ю. Заготовка кормов в рулонах // Животноводство России. 2003. № 6. С. 40-41.

11. Технология заготовки сена в рулонах. URL: [http://urozhayna-gryadka.narod.ru/korm\\_v\\_rylonah.htm](http://urozhayna-gryadka.narod.ru/korm_v_rylonah.htm) (дата обращения 26.06.2018).

12. Установка для сушки сена. URL: <http://himel-asia.kz/ustanovka-dlya-sushki-sena/ustanovka-dlya-sushki-sena.html> (дата обращения 26.06.2018).

13. AgriCompact Technologies GmbH. URL: <http://www.agricompact-technologies.com/faq/> (дата обращения 26.06.2018).

14. Активное вентилирование сена. URL: <http://neznaniya.net/zooinzheneriya/kormoproizvodstvo/283-aktivnoe-ventilirovanie-sena.html> (дата обращения 26.06.2018).

15. Тяпугин Е.А., Углин В.К., Никифоров В.Е., Креминская Л.И. Научно-практические требования по производству высококачественных кормов из трав // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 1. С. 41-42.

16. Классификация способов сушки. URL: <https://infopedia.su/16x6fd5.html> (дата обращения 26.06.2018).

17. Технология вакуумной сушки: современное состояние и новые тенденции развития // Новости деревообработки. URL: <http://wood.nestormedia.com/index.pl?act=PRODUCT&id=1> (дата обращения 26.06.2018).

18. Технологии сушения для производства кормов // Агровестник. Кормопроизводство 16.05.2017. URL: [https://agrovesti.net/kormoproizvodstvo/technologii\\_susheniya\\_dlya\\_proizvodstva\\_kormov.html](https://agrovesti.net/kormoproizvodstvo/technologii_susheniya_dlya_proizvodstva_kormov.html) (дата обращения 26.06.2018)

19. Чагин О.В., Кокина Н.П., Пастин В.В. Оборудование для сушки пищевых продуктов Иваново: Иван. хим. технол. ун-т, 2007.

20. Сафин Р.Р. Технологические режимы вакуумной сушки пиломатериалов при конвективных методах подвода тепла // Деревообрабатывающая промышленность. 2016. URL: [http://dop1952.ru/statues-statue\\_id-3.html](http://dop1952.ru/statues-statue_id-3.html) (дата обращения 26.06.2018).

21. СВЧ технологии для сушки древесины // Новости деревообработки. URL: <http://wood.nestormedia.com/index.pl?act=PRODUCT&id=11> (дата обращения 26.06.2018).

22. Гареев Ф.Х. Нетрадиционная сушка древесины: вакуумная и СВЧ // Лесная промышленность ЛПИ. 2004. № 5 (18). С. 62-65. URL: <http://www.svch-tehnologii.ru/pdf/lesprom05-04.pdf> (дата обращения 26.06.2018).

23. Пат. 2476085 РФ. МПК А23К 3/02, А23В 7/00. Способ сушки волокнистых прессованных материалов / Углин В.К. (RU), Никифоров В.Е., Тяпугин Е.А., Тяпугин С.Е.; заявитель и патентообладатель Государственное научное учреждение "Северо-западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства" (RU) - № 2010154629/13; опубл. 27.02.2013. Бюл. № 6.

### References

1. Volgin V.I., Romanenko L.V., Bibikova A.S., Morozov N.N. Sistema kormleniya vysokoproduktivnykh korov // Zootekhniya. 2000. № 8. S. 16-19.

2. Kalashnikov, A.P., Shcheglov V.V., Pervov N.G. Normy i ratsiony kormleniya selskokhozyaystvennykh zhivotnykh. M.: Kolos, 2003.

3. Maklakhov A.V., Uglin V.K., Konovalova N.Yu., Nikiforov V.Ye. Sostoyanie i perspektivy razvitiya kormoproizvodstva Vologodskoy oblasti // Adaptivnoe kormoproizvodstvo. 2016. № 1. S. 6-16.



4. GOST R 55452-2013 Seno i senazh. Tekhnicheskie usloviya (s popravkoy). URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200103502> (data obrashcheniya 26.06.2018)
5. Motivalov K.Ya. Ekspertiza kormov i kormovykh dobavok. Novosibirsk.: Sib. universitet, 2004.
6. Novye tekhnologii proizvodstva sena metodom aktivnogo ventilirovaniya. URL: [http://www.fmx.ru/selskoe\\_lesnoe\\_xozyajstvo\\_i/novye\\_tehnologii\\_proizvodstva\\_sena.html](http://www.fmx.ru/selskoe_lesnoe_xozyajstvo_i/novye_tehnologii_proizvodstva_sena.html) (data obrashcheniya 26.06.2018)
7. Karin Lindquist. How Rain Affects Hay Quality - Frequently Asked Questions. URL: [http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/faq14011](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/faq14011) (data obrashcheniya 26.06.2018).
8. Gary Bates. High-quality Hay Production. URL: <http://extension.tennessee.edu/publications/documents/sp437-a.pdf> (data obrashcheniya 26.06.2018).
9. Ronald Florence. Haying FAQ. URL: <http://www.sheepscreek.com/rural/hay.html#copyright> (data obrashcheniya 26.06.2018).
10. Akhlamov Yu. Zagotovka kormov v rulonakh // Zhivotnovodstvo Rossii. 2003. № 6. S. 40-41.
11. Tekhnologiya zagotovki sena v rulonakh. URL: [http://urozhayna-gryadka.narod.ru/korm\\_v\\_rulonah.htm](http://urozhayna-gryadka.narod.ru/korm_v_rulonah.htm) (data obrashcheniya 26.06.2018).
12. Ustanovka dlya sushki sena. URL: <http://himel-asia.kz/ustanovka-dlya-sushki-sena/ustanovka-dlya-sushki-sena.html> (data obrashcheniya 26.06.2018).
13. AgriCompact Technologies GmbH. URL: <http://www.agricompact-technologies.com/faq/> (data obrashcheniya 26.06.2018).
14. Aktivnoe ventilirovanie sena. URL: <http://neznaniya.net/zooinzhenneriya/kormoproizvodstvo/283-aktivnoe-ventilirovanie-sena.html> (data obrashcheniya 26.06.2018).
15. Tyapugin Ye.A., Uglin V.K., Nikiforov V.Ye., Kreminskaya L.I. Nauchno-prakticheskie trebovaniya po proizvodstvu vysokokachestvennykh kormov iz trav // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2011. № 1. S. 41-42.
16. Klassifikatsiya sposobov sushki. URL: <https://infopedia.su/16x6fd5.html> (data obrashcheniya 26.06.2018).
17. Tekhnologiya vakuumnoy sushki: sovremennoe sostoyanie i novye tendentsii razvitiya // Novosti derevoobrabotki. URL: <http://wood.nestormedia.com/index.pl?act=PRODUCT&id=1> (data obrashcheniya 26.06.2018).
18. Tekhnologii susheniya dlya proizvodstva kormov // Agrovestnik. Kormoproizvodstvo 16.05.2017. URL: [https://agrovesti.net/kormoproizvodstvo/tekhnologii\\_susheniya\\_dlya\\_proizvodstva\\_kormov.html](https://agrovesti.net/kormoproizvodstvo/tekhnologii_susheniya_dlya_proizvodstva_kormov.html) (data obrashcheniya 26.06.2018)
19. Chagin O.V., Kokina N.P., Pastin V.V. Oborudovanie dlya sushki pishchevykh produktov. Ivanovo: Ivan. khim. tekhnol. un-t, 2007.
20. Safin R.R. Tekhnologicheskie rezhimy vakuumnoy sushki pilomaterialov pri konvektivnykh metodakh podvoda tepla // Derevoobrabatyvayushchaya promyshlennost. 2016. URL: [http://dop1952.ru/statues-statue\\_id-3.html](http://dop1952.ru/statues-statue_id-3.html) (data obrashcheniya 26.06.2018).
21. SVCh tekhnologii dlya sushki drevesiny // Novosti derevoobrabotki. URL: <http://wood.nestormedia.com/index.pl?act=PRODUCT&id=11> (data obrashcheniya 26.06.2018).
22. Gareev F.Kh. Netraditsionnaya sushka drevesiny: vakuumnaya i SVCh // Lesnaya promyshlennost LPI. 2004. № 5 (18). S. 62-65. URL: <http://www.svch-tehnologii.ru/pdf/les-prom05-04.pdf> (data obrashcheniya 26.06.2018).
23. Pat. 2476085 Rossiyskaya Federatsiya. MPK A23K 3/02, A23B 7/00. Sposob sushki voloknistykh pressovannykh materialov / Uglin V.K. (RU), Nikiforov V. Ye., Tyapugin Ye.A., Tyapugin S.Ye.; zayavitel i patentoobladatel Gosudarstvennoe nauchnoe uchrezhdenie "Severozapadnyy nauchno-issledovatel'skiy institut molochnogo i lugopastbishchnogo khozyaystva" (RU) - №2010154629/13; zayavl. 30.12.2010; opubl. 27.02.2013.

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА НА СПЕЦИАЛИЗАЦИЮ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В РЕГИОНЕ

Богапова М.Р., ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

В современных условиях становится актуальной проблема качественного экономического роста сельского хозяйства, наращивания объемов производства продукции и повышения конкурентоспособности отечественных товаров на внутреннем и мировом рынках на основе мобилизации и повышения эффективности использования ресурсного потенциала сельскохозяйственных организаций, имеющего первостепенное значение при формировании специализации. Исследование проводилось с целью определения степени влияния наличия и эффективности использования ресурсного потенциала сельскохозяйственных организаций на специализацию и эффективность производства. Автором для достижения поставленной цели в работе использовались: аналитическая группировка, анализ и синтез, сопоставление, регрессионное моделирование. Муниципальные районы Ульяновской области распределены на четыре группы в зависимости от удельного веса продукции растениеводства в валовой продукции сельского хозяйства, для каждой группы определены обеспеченность основными и оборотными средствами, трудовыми ресурсами, а также величина кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения, объем государственной поддержки и размер прибыли, приходящимися на 100 га площади. Автором выявлена зависимость эффективности сельскохозяйственного производства от обеспеченности трудовыми ресурсами. Районы области сгруппированы в зависимости от эффективности использования ресурсного потенциала. В результате проведенного анализа сделан вывод об уровне обеспеченности ресурсным потенциалом муниципальных районов региона; сделан вывод о снижении эффективности использования трудовых ресурсов с ростом трудообеспеченности; оценка зависимости эффективности сельскохозяйственного производства от обеспеченности оборотными средствами позволила прийти к выводу об экономической оправданности количественного увеличения стоимости оборотных средств на единицу сельскохозяйственных угодий.

**Ключевые слова:** специализация, эффективность, производство, ресурсный потенциал

**Для цитирования:** Богапова М.Р. Оценка влияния ресурсного потенциала на специализацию и эффективность сельскохозяйственного производства в регионе // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 4 (25). С. 118-125

**Введение.** В настоящее время актуальной является проблема повышения эффективности использования ресурсного потенциала аграрного сектора экономики в целях обеспечения качественного экономического роста сельского хозяйства, наращивания объемов производства продукции и повышения конкурентоспособности отечественных товаров на внутреннем и мировом рынках [1, с. 56-65].

Ресурсный потенциал аграрного сектора экономики имеет первостепенное значение при формировании специализации. Процесс производства продукции требует определенного комбинирования и сочетания элементов ресурсного потенциала. От структуры ресурсного потенциала и ее соответствия функциональному предназначению зависят уровень и эффективность специализации сельскохозяйственной организации [2, с. 12-16].

**Цель и задачи исследования.** Исследование проводилось с целью определения степени влияния наличия и эффективности использования ресурсного потенциала аграрного сектора экономики Ульяновской области на специализацию и эффективность сельскохозяйственного производства.

Для достижения цели были решены следующие задачи:

- проанализирована структура товарной продукции растениеводства и животноводства муниципальных районов региона;
- оценена зависимость эффективности сельскохозяйственного производства от трудообеспеченности и материалообеспеченности;
- оценена эффективность использования ресурсного потенциала аграрного сектора экономики Ульяновской области в разрезе муниципальных районов;
- выявлена степень влияния ресурсообеспеченности и эффективности использования ре-

сурсного потенциала на специализацию и эффективность сельскохозяйственного производства.

**Методология.** Автором для достижения поставленной цели в работе использовались: аналитическая группировка, анализ и синтез, сопоставление, регрессионное моделирование.

**Результаты исследования.** Оценка уровня развития аграрного производства по сельским территориям муниципальных районов Ульяновской области проводилась с помощью анализа состояния экономики непосредственно аграрного производства без учета социальных, бытовых и других факторов, поскольку благосостояние сельского населения зависит, в первую очередь, именно от уровня развития сельскохозяйственного производства [3, с.132-138].

Данная методика предполагает распределение муниципальных районов по группам в зависимости от удельного веса стоимости продукции растениеводства в стоимости товарной продукции (рисунок 1).



**Рисунок 1 – Группы муниципальных районов Ульяновской области в зависимости от удельного веса продукции растениеводства**

Источник: составлено автором по данным бухгалтерской отчетности муниципальных районов Ульяновской области за 2016 год

Как следует из материалов рисунка 1, муниципальные районы области распределены на четыре группы в зависимости от удельного веса стоимости продукции растениеводства в стоимости товарной продукции сельского хозяйства. Наибольшее количество муниципальных районов региона (12 из 20) характеризуются высоким

удельным весом стоимости продукции растениеводства в общей стоимости товарной продукции (более 70 %). В остальных восьми муниципальных районах сельскохозяйственные организации характеризуются удельным весом продукции растениеводства в общей стоимости товарной продукции до 70 %. Анализируя резуль-

таты группировки, можно отметить, что на распределение муниципальных районов по группам не повлияло отношение района к той или иной природно-климатической и экономической зоне.

Нами проведена аналитическая группировка

муниципальных районов региона для оценки уровня наличия и степени эффективности использования трудовых ресурсов в аграрном секторе экономики Ульяновской области по данному показателю за 2016 год (таблица 1).

**Таблица 1 – Зависимость эффективности сельскохозяйственного производства от обеспеченности трудовыми ресурсами**

Показатель	Группа муниципальных районов по уровню трудообеспеченности		
	до 0,8	0,9-1,0	1,1 и более
Количество районов в группе	8	4	8
Количество работников на 100 га сельхозугодий, чел.	0,62	0,95	2,22
Товарная продукция в расчете на: 100 га с.-х. угодий, тыс. руб.	1045,61	2012,41	3218,86
1 среднегодового работника, руб.	1688,08	2141,03	1305,03
Прибыль (убыток) в расчете на: 100 га сельхозугодий, тыс. руб.	184,06	120,60	943,26
1 среднегодового работника, тыс. руб.	306,40	149,07	254,06

Источник: *рассчитано по данным бухгалтерской отчетности муниципальных районов Ульяновской области за 2016 год*

При увеличении численности работников на 100 га сельскохозяйственных угодий с 0,62 чел. до 2,22 чел. стоимость товарной продукции возрастает с 1045,61 тыс. руб. до 3218,86 тыс. руб. или в 3,1 раза. Но при этом наблюдается ухудшение значений показателей эффективности использования трудовых ресурсов: так, величина выручки, приходящейся на 1 среднегодового работника организаций, входящих в третью группу, снизилась на 22,70 % по сравнению с величиной выручки, приходящейся на 1 среднегодового работника организаций, составляющих первую группу; величина чистой прибыли, приходящейся на 1 работника, также снизилась в третьей группе на 17,08 % по сравнению с первой группой. Результаты группировки позволяют отметить снижение эффективности использования трудовых ресурсов с ростом трудообеспеченности организаций аграрного сектора экономики Ульяновской области.

В повышении эффективности аграрного производства большую роль играет пропорциональность между основными и оборотными фондами. Эффективность использования основных фондов выше в том случае, если поддерживается необходимая пропорциональность между ними и оборотными средствами, поскольку существует объективная прямая зависимость: наличие основных средств обуславливает потребность в оборотных средствах, и

наоборот [4, с. 21-34, 5, с. 232-235].

Приведенные данные таблицы 2 свидетельствуют, что с увеличением материалообеспеченности организаций аграрного сектора экономики региона возрастает значение показателей экономической эффективности их производственной деятельности. Так, при увеличении вложений с 594,89 тыс. руб. до 6216,95 тыс. руб. в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий, стоимость товарной продукции возрастает в 5,31 раза, в расчете на одного среднегодового работника в 1,9 раза. Прибыль возрастает в 5,43 раза в организациях третьей группы по сравнению с размером прибыли, полученной в организациях, составляющих первую группу с увеличением группировочного признака. При этом для третьей группы по сравнению с первой характерны незначительное увеличение величины прибыли в расчете на 1 среднегодового работника (на 0,09%) и снижение размера прибыли на 1 тыс. руб. оборотных фондов на 61,82 %.

Таким образом, выявлена тенденция увеличения материалоотдачи и фондоотдачи с ростом стоимости оборотных средств в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий. Отсюда можно сделать вывод об экономической оправданности количественного увеличения стоимости оборотных средств на единицу площади сельскохозяйственных угодий, однако при этом не стоит забывать о необходимости их нормирования.



