

УДК 63 (063)

ББК 4

ВЕСТНИК

Донского государственного
аграрного университета

Редакционный совет

Авдеенко А.П. - д.с.-х.н., профессор	Назаренко О.Г. - д.б.н., профессор
Ахмедов Ш.Г. - к.с.-х.н., доцент	Николаева Л.С. - д.ф.н., профессор
Баленко Е.Г. - к.с.-х.н., доцент	Новиков А.А. - д.с.-х.р., профессор
Бардаков А.И. - д.п.н., профессор	Ольгаренко В.И. - член корр. РАН
Безуглов А.М. - д.т.н., профессор	Ольгаренко И.В. - д.т.н., профессор
Бирюкова О.А. - д.с.х.н., профессор	Острикова Э.Е. - д.с.х.н., доцент
Бунчиков О.Н. - д.э.н., профессор	Пахомов А.П. - д.с.-х.н., профессор
Болдырева И.А. - д.э.н., доцент	Пимонов К.И. - д.с.-х.н., профессор
Бородычев В.В. - член-корр. РАН	Полозюк О.Н. - д.б.н., профессор
Волосухин В.А. - д.т.н., профессор	Приступа В.Н. - д.с.-х.н., профессор
Гайдук В.И. - д.э.н., профессор	Свинарев И.Ю. - д.с.-х.н., доцент
Дерезина Т.Н. - д.в.н., профессор	Серяков И.С. - д.с.-х.н., профессор
Джуха В.М. - д.э.н., профессор	Солодовников А.П. - д.с.-х.н., профессор
Дровозова Т.И. - д.т.н., доцент	Соляник А.В. - д.с.-х.н., профессор
Дулин А.Н. - д.т.н., профессор	Сухомлинова Н.Б. - д.э.н., профессор
Забашта С.Н. - д.вет.н., доцент	Танюкевич В.В. - д.с.-х.н., профессор
Зеленская Г.М. - д.с.-х.н., профессор	Таранов М.А. - член корр. РАН
Зеленский Н.А. - д.с.-х.н., профессор	Твердохлебова Т.И. - д.мед.н., доцент
Каменев Р.А. - д.с.-х.н., профессор	Ткачев А.А. - д.тех.н., доцент
Кобулиев З.В. - академик АН РГ	Третьяк А.Я. - д.тех.н., профессор
Колосов Ю.А. - д.с.-х.н., профессор	Третьякова О.Л. - д.с.-х.н., профессор
Лаврухина И.М. - д.ф.н., профессор	Фазылов А.Р. - д.т.н., доцент
Максимов В.П. - д.т.н., профессор	Федюк В.В. - д.с.-х.н., профессор
Минкина Т.М. - д.б.н., профессор	Фетюхин И.В. - д.с.-х.н., профессор
Миронова Л.П. - д.в.н., профессор	Черноволов В.А. - д.т.н., профессор
Миронова А.А. - д.в.н., профессор	

Редакционная коллегия

Авдеенко С.С. - к.с.-х.н., доцент	Козликин А.В. - к.с.-х.н., доцент
Башняк С.Е. - к.т.н., доцент	Лунева Е.Н. - к.с.-х.н., доцент
Воронцова Т.Н. - к.ф.н., доцент	Мирошниченко Т.А. - к.э.н., доцент
Ворошилова О.Н. - к.ф.н., доцент	Мокриевич А.Г. - к.т.н., доцент
Гужвин С.А. - к.с.-х.н., доцент	Скрипин П.В. - к.т.н., доцент
Дегтярь А.С. - к.с.-х.н., доцент	Тазаян А.Н. - к.в.н., доцент
Илларионова Н.Ф. - к.э.н., доцент	Уржумова Ю.С. - к.т.н., доцент

Журнал предназначен для ученых, преподавателей, аспирантов и студентов вузов. Все статьи размещены на сайте eLIBRARY.RU и проиндексированы в системе [Российского индекса научного цитирования \(РИНЦ\)](http://RussianIndex.org).

Журнал зарегистрирован в Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций - ПИ № ФС77-81570 от 3 августа 2021г.

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Выпуск
№ 1 (43), 2022

Сельскохозяйственные
науки

Учредитель:

федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Донской государственный
аграрный университет»

Главный редактор:

Федоров
Владимир Христофорович

Зам. главного редактора:

Авдеенко Алексей Петрович
Поломошнов Андрей Федорович

Ответственный секретарь:

Свинарев Иван Юрьевич

Выпускающий редактор:

Дегтярь Анна Сергеевна

Ответственная за

английскую версию:

Болотина Анна Александровна

Технический редактор:

Контарев Игорь Викторович

Дизайн и верстка:

Степаненко Марина Николаевна

ISSN 2311-1968

Подписной индекс 94081

Адрес редакции:

ФГБОУ ВО «Донской ГАУ»,
346493, ул. Кривошлыкова 24,
п. Персиановский,
Октябрьский (с) район,
Ростовская область
e-mail: dgau-web@mail.ru

SCIENTIFIC PERIODICAL

Issue
No. 1 (43), 2022

Agricultural Sciences

Establisher:

Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher
Education «Don State Agrarian
University»

Chief editor:

Fedorov Vladimir
Khristoforovich

Deputy chief editors:

Avdeenko Alexey Petrovich
Polomoshnov Andrey
Fedorovich

Executive secretary:

Svinarev Ivan Yuryevich

Executive editor:

Degtyar Anna Sergeevna

English version

executive:

Bolotina Anna Aleksandrovna

Technical editor:

Kontarev Igor Victorovich

Computer design and make-up:

Stepanenko Marina Nikolaevna

ISSN 2311-1968

Subscription index 94081

Editorial office location:

FSBEI HE «Don SAU»
346493, Krivoshlykov Str. 24, Persianovsky,
Oktyabrsky District,
Rostov Region
e-mail: dgau-web@mail.ru

УДК 63 (063)

ББК 4

BULLETIN

of Don State Agrarian
University

Editorial Review Board

Awdeenko A.P. - Dr. Sc. Agr., Prof.	Nazarenko O.G. - Dr. Sc. Biol., Prof.
Akhmedov Sh.G. - Cand. Sc. Agr., A.P.	Nikolaeva L.S. - Dr. Sc. Phil., Prof.
Balenko E.G. - Cand. Sc. Agr., A.P.	Novikov A.A. - Dr. Sc. Agr., Prof.
Bardakov A.I. - Dr. Sc. Pol., Prof.	Olgarenko V.I. - A.M. RAS
Bezuglov A.M. - Dr. Sc. Tech., Prof.	Olgarenko I.V. - Dr. Sc. Tech., Prof.
Biryukova O.A. - Dr. Sc. Agr., Prof.	Ostrikova E.E. - Dr. Sc. Agr., Prof.
Bunchikov O.N. - Dr. Sc. Ec., Prof.	Pakhomov A.P. - Dr. Sc. Agr., Prof.
Boldyreva I.A. - Dr. Sc. Ec., A.P.	Pimonov K.I. - Dr. Sc. Agr., Prof.
Borodychev V.V. - A.M. RAS	Polozyuk O.N. - Dr. Sc. Biol., Prof.
Volosukhin V.A. - Dr. Sc. Tech., Prof.	Pristupa V.N. - Dr. Sc. Agr., Prof.
Gaiduk V.I. - Dr. Sc. Ec., Prof.	Svinarev I.Yu. - Dr. Sc. Agr., A.P.
Derezina T.N. - Dr. Sc. Vet., Prof.	Seryakov I.S. - Dr. Sc. Agr., Prof.
Juha V.M. - Dr. Sc. Ec., Prof.	Solodovnikov A.P. - Dr. Sc. Agr., Prof.
Drovovozova T.I. - Dr. Sc. Tech., A.P.	Solyanik V.A. - Dr. Sc. Agr., Prof.
Dudin A.N. - Dr. Sc. Tech., Prof.	Sukhomlinova N.B. - Dr. Sc. Ec., Prof.
Zabashta S.N. - Dr. Sc. Vet., A.P.	Tanyukevich V.V. - Dr. Sc. Agr., Prof.
Zelenskaya G.M. - Dr. Sc. Agr., Prof.	Taranov M.A. - A.M. RAS
Zelensky N.A. - Dr. Sc. Agr., Prof.	Tverdokhlebova T.I. - Dr. Sc. Med., A.P.
Kamenev R.A. - Dr. Sc. Agr., Prof.	Tkachev A.A. - Dr. Sc. Tech., A.P.
Kobuliev Z.V. - Academician AS RT	Tretyak A.Ya. - Dr. Sc. Tech., Prof.
Kolosov Yu.A. - Dr. Sc. Agr., Prof.	Tretyakova O.L. - Dr. Sc. Agr., Prof.
Lavrukchina I.M. - Dr. Sc. Phil., Prof.	Fazylov A.R. - Dr. Sc. Tech., A.P.
Maximov V.P. - Dr. Sc. Tech., Prof.	Fedyuk V.V. - Dr. Sc. Agr., Prof.
Minkina T.M. - Dr. Sc. Biol., Prof.	Fetyukhin I.V. - Dr. Sc. Agr., Prof.
Mironova L.P. - Dr. Sc. Vet., Prof.	Chernovolov V.A. - Dr. Sc. Tech., Prof.
Mironova A.A. - Dr. Sc. Vet., Prof.	

Editorial Board

Avdeenko S.S. - Cand. Sc. Agr., A.P.	Kozlikin A.V. - Cand. Sc. Agr., A.P.
Bashnyak S.E. - Cand. Sc. Tech., A.P.	Luneva E.N. - Cand. Sc. Agr., A.P.
Vorontsova T.N. - Cand. Sc. Phil., A.P.	Miroshnichenko T.A. - Cand. Sc. Ec., A.P.
Voroshilova O.N. - Cand. Sc. Phil., A.P.	Mokrievich A.G. - Cand. Sc. Tech., A.P.
Guzhvin S.A. - Cand. Sc. Agr., A.P.	Skripin P.V. - Cand. Sc. Tech., A.P.
Degtyar A.S. - Cand. Sc. Agr., A.P.	Tazayan A.N. - Cand. Sc. Vet., A.P.
Illarionova N.F. - Cand. Sc. Ec., A.P.	Urzhumova Yu.S. - Cand. Sc. Tech., A.P.

The periodical is intended for scientists, teachers, postgraduates and university students. All research papers are hosted on the website **eLIBRARY.RU** and notated in the Russian Science Citation Index (RSCI) data system.

The periodical is registered
by Federal Service for Supervision in the Sphere of Communications,
Information Technology and Mass Communications -
PP № FS77-81570 dated August 3, 2021.

СОДЕРЖАНИЕ	CONTENTS	
1.5.17 ПАРАЗИТОЛОГИЯ	1.5.17 PARASITOLOGY	
Кошляк В.В., Тамбиева Ю.Г., Кривко А.С., Веревкин Г.Д. ИЗМЕНЕНИЯ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ СОБАК ПРИ БАБЕЗИОЗЕ	Koshlyak V.V., Tambieva Yu.G., Krivko A.S., Verevkin G.D. CHANGES IN MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETERS OF THE BLOOD IN DOGS WITH BABESIOSIS	6
ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА	VETERINARY MEDICINE AND VETERINARY AND SANITARY EXAMINATION	
Заводова А.А., Войтенко Л.Г. МЕТОДЫ СТИМУЛЯЦИИ ПОЛОВОЙ ФУНКЦИИ СВИНОМАТОК В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ	Zavodova A.A., Voitenko L.G METHODS OF STIMULATING SEXUAL FUNCTION OF SOWS IN INDUSTRIAL TECHNOLOGY	12
Семенченко С.В., Дегтярь А.С. ВЛИЯНИЕ СОЛЕЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И ПЕСТИЦИДОВ НА БЕЗОПАСНОСТЬ МЕДА	Semenchenko S.V., Degtyar A.S. THE EFFECT OF HEAVY METAL SALTS AND PESTICIDES ON THE SAFETY OF HONEY	16
Тесля Е.А., Кузьменко А.С., Якушкин И.В. ОБЗОР НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ В РОССИИ, СТРАНАХ АЗИИ И ЕВРОПЫ	Teslya E.A., Kuzmenko A.S., Yakushkin I.V. REVIEW OF NORMATIVE AND TECHNICAL DOCUMENTATION ON VETERINARY AND SANITARY EXPERTISE IN RUSSIA, ASIAN AND EUROPEAN COUNTRIES	21
Ханенко К.А. ВЛИЯНИЕ РОДОВ У ПЕРВОТЕЛОК И КОРОВ НА ДАЛЬНЕЙШУЮ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ	Khanenko K.A. THE EFFECT OF PARTURATION IN FIRST HEIFERS AND COWS ON FURTHER REPRODUCTIVE FUNCTION	27
4.1.1 ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО	4.1.1 GENERAL AGRICULTURE AND CROP PRODUCTION	
Зеленская Г.М., Лещенко Е.А. ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ УРОЖАЙНОСТИ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГУСТОТЫ ПОСЕВА	Zelenskaya G.M., Leshchenko E.A. FORMATION OF ELEMENTS OF THE YIELD STRUCTURE OF SUNFLOWER HYBRIDS DEPENDING ON THE DENSITY OF SOWING	33
Грибачева О.В., Сотников Д.В., Скворцов И.В., Кравец А.Л., Логачёва Т.В. ИЗУЧЕНИЕ ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТИ ИССЛЕДУЕМЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ	Gribacheva O.V., Sotnikov D.V., Skvortsov I.V., Kravets A.L., Logacheva T.V. STUDY OF DROUGHT RESISTANCE OF THE STUDIED APPLE VARIETIES	39
Грибачева О.В., Сотников Д.В., Черская Н.А., Скворцов И.В., Кравец А.Л. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСОПОЛОС С УЧАСТИЕМ ЯСЕНЯ ОБЫКНОВЕННОГО (<i>FRAXINUS EXCELSIOR</i> L.) В ГУП ЛНР «АГРОФОНД»	Gribacheva O.V., Sotnikov D.V., Cherskaya N.A., Skvortsov I.V., Kravets A.L. ASSESSMENT OF THE STATE OF AFFORESTATION BELTS INVOLVING EUROPEAN ASH (<i>FRAXINUS EXCELSIOR</i> L.) IN THE STATE UNITARY ENTERPRISE LPR "AGROFOND"	46
Зеленская Г.М., Зеленский Н.А., Ворожбит В.И. УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛИСТОВЫХ ПОДКОРМОК	Zelenskaya G.M., Zelensky N.A., Vorozhbit V.I. YIELD OF WINTER BARLEY DEPENDING ON LEAF FERTILIZING	54
4.1.3 АГРОХИМИЯ, АГРОПОЧВОВЕДЕНИЕ, ЗАЩИТА И КАРАНТИН РАСТЕНИЙ	4.1.3 AGROCHEMISTRY, AGRICULTURAL SCIENCE, PLANT PROTECTION AND QUARANTINE	
Каменев Р.А., Гузенко Т.Ю., Турчин В.В. ОПТИМИЗАЦИЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ПЕТУНИИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	Kamenev R.A., Guzenko T.Yu., Turchin V.V. OPTIMIZATION OF PETUNIA MINERAL NUTRITION WHEN GROWN IN THE OPEN GROUND IN THE CONDITIONS OF THE ROSTOV REGION	60
Цыкора А.А., Каменев Р.А., Турчин В.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ОБЫКНОВЕННОМ	Tsykora A.A., Kamenev R.A., Turchin V.V. THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF MINERAL FERTILIZERS AND BACTERIAL PREPARATIONS IN THE CULTIVATION OF WINTER BARLEY ON ORDINARY	67