**Таблица 2 – Зависимость эффективности сельскохозяйственного производства от обеспеченности оборотными средствами**

Показатель	Группа муниципальных районов по стоимости оборотных средств в расчете на 100 га с.-х. угодий		
	до 800	800-1200	свыше 1200
Количество районов в группе	4	8	8
Средняя стоимость оборотных средств на 100 га сельхозугодий, тыс. руб.	594,89	1047,82	6216,95
Товарная продукция в расчете на 100 га с.-х. угодий, тыс. руб.	692,58	1250,13	3674,25
1 среднегодового работника, руб.	1086,36	1461,74	2058,70
1 тыс. руб. стоимости основных производственных фондов, руб.	1220,94	1919,46	1367,88
1 тыс. руб. стоимости оборотных средств, руб.	1164,79	1181,87	1167,46
Прибыль в расчете на: 100 га сельхозугодий, тыс. руб.	174,65	152,42	947,88
1 среднегодового работника, тыс. руб.	281,79	212,06	282,04
1 тыс. руб. оборотных фондов, руб.	310,00	141,90	118,37

Источник: рассчитано по данным отчетности муниципальных районов Ульяновской области за 2016 год

**Таблица 3 – Основные показатели, определяющие ресурсный потенциал сельскохозяйственных организаций Ульяновской области в 2016 году и распределение муниципальных районов по группам в зависимости от эффективности его использования**

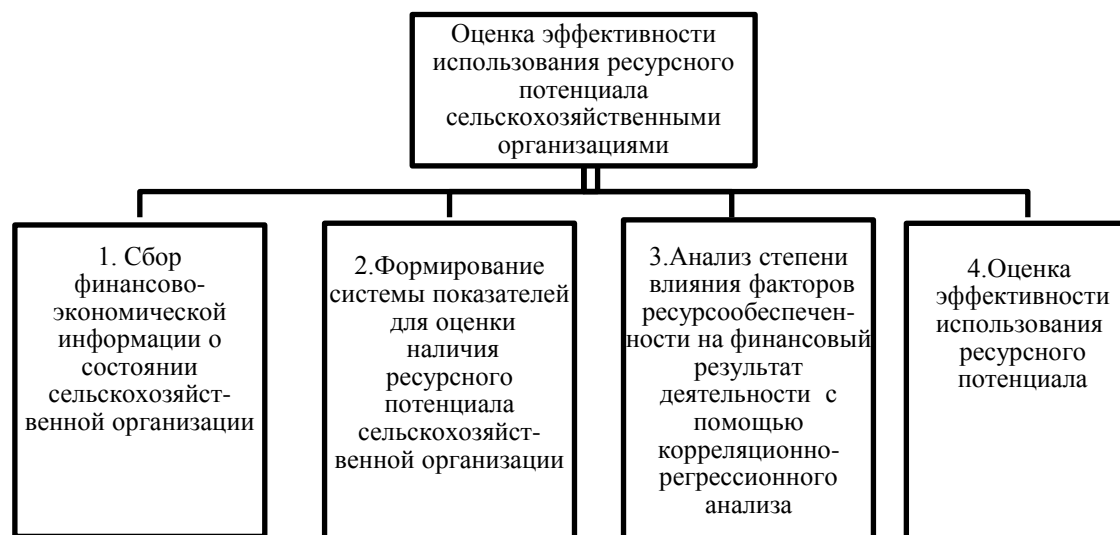
Муниципальный район Ульяновской области	Выручка на 100 га с.-х. угодий, тыс. руб.	Государственная поддержка на 100 га с.-х. угодий, тыс. руб.	Кадастровая стоимость 100 га с.-х. угодий, тыс. руб.	Трудообеспеченность на 100 га с.-х. угодий, чел	Фондообеспеченность на 100 га с.-х. угодий, тыс. руб.	Содержание гумуса %	Эффективность использования ресурсного потенциала в 2016 г., %	Группа
	У	X1	X2	X3	X4	X5		
Сурский	1787,90	68,91	972,09	1,15	1283,71	5,46	93,99	3
Барышский	912,29	96,68	334,39	1,43	1117,31	3,10	64,78	2
Вешкаймский	2182,71	0,00	732,33	1,38	1040,67	5,39	181,81	3
Карсунский	870,76	23,28	1007,90	0,68	619,31	6,05	75,53	2
Инзенский	3071,65	153,91	310,89	4,02	2649,39	3,94	97,95	3
Цильнинский	2140,91	48,69	1913,02	0,82	662,12	6,87	126,60	3
Майнский	1536,13	70,46	1158,09	0,62	1175,25	5,55	89,01	3
Кузоватовский	813,62	36,12	841,27	0,72	583,64	3,51	111,13	3
Тереньгульский	11613,54	146,50	984,23	5,28	19117,28	4,29	99,57	3
Ульяновский	3034,50	148,86	1767,57	1,00	1819,67	5,67	86,90	3
Сенгилеевский	966,93	50,93	878,31	1,12	482,46	5,52	55,65	1
Старокулаткинский	912,19	51,46	2253,48	1,41	503,92	5,03	135,05	3
Новоспасский	1154,23	89,12	623,02	0,45	577,85	4,79	50,98	1
Радищевский	757,01	34,10	692,06	0,67	895,27	6,57	123,17	3
Николаевский	1457,42	77,06	746,86	1,01	757,62	4,44	65,95	2
Павловский	328,93	19,18	775,86	0,42	265,66	4,50	141,86	3
Старомайнский	1416,83	43,53	1211,36	0,95	726,39	3,45	100,49	3
Чердаклинский	1863,92	106,61	1510,60	0,70	1604,37	3,17	90,36	3
Мелекесский	1040,26	35,77	1560,01	0,72	642,22	4,73	108,79	3
Новомалыклинский	4303,66	132,08	1391,98	1,97	2777,39	5,48	93,99	3

Источник: рассчитано автором по данным бухгалтерской отчетности муниципальных образований Ульяновской области за 2016 год

Целью государственного регулирования процессов размещения и специализации сельскохозяйственного производства в регионе является создание благоприятных условий для развития предпринимательства [6, с.136-137]. С целью выявления муниципальных районов, наиболее эф-

фективно использующих имеющийся ресурсный потенциал, 19 районов Ульяновской области были разделены на три группы (таблица 3).

Алгоритм определения эффективности использования ресурсного потенциала [7, с. 272-277] включал в себя (рисунок 2):



**Рисунок 2 – Алгоритм определения эффективности использования ресурсного потенциала**

Источник: составлено автором по данным бухгалтерской отчетности муниципальных районов Ульяновской области за 2016 год

В первую группу вошли муниципальные районы с низкой эффективностью использования ресурсного потенциала (до 55 %). Во вторую группу отнесены районы с большей, чем в первой, эффективностью использования ресурсного потенциала (от 56 % до 80 %). Это группа включает в себя наибольшее число районов области. В третью группу включены районы, характеризующиеся высокой эффективностью использования ресурсного потенциала (от 80 % и выше).

Для выявления степени влияния факторов ресурсообеспеченности на финансовый результат деятельности организаций аграрного сектора экономики Ульяновской области нами проведен корреляционно-регрессионный анализ (исходные данные для анализа представлены в таблице 3).

В результате анализа получена производственная функция следующего вида:

$$Y = -1098,695 + 7,607X_1 + 0,347X_2 + 261,820X_3 + 0,476X_4 + 205,881X_5 \quad (1)$$

Значение полученного в результате анализа множественного коэффициента корреляции (R) равное 0,9829 свидетельствует о сильной связи между всеми включенными в модель факторами. Коэффициент детерминации, равный 0,9661 означает, что на 96,61 % размер выручки, полученной на 100 га площади, зависит от вариации всех пяти факторов. Остальные 3,39 % вариации объема выручки на 100 га сельскохозяйственных угодий зависят от других неучтенных в модели факторов.

Результаты анализа влияния уровня наличия и степени эффективности использования ресурсного потенциала организаций аграрного сектора экономики Ульяновской области на эффективность сельскохозяйственного производства отразим в таблице 4.

**Таблица 4 – Результаты анализа влияния ресурсообеспеченности и эффективности использования ресурсного потенциала на специализацию и эффективность сельскохозяйственного производства по данным 2016 г.**

Группировка муниципальных районов Ульяновской области			
I по уровню ресурсообеспеченности			
Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
Фондообеспеченность на 100 га сельскохозяйственных угодий			
Николаевский Новоспасский Радищевский Старокулаткинский Павловский	Ульяновский Цильнинский Майнский Кузоватовский Сенгилеевский	Барышский Вешкаймский Карсунский Инзенский Сурский	Новомалыклинский Мелекесский Старомайнский Чердаклинский
Материалообеспеченность на 100 га сельскохозяйственных угодий			
Николаевский Новоспасский Радищевский Старокулаткинский Павловский	Ульяновский Цильнинский Майнский Кузоватовский Сенгилеевский	Новомалыклинский Мелекесский Старомайнский Чердаклинский	Барышский Вешкаймский Карсунский Инзенский Сурский
Трудообеспеченность на 100 га сельскохозяйственных угодий			
Николаевский Новоспасский Радищевский Старокулаткинский Павловский	Ульяновский Цильнинский Майнский Кузоватовский Сенгилеевский	Новомалыклинский Мелекесский Старомайнский Чердаклинский	Барышский Вешкаймский Карсунский Инзенский Сурский
II по эффективности использования имеющегося ресурсного потенциала			
I	II	III	
Карсунский Павловский	Чердаклинский Новоспасский Инзенский	Новомалыклинский, Мелекесский Старомайнский, Ульяновский, Цильнинский, Майнский, Кузоватовский, Сенгилеевский, Радищевский, Барышский, Сурский, Старокулаткинский, Вешкаймский, Николаевский	
III в зависимости от удельного веса продукции растениеводства в стоимости товарной продукции			
до 40 %	от 40,1 до 70 %	от 70,1 до 80 %	свыше 80 %
Барышский, Вешкаймский, Новомалыклинский	Сенгилеевский, Сурский, Ульяновский, Старокулаткинский	Цильнинский, Майнский, Новоспасский, Радищевский, Чердаклинский, Мелекесский	Кузоватовский, Инзенский, Карсунский, Николаевский, Павловский, Старомайнский

Источник: рассчитано автором по данным бухгалтерской отчетности муниципальных районов Ульяновской области за 2016 г.

Анализируя данные таблицы 4, можем отметить, что наиболее эффективно используют имеющийся ресурсный потенциал по данным за 2016 г. сельскохозяйственные организации муниципальных районов, которые вошли в четвертую группу – группу с очень высоким уровнем ресурсообеспеченности (все районы данной группы). Из третьей группы – группы с высоким уровнем ресурсного потенциала наиболее эффективно его используют организации трех муниципальных районов из пяти. Из второй (со средним уровнем ресурсного потенциала) и первой (с низким уровнем ресурсного потенциала) наиболее эффективно используют ресурсный потенциал сельскохозяйственные организации трех районов из пяти в рамках каждой группы.

**Выводы.** Таким образом, анализ влияния наличия и эффективности использования ресурсного потенциала на специализацию сельскохозяйственных организаций муниципальных районов Ульяновской области позволил сделать следующие выводы:

1. Сельскохозяйственные организации всех трех муниципальных районов (Барышского, Вешкаймского, Новомалыклинского), удельный вес продукции растениеводства в общей структуре товарной продукции которых составляет до 40 %, характеризуются высоким и очень высоким уровнем наличия ресурсного потенциала и высокой эффективностью его использования.

2. Характеризующиеся низким, средним и высоким уровнем наличия ресурсного потенциала, при этом эффективно его использующие сельскохозяйственные организации муниципальных районов (Сенгилеевский, Сурский, Ульяновский, Старокулаткинский) имеют удельный вес продукции растениеводства в общей структуре товарной продукции по данным за 2016 г. от 40,1 до 70 %.

3. В группу муниципальных районов Ульяновской области, сельскохозяйственные организации которых занимаются производством продукции растениеводства (удельный вес продукции составляет от 70,1 % и более в структуре товарной продукции) вошли те или иные районы из всех четырех групп, сформированных по уровню ресурсного

потенциала. При этом все районы данной группы (за исключением Павловского, Инзенского, Карсунского, Новоспасского) характеризуются высокой эффективностью использования имеющегося ресурсного потенциала.

Представленный в исследовании методический подход к оценке эффективности использования ресурсного потенциала аграрного сектора экономики на примере региона, обоснование влияния эффективности использования ресурсного потенциала на специализацию и эффективность сельскохозяйственного производства могут быть использованы при разработке программ социально-экономического развития региона.

### Список используемой литературы

1. Богапова М. Р., Дозорова Т. А. Эффективность использования ресурсного потенциала в зависимости от специализации сельскохозяйственного производства в регионе // Устойчивое развитие сельских территорий: теоретические и методологические аспекты: материалы II Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых в сборнике. Ульяновск: Ульяновская ГСХА, 2016. С. 56-65.
2. Дешевова Н.В., Шанин С.А. Направления развития ресурсного потенциала аграрной сферы экономики в условиях глобализации // Экономика и социум. 2014. Выпуск № 2(11). С.12-16.
3. Дозорова Т.А. Методические подходы оценки эффективности использования ресурсного потенциала сельскохозяйственными организациями // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 3 (23). С. 132-138.
4. Яшина М.Л., Богапова М.Р. Дифференциация государственной поддержки агропромышленного производства в зависимости от эффективности использования ресурсного потенциала // Бухгалтерский учет в бюджетных и некоммерческих организациях. 2017. № 20 (428). С. 21-34.
5. Яшина М.Л., Нейф Н.М., Трескова Т.В. Развитие регионального агропромышленного производственно-образовательного кластера // Комплексное развитие сельских территорий и инновационные технологии в агропромышлен-



ном комплексе: материалы III международной научно-методической и практической конференции. Новосибирск: Издательский центр НГАУ «Золотой колос», 2018. С. 232-235.

6. Холодов П.П. Экономическая эффективность использования ресурсного потенциала // Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2010. № 3. С. 136-137.

7. Чернигова Д.Р. Оценка экономической эффективности использования сельскохозяйственных угодий в муниципальных образованиях региона // Природа и сельскохозяйственная деятельность человека: материалы международной научно-практической конференции. Иркутск: ИрГСХА, 2011. С. 272-277.

#### References:

1. Bogapova M.R., Dozorova T.A. Effektivnost ispolzovaniya resursnogo potentsiala v zavisimosti ot spetsializatsii selskokhozyaystvennogo proizvodstva v regione// Ustoychivoe razvitie selskikh territoriy: teoreticheskie i metodologicheskie aspekty: materialy II Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchenykh v sbornike. Ulyanovsk: Ulyanovskaya GSKhA, 2016. S. 56-65.

2. Deshevova, N.V. Shanin S.A. Napravleniya razvitiya resursnogo potentsiala agrarnoy sfery ekonomiki v usloviyakh globalizatsii // Ekonomika i sotsium. 2014. Vypusk № 2(11). S.12-16.

3. Dozorova, T.A. Metodicheskie podkhody

otsenki effektivnosti ispolzovaniya resursnogo potentsiala selskokhozyaystvennymi organizatsiyami // Vestnik Ulyanovskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii. 2013. № 3 (23). S. 132-138.

4. Yashina M.L., Bogapova M.R. Different-siatsiya gosudarstvennoy podderzhki agropromyshlennogo proizvodstva v zavisimosti ot effektivnosti ispolzovaniya resursnogo potentsiala // Bukhgalter-skiy uchet v byudzhetykh i nekommercheskikh organizatsiyakh. 2017. № 20 (428). S. 21-34.

5. Yashina M.L., Neyf N.M., Treskova T.V. Razvitie regionalnogo agropromyshlennogo proizvodstvenno-obrazovatel'nogo klastera// Kompleksnoe razvitie selskikh territoriy i innovatsionnye tekhnologii v agropromyshlennom komplekse : materialy III mezhdunarodnoy nauchno-metodicheskoy i prakticheskoy konferentsii. Novosibirsk: Izdatelskiy tsentr NGAU «Zolotoy kolos», 2018. S. 232-235.

6. Kholodov P.P. Ekonomicheskaya effektivnost ispolzovaniya resursnogo potentsiala // Vestnik Kuzbasskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. 2010. №3. S. 136-137.

7. Chernigova D.R. Otsenka ekonomicheskoy effektivnosti ispolzovaniya selskokhozyaystvennykh ugodiy v munitsipalnykh obrazovaniyakh regiona // Priroda i selskokhozyaystvennaya deyatel'nost' cheloveka: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Irkutsk: IrGSKhA, 2011. S. 272-277.

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИЗНЕС-МОДЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКОЙ И ТРАДИЦИОННОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

**Фирсова Е.А.**, ФГБОУ ВО Тверская государственная сельскохозяйственная академия;  
**Фирсов С.С.**, ФГБОУ ВО Тверская государственная сельскохозяйственная академия;  
**Войлошникова Е.Г.**, АНО ВО Международный институт управления и права

Актуальность представленного в статье исследования для Тверской области обусловлена необходимостью развития новых эффективных направлений сельскохозяйственной деятельности в регионе, одним из которых является органическое агропроизводство. Сохранение и преобразование агропромышленного комплекса в высокопродуктивную, хорошо приспособленную к рыночным условиям и наиболее перспективным технологиям отрасль, является одной из наиболее приоритетных задач, стоящих перед регионом. Оценка состояния и развития малого и среднего агробизнеса в Тверской области свидетельствует о наличии огромного количества проблем, которые ведут к сокращению объемов выпускаемой продукции, увеличению убыточности производства, и как следствие, к уменьшению количества организаций, работающих в данной сфере. В этой связи в статье представлены научные и практические разработки, позволяющие обосновать и создать базу для практической реализации нового перспективного направления сельскохозяйственной деятельности региона – органического агропроизводства. Обоснована группировка земель сельскохозяйственного назначения по их агрохимическому, токсикологическому и радиационному состоянию с целью подбора земель, наиболее пригодных для органического агропроизводства. Осуществлен подбор технологий производства органической сельскохозяйственной продукции по определенным авторами группам земель в зависимости от их агрохимического, токсикологического и радиационного состояния. Разработаны и обоснованы бизнес-модели органического агропроизводства на базе малого и среднего бизнеса. Проведена сравнительная оценка экономической эффективности разработанных бизнес-моделей производства органической продукции и традиционных интенсивных технологий производства сельскохозяйственной продукции. Исследование выполнено в рамках поддержанного РФФИ и Правительством Тверской области научного проекта № 18-410-690001 п. а.

**Ключевые слова:** бизнес-модели, органическое агропроизводство, технологии сельскохозяйственного производства, экономическая эффективность.

**Для цитирования:** Фирсова Е.А., Фирсов С.С., Войлошникова Е.Г. Экономическая эффективность бизнес-моделей производства органической и традиционной сельскохозяйственной продукции в Тверской области // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 4 (25). С. 126-134.

**Введение.** Территория Тверской области неоднородна по комплексу природно-экономических факторов развития сельскохозяйственного производства. Значительные различия в отдельных районах области имеют климатические условия, почвенный покров, рельеф местности, структура и состояние зе-

мельного фонда, плотность населения, специализация и концентрация сельскохозяйственного производства и другие условия. Эти различия обуславливают определенные особенности как отдельных элементов, так и системы земледелия в целом. Полный и правильный учет всех особенностей природно-экономических усло-

вий при разработке научно обоснованной системы земледелия обеспечивает наибольшую эффективность ее освоения.

В соответствии с природно-климатическими и организационно-экономическими условиями Тверская область разделена на 4 природно-экономические зоны [1, с. 10-16]:

- I. Северо-западная;
- II. Центральная;
- III. Юго-западная;
- IV. Северо-восточная.

Северо-Западная природно-экономическая зона включает 13 административных районов области: Андреапольский, Бологовский, Вышневолоцкий, Жарковский, Западнодвинский, Лесной, Нелидовский, Осташковский, Пеновский, Селижаровский, Торопецкий, Удомельский, Фировский. Это наиболее крупная по общей площади природно-экономическая зона и наименее освоенная в сельскохозяйственном отношении. В данной зоне наблюдается самая низкая распаханность сельскохозяйственных угодий. Удельный вес пашни в сельхозугодьях составляет всего 46,4 %. Это объясняется наличием сложного рельефа, пестротой механического состава, а также высокой залесенностью территории (63,8 %). В пределах района сосредоточено более половины болот области (53,6 %). Для этой зоны типичны мелкоконтурность и разбросанность угодий, малые размеры обрабатываемых участков пашни. Средний размер контура пашни равен 3,4 га.

Климатические условия в основном благоприятствуют возделыванию таких культур, как зерновые и кормовые культуры. Сумма средних суточных температур воздуха выше 10° за период активной вегетации растений составляет 1796°. Среднегодовое количество осадков 630 мм. Основной период вегетации длится 127 дней, безморозный период – 129 дней.

Основными типами почв являются дерново-сильно- и среднеподзолистые, и торфяно-подзолисто-глееватые супесчаного и песчаного механического состава. Большая часть пашни имеет кислую реакцию среды с низким содержанием обменного калия. Содержание гумуса в пахотном горизонте составляет в среднем 1,82 %. Сельскохозяйственное производство района имеет мясо-молочное направление с развитым свиноводством.

Центральная природно-экономическая зона включает 10 административных районов области: Калининский, Калязинский, Кимрский, Коноватовский, Кувшиновский, Лихославльский, Максатихинский, Рамешковский, Спировский, Торжокский.

Сельскохозяйственная освоенность зоны составляет 38,7 %, залесенность – 44,4 %. Около 31 % болот области расположено на данной территории. Рельеф местности – равнинно-холмистый.

По климатическим условиям данная природно-экономическая зона располагает достаточными ресурсами тепла и влаги. Сумма средних суточных температур воздуха выше 10° за период активной вегетации растений составляет 1776°. Среднегодовое количество осадков – 619 мм. Основной период вегетации длится 126 дней, безморозный период – 131 день. Биологическая продуктивность составляет 109 баллов.

Почвы данной природно-экономической зоны по плодородию занимают среднее положение. Пахотные угодья размещаются на дерново-средне- и сильноподзолистых почвах суглинистого механического состава. Средний размер контура пашни – 9,4 га, содержание гумуса – 1,95 %. Удельный вес пашни, засоренной камнями, составляет около 64 %.