	CHERNOZEM	
4.2.5 РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА И БИОТЕХНОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ	4.2.5 ANIMAL BREEDING, BREEDING, GENETICS AND BIOTECHNOLOGY	
Колосова М.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА ESR1 НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ГИБРИДНЫХ СВИНОМАТОК	Kolosova M.A. STUDY OF THE INFLUENCE OF ESR1 GENE POLYMORPHISM ON REPRODUCTIVE QUALITIES OF HYBRID SOWS	74
Максимов А.Г., Максимов Н.А. ГЕНОТИПЫ СВИНОМАТОК ЛАНДРАС X ЙОРКШИР И ИХ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ	Maksimov A.G., Maksimov N.A. GENOTYPES OF LANDRACE X YORKSHIRE SOWS AND THEIR REPRODUCTIVE PRODUCTIVITY	77
Раджабов Р. Г. ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ БЫЧКОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ	Rajabov R.G. NATURAL RESISTANCE OF BULLS OF DIFFERENT GENOTYPES	84
4.2.4 ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА	4.2.4 PRIVATE ANIMAL HUSBANDRY, FEEDING, TECHNOLOGIES OF FEED PREPARATION AND PRODUCTION OF ANIMAL PRODUCTS	
Колосова М.А. АНАЛИЗ МНОГОПЛОДИЯ И МЕРТВОРОЖДЕННОСТИ СВИНОМАТОК КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ	Kolosova M.A. ANALYSIS FERTILITY AND NON-BIRTH OF LARGE WHITE PIGS	89
Дегтярь А.С., Скрипина О.Ю. РОСТ И РАЗВИТИЕ ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ ТЕЛОК	Degtyar A.S., Skripina O.Yu. GROWTH AND DEVELOPMENT OF PUREBRED AND CROSSBRED HEIFERS	92
Дегтярь А.С., Скрипина О.Ю. МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ВЫМЕНИ КОРОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ	Degtyar A.S., Skripina O.Yu. MORPHOFUNCTIONAL PROPERTIES OF THE UDDER OF COWS OF DIFFERENT GENOTYPES	98
Приступа В.Н., Яндык С.С. РОСТ И РАЗВИТИЕ ЧЕРНО-ПЕСТРЫХ БЫЧКОВ ПРИ РАЗНОМ КОРМЛЕНИИ В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД	Pristupa V.N., Yandyuk S.S. GROWTH AND DEVELOPMENT OF BLACK-AND-WHITE BULLS AT DIFFERENT FEEDING DURING PREWEANING PERIOD	104
Приступа В.Н., Яндык С.С. РАЗВИТИЕ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ И КОЖНОГО ПОКРОВА БЫЧКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЦИОНОВ КОРМЛЕНИЯ В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД	Pristupa V.N., Yandyuk S.S. DEVELOPMENT OF INNER ORGANS AND SKIN OF BULLS DEPENDING ON FEEDING REGIMES DURING PREWEANING PERIOD	108
Чучунов В.А., Злепкин В.А., Радзиевский Е.Б., Коноблей Т.В., Любименко Г.Г. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗНЫХ ТИПОВ УЛЬЕВ В УСЛОВИЯХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ	Chuchunov V.A., Zlepkin V.A., Radzievsky E. B., Konobley T.V., Lyubimenko G.G. THE USE OF DIFFERENT TYPES OF BEEHIVES IN THE VOLGOGRAD REGION	113
Третьякова О.Л., Солонникова В.С., Дегтярь А.С., Крючкова Н.С. ВОЗРАСТ ПЕРВОГО ОСЕМЕНЕНИЯ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНОМАТОК	Tretyakova O.L., Solonnikova V.S., Degtyar A.S., Kryuchkova N.S. THE AGE OF FIRST INSEMINATION AND THE PRODUCTIVITY OF SOWS	120
Семенченко С. В., Дегтярь А.С. КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КУРИНЫХ ЯИЦ	Semenchenko S. V., Degtyar A.S. QUALITATIVE INDICATORS OF CHICKEN EGGS	125
Чернов М.Е., Пахомов А.П. ПРОДУКТИВНЫЕ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА КУРС НЕСУШЕК ПРИ КАЛЬЦИЕВОМ ПИТАНИИ	Chernov M.E., Pakhomov A.P. PRODUCTIVE AND REPRODUCTIVE TRAITS OF LAYING HENS WITH CALCIUM NUTRITION	129
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	TECHNICAL SCIENCE	
Башняк С.Е., Лемешко М.А. СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗВУКОИЗОЛИРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ	Bachnyak S.E., Lemeshko M.A. STAND FOR THE STUDY OF SOUNDPROOFING MATERIALS	134
ЭКОНОМИКА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	ECONOMICS OF AGRICULTURE	
Романцова С.С., Третьякова О.Л. ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОГО АПК	Romantsova S.S., Tretyakova O.L. PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX	141