Основными отраслями сельскохозяйственного производства являются молочно-мясное скотоводство, свиноводство, птицеводство, кормопроизводство, картофелеводство. Сельскохозяйственное производство в данной природно-экономической зоне традиционно ведется более интенсивно, чем в Северо-Западной.

Северо-Восточная природно-экономическая зона включает 8 административных районов: Бежецкий, Весьегонский, Кашинский, Кесовогорский, Краснохолмский, Молоковский, Сандовский, Сонковский.

Залесенность территории по сравнению с другими зонами более слабая – 34,4 %. Болота занимают 12,3 % от общей площади болот области.

Данная природно-экономическая зона характеризуется самой высокой сельскохозяйственной освоенностью земель (54,3 %) и высокой распаханностью сельскохозяйственных угодий. Удельный вес пашни в сельскохозяйственных угодьях составляет 58,8 %. В основном это обусловлено равнинным рельефом местности.

Климатические условия благоприятны для выращивания зерновых, льна и картофеля. Сумма средних суточных температур воздуха выше 10° за период активной вегетации растений составляет 1808°. Среднегодовое количество осадков 596 мм. Основной период вегетации длится 128 дней, безморозный период – 126 дней. Биологическая продуктивность выше, чем в Северо-Западной и Центральной зонах (111 баллов). Время наступления спелости почвы несколько позднее, чем в других природно-экономических зонах.

Почвы имеют более высокое плодородие. Здесь распространены преимущественно дерново-среднеподзолистые легкосуглинистые почвы на лессовидных суглинках. Средний размер контура пашни составляет 10,1 га, содержание гумуса 2,07 %, каменистость слабая.

Основные направления производства – молочно-мясное скотоводство, льноводство. Сельскохозяйственное производство развивается чуть более интенсивно по сравнению с другими природно-экономическими зонами.

Юго-Западная природно-экономическая зона включает 5 административных районов: Бельский, Зубцовский, Оленинский, Ржевский, Старицкий.

Залесенность территории 50,2 %. Болота в данной природно-экономической зоне распространены незначительно и составляют всего лишь 3,7 % от общей площади болот области. Зона характеризуется средней сельскохозяйственной освоенностью (43,2 %) и распаханностью сельскохозяйственных угодий. Рельеф местности – возвышенно-равнинный.

Климатические условия более благоприятны для возделывания сельскохозяйственных культур. Сумма средних суточных температур воздуха составляет 1954°. Среднегодовое количество осадков 687 мм. Основной период вегетации длится 128 дней, равно как и безморозный период. Спелость почвы наступает раньше, чем в других природно-экономических зонах.

Основной тип почв дерново-средне- и сильно-подзолистый легкосуглинистый на покровных отложениях. Значительная расчлененность оврагами и балками способствует развитию эрозии почв. Наличие смытых почв колеблется от 4,1 до 8,9 % к общей площади сельскохозяйственных угодий. На этих землях необходимо применять комплекс агротехнических противоэрозионных

мероприятий. Значительная площадь пашни имеет кислую реакцию среды, низкое содержание подвижного фосфора и обменного калия. Содержание гумуса в пахотном горизонте составляет в среднем 2,12 %. Размер контура пашни 10,7 га, засоренность камнями слабая.

Основными отраслями сельскохозяйственного производства являются молочно-мясное скотоводство, льноводство. Уровень интенсивности ведения сельского хозяйства средний.

**Условия, материалы и методы исследования.** Исходя из природно-климатических условий, для каждой зоны Тверской области научно обоснованы следующие варианты севооборота:

#### **1 зона – Северо-западная**

1. Яровые зерновые с подсевом многолетних трав
2. Многолетние травы 1 года пользования
3. Многолетние травы 2 года пользования
4. Однолетние травы

#### **2 зона – Центральная**

1. Яровые зерновые с подсевом многолетних трав
2. Многолетние травы 1 года пользования
3. Многолетние травы 2 года пользования
4. Картофель
5. Однолетние травы

#### **3 зона – Юго-западная**

1. Яровые зерновые с подсевом многолетних трав
2. Многолетние травы 1 года пользования
3. Многолетние травы 2 года пользования
4. Лен
5. Однолетние травы

#### **4 зона – Северо-восточная**

1. Яровые зерновые с подсевом многолетних трав
2. Многолетние травы 1 года пользования
3. Многолетние травы 2 года пользования
4. Лен
5. Однолетние травы

В рамках каждой природно-экономической зоны авторами была построена бизнес-модель сельскохозяйственного производства, включающая органическое агропроизводство по двум моделям (органическая модель - 1 и органическая модель - 2) и традиционное интенсивное агропроизводство, в которой использован научно обоснованный севооборот и удельный вес сельскохозяйственных почв по каждой группе, на основе выполненной авторами группировки земель сельскохозяйственного назначения Тверской области по их агрохимическому, токсикологическому и радиационному состоянию с целью под-



бора земель, наиболее пригодных для органического агропроизводства.

С целью научно-сравнительной оценки экономической эффективности каждая бизнес-модель наложена на 1000 га пашни, которая разбита на три однородных севооборота (в разрезе применяемых технологий), подобранных

для каждой зоны, на площадях согласно удельному весу группировки земель по каждой зоне (таблица 1).

**Результаты исследования.** Экономическая эффективность сельскохозяйственного производства в рамках каждой бизнес-модели представлена в таблицах 2-5.

**Таблица 1 – Группировка земель сельскохозяйственного назначения Тверской области по основным агрохимическим показателям**

Первая группа (органическая модель – 1)	Вторая группа (органическая модель – 2)	Третья группа (интенсивная технология)
РН - 5,6 и выше	РН - 5,6 и выше	Все остальные
P2O5 - 100 и выше	P2O5 – 90-99	
K2O - 80 и выше	K2O – 72-79	

**Таблица 2 – Эффективность производства продукции в целом по бизнес-модели зоны 1 - Северо-западная**

Показатели	Яровые зерновые с подсевом многолетних трав	Однолетние травы на зеленую массу	Многолетние травы 1 года пользования на сено	Многолетние травы 2 года пользования на сено	Всего
Площадь, га.	250	250	250	250	1000
Валовой сбор, ц.					
основная продукция	6765,4	48324,5	7731,9	8456,8	71278,6
побочная (сопряженная) продукция	5412,3	0,0	0,0	0,0	5412,3
Стоимость продукции всего, тыс. руб.	4898,6	5505,4	1761,7	1926,9	14092,6
в том числе:					
основная продукция	4282,0	5505,4	1761,7	1926,9	13476,0
побочная (сопряженная) продукция	616,6	0,0	0,0	0,0	616,6
Затраты на производство продукции, тыс. руб.	3518,1	4116,2	1435,2	1473,4	10542,9
в том числе:					
основная продукция	3166,3	4116,2	1435,2	1473,4	10191,1
побочная (сопряженная) продукция	351,8	0,0	0,0	0,0	351,8
Условно чистый доход, тыс. руб.	1380,5	1389,2	326,5	453,5	3549,7
Рентабельность, %	39,24	33,75	22,75	30,78	33,67
Потребность в финансовых вложениях, тыс. руб.	x	x	x	x	66336
Срок окупаемости капитальных вложений, лет	x	x	x	x	17,0

**Таблица 3 – Эффективность производства продукции в целом по бизнес-модели  
зоны 2 - Центральная**

Показатели	Яровые зерновые с подсевом многолетних трав	Картофель	Однолетние травы на зеленую массу	Многолетние травы 1 года пользования на сено	Многолетние травы 2 года пользования на сено	Всего
Площадь, га	200	200	200	200	200	1000
Валовой сбор, ц						
основная продукция	5194,1	46375,5	37100,4	5936,1	6492,6	101098,6
побочная (сопряженная) продукция	4155,2	0,0	0,0	0,0	0,0	4155,2
Стоимость продукции всего, тыс.руб.	4006,1	52110,1	4502,3	1440,7	1575,8	63635,0
в том числе:						
основная продукция	3501,8	52110,1	4502,3	1440,7	1575,8	63130,7
побочная (сопряженная) продукция	504,3	0,0	0,0	0,0	0,0	504,3
Затраты на производство продукции, тыс.руб.	2661,4	36076,3	3189,2	1113,4	1143,3	44183,6
в том числе:						
основная продукция	2395,3	36076,3	3189,2	1113,4	1143,3	43917,5
побочная (сопряженная) продукция	266,1	0,0	0,0	0,0	0,0	266,1
Условно чистый доход, тыс.руб.	1344,6	16033,8	1313,1	327,3	432,5	19451,3
Рентабельность, %	50,52	44,44	41,17	29,40	37,83	44,02
Потребность в финансовых вложениях, тыс.руб.	x	X	x	x	x	136814
Срок окупаемости капитальных вложений, лет	x	X	x	x	x	5,5

**Таблица 4 – Эффективность производства продукции в целом по бизнес-модели  
зоны 3 - Юго-западная**

Показатели	Яровые зерновые с подсевом многолетних трав	Лен	Однолет- ние травы на зеле- ную массу	Многолет- ние травы 1 года пользо- вания на сено	Много- летние травы 2 года пользо- вания на сено	Всего
Площадь, га.	200	200	200	200	200	1000
Валовой сбор, ц.						
основная продукция	5274,0	753,4	37671,2	6027,4	6592,5	56318,4
побочная (сопря- женная) продукция	4219,2	4708,9	0,0	0,0	0,0	8928,1
Стоимость продук- ции всего, тыс. руб.	3973,5	5995,7	4465,8	1429,0	1563,0	17427,1
в том числе:						
основная продукция	3473,4	2894,5	4465,8	1429,0	1563,0	13825,7
побочная (сопря- женная) продукция	500,2	3101,2	0,0	0,0	0,0	3601,4
Затраты на произ- водство продукции, тыс. руб.	2716,0	5298,4	3226,7	1125,8	1156,0	13522,9
в том числе:						
основная продукция	2444,4	2778,8	3226,7	1125,8	1156,0	10731,7
побочная (сопря- женная) продукция	271,6	2519,6	0,0	0,0	0,0	2791,2
Условно чистый до- ход, тыс. руб.	1257,5	697,3	1239,1	303,2	407,1	3904,1
Рентабельность, %	46,30	13,16	38,40	26,93	35,21	28,87
Потребность в фи- нансовых вложени- ях, тыс. руб.	x	x	x	x	x	72730
Срок окупаемости капитальных вложе- ний, лет	x	x	x	x	x	16,4

**Таблица 5 – Эффективность производства продукции в целом по бизнес-модели  
зоны 4 - Северо-восточная**

Показатели	Яровые зерновые с подсеваем многолетних трав	Лен	Однолетние травы на зеленую массу	Многолетние травы 1 года пользования на сено	Многолетние травы 2 года пользования на сено	Всего
Площадь, га.	200	200	200	200	200	1000
Валовой сбор, ц.						
основная продукция	5417,2	773,9	38694,0	6191,0	6771,5	57847,5
Побочная (сопряженная) продукция	4333,7	4836,8	0,0	0,0	0,0	9170,5
Стоимость продукции всего, тыс.руб.	3914,2	5906,1	4399,0	1407,7	1539,7	17166,7
в том числе:						
основная продукция	3421,5	2851,2	4399,0	1407,7	1539,7	13619,1
Побочная (сопряженная) продукция	492,7	3054,9	0,0	0,0	0,0	3547,6
Затраты на производство продукции, тыс.руб.	2811,2	5499,7	3293,1	1147,5	1178,1	13929,7
в том числе:						
основная продукция	2530,1	2916,5	3293,1	1147,5	1178,1	11065,4
побочная (сопряженная) продукция	281,1	2583,2	0,0	0,0	0,0	2864,3
Условно чистый доход, тыс.руб.	1102,9	406,4	1106,0	260,2	361,5	3237,0
Окупаемость затрат, раз	0,39	0,07	0,34	0,23	0,31	0,23
Рентабельность, %	39,23	7,39	33,59	22,67	30,69	23,24
Потребность в финансовых вложениях, тыс.руб.	x	x	x	x	x	73108
Срок окупаемости капитальных вложений, лет	x	x	x	x	x	19,8



Сравнительная эффективность производства сельскохозяйственной продукции по бизнес-моделям в разрезе зон представлена в таблице 6.

Наибольшая эффективность сельскохозяйственного производства наблюдается по зоне 2, где рекомендован кормовой севооборот с картофелем, а также в данной зоне удельный вес площадей под органической продукцией составил 38,9 %. Так, в данной зоне условно чистый доход составил 19451,3 тыс. руб., при уровне

рентабельности 44,02 %.

Наименьшая эффективность сельскохозяйственного производства наблюдается по зоне 4, где рекомендован кормовой севооборот с льном-долгунцом, а также в данной зоне удельный вес площадей под органической продукцией составил 18,9 %. Так, в данной зоне условно чистый доход составил 3237,3 тыс. руб., при уровне рентабельности 23,24 %.

**Таблица 6 – Сводная эффективность производства продукции по бизнес-моделям в разрезе зон**

Показатели	Зона 1	Зона 2	Зона 3	Зона 4
Площадь, га.	1000	1000	1000	1000
Валовой сбор, ц.				
основная продукция	71278,6	101098,6	56318,4	57847,5
побочная (сопряженная) продукция	5412,3	4155,2	8928,1	9170,5
Стоимость продукции всего, тыс.руб.	14092,6	63635,0	17427,1	17166,7
в том числе:				
основная продукция	13476,0	63130,7	13825,7	13619,1
побочная (сопряженная) продукция	616,6	504,3	3601,4	3547,6
Затраты на производство продукции, тыс.руб.	10542,9	44183,6	13522,9	13929,7
в том числе:				
основная продукция	10191,1	43917,5	10731,7	11065,4
побочная (сопряженная) продукция	351,8	266,1	2791,2	2864,3
Условно чистый доход, тыс.руб.	3549,7	19451,3	3904,1	3237,0
Рентабельность, %	33,67	44,02	28,87	23,24
Потребность в финансовых вложениях, тыс.руб.	66336	136814	72730	73108
Срок окупаемости капитальных вложений, лет	17,0	5,5	16,4	19,8

**Таблица 7 – Оценка влияния факторов на эффективность сельскохозяйственного производства по зонам**

Показатели	Зона 1	Зона 2	Зона 3	Зона 4
Севооборот	кормовой	кормовой с картофелем	кормовой с льном-долгунцом	кормовой с льном-долгунцом
Удельный вес площадей по технологиям, %:				
- интенсивная	82,07	61,17	68,51	81,09
- органическая модель 1	15,58	33,66	26,73	13,74
- органическая модель 2	2,35	5,17	4,76	5,17
Условно-чистый доход, тыс.руб.	3549,7	19451,3	3904,1	3237,0
Рентабельность, %	33,67	44,02	28,87	23,24
Влияние удельного веса площадей по технологиям на изменение условно-чистого дохода, %	16,83	4,88	11,65	17,31
Влияние севооборота на изменение условно-чистого дохода, %	83,17	95,12	88,35	82,69

В таблице 7 представлена оценка влияния различных факторов (севооборот и удельный вес площадей для ведения органического производства) на эффективность сельскохозяйственного производства по зонам Тверской области.

**Выводы.** Проведенная авторами оценка влияния различных факторов на эффективность сельскохозяйственного производства по зонам показала, что наибольшее влияние на изменение условно-чистого дохода по зонам оказывает научно обоснованный севооборот. Так его влияние колеблется по зонам от 82,69 % в четвертой зоне до 95,12 % во второй зоне. Влияние удельного веса площадей по технологиям на изменение условно-чистого дохода не столь значительно, оно колеблется от 4,88 % до 17,31 %.

В заключение следует отметить, что подобранный научно-обоснованный севооборот для каждой природно-экономической зоны Тверской области, а также задействование в бизнес-моделях площадей для ведения органического производства сельскохозяйственной продукции показало, что все бизнес-модели, предлагаемые авторами, рентабельны с уровнем рентабельности от 23,24 % по четвертой зоне до 44,02 % по второй зоне. При этом не отрицается возможность использования наиболее рентабельного севооборота (или сельскохозяйственной куль-

туры) для любой другой зоны, если будет обеспечена такая возможность.

#### Список используемой литературы

1. Борисов В.А. Система земледелия Калининской области: рекомендации. Калинин. Областная типография, 1987.
2. Фирсов С.А., Фирсов С.С. Влияние параметров плодородия дерново-подзолистых почв на формирование продуктивности сельскохозяйственных культур // Плодородие. № 5 (86), 2015. С. 41-45.
3. Фирсова Е.А., Фирсов С.С. Факторы создания и развития производства органической продукции в регионе // Инновации в АПК: проблемы и перспективы № 2 (14), 2017. С. 63-70.

#### References

1. Borisov V.A. Sistema zemledeliya Kalininskoy oblasti: rekomendatsii. Kalinin. Oblastnaya tipografiya, 1987.
2. Firsov S.A., Firsov S.S. Vliyanie parametrov plodorodiya dernovo-podzolistykh pochv na formirovanie produktivnosti selskokhozyaystvennykh kultur // Plodorodie. № 5 (86), 2015. S. 41-45.
3. Firsova Ye.A., Firsov S.S. Faktory sozdaniya i razvitiya proizvodstva organicheskoy produktsii v regione // Innovatsii v APK: problemy i perspektivy № 2 (14), 2017. S. 63-70.

## ПАРАДОКС И НОНСЕНС: ОПЫТ СОПОСТАВИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА

Иткулов С. З., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

В статье дается анализ таких лингвокультурологических категорий, как парадокс и нонсенс. Сделана попытка проанализировать парадокс и нонсенс с точки зрения отношения данных категорий к здравому смыслу. Рассмотрены точки зрения различных исследователей на парадокс и нонсенс, вследствие чего выявлены общность и специфика того и другого. Парадокс и нонсенс проявляются на уровне языка, мышления и знаковых систем, однако парадокс связан непосредственно с языком, так как представляет собой высказывание, где происходит столкновение двух (или более) противоречащих друг другу смыслов. Возникающее вследствие этого противоречие и есть парадокс. Высказана точка зрения, что правильнее ставить вопрос не об истинности и ложности, а о смысле и бессмысленности того или иного высказывания. Что касается нонсенса, то он больше связан с мышлением и может быть не только стилистическим приемом, но и методом художественного моделирования действительности, и даже образом мышления. Делается вывод, что парадокс в большинстве случаев вытекает из субъективной точки зрения говорящего, то нонсенс раскрывает мироощущение автора, делая это в наиболее доступной для этого форме – форме игры. Специфической особенностью нонсенса становится и то, что в эту игру вовлекается читатель. Нонсенс заставляет читателя выйти за пределы привычных смыслов, и мышление читателя в этом случае становится «внесмысловым». Поэтому нонсенс следует понимать не как отсутствие смысла, а как смысл метафизического уровня, иначе говоря, «внесмысл».

**Ключевые слова:** нонсенс, парадокс, смысл, язык.

**Для цитирования:** Иткулов С. З. Парадокс и нонсенс: опыт сопоставительного анализа // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 4 (25). С.135-139

**Введение.** Понятия «нонсенс» и «парадокс» очень часто отождествляют, однако следует заметить, что далеко не каждый парадокс является нонсенсом, так же, как не каждый нонсенс может называться парадоксом. Мы склонны считать, что «нонсенс» и «парадокс» – два различных явления. В данной статье мы попытаемся разграничить данные понятия.

**Цели и задачи исследования.** Цель исследования – проанализировать нонсенс и парадокс с различных точек зрения с целью выявления общности и специфики каждого из этих явлений. Для достижения цели необходимо решение следующих задач:

- рассмотреть точки зрения различных исследователей на понятия «нонсенс» и «парадокс»;
- проанализировать, как соотносятся смысл и бессмысленность в нонсенсе и парадоксе и вы-

явить специфику каждого из этих явлений.

**Методы.** В работе мы используем герменевтический метод, решающий проблему совмещения в понимании текста объективности сообщаемого и субъективности сообщающего. Конечной целью данного метода является выход к смыслу через содержание текста и выход к содержанию через смысл текста. Разнообразие исходного материала обусловило использование метода сопоставительного анализа, что позволяет описывать изучаемые явления с точки зрения единства смыслообразующих аспектов.

Из существующих определений парадокса следует то, что парадокс так или иначе отрицает общепринятое мнение или расходится с ним [1, 6]. В. Успенский полагает, что парадокс даже не отрицает, а разрушает общепринятое мнение: «Во всех случаях парадокс, будь то па-

парадоксальное суждение (мнение) или парадоксальный факт, есть разрушение некоей презумпции» [9, с. 155], то есть, по мнению исследователя, некоего ортодоксального мнения.

Важным утверждением является и то, что парадокс – это два противоположных, несовместимых утверждения, для каждого из которых имеются кажущиеся убедительными аргументы [1]. В качестве примера можно привести знаменитый «парадокс лжеца», где человек произносит: «я лгу». Если высказывание ложно, то говорящий сказал правду и, значит, сказанное им не является ложью. Если же высказывание не является ложным, а говорящий утверждает, что оно ложно, то это его высказывание ложно [1]. Оказывается, таким образом, что, если говорящий лжет, он говорит правду, и наоборот. Н. Д. Стрельцова отмечает: «Парадоксы ставят людей в тупик потому, что парадокс означает утверждение, что «это» равно «то» для различных понятий «это» и «то». Например, «муха – это слон». Возникающее противоречие и есть парадокс» [6, с. 21]. Отметим, что исследовательница делает акцент на противоречие, причем не на противоречие здравому смыслу, а на противоречие *двух* одинаково здравых смыслов. Например, то, что может быть истинным с точки зрения лингвистики и прагматики, оказывается ложным с точки зрения логики (например, высказывание «Пол может быть мужским, женским и деревянным»). В то же время высказывание «Множество всех множеств, содержащих себя в качестве элемента», оказывается ложным с точки зрения прагматики и лингвистики, но истинным с точки зрения логики [6, с. 24-25]. Мы видим, что парадокс может проявляться на уровне языка, мышления и знаковых систем, однако ложность того или иного утверждения вызывает некоторые сомнения. Мы считаем, что правильнее ставить вопрос о смысле и бессмысленности того или иного высказывания. Дело в том, что из того, что высказывание бессмысленно, не следует то, что оно является ложным – любая бессмыслица в определенном контексте может иметь смысл, а, следовательно, не может являться ложной. Поэтому мы считаем ошибочной точку зрения Н. Стрельцовой, утверждающей, что «только в том случае, если “докса” (общепринятое мнение – С. И.) истинна, парадокс противоречит здравому

смыслу... Именно из столкновения “доксы” и смысла рождается парадокс» [6, с. 22]. Вопрос стоит не в истинности, а в осмысленности «доксы», но, поскольку, полного отсутствия смысла быть не может, поэтому парадокс противоречит не здравому смыслу, а наличию нескольких здравых смыслов одновременно.

Что же касается нонсенса, то он отрицает не столько общепринятое мнение, сколько общепринятую реальность. Н. Стрельцова пишет: «Наиболее часто нонсенси нарушает взаимосвязь с объективной реальностью. В его рамках может создаваться собственная реальность, которая ориентируется на масштабы вероятного или реально возможного. Предметы и взаимосвязи, которые существуют в объективной реальности или надстраиваются на реальные события, остраиваются, создают фантастический мир» [6, с. 25]. Исследовательница отмечала три уровня проявления нонсенса: прагматический логический и языковой. Например, слово «Walfischvogel» (кито-рыбо-птица) у К. Моргенштерна – пример лингвистического нонсенса, Джамбли. плывущие по морю в решетке у Э. Лира – пример нонсенса на уровне прагматики, а рассуждения Траляля у Л. Кэрролла: «И задом наперед, совсем наоборот, – ... – Если бы это было так, это бы еще ничего, а если бы ничего, оно бы так и было, но так как это не так, так оно и не так! Такова логика вещей!» – пример нонсенса, проявляющегося на уровне логики.

Однако здесь необходимо сделать уточнение: отрицая объективную реальность, нонсенси конструирует собственную реальность для возрождения реальности *первозданной*. Нонсенси является столь же отрицающей, сколь и утверждающей силой. Выворачивая мир наизнанку, нонсенси преобразует и обновляет его. З. Г. Минц указывает, что «в нонсенси основной является антитеза идеального мира как *имеющего смысл* (и одновременно гармонического) и обыденного как *бессмысленного* (и одновременно хаотического)» [2, с. 392]. Таким образом, нонсенси, *отрицая* (реальный мир) и *утверждая* (собственный мир), *возрождает* (первозданный мир). Поэтому само понятие “нонсенси” является условным, это не отсутствие смысла, а наличие нового смысла, открытие новой, более глубокой гармонии жизни через её противоречия. Это может быть сделано



разными способами: через игру с реальными вещами, через моделирование чего-то нового, через передачу состояния человека или мира. Но при этом нельзя не отметить следующую особенность – если нонсенс является путём открытия нового смысла, то здравый смысл в такой же степени является путём открытия новой бессмыслицы; эти вещи зеркальны и данный процесс может происходить бесконечно. Поэтому можно возразить В. Тимофеевой, полагающей, что «нонсенс – это явление, полностью лишённое внутренней логики, абсолютно нелепое» [7] – *абсолютной* нелепости быть не может. Парадокс же исследовательница понимает, как рассуждение, приводящее к таким выводам, которые не могут быть отнесены ни к истинным, ни к ложным [там же]. Однако мы убедились, что парадокс неизбежно возникает при нарушении логического, лингвистического или прагматического аспектов. Свойственно ли это нонсенсу? Например, А. Чернявская утверждает, что нонсенс представляет собой языковую игру: «Эта языковая игра состоит в борьбе двух тенденций – к упорядочению (порядку) и разупорядочению (беспорядку), – не приводящей к победе ни одной из них и потому не имеющей конца» [10]. Таким образом, исследовательница полагает, что нонсенс связан непосредственно с языком. Здесь нужно отметить, что нонсенс является не только стилистическим приемом (подобно парадоксу) – это своеобразный образ мышления. Как пишет Е. Сапогова, «в основе понимания метафор и нонсенов лежит общий механизм построения нового фрейма» [3, с. 10]. В процессе создания нонсенса автор отказывается от привычного фрейма и создает такой, в котором присутствуют условия, создающие эту возможность. Например, в нонсенс-культуре очень популярен прием, когда объекту приписываются качества, ему несвойственные; очень часто таким качеством оказывается умение летать. Например, в английском стихотворении “Heu, diddle, diddle!” упоминается корова, прыгнувшая через луну (the cow jumped over the moon). Впоследствии образ летающей коровы встречается в повести П. Трэверс «Мэри Поппинс», стихотворении В. Смита «Про летающую корову», стихотворении А. Каптарь-Миденковой «Пернатая корова» и в других произведениях.

Отдельно следует сказать о том, что аналоги подобных образов встречаются в философском

труде Г. Сковороды “Диалог. Имя ему – Потоп Змиин”. В этом трактате украинский философ рассуждает: «На что Изекииль приправил им всем крылья, дабы сверх орлов быки и коровы по поднебесной летали? На то, дабы возлетали к единому началу, сиречь к солнышку. Он не приправил, но провидел, что они все крылатые» [4, с. 152]. С уверенностью можно говорить о том, что изначальный библейский мифологический мотив наделения субъекта несвойственными ему предикатами со временем трансформируется и отчасти «конкретизируется», утрачивая первоначальное мифологическое содержание. Отметим, что в трактате Сковороды наглядно выражена мысль о единстве человека, природы и Бога – абсолютный синтез, являющийся конечной целью нонсенса, который мы понимаем как специфическую, эпистемологическую категорию, выходящую за пределы обычного смысла.

Особо следует сказать, что данный вид моделирования фреймов предполагает и включение в него читателя; читатель становится участником и в какой-то степени соавтором данной игры, так как мышление читателя выходит за пределы привычных смыслов и становится «внесмысловым», что позволяет порождать новые миры и открывать новые смыслы. В качестве примера можно привести отрывок из «Песни Белого Рыцаря» Л. Кэрролла:

Сказал он: «Бабочек ловлю  
В пшенице у ручья  
И пудинг с мясом мастерю  
Из них обычно я

(перевод мой – С. И.).

По справедливому замечанию Е. Сапоговой, для создания подобного нонсенса необходим выход из привычного фрейма (в данном случае – при котором нельзя приготовить мясной пудинг из бабочек) и создание такого, в котором присутствуют условия, создающие эту возможность [3, с. 10]. Далее читатель строит новый фрейм, как правило, вокруг одного, отдельно взятого признака объекта или ситуации, изменяя его и используя в качестве системообразующего для выстраивания новой целостности (фрейма) [там же].

**Вывод.** Таким образом, можно утверждать, что парадокс и нонсенс представляют собой две различные категории. Парадокс представляет



собой стилистический прием и связан в первую очередь с языком, так как парадокс – это всегда *высказывание*. В данном высказывании происходит столкновение двух (или более) противоречащих друг другу смыслов. Возникающее вследствие этого противоречие и есть парадокс.

Нонсенс же больше связан с мышлением и может быть не только стилистическим приемом, но и методом художественного моделирования действительности, и даже образом мышления. В нонсенсе происходит не столкновение двух смыслов, а выход за пределы обычного смысла и создание новых смыслов. Если парадокс в большинстве случаев вытекает из субъективной точки зрения говорящего, то нонсенс раскрывает *мироощущение* автора, делая это в наиболее доступной для этого форме – форме игры [5, с. 74]. Специфической особенностью нонсенса становится и то, что в эту игру вовлекается читатель. Нонсенс заставляет читателя выйти за пределы привычных смыслов; мышление читателя в этом случае становится «внесмысловым». Именно так мы понимаем нонсенс – как смысл метафизического уровня, иначе говоря, «внесмысл». Как отмечает, Г. Тульчинский: Non-sense – отнюдь не отсутствие смысла. Наоборот – он связан с обилием смысловых коннотаций и интерпретаций, умножением, если не факторизацией смысла» [8, с. 131].

#### Список используемой литературы

1. Логические парадоксы. URL: [https://otherreferats.allbest.ru/philosophy/00816267\\_0.html](https://otherreferats.allbest.ru/philosophy/00816267_0.html) (дата обращения: 4.02.2018).
2. Минц З. Г. Александр Блок и русские писатели. СПб.: Искусство, 2000.
3. Сапогова Е. Е. Вниз по кроличьей норе: метафора и нонсенс в детском воображении // Вопросы психологии. 1996. № 2.
4. Сковорода Г. С. Диалог. Имя ему – Потоп Змиин: в 2 т. Т. 1. М.: Мысль, 1973.
5. Соковнина В. В. Языковая игра в современной литературе нонсенса (на примере рассказа Дж. Леннона) // Новые подходы к изучению семантики. Екатеринбург, 2012.
6. Стрельцова Н. Д. Парадокс и нонсенс: типология и причины появления // Синергия. 2017. № 1.
7. Тимофеева В. Парадокс и нонсенс в произведениях Л. Керролла и К. И. Чуковского. URL: <https://infourok.ru/paradoks-i-nonsens-v-proizvedenyah-l-kerrolla-i-kichukovskogo-1321978.html> (дата обращения: 4.02.2018).
8. Тульчинский Г. Л. Льюис Керролл: нонсенс как предпосылка истины // Философский век. Альманах. Вып. 19 Россия и Британия в эпоху Просвещения: Опыт философской и культурной компаративистики: материалы международной конференции. Ч.1. СПб.: Санкт-Петербургский Центр истории идей, 2002.
9. Успенский В. А. Труды по нематематике. С приложением семиотических посланий А. Н. Колмогорова к автору и его друзьям. В 2 т. Т. 1. М.: ОГИ, 2002.
10. Чернявская А. М. «Парадокс и нонсенс в детской литературе». URL: <https://infourok.ru/kontrolnaya-rabota-referativnogo-haraktera-na-temu-paradoks-i-nonsens-v-detskoy-literature-1352510.html> (дата обращения: 4.02.2018)

#### References:

1. Logicheskie paradoksy URL: [https://otherreferats.allbest.ru/philosophy/00816267\\_0.html](https://otherreferats.allbest.ru/philosophy/00816267_0.html) (data obrashcheniya: 4.02.2018).
2. Mints Z. G. Aleksandr Blok i russkie pisateli. SPb.: Iskusstvo, 2000.
3. Sapogova Ye. Ye. Vniz po krolichey nore: metafora i nonsens v detskom voobrazhenii // Voprosy psikhologii. 1996. № 2.
4. Skovoroda G. S. Dialog. Imya emu - Potop Zmiin: v 2 t. T. 1. M.: Mysl, 1973.
5. Sokovnina V. V. Yazykovaya igra v sovremennoy literature nonsensa (na primere rasskaza Dzh.Lennona) // Novye podkhody k izucheniyu semantiki. Yekaterinburg, 2012.
6. Streltsova N. D. Paradoks i nonsens: tipologiya i prichiny poyavleniya// Sinergiya. 2017. № 1.
7. Timofeeva V. Paradoks i nonsens v proizvedeniyakh L. Kerrolla i K. I. Chukovskogo URL: <https://infourok.ru/paradoks-i-nonsens-v-proizvedenyah-l-kerrolla-i-kichukovskogo-1321978.html> (data obrashcheniya: 4.02.2018).
8. Tulchinskiy G. L. Lyuis Kerroll: nonsens kak predposylka istiny // Filosofskiy vek. Almanakh. Vyp. 19 Rossiya i Britaniya v epokhu Prosveshcheniya: Opyt filosofskoy i kulturnoy komparativistiki: materialy mezhdunarodnoy konferentsii.

Ch.1. SPb.: Sankt-Peterburgskiy Tsentr istorii idey, 2002.

9. Uspenskiy V.A. Trudy po nematematike. S prilozheniem semioticheskikh poslanij A.N. Kolmogorova k avtoru i ego druzyam. V 2 t. T.1. M.: OGI, 2002.

10. Chernyavskaya A. M «Paradoks i nonsens v detskoy literature» URL: <https://infourok.ru/kontrolnaya-rabota-referativnogo-haraktera-na-temu-paradoks-i-nonsens-v-detskoy-literature-1352510.html> (data obrashcheniya: 4.02.2018).

УДК 94

## К ВОПРОСУ ОБ ОТНОШЕНИЯХ ГОРОДА И УНИВЕРСИТЕТА КЕМБРИДЖА (НА ПРИМЕРЕ XIII -XIV ВЕКОВ)

Гусева М.А., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

Город Кембридж расположен на р. Кем, в графстве Кембриджшир. В Средние века сеньором города был король. В XIII веке в Кембридже появился университет. Возникнув в рамках уже существующего средневекового города, новое ученое сообщество вынуждено было налаживать отношения с окружающей его городской средой, муниципальными властями Кембриджа. В данной работе мы рассмотрели вопрос о разграничении властных полномочий между городом и университетом Кембриджа на примере в XIII -XIV веков - времени, когда начали выстраиваться основные линии во взаимоотношениях нового ученого сообщества и уже существующих муниципальных властей. Исследование показало, что постепенно городская корпорация Кембриджа начала терять некоторые из своих привилегий. Это вызывало недовольство горожан. Напряжение между городом и университетом росло. В итоге летом 1381 года произошло самое крупное столкновение горожан, клириков, студентов. Весь гнев жителей Кембриджа оказался направлен на своих давних соперников - университет, школяров и клириков. События в Кембридже имело большой резонанс. На год муниципальная корпорация была лишена прав самоуправления. Город потерял ряд значимых для себя привилегий, некоторые из коих перешли к ученому сообществу. Вероятно, данная позиция монарха была обусловлена особыми интересами короны, в частности, стремлением сделать университет более зависимым от национального правителя. К тому же королевская власть нуждалась в грамотных чиновниках и хороших теологах, способных отстаивать интересы Англии в спорах с Папством.

**Ключевые слова:** Кембридж, университет, ученое сообщество, муниципальные власти.

**Для цитирования:** Гусева М.А. К вопросу об отношениях города и университета Кембриджа (на примере XIII -XIV веков) // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 4 (25). С. 139-141

Город Кембридж расположен на р. Кем, в графстве Кембриджшир. В Средние века сеньором города был король. В 1109 году Кембридж включили в церковный диоцез Эли, возглавляемый архидьяконом Кембриджским. В XIII веке в Кембридже появился университет. Возникнув в рамках уже существующего средневекового города, новое ученое сообщество вынуждено было налаживать отношения с окружающей его

городской средой, муниципальными властями Кембриджа.

В отечественной и англоязычной медиевистике социально-политическая история Англии XIII-XIV веков получила широкое освещение. Довольно хорошо изучены и средневековые университеты Европы. Однако проблема отношений города и университета остается еще малоисследованной, в частности, на материале

средневековой Англии [1, с. 11-12]. В данной работе мы рассмотрим вопрос о разграничении властных полномочий между городом и университетом Кембриджа на примере в XIII - XIV веков - времени, когда начали выстраиваться основные линии во взаимоотношениях нового ученого сообщества и уже существующих муниципальных властей.

Одной из значимых проблем во взаимоотношениях города и университета была необходимость осуществления контроля над прибывающими в Кембридж школярами. Очевидно, что университет привлекал к себе много людей как желающих учиться, так и праздно проводящих свое время. С одной стороны, приток людей в Кембридж способствовал развитию обслуживающих муниципальных ремесел (переписчики, переплетчики, торговцы канцелярскими товарами, владельцы гостиниц). С другой стороны, присутствие в городе и его округе большого числа неизвестных людей дестабилизировало обстановку в Кембридже. Нередки были конфликты между горожанами и школярами, приезжими [2, р. 31,43,44].

В итоге в 1231 году указ Генриха III постановил, что каждый школяр Кембриджа должен быть прикреплен к определенному магистру университета [2, с. 41]. Если будут найдены люди, называющие себя школярами, но ими не являющимися, то их следует выдворить из города в течение 15 дней. При повторном задержании лжешколяра заключали в тюрьму. Шерифу графства предписывалось наказывать дерзких и заносчивых школяров, действуя совместно с епископом Эли и канцлером университета, вплоть до тюремного заключения или изгнания из ученого сообщества Кембриджа.

Вновь вопрос о «лжешколярах» был поднят в городской хартии 1268 года [2, с. 50-52]. Согласно документу в каждом городском приходе должны быть выбраны двое местных жителей, в обязанности которых входило выявление подозрительных людей в округе. К последним относились неизвестные, проводившие в городе более трех ночей без значимой на то причины. Ответственными за поддержание спокойствия в городе назначены мэр, двое олдерменов и четверо уважаемых горожан. Им предписывалось незамедлительно выявлять нарушителей спокойствия, будь то школяр или горожанин, пре-

секать бродяжничество.