Косенко Т.Г. ХАРАКТЕРИСТИКА ЭФФЕКТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ В СПК ПЛЕМЗАВОД «МИР» РЕМОНТНЕНСКОГО РАЙОНА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	151	Kosenko T.G. CHARACTERISTICS OF EFFICIENT PRODUCTION IN THE APCSTUD FARM "MIR" IN REMONTNENSKY DISTRICT OF THE ROSTOV REGION	145
РЕФЕРАТЫ		ABSTRACTS	164

УДК 619:616.993.1:616-008.8:636.7

ИЗМЕНЕНИЯ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ СОБАК ПРИ БАБЕЗИОЗЕ

Кошляк В.В., Тамбиева Ю.Г., Кривко А.С., Веревкин Г.Д.

*В ветеринарных клиниках часто регистрируется бабезиоз с летальным исходом. Частота встречаемости и летальности данного заболевания в последние годы заставляет ветеринарных специалистов обратить на себя особое внимание. Целью исследования являлось изучение изменений морфологических и биохимических показателей крови собак при бабезиозе. Постановку диагноза на бабезиоз проводили методом световой микроскопии мазков периферической крови собак. Мазки высушивали, и окрашивали, используя метод окраски «Диффквик». При микроскопии мазков крови, полученных от больных животных, обнаруживали: разрушенные эритроциты, эритроциты с парно расположенными включениями грушевидной формы (*Babesia canis*), множественные мелкие округлые включения в эритроцитах. Изучение морфологических показателей крови собак осуществляли при помощи полуавтоматического гематологического анализатора. При этом у больных собак наблюдали явно выраженные эритропению, тромбоцитопению, гипогемоглобинемию, лейкоцитоз, нейтрофилию с общим сдвигом ядра влево, моноцитоз. Скорость оседания эритроцитов была повышенной на 8–12% по сравнению с физиологическим максимумом и вдвое – по сравнению с аналогичным показателем в группе здоровых животных. Изучение биохимических показателей крови собак проводили на автоматическом биохимическом анализаторе с помощью соответствующих диагностических наборов. При этом биохимический состав крови больных собак отличался резким сниженным количеством альбуминов (более, чем в 2 раза), кальция (на 25%) и железа (в 2 раза), повышением уровня мочевины (в 5 раз), креатинина (в 2,5 раза), билирубина (в 7 раз), аланинаминотрансферазы (более, чем в 3 раза), аспартатаминотрансферазы (в 2,5 раза), щелочной фосфатазы (в 4,5 раза).*

Ключевые слова: бабезиоз, собаки, заболеваемость, гематологические показатели, гемопрофиль, СОЭ, биохимический анализ, кровь.

CHANGES IN MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETERS OF THE BLOOD IN DOGS WITH BABESIOSIS

Koshlyak V.V., Tambieva Yu.G., Krivko A.S., Verevkin G.D.

*In veterinary clinics babesiosis with a fatal outcome is often registered. The frequency of occurrence and lethality of this disease in recent years makes veterinary specialists pay special attention to the disease. The aim of the study was to study the changes in morphological and biochemical parameters of the blood of dogs with babesiosis. The diagnosis of babesiosis was made by light microscopy of peripheral blood smears of dogs. The smears were dried and stained using the "Diffkvik" staining method. Microscopy of blood smears obtained from sick animals revealed: destroyed erythrocytes, erythrocytes with paired pear-shaped inclusions (*Babesia canis*), multiple small rounded inclusions in erythrocytes. The study of morphological parameters of the blood of dogs was carried out using a semi-automatic hematological analyzer. At the same time significant erythropenia, thrombocytopenia, hypohemoglobinemia, leukocytosis, neutrocytosis, monocytosis were observed in sick dogs. The erythrocyte sedimentation rate was increased by 8-12% compared to the physiological maximum and doubled compared to the same indicator in the group of healthy animals. The study of the biochemical parameters of the blood of dogs was carried out on an automatic*

biochemical analyzer with the help of appropriate diagnostic kits. At the same time the biochemical composition of the blood of sick dogs was characterized by a sharp decrease in the amount of albumins (more than 2 times), calcium (25%) and iron (2 times), an increase in the level of urea (5 times), creatinine (2.5 times), bilirubin (7 times), alanine aminotransferase (more than 3 times), aspartate aminotransferase (2.5 times), alkaline phosphatase (4.5 times).

Key words: babesiosis, dogs, morbidity, hematological parameters, hemoprofile, erythrocyte sedimentation rate, biochemical analysis, blood.

Введение. На данный момент ветеринарной науке известно более 150 видов заразных заболеваний собак. Наиболее часто встречающимися являются бабезиоз, бешенство, чума плотоядных, лептоспироз, вирусный гепатит и инфекционный трахеобронхит [2, 3, 5]. В ветеринарных клиниках часто регистрируется бабезиоз с летальным исходом [1, 3]. Владельцы питомцев должны не упустить момент развития первых клинических признаков такого опасного заболевания, чтобы успеть обратиться к специалисту и спасти животное. Частота встречаемости и летальности этого заболевания заставляет обратить на себя особое внимание. Диагностика бабезиоза собак проводится с учетом эпизоотического состояния, сезона года, клинических признаков, патоморфологических изменений и результатов микроскопического исследования мазков крови. Окончательный диагноз ставится только при обнаружении парных грушевидных форм паразита при микроскопическом исследовании мазков периферической крови [4]. В последнее время для диагностики бабезиоза собак применяют серологические исследования (реакцию длительного связывания комплемента, реакцию непрямой гемагглютинации, иммуноферментный анализ) и даже ПЦР (полимеразную цепную реакцию) [3], однако, на фоне других диагностических исследований, эти реакции массового применения пока что не нашли.

Цель исследований – изучить изменения морфологических и биохимических показателей крови собак при бабезиозе.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в ветеринарных лечебницах ГБУ РО «Аксайская межрайонная СББЖ» и ГБУ РО «Боковская межрайонная СББЖ». Объектами исследований являлись собаки, больные бабезиозом и здоровые животные. Исходя из возможностей формирования групп-аналогов в условиях конкретного ветеринарного предприятия, с учётом опыта по анализу восприимчивости, патогенеза и результатов лечения собак разных пород и возрастных групп (в том числе, на основе анализа сведений из амбулаторных карт собак с диагнозом «бабезиоз» за 2020–2021 годы), были сформированы группы по 10 животных 3–5-летнего возраста пород «дратхар» и «лайка».