Однако, несмотря на все вышеназванные «предписания», конфликты между горожанами и школярами, клириками продолжали возникать. И в 1270 году при посредничестве сына короля, принца Эдуарда, между городом и университетом было подписано большое соглашение [2, с. 52]. По нему каждая из сторон ежегодно обязывалась направлять своих представителей в общую коллегия, которая выступала бы гарантом мира и спокойствия в Кембридже. От города избирались 10 человек (7 – жители Кембриджа, 3 – окрестностей), от университета – 5 уважаемых школяров, представляющих разные «иноземные землячества», к ним еще 3 – школяров-шотландцев, 2 – валлийцев, 3 – ирландцев. Коллегия переизбиралась ежегодно и представляла интересы каждой из сторон в случае конфликта. Помимо этого, в каждом доме, где проживали школяры, магистры университета должны были назначить принципалов (старших учащихся). Последние отвечали за спокойствие в «своем» доме. Горожане, имевшие постояльцев, будь то мирянин или клирик, также несли ответственность за их поведение. Нарушители вышеназванных предписаний карались достаточно жестко вплоть до изгнания из Кембриджа, исключения из университета.

Другим важным вопросом в отношениях города и университета было разграничение властных полномочий сторон. И школяры, и горожане совершали проступки, преступления. Обе стороны упрекали друг друга в лояльности по отношению к «своим» нарушителям [2, с. 44,46, 52].

Как показало исследование, постепенно права судопроизводства над мирянами, в случае конфликтов горожан и клириков, школяров, стали переходить к представителям ученого сообщества. Так, в документах 1316 года отдельно оговаривалась возможность для университета, в случае пренебрежения городскими бейлифами своими обязанностями, самостоятельно рассматривать дела о причинении вреда школярам. С 1353 года канцлеру университета было дано право разрешать вопросы, связанные с проступками переплетчиков, переписчиков и торговцев канцелярскими товарами. Исключением являлись уголовные преступления [2, с. 103-104]. В 1378 году Ричард II разрешил канцлеру, в случае попустительства городских властей, самостоятельно рас-

смаатривать вопросы о нарушениях правил торговли на местном рынке [2, с. 116-117].

Рост свобод «ученого сообщества» Кембриджа, а иногда и поведение самих школяров вызывали недовольство у горожан [2, с. 110]. Крупное столкновение жителей Кембриджа и школяров произошло в 1371 году, когда группа студентов ворвалась в дома горожан и, побив хозяев, разграбила помещения. Бейлифы города, посланные мэром дабы задержать нарушителей спокойствия, были избиты школярами. Это вызвало возмущение жителей Кембриджа, произошла массовая драка [2, с. 111].

Напряжение между городом и университетом росло. В 1380 году король потребовал от муниципальных властей Кембриджа более пристального внимания к поддержанию спокойствия в городе и прекращения всех «незаконных собраний». В качестве залога своей благонадежности корпорация передала короне 100 фунтов [2, с. 119-120]. Однако уже летом 1381 года произошло самое крупное столкновение горожан, клириков, студентов. Данный конфликт был одним из череды волнений, охвативших в 1381 году большую часть Англии, но и имел свои ярко выраженные региональные особенности. В Кембридже весь гнев горожан оказался направлен на своих давних соперников - университет, школяров и клириков.

События в Кембридже имели большой резонанс. По приказу короля были созданы комиссии, рассматривавшие разные аспекты восстания: разграбление церковных и университетских зданий, угрозы смерти знатным горожанам и погромы их домов. По результатам разбирательств Кембридж лишили права самоуправления. Блюстителем Кембриджа был назначен чиновник короля Ричард Мастермен [2, с. 122-123].

Только год спустя город получил монаршее прощение и вернул свои свободы, но уже в урезанном виде [2, с. 124-125]. В частности, Кембридж потерял важную для себя привилегию - контроль над ценами и качеством товаров на местном рынке, ярмарке Стербридж, а также

возможность судопроизводства по различным нарушениям на рынке и ярмарке. Мэру, бейлифам, олдерменам и горожанам запрещалось самовольно вторгаться в дома клириков и студентов. Фирма Кембриджа была повышена с 101 марки до 105 [2, с. 125].

В 1382 году Ричард II даровал университету новую хартию, в которой особо оговаривалось невмешательство властей города и графства в дела университета [2, с. 124-125]. Канцлер получил возможность заключать под стражу всех провинившихся перед ним в городе и в крепости Кембридж.

Итак, исследование показало, что отношения города и университета начали выстраиваться с момента появления последнего в Кембридже в XIII веке. При этом постепенно муниципальная корпорация стала лишаться некоторых из своих привилегий, часть из которых перешла к университету. В большинстве конфликтов города и ученого сообщества король занимал сторону университета. Вероятно, данная позиция была обусловлена особыми интересами короны, в частности, ее стремлением сделать университет более зависимым от национального монарха. К тому же королевская власть нуждалась в грамотных чиновниках и хороших теологах, способных отстаивать интересы Англии в спорах с Папством.

### **Список используемой литературы**

1. Гусева М.А. Контрольно-полицейские полномочия городских властей Кембриджа и университета в XIII веке // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. 2014. № 1.
2. Cooper Ch. H. Annals of Cambridge. Cambridge. 1842. Vol. I.

### **References**

1. Guseva M.A. Kontrolno-politseyskie polnomochiya gorodskikh vlastey Kembridzha i universiteta v XIII veke // Vestnik Severnogo (Arkticheskogo) federalnogo universiteta. 2014. № 1.
2. Cooper Ch. H. Annals of Cambridge. Cambridge. 1842. Vol. I.





# ABSTRACTS

## AGRONOMY

*Batyakhina N.A.*

### PROBLEMS OF INCREASING THE EFFICIENCY OF GRAIN INDUSTRY AND WAYS OF THEIR SOLVING

*Russia has a huge potential for producing raw materials to meet its domestic needs and sell products on the export market. However, the share of Russian export in the world agri-food trade in 2012, according to the Ministry of Economic Development of Russia, was about 1%.*

*The grain market occupies a special place in the system of agro-food markets and has a significant influence on the nature of national economy. At the same time, its food independence and security largely depend on the grain subcomplex of Russia's agribusiness.*

*Rating of world grain exports and the place of the Russian Federation in it in 2016 is presented, as well as the reasons that determine the size of export supplies are given.*

*On the basis of analytical studies, the role of export duty on grain and its influence on the efficiency of grain sector has been identified as well as importance of grain processing in the regions of the country; dependence of the grain market on government subsidies, the presence or absence of investment. This is a priority task, and the following items come to the fore: unrelated support (per 1 hectare of arable land) and regulation of the agri-insurance system by the state; reasonable ways of dealing with the policies pursued by the WTO; it is necessary to maximize the level of state support for the village and to protect it from surprises. We must take into account the experience of the US and China by adopting laws according to which WTO requirements cannot be fulfilled if they contradict the domestic laws of the participating country; subsidies per 1 ha of land should not be lower than before joining the WTO.*

*Analysis of the state and development of grain production has become the basis for identifying priority areas for the dynamic development of the industry and ensuring food security, the main of which are: technical re-equipment and improvement of technological processes in agriculture and plant growing; improvement of grain crops fertilizers system with elements of biologization; creation of a strong seed-growing base for cereals; using varieties of intensive type of local selection; increasing labor productivity and efficiency of land relations; social policy in the countryside.*

**Keywords:** grain production, food safety, grain export, processing, state support, investments, technical re-equipment, resource-saving technologies, fertilizers, seed-growing, varieties, land relations, labor resources, WTO.

.....  
*Ionova G.B., Solonitsyna M.V.*

### COMPARATIVE EVALUATION OF BLACK CURRANT VARIETIES FOR CULTIVATION UNDER THE CONDITIONS OF NIZHNY NOVGOROD REGION

*The article presents the results of 2015 and 2016 years competitive tests for varieties of black currant under a number of economic-valuable and biological signs. The studies were conducted on 15 zoned and new varieties of black currant perspective for the region. Long-term experience was started in 2007, on the base of Lyskovsky state variety-testing plot in Nizhny Novgorod region. Varieties were evaluated for resistance to diseases, bad weather conditions, weight of berries, taste, yield.*

*Methods used in the assessment of disease, winter hardiness, yield, weight of berries, taste qualities are common to state variety-testing plots. It is revealed that a sort of Rachel has an increased resistance to anthracnose and septoria blotch. All investigated varieties were resistant to low winter temperatures and their extremes in winter - spring period. The best palatability was observed in berries of the following varieties: Orel Serenade, Treasure, Nara, Mermaid, Trilena. The highest yield on average for two years, was obtained from varieties: Orel Serenade – 4.52 t/ha, Nara – 4.14 t/ha, Galinka – 3.74 t/ha. As a result of the research 4*



varieties were noted which are of interest for cultivation under the conditions of Nizhny Novgorod region: Orel Serenade - 4.52 t/ha moderately affected by anthracnose, septoria leaf spot, weight of berries is 1.1 g, very good taste – 4.4 points; Nara – 4.14 t/ha, slightly affected by anthracnose and septoria leaf spot, weight of berries is 1.0 g, very good taste – 4.3 points, Galinka – 3.74 t/ha, moderately affected by anthracnose, septoria leaf spot, weight of berries is 1.1 g, good taste - 4.0 g, Rachel - 2.03 t / ha, not affected by anthracnose and septoria, weight of berries is 1.8 g, good taste – 4.0 points.

**Keywords:** black currant, evaluation of varieties, disease, winter hardiness, taste qualities, productivity.

*Lapteva N. K.*

### MONITORING OF WINTER RYE VARIETIES AS A RAW MATERIAL FOR MALT PRODUCTION

Comparative evaluation of winter rye varieties included in State Register and perspective ones: Falenskaya 4, Grafinya, Falenskaya universal'naya, Kiprez, and Graftit as a raw material for malt production was done in Federal agricultural scientific center of North-East. All varieties were harvested in 2014-2016.

During years of investigation grain of all studied rye varieties formed as full-weight, that met demands of Standard on test weight (717...739 g/l), ability to germination (93.8...97.2 %), and other traits. Under laboratory conditions there were obtained samples of fermented and non-fermented malt from grain of winter rye varieties studied.

Non-fermented malt in all variants corresponds I quality class on extractivity at hot extraction (81.2...85.6 %), colorful (1.1...1.2 color units), and duration of saccharification (10...20 min) but does not meet GOST's demands because of higher acidity (18.2...21.9 acidity units).

Fermented malt met demands of I quality class for grain of all studied varieties: its extractivity was 71.1...77.7 % (at cold extraction) and 86.7...89.2 % (at hot extraction) in average for all years of study.

Varieties of rye differed a little on yield of non-fermented malt. Varieties Falenskaya 4 and Falenskaya universal'naya had the best parameters on yield of fermented malt (88.8 and 88.1 %).

For production of fermented rye malt under conditions of central soil-climatic zone of Kirov region all studied varieties are suitable, but taking into account the yield of malt from grain, varieties Falenskaya 4 and Falenskaya are the most preferable.

**Keywords:** winter rye, varieties, grain, rye malt, quality traits.

*Petrov L.K.*

### THE RESULTS OF ENVIRONMENTAL VARIETY TEST OF WINTER WHEAT UNDER THE CONDITIONS OF NIZHNY NOVGOROD REGION

The article presents the results of a five-year agroecological test of winter wheat varieties collection of different ecological and geographical origin on light gray forest soils of Nizhny Novgorod region. It was established that the yields of varieties under study were in the range from 4.78 t/ha to 6.02 t / ha (Nemchinovskaya 57). Sorts Nemchinovskaya 17 and Nemchinovskaya 57 had yields significantly higher than the standard variety Moscow 39 at 1.03 and 1.16 t / ha, or 21.2 and 23.9 %. It has been revealed that the formation of the crop is strongly influenced by weather conditions, especially during the emergence, wintering, grain formation and pouring. It is noted that the differences in the studied varieties are statistically proved by the main elements of crop structure, the number of grains in an ear, grain mass in an ear. The Nemchinovskaya 24 and Nemchinovskaya 57 varieties gave the highest grain size of the spike (35.5 and 36.0 pcs.), 57 the largest grain mass from the ear of Nemchinovskaya 57 and Moscow 56 -1.85 and 1.79 g. The grain quality indicators of the studied varieties varied as follows: the protein content varied from 15.2 % in the Fedin's grade to 19.1 % in the Moskovskaya 40. The standard variety grade was 16.9 %. According to wet gluten content, only the Moscow 40 variety was authentically isolated, with the content of the desired ingredient 35.9 %. The calculation of biological yield showed a high potential of these varieties studied in the experiment, up to 10.34 t / ha in

the Nemchinovskaya 57 variety, which is higher than the standard variety by 2.29 t / ha or 28.4 %. A considerable resistance to wintering, leaf diseases and diseases of obstruction Variety Nemchinskaya 57, Nemchinskaya 17, Moscow 56, Moscow 40. varieties Nemchinskaya 57 varieties Nemchinskaya 57 varieties Nemchinskaya 57. Consequently, the main economic and valuable features (yield, protein and wet gluten content, elements of the crop structure, resistance to certain diseases) identified varieties of winter wheat Nemchinovskaya 57, Nemchinovskaya 17, Moskovskaya 56, Moskovskaya 40.

**Keywords:** winter wheat, varieties, grain, productivity, crop structure, protein, wet gluten, plant diseases.

**Saltykova T.I., Sofronov A.P.**

#### COMPLEX ASSESMENT OF BLACK CURRANT ELITE VARIETIES OF FSBSI FARC OF THE NORTH-EAST (FEDERAL STATE BUDGET SCIENTIFIC INSTITUTION FEDERAL AGRICULTURAL RESEARCH CENTER) SELECTION

Seven elite varieties of black currant of FSBSI FARC of the North-East (FEDERAL STATE BUDGET SCIENTIFIC INSTITUTION FEDERAL AGRICULTURAL RESEARCH CENTRE) selection were studied during 2013-2017. On average, positive rise in productivity of a pilot sort "Vologda" (5.0 t/ha.) was noticed in a form 60-6-96 (7.4 t/ha.) in a period of research (2013-2017). It is proved, that varieties and forms of studied crop achieve maximal productivity in 4-5 years. It was identified that six selected forms have high self-fertility (52.8-80.1%) and the form 60-6-96 has a good self-fertility (46.7%) with a certain positive rise of a pilot sort. According to the rate of large fruitiness (average weight of one berry is 1.2g.), two forms were distinguished: 60-6-96 differed in feature stability ( $V=8.22\%$ ) and 28-7-03 with moderate variability of an index ( $V=15.93\%$ ). As a result of berry's quality evaluation, the following forms were distinguished: 60-6-96 with tastefulness and high sugar-acid index (SAI); 5-5-96 with combination of vitamin C concentration and tastefulness; 29-7-03 with tastefulness, high concentration of sugar and SAI. During the research, maximum damage of currant gall mite didn't exceed 1.0 point among forms 60-6-96 and 30-9-03, what tells us about their steadiness. The form 60-6-96 has resistance to mildew (maximal extent of injury is 0.5 points). According to economically-valuable features, 1 selected form 60-6-96 was distinguished and sent to state variety test under a label of "Shagane"; also, the sources of complex features were distinguished: the form 5-5-96 with combination of high productivity, tastefulness, and vitamin C concentration; the form 29-7-03 with combination of high sugar concentration and tastefulness; and the form 30-9-03 having resistance to currant gall mite.

**Keywords:** black currant, sort, elite variety, productivity, large fruitiness, resistance, quality of berries.

**Sintsova N. F., Osipova T. A., Sergeeva Z. F.**

#### ASSESMENT OF POTATO BREEDING MATERIAL IN RESISTANCE TO VIRUS

The article presents the results of the scientific research of potatoes varieties on the Falenki breeding station for 1990 ... 2017 years. The secret virus infection was found by methods of serodiagnostics of competitive variety testing varieties and samples. The tendency to increase infection of potato plants by viruses was established. The correlation connection is between strengthening of harmfulness of the viruses Y and M and factors that create favorable conditions for flying greenflies – carries of the viruses' diseases. The number of exposed plants – carries of the viruses correlate positively with the sum of active temperatures in a period of functioning of leafy tops of root vegetables ( $r=0,90 \dots 0,96$ ) with the number of hot days with temperature above 20 C ( $r=0,84 \dots 0,99$ ) and correlate negatively with the number of rainy days ( $r= -0,85 \dots -0,98$ ). The largest increase of contamination of normalized varieties and new hybrid materials falls on the virus M average 37% for four years of reproduction. The number of plants – carries of the virus S increases by 21 %, the virus X – by 12%, the virus Y – by 9-13 %. The field resistance to the viruses reflects dynamics of accumulation of the secret virus infection. The standard

middle ripened variety "Chayka" has single plants with viruses X, S, M not more than 6%. The new respective varieties 170 -80 and 90 – 09 are steady to the virus Y. They show negative reaction by serology. The sample 170 – 08 is also resistant to the virus X. Picked out the collection varieties – Lukava, Arnica, Sanetta, Skazka, Ragneda, Bryansky delicates, Polones, Charodey, Kortney, Dubrava, Nayada, Krasavchik, Meteor, Manifest, Chayka, Kolobok, Nadezhda, Uladar, Yanka, Zhuravinka, interspecific hybrids -59 -09, 1-2B, 5-4 B, 5 -7K, 2 -12, 1-132K, 47-2-41, 42-7- 40, 48-224-10, 591- 97, 48-224-10, 2-10, 34-08, 14-2-49 with the field resistance to the complex of viruses.

**Keywords:** potato, variety, viruses, resistance, susceptibility

.....

## VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECHNY

*Turkov V.G., Turubanova I.O., Martynov A.N., Tsibulin V.V.*

### MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETERS OF HEALTHY DOGS' SPERM

*In the practice of productive animals' selection, evaluation of canine sperm quality is an obligatory procedure, which with high probability determines the potential ability of producers. In dog breeding, the evaluation of dogs' sperm quality is often done using a limited number of parameters. This is due to the lack of criteria relevant to the sperm of healthy dogs with high reproductive potential. In our work a number of morphological and biochemical indicators of healthy dogs' sperm with offspring are presented. All animals prior to the beginning of the experiment were examined in details by conventional clinical and special methods. For laboratory studies in dogs, ejaculate was obtained (fractionally), by masturbation. Studies have shown that plasma of the 2nd fraction of semen from males of medium and large breeds has a weakly acidic medium ( $\text{pH} = 6.51$ ), the average concentration of spermatozoa in 1 ml of the second fraction of sperm is 0.88 billion / ml, with a variation coefficient of 53.49 %. The mobility of spermatozoa is 8.5 on average, and normal morphology is 88.7 %. The concentration of potassium in seminal fluid plasma averages 150.88 mmol / l, sodium - 9.82 mmol / l, chlorine - 148.75 mmol / l. The content of malonic dialdehyde was  $3.41 \pm 0.2$  nmol / ml. The concentration of testosterone is -  $0.37 \pm 0.20$  pmol / l, estradiol -  $17\beta$  -  $72.77 \pm 9.25$  pmol / l, dehydrotestosterone  $2.06 \pm 0.43$  pmol / l. The established parameters of the morphology and biochemistry of sperm in healthy dogs are indicators that characterize the fertilizing capacity of spermatozoa. They can be used in veterinary andrology as criteria in evaluating the reproductive function of problem dogs of medium and large breeds.*

**Keywords:** males, sperm, morphology, biochemistry, MDA, electrolytes.

.....