Постановку диагноза на бабезиоз проводили методом световой микроскопии мазков периферической крови собак, пробы которой получали из бедренной вены. Мазки высушивали, и окрашивали, используя метод окраски «Диффквик». Для этого готовили препарат крови на предметном стекле. Высушивали его на воздухе. Затем фиксировали в растворе №1 («фиксатор») в течение 15 секунд, просушивали фильтровальной бумагой. Далее, препарат помещали в раствор №2 («розовый»), время экспозиции – 10 секунд. Затем ополаскивали в буферном растворе и просушивали фильтровальной бумагой. Потом препарат помещали в окрашивающий раствор №3 («синий») на 10 секунд. Затем ополаскивали в буферном растворе и высушивали на воздухе.

При обнаружении бабезий в мазках проводили определение интенсивности инвазии – путем подсчета количества бабезий в 20 полях зрения светового микроскопа при увеличении 100^x.

При изучении остроты течения бабезийной инвазии учитывали длительность инкубационного периода, время развития, характер и исход болезни, определяли клинический статус. Собранный материал обобщали на кафедре паразитологии, ветсанэкспертизы и эпизоотологии Донского государственного аграрного университета.

Изучение морфологических показателей крови собак осуществляли при помощи полуавтоматического гематологического анализатора. При этом определяли общее

количество эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, СОЭ, уровень гемоглобина и лейкоцитарную формулу.

Изучение биохимических показателей крови собак проводили на автоматическом биохимическом анализаторе с помощью соответствующих диагностических наборов. При этом определяли уровень общего белка сыворотки крови, альбуминов, аланинаминотрансферазы, аспаратаминотрансферазы, щелочной фосфатазы, мочевины, креатинина, общего билирубина, глюкозы, кальция и железа.

Результаты исследований. При микроскопии мазков крови, полученных от животных опытных групп, обнаруживали: разрушенные эритроциты, эритроциты с парно расположенными включениями грушевидной формы, множественные мелкие округлые включения в эритроцитах. В лейкограммах – моноцитоз. Заключение: в мазках периферической крови обнаружены *Babesia canis*.

При микроскопии мазков крови, полученных от собак контрольной группы, изменений в клетках крови не обнаружено.

Гемопробы животных всех групп, на момент их формирования, представлены в таблице 1, а результаты биохимического анализа крови – в таблице 2.

Приведённые в таблице 1 результаты исследований гемопроб показывают, что в гемопробах собак группы №3 (контроль, здоровые животные) все показатели находились в физиологических пределах и были близкими к средним физиологическим. В гемопробах же животных групп №1 и 2 были значительно пониженными: содержание эритроцитов (практически – на треть), тромбоцитов, гемоглобина (вдвое), цветной показатель (на ориентировочно, 20%). Одновременно – повышено количество лейкоцитов (практически вдвое).

Из показателей лейкоцитарной формулы наибольшими были изменения у больных собак, по сравнению со здоровыми, в процентном содержании палочкоядерных нейтрофильных гранулоцитов (повышение в 6–8 раз, а по отношению к максимальному физиологическому пределу – в 2–2,3 раза).

Таблица 1 – Среднестатистические показатели гемопроб и СОЭ собак подопытных групп при поступлении в клинику

Показатели	Группа собак			Физиологические пределы
	№1 (опыт)	№2 (опыт)	№3 (контроль)	
Эритроциты, 10^6 /мкл	3,3±0,17	3,5±0,14	6,1±0,12	5,2–6,5
Гемоглобин, Г/Л	72±4,58	75±5,6	148±8,31	127–163
Цветовой показатель	0,58±0,02	0,57±0,03	0,71±0,06	0,65–0,9
Лейкоциты, 10^3 /мкл	13,98±2,23	12,9±2,6	7,1±2,8	5–10
Тромбоциты, 10/л	94,3±6,26	99,6±10,4	298,7±36,7	200–400
Базофилы, %	1,0±0,1	0,9±1,1	0	0–1
Эозинофилы, %	4,0±0,6	5,0±0,6	1,0±0,4	1–6
Миелоциты, %	0	0	0	Редко
Нейтрофилы: - юные, %	0	0	0	Редко
- палочкоядерные, %	4,6±0,72	3,9±0,88	0,6±0,4	0–2
- сегментоядерные, %	79,8±1,6	77,2±1,8	67,9±2,34	58–76
Лимфоциты, %	12,3±1,16	13,6±1,67	17,9±2,43	11–29
Моноциты, %	16,05±0,4	12,8±0,92	5,4±0,53	2–10
СОЭ, мм/ч	34,5±9,81	30,3±6,78	15,72±7,4	0–22

Процент сегментоядерных нейтрофилов был, во всех трёх группах, в физиологических пределах, однако в лейкоформулах больных собак их было на 15–17%

больше, чем у здоровых контрольных. Того же рода картина выявилась и в отношении эозинофильных гранулоцитов: их процент в лейкоформулах всех собак не выходил за верхний физиологический предел, но у больных собак он был в 4–5 раз большим, чем в здоровом контроле. Процентное содержание моноцитов в крови больных собак было на 28–60% большим по сравнению с физиологическим максимумом и в 2,4–3 раза – по сравнению с лейкограммами здоровых собак контроля.

Из описанного вытекает общий вывод по гемопрофилям подопытных животных: в крови больных собак (групп №1 и №2) наблюдали явно выраженные: эритропению, тромбоцитопению, гипогемоглобинемию, лейкоцитоз, нейтрофилию с общим сдвигом ядра влево, моноцитоз. Межгрупповые различия в группах больных собак имелись, но были слабо выраженными, близкими к пределам или в пределах допустимой статистической ошибки.

Скорость оседания эритроцитов в группах №1 и №2 была повышенной на 8–12% по сравнению с физиологическим максимумом и вдвое – по сравнению с аналогичным показателем в группе здоровых собак.