*Tsygansky R.A.*

### ECHOGENICITY OF DOGS AND CATS' SMALL INTESTINE DEPENDING ON THEIR FUNCTIONAL CONDITION

*The article is devoted to a quantitative description of small intestinal mucosa in dogs and cats' echogenicity with its different functional status (fasting and postprandial period). The object of the study is healthy uneven-aged and different breeds dogs (17) and cats (14) at the age from 1 to 7 years. The research was made in the Centre of the Veterinary Medicine "in Pirogov Street" in Stavropol. The ultrasound was made on scanners as SIUI Apogee 1100 Omni (Shantou Institute of Ultrasonic Instruments Co., Ltd., Guangdong, China) by a well-known method using multi-frequency transducer with frequency band from 8 till 12 MHz. The echohomogeneity and the echogenicity of an intestinal wall were determined according to T.L. Silina's method (2010). Animals were examined before feeding with a preliminary 10-12 hour hunger diet, at 20, 40, 60, 90, 120 and 180 minutes after feeding with Purina® dry food. Echogenicity of duodenum and jejunum mucosa in dogs and cats does not change after feeding; however*

in 76.5 % of dogs' mucosa there are single and multiple small inclusions and, more rarely, longitudinal hyperechoic band. Most of these changes are fixed from 60 to 120 minutes after feeding and the most dogs don't them by 180 minutes. Only 21.4 % of cats showed the presence of single hyperechoic impregnations in the mucosa of the duodenum or jejunum from 40 to 90 minutes after feeding. The changes described in the mucosa of the small intestine must be taken into account when the ultrasound is administered to an animal postprandially.

**Keywords:** ultrasonography, echogenicity, alimentary tract, dogs, cats, bowel.

**Zubenko E.V., Lakomkin V.A.**

#### **THE RESULTS OF ABERDEEN-ANGUSSIAN BREED USING IN K (F) X "LAKOMKIN V.A."**

*The article presents the results of Aberdeen-Angus cattle breed using in K (F) X "Lakomkin V.A."*

*In the course of the study it was established that when breeding beef cattle in K (F) X, "Lakomkin V.A." low-cost intensively pasturable resource-saving technology of beef production is used. The technology is based on the use of beef cattle of Aberdeen-Angus breed with the use of suckling calves till 7-10 months old, seasonal winter-spring calving, extensive growth and intensive fattening up to 17-20 months of age to a live weight of 470-500 kg.*

*According to the technology adopted by the farm, bull-calves are fattened for two pasture periods and the whole technological cycle is divided into three periods: **growing and fattening**.*

*Supporting feeding of cattle is organized in the winter period (during the period of growing), the goal is not to get high increments, because the main increments of live weight are obtained on cheap forage in the pasture period.*

*In the farm, preference is given to calving, which takes place in February-March. Since calves born in this period have time to grow up, grow stronger before pasture on pasture and in the first pasture period give higher growth of live weight (up to 1000 g), in comparison with the calves that are born in late spring.*

*The economic evaluation of the adopted technology in the farm showed that it is effective. Feed costs, taking into account the consumption of feed for feeding adult animals during the "cow-calf" period, amounted to 6489 fodder units, the total profit per head - 10040 rubles.*

**Keywords:** Ivanovo region, cattle, beef cattle breeding, Aberdeen-Angus breed, peasant (farm), intensively pasturable resource-saving technology.

**Okulova I.I., Koshurnikova M.A., Berezina Yu.A., Beltyukova Z.N., Bespyatykh O.U.**

#### **THE INFLUENCE OF ARKUSIT ON THE EXCHANGE PROCESSES OF MINKS AND THE PROSPECTS OF ITS APPLICATION**

*Fur farming in Russia was a promising and highly profitable sector of animal husbandry in 70-80 years of the twentieth century. The fur farms of Russia are in fierce competition with Western manufacturers of furs now. The demand of Russian fur market is satisfied by its own production by no more than 25-30%. Despite the fact that due to the low competitiveness of Russian fur there are a whole range of reasons, one of the main ones is still a low level of feeding and unstable feed base, and this happens despite the fact that feeding costs reach 70-75 %. The purpose of this research was to study the effect of arkusit when added to feed mixture on the biochemical parameters of blood serum in minks under the conditions of industrial furrowing. The drug arkusit is a product of fine organic synthesis, active ingredient of which is dihydrochloride-2-methyl-4-dimethylamino-methylbenzimidazole-5-olo.*

*Studies of oral administration of antioxidant drug arkusit in order to correct metabolic processes in mink were performed in the laboratory of Prof. B.M. Zhitkov in Russian Research Institute of hunting and Fur Farming, (Kirov region). Arkusit has pronounced hepatoprotective properties and when added to feed mixture at a dose of 20 µg/kg of feed is enough to prevent hepatosis, reduce damage of cell membranes of hepatocytes*



and activate their protein-synthetic function. At a dose of 15-20 mcg/kg of feed, the drug arkusit has an immunostimulating effect, providing activation of non-specific resistance factors of minks' organism.

**Keywords:** arkusit, metabolism, mink.

.....

**Yurina N.A., Maksim E.A.**

#### **NATURAL FEED INGREDIENT**

*This publication considers the possibility of feeding a new natural feed additive based on dry silt sediments in the composition of mixed fodders for young poultry. The aim of the research was to study the influence of the silt additive (ICD) based on bottom sediments on the intensity of growth and the development of internal organs of laying hens in the egg direction of productivity. Under industrial conditions of the poultry farm "Krasnodar" (settlement of Loris, Krasnodar) a scientific experiment was carried out. The principle of the method for determining the effectiveness of natural fodder additive used was based on the comparison of the results of experimental group with control index. Two groups of "Haysex Brown" cross daily chickens were formed from one and the same brood by random sampling. In conducting this experiment, the methodology of carrying out scientific and industrial research on feeding agricultural poultry was used (Sergiev Posad, 2005). It was found that chickens of the second test group who received natural fodder additive studied in an amount of 1.50% by weight of the feed tended to increase their live weight by 1.1-3.1% at different periods of the experiment, feeding the fodder additive studied did not significantly enhance the development of the internal organs of the young birds, but the structure of organs was preserved and their functional pathologies were not found. On the basis of the results obtained, it can be concluded that feeding laying hens with silt feed additive in an amount of 1.5% by weight of feed is zootechnically advisable.*

**Keywords:** lake sediments, mixed fodder, chickens, live weight, development of internal organs.

.....

**Beoglu E.V., Zdyumaeva N.P., Ozeretskoykaya E.V.**

#### **GROWTH RATE OF MEAT HYBRID RABBITS WHEN USING UNIVERSAL FODDER UNDER THE CONDITIONS OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY**

*Intensification of rabbit breeding in the current economic conditions of our country is possible only if the technology of fattening process is adapted to the conditions of each specific Russian region. The purpose of this work was to justify the effectiveness of using the experimental recipe for a universal feed of rabbits made with regard to local available feed resources in industrial technology. The article presents the results of a universal basic diet study with an average protein content (16%) for various physiological groups of animals and a high fiber content (17.5%) on the dynamics of meat growth of rabbit hybrid under the conditions of a large rabbit breeding enterprise. 88 rabbits (New Zealand × Californian) were divided into two groups. The control group of little rabbits, along with females, received diet ПК-92 (17% protein and 15% crude fiber). After weaning (35 days) before slaughter (77 days), the young received diet ПК-93 (15% protein and 16% crude fiber). An experimental group of animals from 21 days of life before slaughter received an experimental basic diet (16% protein and 17.5% crude fiber). It is shown that the use of experimental mixed fodders slightly reduces the dynamics of growth in the live weight of rabbits in the mother liquor (12.5%,  $p < 0.05$ ), but contributes to a higher growth intensity during the fattening period ( $p < 0.05$ ) and greater slaughter mass (9%,  $p < 0.001$ ). The obtained results indicate the expediency of wide use of rabbit meat hybrids in combination with the proposed formula for experimental feed.*

**Key words:** rabbits, meat hybrid, growth indicators, universal basic diet, intensive production.

.....



*Baranova N. S., Baranov A. V., Korolev A. A.*

### GENE POOL PRESERVATION OF KOSTROMA BREED CATTLE

*The research was made in 2013-2017 in the breeding farms of Kostroma region: the breeding farm "Plemzavod Karavaevo", the collective farm "Rodina" and the farmers' cooperative "Gridino" and the breed producer "Agrofirma" Planeta". Enterprises analyzed are the main suppliers of pedigree youngsters to the economy of Kostroma region and other regions of the country.*

*The relevance of the article is that domestic gene pool using in breeding is one of the important directions for import substitution, since the Kostroma breed has a number of necessary qualities: high milk yields, protein milk quality, good meat qualities, high resistance to a number of dangerous diseases, adaptability to various natural- climatic zones, good fertility.*

*This article presents the state of breeding resources of Kostroma breed cattle and defines the main directions of work with it.*

*Dairy production of first-calf cows, obtained from bulls of various lines and related groups, was studied in the herd of "Plemzavod" Karavaevo ", the leading breeding farm of Kostroma cattle breeding zone.*

*The bulls-producers are divided into categories of the offspring's quality evaluation depending on the methods of their production. The productivity of cows of different bloodiness according to the brown Schwitz breed was analyzed by lactation. The results obtained confirm the effectiveness of Schwitz breed of import breeding for improving dairy productivity of Kostroma cattle.*

*The positive influence of Schwitz breed using to improve the livestock of Kostroma breed is beyond doubts. At the same time, the use of purebred Kostroma lines is necessary to preserve the unique qualities of the breed.*

**Keywords:** *Cattle, Kostroma breed, preservation of the gene pool, breeding base, heifers, lines, related groups, bloodiness.*

### ENGINEERING AGROINDUSTRIAL SCIENCE

*Sibiriyov A. V., Aksenov A. G.*

### THE RESULTS OF EXPERIMENTAL STUDIES OF DIGGING PLOUGHSHARE FOR ONION HARVESTING

*High-quality work of onion-harvesting machines, both at two-phase, and at single-phase ways of cleaning is provided with satisfactory preparation of field before harvesting. Even a slight content of vegetative impurities (loose leaves, weeds) 2...4% (according to agrotechnical requirements – up to 5%) makes a pile unsuitable for implementation or for storage.*

*Quality of technological process performance of machine work on onion harvesting is defined by work of the digging working body as depending on type and technological parameters of this working body constructive and technological parameters of the separating devices depend.*

*The design of the digging ploughshare for harvesting roots and onions is presented. Digging ploughshare proposed for root crops and onions harvesting due to the preliminary separation of onion from soil lumps, comparable in size to the follicles improves the quality of separating bodies work, as a result of decrease in receipt of soil lumps on the separating bodies.*

*The article presents the results of studies of digging ploughshare for harvesting root crops and onions to determine the supply of onions heap to the digging ploughshare, depending on changes in the physical and mechanical properties of soil and technological parameters (depth of digging and translational speed of movement) of the working body under study. The technique and the equipment used in the research are described. The results of the research are presented in the form of graphic dependences, the analysis of the research is carried out by the method of variation statistics.*

**Keywords:** *harvesting, onions, digging ploughshare, research results, heap supply*

Kovalev M. M., Sizov I. V.

### JUSTIFICATION OF RATIONAL PARAMETERS OF NEEDLE HARROW IN FLAX CULTIVATION

*Technology of pre-sowing tillage plays an important role in flax cultivation. Its characteristics depend on the food and temperature conditions of the soil, as well as the growth and development of plants. Many processes of pre-sowing treatment, in relation to flax, are unexplored. For this reason, the substantiation of rational parameters of needle working bodies is an important task to ensure high-quality tillage. In order to justify design parameters and operating modes of needle harrow, a laboratory and field installation was developed and manufactured. The machine is a mounted technical tool. Its working bodies are mounted on a frame that rests on two supporting wheels. Harrow discs are mounted on the shaft to form batteries. Those ones consist of four discs and differ in the distance between adjacent needles. When the unit moves across the field during operation, its disks are rotated in interaction with the soil of the needles attached to the disks. The harrow has a rolling bar and can be considered a combined tillage unit. To determine the design and technological parameters and modes of needle harrow laboratory and field studies were carried out. In the process of work, the quality indicators of the technological process were determined. As a result of the research we established: rational range of operating speeds of a needle harrow and constructive parameter of distance between the next needles at which the highest quality of work was provided. The density diagrams of the stem obtained in the experimental plots after sowing flax, carried out by the selection seeder, also confirm the above conclusion about the advantages of needle harrow at the parameters given.*

**Keywords:** pre-sowing treatment, needle harrow, laboratory field installation, field experiments, constructive parameters, operating modes.

.....

Kalyuga V.V., Trifanov A. V., Bazykin V. I., Tikhonov E. A.

### JUSTIFICATION OF A TWO-PHASE STRESS-FREE METHOD FOR FATTENING PIGS ON THE STAGE OF CONCEPTUAL DESIGNING OF PIG FARMS

*On the conceptual design stage, the justification of technological planning solutions of a small pig farm for reproducing, growing and fattening 500 pigs per year with a stress-free way of keeping them according to the criteria for using general purpose area ( $m^2$ -days) and paying for the area with meat production ( $kg / m^2$ -days) allows choosing the most rational option.*

*The material of this article reviewed and analyzed a two-phase stress-free method of reproduction, growing and fattening pigs. A technological calculation of the livestock for all sexes and age groups of pigs was made and a technological planning solution was developed for a pig farm for 500 pigs per year with this method of housing.*

*With a two-phase, stress-free method for keeping pigs, there is no reserve for buildings using, which will not allow, if necessary, to increase the time for growing pigs until a marketable mass is reached without disrupting production flow. That is, the application of this method of keeping is possible only in the case of using animals with high genetic potential.*

*To assess the feasibility of using a two-phase, stress-free method for keeping pigs, it was compared by criteria for using the general-purpose area and paying for production area of meat with the five-phase stress-free method of keeping a pig farm for 500 pigs per year in PF Dmitrikova N.I. located in the village Kozlovo in Tver region.*

*The value of payment criterion for general-purpose area of meat production for a two-phase, stress-free method of housing pigs is  $5.75 kg / m^2$ -days, which is 38.1% lower than for the five-phase one. On the basis of the results obtained, it can be concluded that the use of a two-phase stress-free method for keeping pigs is completely impractical.*

**Keywords:** agriculture, pig breeding, technology, stress-free method, planning solution, general-purpose area, calculation.

.....

*Abalikhin A.M., Mukhanov N.V., Krupin A.V., Barabanov D.V., Safonova N.N.*

# KINEMATIC RESEARCH OF MANIPULATOR OF ROBOTIC INSTALLATION FOR PRE-MILKING UDDER PREPARATION

*Robotic systems with manipulators, replicating human hands movement are widely used in various industries, including agriculture. Using of robots significantly reduces labor costs and increases production efficiency. Vast majority of agricultural robots in our country are imported. Therefore, the issue of domestic robotic systems designing is very acute. The initial stage of any technical system creation is its design. Robotic installation of pre-milking udder preparation, designed by the authors to work in a milking parlor along with conveyor-ring milking machine of «Carousel» type has a manipulator moving working body to working area and a unit where a cow stands during pre-milking udder preparation. The functionality of robotic installation is influenced by the position of manipulator relative to the unit, overall dimensions and lengths of manipulator arms. Studies were carried out by graphical method, taking into account all possible variants for cow's position in this pre-milking udder preparation installation. At the first stage of this study we proposed the design of manipulator and developed its three-dimensional model to determine the optimal design parameters. At the second stage, the overall dimensions of the unit were justified, that allowed to pre-determine the length of load and auxiliary arms of manipulator. The third stage of this study was to determine the location of manipulator, which is necessary to ensure the quality of pre-milking udder preparation. To achieve it five extreme positions of a cow in the unit were considered. Kinematic studies of the manipulator of pre-milking udder preparation installation allowed to determine the optimal length of arms and the position of manipulator relative to the unit, as well as the size of the unit.*

**Keywords:** *robotic installation, pre-milking udder preparation, manipulator, kinematic research, degree of mobility, arm sweep angle.*

.....

*Nikitin L.A., Uglin V.K., Nikiforov V.E., Maklakhov A.V.*

# STATUS AND PROSPECTS OF HIGH-QUALITY ROUGHAGE PRODUCING TECHNOLOGIES IN THE NORTH-WEST OF THE RUSSIAN FEDERATION

*The main reason for the low profitability of animal husbandry is poor quality of roughage. The technologies used today in the animal husbandry sub-sectors, as well as feed base do not ensure the implementation of the existing genetic potential of animals. They are characterized by high costs of labor, energy and other resources, do not fully take into account climatic conditions, are not environmentally friendly and resource-saving. In order to determine the best solution of high-quality feed preparation from the energy, economic and environmental points of view, the article provides a system analysis of existing technologies of feed preparation, as well as modern methods and methods of moisture removal of similar materials. An analytical review of the information on the theme under consideration showed that the process of drying voluminous feed from plant material in rolls and bales using a vacuum method of removing moisture has not been studied and has not received practical experience yet. Taking into account the advantages of vacuum method used for drying similar materials to hay (wood, medicinal plants, etc.), a hypothesis is proposed for the use of a vacuum pulse method for drying hay to remove moisture, for which patent No. 2476085 for the invention was obtained. The method is based on the creation of certain drying cycles, including heating of plant material with subsequent high-speed vacuuming with heating, holding under vacuum with heating of the material throughout the volume. Time of each cycle is determined by the moment of the steady-state moisture readings of the product when the equilibrium pressure of saturated steam occurs in the vacuum drying chamber.*

*Application of the proposed method of drying hay in rolls in a vacuum drying chamber will reduce drying time, reduce energy costs, get high-quality hay, eliminate the need for expensive and bulky equipment.*

**Keywords:** *drying technology, vacuum, quality, feed, hay, energy consumption.*

.....



## ECONOMIC SCIENCES

*Bogapova M.R.***EVALUATION OF RESOURCE POTENTIAL INFLUENCE ON SPECIALIZATION AND EFFICIENCY OF AGRICULTURAL PRODUCTION IN THE REGION**

*The problem of substantive economic growth in agriculture, a build-up of production rates and a raising of competitiveness of domestic goods on the domestic and global markets through the mobilization and improvement of the efficiency of resource potential using in agricultural organizations is becoming important under contemporary conditions. Resource potential has a primary importance in forming specialization. The study was conducted to determine the influence of availability and efficiency of the resource potential use in agricultural organizations on specialization and efficiency of production. The author used analytical grouping, analysis and synthesis, comparison, regression modeling to achieve this goal.*

*The districts of Ulyanovsk region are divided into four groups depending on the share of crop production in the gross agricultural output. The fixed and working capital, labor resources, as well as cadastral value of agricultural land, the amount of state support and the amount of profit per 100 hectares of area have been determined for each group. The author reveals the dependence of agricultural production efficiency on the availability of labor resources. The districts of the region are grouped according to the efficiency of the of resource potential using.*

*The conclusion about resource potential level of the municipal districts of the region has been made as a result of the analysis. The conclusion has been drawn about the decrease in the efficiency of labor resources with the growth of labor; evaluation of the dependence of agricultural production efficiency on the availability of working capital allowed us to come to the conclusion about economic justifiability of a substantive increase in the value of working capital per unit of agricultural land.*

**Keywords:** *specialization, efficiency, production, resource potential*

.....

*Firsova E.A., Firsov S.S., Voyloshnikova E.G.***ECONOMIC EFFICIENCY OF ORGANIC AND TRADITIONAL AGRICULTURAL PRODUCTION BUSINESS MODELS IN TVER REGION**

*The relevance of the research presented in the article for Tver region is determined by the need to develop new efficient areas of agricultural activity in the region, one of which is organic agricultural production. Preserving and transforming the agro-industrial complex into a highly productive, well-adapted to market conditions and the most promising technologies industry is one of the highest priorities facing the region. Assessment of the state and development of small and medium agribusinesses in Tver region indicates the presence of a huge number of problems that lead to a reduction in production volumes, an increase in production loss making consequently, a decrease in the number of organizations working in this field.*

*In this regard, the article presents scientific and practical developments that allow substantiating and creating the basis for the practical implementation of a new promising direction of agricultural activity in the region - organic agricultural production.*

*The grouping of agricultural lands on their agrochemical, toxicological and radiation state with the aim of selecting the lands most suitable for organic agricultural production is substantiated. The selection of technologies for the production of organic agricultural products according to the groups of lands defined by the authors, depending on their agrochemical, toxicological and radiation state, has been carried out. Business models of organic agricultural production based on small and medium businesses have been developed and substantiated. A comparative assessment of the economic efficiency of the developed business models for the production of organic products and traditional intensive technologies for the production of agricultural products.*

The study was carried out within the the scientific project No. 18-410-690001 p\_a supported by the RFBR and the Government of Tver region.

**Keywords:** business models, organic agricultural production, technologies of agricultural production, economic efficiency.

.....

## HUMANITIES

*Itkulov S. Z.*

### PARADOX AND NONSENSE: THE EXPERIENCE OF COMPARATIVE ANALYSIS

The article analyzes such linguistic and cultural categories as paradox and nonsense. An attempt is made to analyze the paradox and nonsense from the point of view of the attitude of these categories to common sense. The views of different researchers on the paradox and nonsense are considered, as a result of which the commonality and specificity of both are revealed. Paradox and nonsense appear at the level of language, thought, and symbolic systems, however, the paradox is directly related to language, as it is a statement, where the collision of two (or more) contradictory meanings. The resulting contradiction is a paradox. The point is made that it is more correct to raise a question not about truth and falsity, but about sense and senselessness of this or that statement. As for nonsense, it is more connected with thinking and can be not only a stylistic technique, but also a method of artistic modeling of reality, and even a way of thinking. It is concluded that the paradox in most cases stems from the subjective point of view of the speaker; the nonsense reveals the attitude of the author, making it the most accessible form of the game. A specific feature of nonsense is the fact that this game involves the reader. Nonsense forces the reader to go beyond the usual meanings, and the reader's thinking in this case becomes "extraordinary". Therefore, nonsense should be understood not as a lack of meaning, but as a sense of metaphysical level, in other words, "out of mind".

**Keywords:** nonsense, paradox, meaning, language.

.....

*Guseva M.A.*

### TO THE QUESTION ABOUT THE RELATIONSHIP BETWEEN CAMBRIDGE TOWN AND UNIVERSITY (ON THE EXAMPLE OF THE XIII-XIV CENTURIES)

Cambridge is located on the Kem river, in the County of Cambridgeshire. In the Middle ages, a king was a senior of the town. In the XIII century, a University appeared in Cambridge. Having appeared within the already existing medieval town, the new scientific community was forced to establish relations with the surrounding urban environment, the municipal authorities of Cambridge. In this work, we have considered the issue of powers separation between the town and the University of Cambridge on the example of the XIII-XIV centuries - the time when the main lines in the relationship between the new academic community and the existing municipal authorities began to be built.

The study showed that gradually the town Corporation of Cambridge began to lose some of its privileges. It caused displeasure of citizens. The tension between the town and the University grew. As a result, in summer 1381 there was the largest clash of citizens, clerics and students. All the anger of Cambridge people was directed to their rivals - the University, the students and the clergy. The events in Cambridge had a great resonance. For a year, the municipal Corporation was deprived of the rights of self-government.

The town has lost a number of significant privileges, some of which have passed to the scientific community. Probably, this position of the monarch was due to the special interests of the crown, in particular, the desire to make the University more dependent on the national head. In addition, the Royal power needed competent officials and good theologians, who were able to defend the interests of England in disputes with the Papacy.

**Keywords:** Cambridge, university, academic community, municipal government.

.....



## Список авторов

## List of authors

**Аксенов Александр Геннадьевич**, кандидат технических наук, заведующий отделом технологий и машин в овощеводстве ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ». E-mail: 1053vim@mail.ru

**Абалихин Антон Михайлович**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технический сервис и механика», ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.

E-mail: anton-abalikhin@yandex.ru

**Базыкин Валентин Игоревич**, научный сотрудник отдела технологий и механизации работ в животноводстве, Федеральное Государственное бюджетное научное учреждение «Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства» (ИАЭП). E-mail: valentin-bazykin@mail.ru

**Барabanов Дмитрий Владимирович**, аспирант, старший преподаватель кафедры естественнонаучных дисциплин, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: barabanov\_dmitry@mail.ru

**Баранов Александр Васильевич**, доктор биологических наук, Лауреат премии Правительства в области науки и техники, ФГБОУ ВО Костромская ГСХА

E-mail: baranova-ns2@yandex.ru.

**Баранова Надежда Сергеевна**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, зав. кафедрой частной зоотехнии, разведения и генетики, ФГБОУ ВО Костромская ГСХА.

E-mail: baranova-ns2@yandex.ru

**Батяхина Нина Арсентьевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрохимии и землеустройства, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: olina.37@yandex.ru

**Бельтюкова Зинаида Николаевна**, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник, ФБГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства имени профессора Б.М. Житкова. E-mail: Okulova\_I@mail.ru

**Беоглу Елена Валентиновна**, аспирант, ФГБОУ ВО Костромская ГСХА.

E-mail: ztb\_znp@mail.ru

**Березина Юлия Анатольевна**, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник, ФБГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства имени профессора Б.М. Житкова. E-mail: Okulova\_I@mail.ru

**Aksenov Alexander Gennadievich**, Cand of Sc., Engineering, the Head of the Department of Technology and Machines in Vegetable Farming FSBN "Federal Scientific Agrointernal Center VIM". E-mail: 1053vim@mail.ru

**Abalikhin Anton Mikhailovich**, assoc.prof., Cand of Sc., Engineering, the Department "Technical service and mechanics", FSBEI HE Ivanovo state agricultural Academy.

E-mail: anton-abalikhin@yandex.ru

**Bazykin Valentin Igorevich**, Scientific researcher, the Department of technologies and mechanization of work in animal husbandry, FSBEI "Institute of Agroengineering and environmental problems of agricultural production" (IAEP).

E-mail: valentin-bazykin@mail.ru

**Barabanov Dmitry Vladimirovich**, post-graduate student, senior lecturer of the Department of natural Sciences, FSBEI HE Ivanovo state agricultural Academy. E-mail: barabanov\_dmitry@mail.ru

**Baranov Alexander Vasilyevich** doctor of Sc. Biology, laureate of the Government Prize in science and technology, FSBEI HE Kostroma State Agricultural Academy

E-mail: baranova-ns2@yandex.ru

**Baranova Nadezhda Sergeevna** Assoc.prof., Doctor of Sc., Agriculture, the Head of the Department of Special Zootechny, Breeding and Genetics, FSBEI HE Kostroma State Agricultural Academy. E-mail: baranova-ns2@yandex.ru

**Batyakhina Nina Arsentievna**, Assoc. prof., Cand. of Sc., Agriculture, the department of Agrochemistry and land management, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: olina.37@yandex.ru

**Beltyukova Zinaida Nikolaevna**, cand. of Sc. Veterinary, senior researcher, All-Russian research Institute of hunting and animal husbandry named after Professor M. Zhitkov.

E-mail: Okulova\_I@mail.ru

**Beoglu Elena Valentinovna**, Post-graduate Student, FSBEI HE Kostroma State Agricultural Academy. E-mail: ztb\_znp@mail.ru

**Berezina Yuliya Anatolievna**, cand. of Sc. Veterinary, senior researcher, All-Russian research Institute of hunting and animal husbandry named after Professor M. Zhitkov.

E-mail: Okulova\_I@mail.ru

## Список авторов

## List of authors

**Беспятых Олег Юрьевич**, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник, ФБГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства имени профессора Б.М. Житкова. E-mail: Okulova\_I@mail.ru

**Богатова Мария Ривалевна**, ассистент кафедры экономики, организации и управления на предприятии, ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ. E-mail: bogatova-marina@rambler.ru

**Войлошников Елена Германовна**, кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой экономики и управления, АНО ВО Международный институт управления и права. E-mail: veg-tiep@rambler.ru

**Гусева Марина Александровна**, кандидат исторических наук, доцент кафедры общеобразовательных дисциплин, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: history.220@yandex.ru

**Здюмаева Наталья Петровна**, доктор биологических наук, доцент, заведующая кафедрой неорганической и биологической химии, ФГБОУ ВО Костромская ГСХА. E-mail: ztb\_znp@mail.ru

**Зубенко Эльвира Викторовна**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: E\_Zubenko@inbox.ru

**Ионова Галина Борисовна**, доцент кафедры «Ботаника, физиология и защита растений», ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА. E-mail: galbarion@mail.ru

**Иткулов Сергей Зуфарович**, кандидат культурологии, старший преподаватель кафедры иностранных языков ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: italian.sergey79@mail.ru

**Калюга Василий Васильевич**, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет». E-mail: trifanovav@mail.ru

**Ковалев Михаил Михайлович**, доктор технических наук, главный научный сотрудник Всероссийского научно-исследовательского института механизации льноводства (ФГБНУ ВНИИМЛ). E-mail: m.kovalev@vniiml.ru

**Королев Антон Александрович**, аспирант, младший научный сотрудник регионального информационно-селекционного центра ФГБОУ ВО Костромской ГСХА. E-mail: tosha.koroliow@yandex.ru

**Bespyatykh Oleg Yurievich**, Doctor of Sc., Biology, leading researcher, All-Russian research Institute of hunting and animal husbandry named after Professor B.M. Zhitkov.

E-mail: Okulova\_I@mail.ru

**Bogatova Myaryam Rivalevna**, assistant of the Department of Economics, organization and management of enterprise, FSBEI HE Ulyanovsk SAU. E-mail: bogatova-marina@rambler.ru

**Voyloshnikova Elena Germanovna**, Assoc.prof., Cand of Sc., Economics, the Head of the department of economics and management, ANO HE International Institute of Management and Law. E-mail: veg-tiep@rambler.ru

**Guseva Marina Aleksandrovna**, Assoc.prof., Cand of Sc., History, the Department of General disciplines, FSBEI HE Ivanovo state agricultural Academy. E-mail: histo-ry.220@yandex.ru

**Sdywmaeva Natalya Petrovna**, Professor, Doctor of Sc., Biology, the Head of the Department of inorganic and biological chemistry, FSBEI HE Kostroma state agricultural Academy. E-mail: ztb\_znp@mail.ru

**Zubenko Elvira Viktorovna**, Professor, Doctor of Sc., Agriculture, the Department of General and Special zootechny, FSBEI HE Ivanovo state agricultural Academy. E-mail: E\_Zubenko@inbox.ru

**Ionova Galina Borisovna**, Assoc. Prof., the Department of Physiology and plant protection, FSBEI HE Nizhny Novgorod state agricultural Academy. E-mail: galbarion@mail.ru

**Itkulov Sergey Zufarovich**, Candidate of Culturology, Senior Lecturer of the Department of Foreign Languages, FSBEI HE Ivanovo state agricultural Academy. E-mail: italian.sergey79@mail.ru

**Kalyuga Vasilii Vasilievich**, Professor, Doctor of Sc., Engineering, FSBEI HE «St. Petersburg state agrarian University». E-mail: trifanovav@mail.ru

**Kovalev Mikhail Mikhailovich**, Doctor of Sc., Engineering, Chief scientific worker of the laboratory of cultivation and harvesting of bast cultures, All-Russian Research Institute of Flax production mechanization, E-mail: m.kovalev@vniiml.ru

**Korolev Anton Alexandrovich**, post-graduate student, scientific researcher of Regional Information and Selection Center (Kostroma, Russia), FSBEI HE Kostroma State Agricultural Academy, E-mail: tosha.koroliow@yandex.ru.





## Список авторов

## List of authors

**Кошурникова Мария Александровна**, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник, ФБГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства имени профессора Б.М. Житкова. E-mail: Okulova\_I@mail.ru

**Крупин Александр Владимирович**, старший преподаватель кафедры «Технические системы в агробизнесе», ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: krupinav37@mail.ru

**Лакомкин Владислав Анатольевич**, глава крестьянского (фермерского) хозяйства К(Ф)Х «Лакомкин В.А.» Вичугского района, Ивановской области. E-mail: W8446211@yandex.ru

**Лаптева Нина Кузьминична**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, заведующая лабораторией качества и переработки озимой ржи, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого. E-mail: niish-sv@mail.ru

**Маклахов Алексей Васильевич**, доктор экономических наук, советник директора, Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Вологодский научный центр Российской академии наук». E-mail: sznii@list.ru; Leon1906@yandex.ru

**Максим Екатерина Александровна**, кандидат биологических наук, соискатель, лаборатория кормления и физиологии сельскохозяйственных животных, ФБГНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии». E-mail: naden8277@mail.ru

**Мартынов Александр Николаевич**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры акушерства, хирургии и незаразных болезней животных, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: martynov.vet@mail.ru

**Муханов Николай Вячеславович**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технические системы в агробизнесе», декан инженерного факультета, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: nikem81@rambler.ru

**Koshurnikova Maria Alexandrovna**, Cand of Sc., Veterinary, senior researcher, All-Russian research Institute of hunting and animal husbandry named after Professor B.M. Zhitkov. E-mail: Okulova\_I@mail.ru

**Krupin Alexander Vladimirovich**, senior lecturer of the Department "Technical systems in agribusiness", FSBEI HE Ivanovo state agricultural Academy. E-mail: krupinav37@mail.ru

**Lakomkin Vladislav Anatolyevich**, the head of the farm "Lakomkin V.", Vichuga district, Ivanovo region. E-mail: W8446211@yandex.ru

**Lapteva Nina Kuzminichna**, Cand of Sc., Agriculture, Senior researcher, the Head of laboratory of winter rye quality and processing FSBSI Federal agricultural scientific center of North-East named after N.V. Rudnitsky. E-mail: niish-sv@mail.ru

**Maklakhov Alexei Vasilievich**, Doctor of Sc., Economics, Advisor to the Director, North-Western research Institute of dairy and grassland farming-a separate division of FSBIS "Vologda scientific center of Russian Academy of Sciences». E-mail: sznii@list.ru; Leon1906@yandex.ru

**Maxim Ekaterina Aleksandrovna**, Cand of Sc., Biology, applicant, Laboratory of Feeding and Physiology of farm animals, FSBSI "Krasnodar Research Centre of Animal Husbandry and Veterinary Medicine». E-mail: naden8277@mail.ru

**Martynov Alexander Nikolaevich**, Assoc.prof., Cand of Sc., Veterinary, the Department of Obstetrics, Surgery and Non-Contagious Animal Diseases, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: martynov.vet@mail.ru

**Mukhanov Nikolai Vyacheslavovich**, Assoc.prof., Cand of Sc., Engineering, the Department «Technical service in agribusiness», the Dean of the faculty of Engineering, FSBEI HE Ivanovo state agricultural Academy ". E-mail: nikem81@rambler.ru



## Список авторов

## List of authors

**Никитин Леонид Алексеевич**, кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник, Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Вологодский научный центр Российской академии наук».

E-mail: sznii@list.ru; nikitin.l.2010@mail.ru

**Никифоров Владислав Евгеньевич**, старший научный сотрудник, Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Вологодский научный центр Российской академии наук».

E-mail: sznii@list.ru; nfrv\_123@mail.ru

**Озерецковская Елена Валентиновна**, главный ветеринарный врач ООО «Русский кролик», Костромская область, Костромской район, село Кузнецово. E-mail: ztb\_znp@mail.ru

**Окулова Ираида Ивановна**, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник, ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства имени профессора Б.М. Житкова. E-mail: Okulova\_I@mail.ru

**Осипова Тамара Александровна**, младший научный сотрудник, Фалёнская селекционная станция – филиал ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока. E-mail: fss.nauka@mail.ru

**Петров Леонид Кириллович**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела селекции и семеноводства, Нижегородский НИИСХ - филиал ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока.

E-mail: nnovniish@rambler.ru; petrov1k@mail.ru

**Салтыкова Татьяна Ильинична**, младший научный сотрудник лаборатории плодовых и ягодных культур, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого (ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока). E-mail: plod-niish@yandex.ru

**Сафонова Наталья Николаевна**, аспирант кафедры естественнонаучных дисциплин, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: krupinav37@mail.ru

**Nikitin Leonid Alekseevich**, Assoc.prof., Cand of Sc., Engineering, Senior researcher, North-Western scientific-research Institute of dairy and grassland farming - a separate division of the FSBIS " Vologda scientific center of the Russian Academy of Sciences».

E-mail: sznii@list.ru; nikitin.l.2010@mail.ru

**Nikiforov Vladislav Evgenievich**, Senior researcher, North-Western scientific-research Institute of dairy and grassland farming - a separate division of the FSBIS " Vologda scientific center of the Russian Academy of Sciences».

E-mail: sznii@list.ru; nfrv\_123@mail.ru

**Ozeretskovskaya Elena Valentinovna**, chief veterinarian of LLC "Russian rabbit", village Kuznetsovo, Kostroma region.

E-mail: ztb\_znp@mail.ru

**Okulova Iraida Ivanovna**, Cand of Sc., Veterinary, senior researcher, All-Russian research Institute of hunting and animal husbandry named after Professor B.M. Zhitkov.

E-mail: Okulova\_I@mail.ru

**Osipova Tamara Aleksandrovna**, junior researcher, Falenki breeding station – branch of Federal Agricultural Research Center of North-East. E-mail: fss.nauka@mail.ru

**Petrov Leonid Kirillovich**, Cand of Sc., Agriculture, Senior researcher, Nizhny Novgorod Research Agricultural Institute - Branch of the FARC North-East, Department of plant breeding and seed breeding.

E-mail nnovniish@rambler.ru; petrov1k@mail.ru

**Saltykova Tatiana Ilyinichna**, Junior researcher, the laboratory of fruit and berry crops, FSBEI «Federal agricultural scientific center of North-East named after N.V. Rudnitsky».

E-mail: plod-niish@yandex.ru

**Safonova Natalia Nikolaevna**, Postgraduate Student, Department of Technical Systems in Agribusiness, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: krupinav37@mail.ru



## Список авторов

## List of authors

**Сергеева Зоя Фёдоровна**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, зав. лабораторией, Фалёнская селекционная станция – филиал ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока. E-mail: fss.nauka@mail.ru

**Сибирёв Алексей Викторович**, кандидат технических наук, старший научный сотрудник отдела технологий и машин в овощеводстве ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ». E-mail: sibirev2011@yandex.ru

**Сизов Иван Валентинович**, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории возделывания и уборки лубяных культур. Всероссийский научно-исследовательский институт механизации льноводства (ФГБНУ ВНИИМЛ).

E-mail: ivan.sizov.1976@mail.ru

**Синцова Нина Фёдоровна**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Фалёнская селекционная станция – филиал ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока.

E-mail: fss.nauka@mail.ru

**Солоницына Мария Вячеславовна**, агроном ООО «Рассвет», г. Сергач, Нижегородская обл. E-mail: galbarion@mail.ru

**Софронов Александр Петрович**, кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник, заведующий лабораторией плодовых и ягодных культур, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого (ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока). E-mail: plod-niish@yandex.ru

**Тихонов Евгений Андриянович**, кандидат технических наук, доцент кафедры общетехнических дисциплин, институт лесных, горных и строительных наук, Петрозаводский государственный университет. E-mail: tihonov@petsu.ru

**Трифанов Алексей Валериевич**, кандидат технических наук, директор, Федеральное Государственное бюджетное научное учреждение «Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства» (ИАЭП). E-mail: trifanovav@mail.ru

**Турков Владимир Георгиевич**, доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой акушерства, хирургии и незаразных болезней животных, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: professor-turkov @yandex.ru

**Sergeyeva Zoya Fedorovna**, Cand of Sc., Agriculture, leading researcher, the Head of the laboratory of Falenki breeding station – branch of Federal Agricultural Research Center of North-East. E-mail: fss.nauka@mail.ru

**Sibiryov Alexey Viktorovich**, Cand of Sc., Engineering, Senior researcher of the Department of Technology and Machines in Vegetable Farming FSBNEI "Federal Scientific Agroaternal Center VIM". E-mail: sibirev2011@yandex.ru

**Sizov Ivan Valentinovich**, Cand of Sc., Engineering, Senior researcher of the Laboratory of cultivation and harvesting of bast cultures, All-Russian Research Institute for Flax Production. E-mail: ivan.sizov.1976@mail.ru

**Sintsova Nina Fedorovna**, Cand of Sc., Agriculture, senior researcher, Falenki breeding station – branch of Federal Agricultural Research Center of North-East.