Таблица 2 – Результаты биохимического анализа крови собак подопытных групп при поступлении в клинику

Показатели	Группа собак			Физиологические пределы
	№1 (опыт)	№2 (опыт)	№3 (контроль)	
Общий белок, г/л	76,8±11,78	80,4±9,98	84,1±7,5	50–100
Альбумины, г/л	9,74±0,52	9,1±0,74	23,72±0,87	20–40
Глюкоза, ммоль/л	4,8±0,93	4,4±0,34	4,7±0,78	4,4–9
Мочевина, ммоль/л	19,6±1,05	19,2±1,13	4,9±0,36	4–8
Креатинин, мкмоль/л	198,7±3,67	187,6±2,03	87,1±6,16	70–180
Общий билирубин, мкмоль/л	35,8±6,75	32,9±7,91	4,9±0,23	0,7–8
АЛТ, ед/л	76,76±0,34	72,87±1,03	20,31±0,99	4–60
АСТ, ед/л	70,07±3,78	71,01±4,56	32,04±9,89	10–75
Щелочная фосфатаза, ед/л	59,71±8,23	54,82±4,52	15,5±5,2	8–26
Кальций, ммоль/л	1,43±0,32	1,56±0,07	2,1±0,06	2–2,27
Железо, ммоль/л	8,8±0,78	7,6±0,34	16,09±1,04	13–34

При анализе данных, приведённых в таблице 2, видим, что химический состав крови здоровых собак группы №3, по всем исследованным показателям, находился в физиологических пределах. Тем не менее, обращает на себя внимание то, что все показатели, кроме содержания общего белка, общего билирубина, АСТ, щелочной фосфатазы и железа, близки к нижнему физиологическому пределу, а перечисленных – к средним физиологическим показателям. Такие особенности, видимо, характерны для собак использованных нами пород, в вышеописанных условиях содержания и кормления. Возможно, в этом играют какую-то роль и регионально-экологические факторы.

Химический состав крови больных собак отличался от такового крови собак контрольной группы тем, что, во-первых: было резко сниженным в ней количество альбуминов (более, чем вдвое), кальция (на 25%) и железа (вдвое) и не менее резкими повышениями концентраций: мочевины (в 5 раз по сравнению с кровью собак контроля, в 2,5 раза – по сравнению с физиологическим максимумом для биологического вида), креатинина (соответственно, в 2,5 раза и на 4–10%), билирубина (в 7 раз и в 4 раза), аланинаминотрансферазы (более, чем в 3 раза и на 22–28%), аспартатаминотрансферазы (в 2,5 раза, но в пределах физиологического максимума), щелочной фосфатазы (в 4,5 раза и в 2 раза).

Практически не было различий только в одном клинико-биохимическом показателе крови – в содержании в ней общего белка (и наравне со здоровыми собаками, и в пределах физиологического максимума, ближе к нему).

Таким образом, описанные сдвиги биохимических характеристик крови заболевших бабезиозом собак (при *B. canis*-инвазии) свидетельствуют, во-первых, о затруднённом для организма заболевшей собаки, в первые дни болезни, выведении продуктов обмена веществ (мочевины, креатинина), как, равно, и об ускоренном их образовании в организме; во-вторых: о явно выраженной активации тканевых ферментных систем (АЛТ, АСТ, щелочная фосфатаза); в-третьих: о том, что печень заболевшей собаки не справляется должным образом с детоксикацией оказавшегося вне эритроцитов гемоглобина, в том числе – из-за их (эритроцитов) ускоренного разрушения под воздействием бабезий (подъём общего количества билирубина при одновременном падении уровня содержания железа в крови); в-четвёртых: падение содержания кальция в крови объясняет факт снижения биологической активности организма (с учётом роли его ионов в функционировании возбудимых – нервной, мышечной, железистой – тканей; как следствие – вялость реакций на раздражения, быстрая утомляемость, отсутствие аппетита), усугубляющего, без посторонней (врачебной) помощи, негативные тенденции патогенеза инвазии; в-пятых: падение уровня содержания железа в крови вполне объяснимо разрушительным действием бабезий на эритроциты – с выше проанализированными показателями гемопрофиля – эритропенией и гипогемоглобинемией, и, как следствие – с развитием (быстрым) железодефицитной анемии.

Выводы. По результатам проведенных диагностических исследований, в обеих опытных группах, всем животным был поставлен диагноз «бабезиоз собак со средней тяжестью течения».

Список литературы

1. Бабезиоз собак. Пироплазмоз собак. Стереотипы и реальность. Диагностика и терапия: лекция // Публикации для ветеринарных специалистов. – 2013. – 9 с. – Текст: электронный. – URL: <https://vitaklinika.ru/babesia>.
2. Диагностика и лечение при ассоциативном течении эрлихиоза и бабезиоза у собак / М.С. Кривко, Т.С. Тамбиев, А.Н. Тазалян, А.А. Миронова. – Текст: непосредственный // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 1(60). – С. 180-183.
3. Кривко, М.С. Диагностика и морфофункциональная характеристика гепатопривного синдрома при пироплазмозе у собак: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / М.С. Кривко. – Ставрополь, 2009. – 23 с. – Текст: непосредственный.
4. Кривко, М.С. Использование препарата "Минолексин" в комплексной терапии собак при ассоциативном течении бабезиоза и эрлихиоза / М.С. Кривко, Т.С. Тамбиев, А.Н. Тазалян. – Текст: непосредственный // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2020. – № 4-1(38). – С. 19-24.
5. Кривко, М.С. Морфологические и биохимические показатели крови при остром течении бабезиоза у собак с гепатопривным синдромом / М.С. Кривко, Т.С. Тамбиев, А.Н. Тазалян. – Текст: непосредственный // Природно-очаговые заболевания Юга России: Материалы Межрегиональной научно-практической конференции (с международным участием), посвященной 90-летию ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России, Ростов-на-Дону, 25 сентября 2020 года. – Ростов-на-Дону: Волгоградский институт управления – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации", 2020. – С. 158-164.

References

1. Babesiosis of dogs. Piroplasmosis of dogs. Stereotypes and reality. Diagnostics and therapy: [Babesiosis of dogs. Piroplasmosis of dogs. Stereotypes and reality. Diagnostics and therapy] // Publikacii dlja veterinarnykh specialistov. – 2013. – 9 s. – Tekst: jelektronnyj. – URL: <https://vitaklinika.ru/babesia>.

2. Diagnostika i lechenie pri asociativnom techenii jerlihioza i babezioza u sobak [Associated development of ehrlichiosis and babesiosis in dogs: diagnosis and treatment] / M.S. Krivko, T.S. Tambiev, A.N. Tazayan, A.A. Mironova. – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. – № 1(60). – S. 180-183.

3. Krivko, M.S. Diagnostika i morfofunkcional'naja harakteristika gepatoprivnogo sindroma pri piroplazmoze u sobak: avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata veterinarnyh nauk [Diagnosis and morphofunctional characteristics of hepatoprival syndrome in piroplasmiasis in dogs] / M.S. Krivko. – Stavropol', 2009. – 23 s. – Tekst: neposredstvennyj.

4. Krivko, M.S. Ispol'zovanie preparata "Minoleksin" v kompleksnoj terapii sobak pri asociativnom techenii babezioza i jerlihioza [Use of the preparation "Minolexin" in the complex therapy of dogs in associative course of babesiosis and erlichiosis] / M.S. Krivko, T.S. Tambiev, A.N. Tazayan. – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. – № 4-1(38). – S. 19-24.