E-mail: fss.nauka@mail.ru

**Solonitsyna Maria Vyacheslavovna**, agronomist of LLC Rassvet, Sergach, Nizhny Novgorod region. E-mail: galbarion@mail.ru

**Sofronov Aleksandr Petrovich**, Cand of Sc., Agriculture, scientific researcher, the head of laboratory of fruit and berry cultures, FSBEI «Federal agricultural scientific center of North-East named after N.V. Rudnitsky».

E-mail: plod-niish@yandex.ru

**Tikhonov Evgeny Andriyanovich** Assoc.prof., Cand of Sc., Engineering, the Department of General technical disciplines, Institute of forest, mining and construction Sciences, Petrozavodsk state University. E-mail: tihonov@petsu.ru

**Trifanov Alexey Valerievich**, Cand of Sc., Engineering, Director, FSBSI "Institute of Agroengineering and ecological problems of agricultural production" (IAEP).

E-mail: trifanovav@mail.ru

**Turkov Vladimir Georgievich**, Professor, Doctor of Sc., Veterinary, the Head of the Department of Obstetrics, Surgery and Non-Contagious Animal Diseases, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: professor-turkov @yandex.ru

## Список авторов

## List of authors

**Турубанова Ирина Олеговна**, аспирант кафедры акушерства, хирургии и незаразных болезней животных, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: iro4ka.t33@mail.ru

**Углин Владислав Константинович**, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник, Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Вологодский научный центр Российской академии наук». E-mail: sznii@list.ru; ugli39@inbox.ru

**Фирсов Станислав Сергеевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экономики и товароведения, ФГБОУ ВО Тверская государственная сельскохозяйственная академия. E-mail: shd69@mail.ru

**Фирсова Елена Анатольевна**, доктор экономических наук, профессор кафедры бухгалтерского учета, анализа и финансов, ФГБОУ ВО Тверская государственная сельскохозяйственная академия. E-mail: elenafirsova2010@mail.ru

**Цибулин Виктор Викторович**, аспирант кафедры акушерства, хирургии и незаразных болезней животных, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: cibulin\_victor@mail.ru

**Цыганский Роман Александрович**, кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии, хирургии и акушерства факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет». E-mail: gypsyrom@mail.ru

**Юрина Наталья Александровна**, доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории кормления и физиологии с.-х. животных, ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии». E-mail: naden8277@mail.ru

**Turubanova Irina Olegovna**, post-graduate student of the Department of Obstetrics, Surgery and Non-Contagious Animal Diseases, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: iro4ka.t33@mail.ru

**Uglin Vladislav Konstantinovich**, Cand of Sc., Engineering, Leading researcher, North-Western research Institute of dairy and grassland farming - a separate division of the FSBIS "Vologda scientific center of Russian Academy of Sciences». E-mail: sznii@list.ru; ugli39@inbox.ru

**Firsov Stanislav Sergeevich**, Assoc.prof., Cand of Sc., Agriculture, the department of economy and merchandising, FSBEI HE Tver State Agricultural Academy. E-mail: shd69@mail.ru

**Firsova Elena Anatolievna**, Professor, doctor of Sc., Economics, the department of accounting, analysis and finance, FSBEI HE Tver State Agricultural Academy. E-mail: elenafirsova2010@mail.ru

**Tsibulin Viktor Viktorovich**, post-graduate student of the Department of Obstetrics, Surgery and Non-Contagious Animal Diseases, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: cibulin\_victor@mail.ru

**Tsygansky Roman Aleksandrovich**, Assoc.prof., Cand of Sc., Biology, the Department of physiology, surgery and obstetrics, Faculty of Veterinary medicine, Stavropol state agrarian University. E-mail: gypsyrom@mail.ru

**Yurina Natalia Alexandrovna**, Doctor of Sc., Agriculture, Leading Researcher of the Laboratory of Farm animals' feeding and physiology. FSBSI "Krasnodar Research Centre on Animal Husbandry and Veterinary Medicine". E-mail: naden8277@mail.ru





## НАЗВАНИЯ СТАТЕЙ

Номер  
журнала

## АГРОНОМИЯ

<b>Батяхина Н.А.</b> Проблемы повышения эффективности зерновой отрасли и пути их решения .....	4
<b>Большакова С.Р., Кудряшова Т.А., Виноградова Т.А., Козьякова Н.Н.</b> Разработка нормативов перевода в волокно льнотресты современных сортов льна-долгунца и анализ эффективности их применения.....	3
<b>Бородий С. А., Бородий П. С.</b> Влияние сроков и способов закладки культурных плантаций на урожайность соцветий пижмы обыкновенной ( <i>tanacetum vulgare l.</i> ) в Костромской области.....	3
<b>Васильев А. С., Диченский А. В.</b> Влияние норм высева и биопрепаратов на продуктивность льна масличного в северной части Центрального Нечерноземья.....	3
<b>Витязь С.Н., Шульгина О.А., Головина Е.А.</b> Влияние схемы посадки на устойчивость смородины черной к фитофагам в условиях Кемеровской области.....	3
<b>Волкова Л. В., Амунова О. С.</b> Результаты изучения сортов яровой пшеницы на засухоустойчивость в Кировской области.....	3
<b>Галкина О.В., Тарасов А.Л.</b> Эффективность применения биопрепаратов в смешанных посевах овса с горохом на зеленый корм.....	2
<b>Догадина М.А.</b> Экономическая эффективность производства роз в искусственных экосистемах при применении нетрадиционных удобрений и биологически активных веществ.....	1
<b>Зинченко С.И.</b> Системы приемов основной обработки под многолетние травы в условиях почвенной неоднородности серых лесных почв.....	2
<b>Ионова Г.Б., Солоницина М.В.</b> Сравнительная оценка сортов черной смородины для выращивания в условиях Нижегородской области.....	4
<b>Конищев А.А., Конищева Е.Н.</b> Изменения климата как фактор развития технологий обработки почвы.....	3
<b>Корчагин А.А., Ильин Л.И., Бибик Т.С., Винокуров И.Ю., Шаркевич В.В., Сабуров О.А.</b> Комплексная оценка технологий возделывания многолетних трав в условиях Верхневолжья.....	1
<b>Кудрявцева Л. П., Прасолова О. В.</b> Групповая устойчивость сортов – важный приоритет селекции льна-долгунца.....	3
<b>Лаптева Н.К.</b> Мониторинг сортов озимой ржи в качестве сырья для производства солода .....	4
<b>Назарова А.А.</b> Токсическое действие кобальта в наноразмерной и ионной форме на семенах и проростках подсолнечника.....	1
<b>Новиков Э.В., Королева Е.Н., Басова Н.В., Безбабченко А.В.</b> Исследование свойств и экономической эффективности короткого льняного волокна, полученного на различном технологическом оборудовании.....	3
<b>Петров Л.К.</b> Итоги экологического сортоиспытания озимой пшеницы в условиях Нижегородской области.....	4
<b>Понажев В.П., Медведева О.В.</b> Пути повышения эффективности первичного семеноводства льна-долгунца .....	3
<b>Постников П.А., Попова В.В.</b> Продуктивность сельскохозяйственных культур в полевых севооборотах.....	2

<b>Салтыкова Т.И., Софронов А.П.</b> Комплексная оценка элитных форм смородины чёрной селекции ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока.....	4
<b>Синцова Н. Ф., Осипова Т.А., Сергеева З. Ф.</b> Оценка селекционного материала картофеля по вирусоустойчивости.....	4
<b>Соколов В.А., Зверев С.В.</b> Сравнительная эффективность планирования урожаев яровых зерновых культур в Верхневолжье.....	2
<b>Старовойтова О.А., Старовойтов В.И., Манохина А.А.</b> Влияние органического гранулированного удобрения и росторегуляторов на качество клубней картофеля.....	2
<b>Сухопалова Т.П.</b> Фитосанитарное состояние посевов льна-долгунца после новых предшественников и промежуточной культуры.....	3

#### ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

<b>Абалихин Б.Г., Крючкова Е.Н., Егоров С.В., Соколов Е.А.</b> Гельминтофауна и спектры питания семейства куньих на территории Центрального региона РФ.....	3
<b>Анисимова Е.О., Пронин В.В., Фисенко С.П.</b> Динамика морфометрических показателей тимуса и клоакальной сумки уток пекинской породы под влиянием селена.....	2
<b>Багно О.А., Федоров Ю.Н., Шевченко С.А., Шевченко А.И., Петрученко А.И.</b> Яичная продуктивность сельскохозяйственной птицы при скормливании различных доз органической формы селена и йода.....	3
<b>Баранова Н.С., Баранов А.В., Королев А.А.</b> Сохранение генофонда крупного рогатого скота Костромской породы.....	4
<b>Беоглу А.П., Полторацкая А.В.</b> Микробиологический и паразитологический анализ рыбы естественных и искусственных водоёмов Ярославской области.....	3
<b>Беоглу Е. В., Здюмаева Н. П., Озерецковская Е. В.</b> Интенсивность роста мясного гибрида кроликов при использовании универсального комбикорма в условиях промышленной технологии.....	4
<b>Буяров В.С., Мальцева М.А., Алдобаева Н.А.</b> Научно-практическое обоснование применения пробиотиков в молочном скотоводстве и мясном птицеводстве.....	2
<b>Головань В. Т., Юрин Д. А., Кучерявенко А. В.</b> Устройства для определения физиологического состояния нетелей и коров.....	2
<b>Зубенко Э.В., Лакомкин В.А.</b> Результаты использования абердин-ангусской породы в К(Ф)Х «Лакомкин В.А.».....	4
<b>Исаенков Е.А., Пронин В.В., Волкова М.В., Тимофеева Г.С., Дюмин М.С., Радушева С.А.</b> Морфометрические изменения костей пальца в онтогенезе романовских овец.....	1
<b>Колганов А.Е., Некрасов Д.К.</b> Система ретроспективного, текущего и прогнозного мониторинга структуры генотипов и продуктивности коров Ярославской породы при вводном скрещивании в племенных стадах Ивановской области.....	3
<b>Копысов С.А., Корниенко С.А.</b> Качество мяса цыплят-бройлеров при включении в рацион биологически активной добавки «Nutrilait витамин с плюс».....	1
<b>Крупин Е.О., Шакиров Ш.К., Тагиров М.Ш.</b> Динамика физико-химического состава и молочной продуктивности коров при сбалансированном кормлении в зависимости от генотипа.....	2
<b>Малунов С.Н., Шишкарёв С.А.</b> Сравнительная эффективность акарицидов в борьбе с иксодовыми клещами в хозяйствах Ивановской области.....	3

<b>Окулова И. И., Кошурникова М.А., Березина Ю.А., Бельтюкова З.Н., Беспярых О.Ю.</b> Влияние препарата аркусит на обменные процессы у норок и перспективы его применения.....	4
<b>Пономарев В.А., Клетикова Л.В., Якименко Н.Н., Мартынов А.Н., Кахраманова Ш.Ф.</b> Особенности гематологических и биохимических показателей крови птенца сороки ( <i>pica pica</i> ).....	1
<b>Сахно О.Н., Буяров В.С.</b> Эффективность промышленного выращивания цыплят-бройлеров с применением препаратов «апекс» и «эмицидин».....	3
<b>Скворцова Л. Н.</b> Повышение мясной продуктивности и качества мяса цыплят-бройлеров при использовании в комбикормах аскорбиновой кислоты.....	2
<b>Тарчокова М.А., Улимбашев М.Б.</b> Продуктивные качества молочного скота при использовании кормосмеси и раздельного скармливания кормов.....	2
<b>Травин Н. В., Алексеева С. А., Шабудин А. Н.</b> Этология цыплят при свободном перемещении в клетках.....	3
<b>Турков В. Г., Бобрынин И. И.</b> Влияние каберголина на фолликулогенез у сук в анаэстральный период.....	2
<b>Турков В.Г., Маннова М.С.</b> Значение диагностических исследований для организации лечебно-профилактических мероприятий по снижению мастита у коров.....	1
<b>Турков В.Г., Турубанова И.О., Мартынов А.Н., Цибулин В.В.</b> Морфологические и биохимические показатели спермы здоровых кобелей.....	4
<b>Харитонов В.В., Федосова М.С.</b> Организация выращивания гусей в подсобных и фермерских хозяйствах.....	3
<b>Цыганский Р.А.</b> Эхогенность тонкого отдела кишечника собак и кошек в зависимости от его функционального состояния.....	4
<b>Юрина Н.А., Максим Е.А.</b> Природный кормовой ингредиент.....	4
<b>Якименко Н.Н., Клетикова Л.В., Пономарев В.А., Кахраманова Ш.Ф., Хренова М.Д.</b> Критерии диагностики стресса у водоплавающих декоративных птиц, содержащихся в условиях неволи.....	2

#### БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

<b>Гриднева В.В., Мельников В. Н., Шмелёва Г. П.</b> Антроподинамические сукцессии авифауны эксплуатируемых лесов Восточного Верхневолжья.....	1
--	---

#### ИНЖЕНЕРНЫЕ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЕ НАУКИ

<b>Абалихин А. М., Муханов Н. В., Крупин А. В., Барабанов Д. В., Сафонова Н. Н.</b> Кинематическое исследование манипулятора роботизированной установки преддоильной подготовки вымени.....	4
<b>Балашов О.Ю., Утолин В.В., Лузгин Н.Е.</b> Особенности получения прессованных кормов из побочных продуктов пивоваренного производства.....	1
<b>Васильев А.О., Андреев Р.В., Григорьев А.О.</b> Влияние параметров опорных колес на величину отклонения прицепа машины от курса следования.....	1
<b>Калюга В. В., Трифанов А. В., Базыкин В. И., Тихонов Е. А.</b> Обоснование двухфазного бесстрессового способа содержания свиней на стадии концептуального проектирования свиноферм.....	4
<b>Ковалев М. М., Сизов И. В.</b> Обоснование рациональных параметров игольчатой бороны при возделывании льна-долгунца.....	4

<b>Королев А.Е.</b> Влияние погрешностей формы деталей на износ сопряжений двигателей...	1
<b>Морозов И. В., Осадчий Ю. П., Маркелов А. В., Пахотин Н. Е., Крикунов А. В.</b> Повышение эффективности регенерации отработанных моторных масел.....	2
<b>Никитин Л.А., Углин В.К., Никифоров В.Е., Маклахов А.В.</b> Состояние и перспективы технологий заготовки качественного объемистого корма в условиях северо-запада Российской Федерации.....	4
<b>Сибирёв А. В., Аксенов А. Г.</b> Результаты экспериментальных исследований подкапывающего лемеха для уборки лука.....	4
<b>Щукин С.И., Чаргеишвили С.В.</b> Испытания и результаты опытов элементов доильного робота.....	1

#### ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

<b>Андреев А. В.</b> Обеспечение конкурентного преимущества в молочной отрасли на основе продуктового разнообразия.....	2
<b>Боганова М. Р.</b> Оценка влияния ресурсного потенциала на специализацию и эффективность сельскохозяйственного производства в регионе.....	4
<b>Богачев А.И.</b> Страхование как способ защиты экономических интересов субъектов аквакультуры.....	2
<b>Генералова С.В.</b> Основные подходы к разработке и реализации механизма государственного регулирования диверсификации производства аграрной продукции в контексте политики импортозамещения.....	3
<b>Гонова О.В., Малыгин А.А., Лукина В.А.</b> Перспективы устойчивого развития зернового производства Ивановского региона.....	2
<b>Жичкин К. А., Едренин Н. Н., Жичкина Л.Н.</b> Инвестиционное проектирование в овцеводстве Самарской области.....	1
<b>Зайдуллина А.А.</b> Зарубежный опыт ведения эффективного молочного скотоводства.....	1
<b>Зубков А.В., Тиссен М.В.</b> Пути повышения конкурентоспособности садоводческих товаропроизводителей.....	2
<b>Коновалова Л.К., Ильин Л.И., Лощинина А.Э.</b> Ответственность за результаты процесса управления технологиями в крупных предприятиях.....	2
<b>Митина Э.А., Ярош О.Б.</b> Выявление и оценка поведения потребителей ликероводочной продукции в Российской Федерации.....	3
<b>Смирнова Е. А., Постнова М. В.</b> Подходы к оценке производительности труда в муниципальных районах Ульяновской области.....	1
<b>Субач Т. И., Цугленок Н. В.</b> Результаты и прогноз производства продукции в Республике Тыва.....	2
<b>Фирсова Е. А., Фирсов С. С., Войлошникова Е. Г.</b> Экономическая эффективность бизнес-моделей производства органической и традиционной сельскохозяйственной продукции в Тверской области.....	4

#### ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

<b>Балдин К. Е.</b> Деятельность земства по развитию крестьянского садоводства и огородничества в конце XIX — начале XX в. (на материалах Костромской и Владимирской губерний).....	1
<b>Гусева М. А.</b> К вопросу об отношениях города и университета Кембриджа (на примере XIII—XIV веков).....	4





<b>Иткулов С.З.</b> Парадокс и нонсенс: опыт сопоставительного анализа.....	4
<b>Колесникова А.И., Иткулов С.З., Емельянов А.А.</b> Терроризм – зло против человечества. Есть ли выход? Круглый стол, 7 декабря 2017 г. ....	1
<b>Корнилова Л. В.</b> Экзистенциальные взгляды А. де Сент-Экзюпери в контексте современной культуры XX века.....	3
<b>Потемкина О.В., Самойлов Д.Б., Коноваленко Е.П., Лазарев А.А., Кокурин А.К., Емелин В.Ю.</b> К вопросу о необходимости разработки методологического аппарата для проведения интернет-олимпиад в образовательных организациях МЧС России.....	1
<b>Соловьев А. А.</b> Приобщение сельского населения Верхнего Поволжья к чтению через сеть библиотек церковно-приходских школ в конце XIX – начале XX века (на примере Ярославской губернии).....	2
<b>Новые издания</b> .....	2
<b>Новые патенты</b> .....	1, 3

Аграрный вестник Верхневолжья  
2018. № 4 (25)

Ответственный редактор В.В. Комиссаров  
Технический редактор М.С. Соколова.  
Корректор Н.Ф. Скокан.  
Английский перевод А.И. Колесникова

Все права защищены. Перепечатка статей (полная или частичная) без разрешения редакции журнала не допускается.

Электронная копия журнала размещена на сайтах: <http://avv-ivgsha.ucoz.ru>;  
<http://www.elibrary.ru>

Подписано к печати 25.12.2018. Печ. л. 20,38. Усл.печ.л. 18,95. Формат 60x84 1/8  
Тираж: 500 экз. Заказ № 2442

Адрес учредителя и издателя редакции: 153012, г. Иваново, ул. Советская, д.45.  
Телефоны: гл. редактор - (4932) 32-81-44, зам. гл. редактора – (4932) 32-94-23,  
ответственный секретарь - (4932) 32-53-76. Факс - (4932) 32-81-44. E-mail: [vestnik@ivgsha.ru](mailto:vestnik@ivgsha.ru)