5. Krivko, M.S. Morfologicheskie i biohimicheskie pokazateli krovi pri ostrom techenii babezioza u sobak s gepatoprivnym sindromom [Morphological and biochemical parameters of blood during acute course of babesiosis in dogs with hepatoprival syndrome] / M.S. Krivko, T.S. Tambiev, A.N. Tazayan. – Tekst: neposredstvennyj // Prirodno-ochagovye zabojevanija Juga Rossii: Materialy Mezhregional'noj nauchno-prakticheskoj konferencii (s mezhdunarodnym uchastiem), posvjashhennoj 90-letiju FGBOU VO RostGMU Minzdrava Rossii, Rostov-na-Donu, 25 sentjabrja 2020 goda. – Rostov-na-Donu: Volgogradskij institut upravlenija – filial federal'nogo gosudarstvennogo bjuzhethnogo obrazovatel'nogo uchrezhdenija vysshego obrazovanija "Rossijskaja akademija narodnogo hozjajstva i gosudarstvennoj sluzhby pri Prezidente Rossijskoj Federacii", 2020. – S. 158-164.

Кошляк Владимир Васильевич – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой паразитологии, ветсанэкспертизы и эпизоотологии ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: koschlyak2017@yandex.ru

Тамбиева Юлия Геннадьевна – аспирант кафедры разведения с.-х. животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. ак. П.Е. Ладана ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: yg.yulia@yandex.ru

Кривко Антон Сергеевич – кандидат сельскохозяйственных наук, и.о. начальника ГБУ РО «Боковская межрайонная станция по борьбе с болезнями животных», e-mail: anton.krivko.89@mail.ru

Веревкин Григорий Дмитриевич – кандидат ветеринарных наук, и.о. начальника территориального отдела по Аксайскому району ГБУ РО «Аксайская межрайонная станция по борьбе с болезнями животных», e-mail: 79185703820@yandex.ru

УДК 636.033

**МЕТОДЫ СТИМУЛЯЦИИ ПОЛОВОЙ ФУНКЦИИ СВИНОМАТОК
В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

Заводова А.А., Войтенко Л.Г.

Общая численность свиней на Земле занимает третье место, уступая два первых КРС и овцам, и с каждым годом все больше возрастает. В большинстве стран свиноводство является одним из основных источников производства сала и мяса. На данный момент наблюдается значительный прирост производства во многих федеральных округах, где есть все необходимые условия. Данной отрасли уделяется большое внимание с целью возможности получения скороспелых животных. Основной целью промышленного выращивания свиней является получение прибыли, поэтому свиноматки должны воспроизводить многочисленное, а главное быстрорастущее потомство. В современных условиях производства это возможно достичь путем своевременного выявления охоты у свиноматок и ремонтных свинок при использовании некоторых методов регулирования функции размножения. В данной статье рассмотрена такая актуальная проблема, как воспроизводство поголовья свиней в условиях промышленной технологии. Кратко описаны факторы, определяющие эффективность стимуляции половой охоты и перечислены препараты, влияющие на физиологические процессы животных, которые способствуют ее синхронизации. Подробно разобраны аспекты использования биостимуляторов в различных лекарственных формах с целью активизации окислительно – восстановительных процессов в организме, положительно влияющие на репродуктивную функцию свиней.

Ключевые слова: свиноводство, производство, стимуляция, методы, препараты, свиноматка, ремонтные свинки.

**METHODS OF STIMULATING SEXUAL FUNCTION OF SOWS
IN INDUSTRIAL TECHNOLOGY**

Zavodova A.A., Voitenko L.G

The total number of pigs on Earth ranks third, behind the first two cattle and sheep, and is growing more and more each year. In most countries, pig farming is a major source of lard and meat production. At the moment, there is a significant increase in production in many federal districts, where there are all the necessary conditions. Great attention is paid to this industry in order to make it possible to obtain fast-growing animals. The main goal of industrial pig growing is to make a profit, so sows must reproduce numerous, and most importantly fast-growing progeny. In modern production conditions, this can be achieved by timely detection of appetite in sows and young gilts using some methods of regulating the reproduction function. This article addresses such a topical problem as the reproduction of pigs in industrial technology. The factors determining the effectiveness of sexual appetite stimulation are briefly described and the preparations affecting the physiological processes of animals that contribute to its synchronization are listed. Aspects of the use of biostimulants in various dosage forms in order to activate redox processes in the body that positively affect the reproductive function of pigs are examined in detail.

Key words: pig breeding, production, stimulation, methods, preparations, sow, young gilts.

На сегодняшний день перед современным свиноводством стоит важнейшая цель, заключающаяся в обеспечении населения страны мясом и мясными продуктами, достичь которую позволит лишь интенсивное развитие данной отрасли. Современное свиноводство

построено на интенсивных технологиях разведения и выращивания свиней. Промышленное производство работает по принципу «все пусто – все занято», что позволяет в дальнейшем получать здоровый молодняк. Для получения от свиней здорового и продуктивного потомства необходимо заботиться о нем с самого начала [1].

Поросят, предназначенных на племя, содержат отдельно. Известно, что свинья – скороспелое животное, поэтому допустимо содержать свинок и хрячков вместе до четырех месячного возраста, но не более, так как в этот период появляются признаки первой половой охоты. В основном в условиях промышленного производства, ремонтных свинок содержат и выращивают небольшими группами. Они лишены возможности контакта с противоположным полом до момента искусственного осеменения. Во избежание близкородственного скрещивания комплекс использует биоматериал из другого хозяйства [4].

Зная зоотехнические приемы стимуляции половой охоты, можно обеспечить оптимальное регулирование функций размножения животных. Для повышения процента осеменения и приход свиноматок в охоту одновременно, необходимо учитывать ряд факторов, которые определяют эффективность стимуляции:

- физиологическое состояние;
- технология содержания;
- влияние факторов внешней среды и прочих раздражителей [1,4].

Известно, что оптимальные условия содержания, полноценное кормление, достаточная продолжительности светового дня – важные условия для формирования и проявления нормальной половозрелости. Оптимальный возраст для спаривания у свинок начинается с шестимесячного возраста, но физиологически созревшими считаются лишь к десяти месяцам при достижении оптимального веса не менее 130 кг [9].

Для выявления половой охоты необходим контакт с хряками – пробниками. Находящиеся в охоте животные могут быть беспокойны или даже агрессивны, вспрыгивать на станок или на других особей. Зачастую при надавливании на пояснично – крестцовую зону или производя слегка подталкивающие движения с боков, свиноматка стоит как вкопанная («рефлекс неподвижности») с прямо поставленными ушами [2,9].

Так же хорошим способом стимуляции является использование препаратов на основе феромонов, которые содержатся в моче, эякуляте, слюне, препуциальных смывах, также подчелюстных слюнных железах и в тканях семенников. Половые феромоны, содержащиеся в экскрементах хряка зависят от возраста, содержания и периода половой активности. В свиноводстве разработан способ, позволяющий получить препарат комплексного действия на основе натуральной половых гормонов. Обработка ремонтных свинок препаратом «НФ – 3» способствует более быстрому половому созреванию, увеличению примордиальных фолликулов в яичниках, активизации секреторной функции маточных желез. Это значительно повышает оплодотворяемость и не оказывает отрицательного влияния на качество воспроизводства [6].

Отъем поросят также считается методом дальнейшей стимуляции половой охоты, который осуществляют не позднее одного месяца с момента рождения. На третьи сутки поросятам обязательно дают воду, на пятый день задают сухое молоко, а с недельного возраста предлагают стартер. Пока осуществляется переход на грубый корм, свиноматка кормит поросят своим молоком и содержится вместе с ними. Поздние сроки отъема экономически невыгодны, так как при долгом вскармливании потомства организм свиноматки истощается, а затем долго восстанавливается, что влияет на приход в охоту. Учитывая эти показатели, ранний отъем позволяет получать больше опоросов в год от каждой свињи [5].

В промышленной технологии для стимуляции половой функции у свиноматок широко используется гормональная синхронизация. Такой метод позволяет регулировать функции размножения желаемых групп животных, идущих на воспроизводство молодняка [1,2,9].

В условиях комплекса используют всевозможные биостимуляторы в различных лекарственных формах, отличающихся по составу действующего и вспомогательных веществ. Для ускорения процесса полового созревания и с целью проведения раннего осеменения применяют инъекции СЖК (синтетический аналог гормона прогестерона) с ХГ (хоригонин или гонадотропин). Эффективность применения СЖК во многом зависит от дозы препарата и стадии полового цикла животных. Доза СЖК для основных свиноматок должна составлять 500МЕ через 24 часа после отъема поросят в возрасте 30 дней. Через двое суток внутримышечно вводят ХГ в дозе 250МЕ. После такой обработки в состоянии охоты приходит около 45% свинок, овуляция наступает у 80% животных. Дозу СЖК изменяют с целью стимуляции свиноматок, не пришедших в состоянии половой охоты через 8 – 10 дней после отъема потомства. СЖК вводится в дозе 1800 – 2000МЕ с расчетом 10МЕ на 1кг массы животного. Ремонтным свинкам, не приходящим в охоту в течение 25 дней, задают СЖК в дозе 1200 – 1400МЕ. В большинстве случаев, при гипофункции яичников, половая охота появляется на 4 – 5 день после обработки СЖК. При отсутствии положительного результата препарат задают повторно через 7 -8 дней. Можно использовать СЖК в комбинации с нейротропными препаратами в том случае, если половая охота наступала 2 – 3 раза, но осеменение не произошло. При данной схеме вводят подкожно 0,5% раствор прозерина или 0,1% раствор карбохолина в дозе до 2х мл двухкратно с интервалом в 48 часов. Через 5 дней вводят СЖК 2000МЕ. Ремонтным свинкам доза прозерина или карбохолина должна составлять 0,5 – 1,2 мл, а СЖК 1500МЕ [10].

Часто при выращивании и разведении свиней используют «Эстрофан», «БАГ – Эстрофан» или «Синестрол». Лекарства выпускают в растворе для инъекций в ампулах и вводятся внутримышечно. Действие препаратов проявляется в рассасывании желтого тела, способствуют росту фолликулов и увеличивают уровень эстрогенов в крови, впоследствии чего у свиноматки наступает овуляция и охота [11].

В последнее время целесообразно применение препаратов – модуляторов, такие как «Регумат» (500мл/1л) или «Альтрезин» (540мл/1л). Оба применяются с целью предупреждения или синхронизации охоты половозрелым свинкам для планового введения в технологические группы для осеменения. Препараты относятся к группе половых гормонов – альтреногестов, механизм действия которых подобен действию природного прогестерона. В течение курса обработки данными препаратами альтреногест способствует обратной отрицательной связи на гипоталамо – гипофизарный комплекс, блокируя гонадотропные гормоны. В результате чего прекращается рост и развитие фолликулов в яичниках. Продолжительность курса составляет 3 дня, для ремонтных свинок до 18 дней. Необходимо задавать препарат орально в одно и то же время в дозе 5 мл на протяжении всего курса применения, так как при пропуске введения очередной дозы можно не достичь желаемого терапевтического эффекта. После прекращения дачи препарата в течение суток уровень альтреногеста в организме падает, что в свою очередь восстанавливает синтез гонадотропных гормонов и способствует плавному и однородному развитию фолликулов. Благодаря этим препаратам можно не только стимулировать, но и синхронизировать половую охоту в желаемых группах животных [7,8].

Таким образом, использование биостимуляторов на производстве по отношению к свиноматкам позволяет активизировать окислительно – восстановительные процессы в организме, что способствует раннему половому созреванию, своевременной синхронизации половой охоты, а также получению более здорового и крупного потомства [3].

Благодаря разработанным методам стимуляции половой функции в условиях производства позволяет:

- выявить половую охоту;
- ввести свиноматок и отобранные группы ремонтных свинок в охоту;
- получать высокий приплод;
- повысить эффективность использования маточного поголовья [3].

Список литературы

1. Влияние различных способов стимуляции при осеменении на продуктивность свиноматок – Текст: электронный // [сайт]. – URL:<http://www.dslib.net/tehnologia-kormov/vlijanie-razlichnyh-sposobov-stimuljicii-pri-osemenenii-na-produktivnost-svinomatok.html>
2. Как стимулировать половую охоту у свинок? – Текст: электронный // [сайт]. – URL:<https://direct.farm/post/kak-stimulirovat-polovuyu-okhotu-u-svinok--10903>
3. Методы стимуляции половой охоты ремонтных свинок – Текст электронный // [сайт]. – URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/metody-stimulyatsii-polovoy-okhoty-remontnyh-svinok/viewer>
4. Отсутствие охоты у свиньи – Текст: электронный // [сайт]. – URL:<https://agromolSERVICE.ru/zhivotnovodstvo/sluchka-sviney.html#i>
5. Отъем и выращивание молодняка – Текст: электронный // [сайт]. – URL:<https://fermhELP.ru/kogda-delat-otyom-prosyat-ot-svinomatki/>
6. Половые феромоны хряков и их использование для стимуляции репродуктивной функции у свиноматок – Текст: электронный // [сайт]. – URL:<https://earthpapers.net/polovye-feromony-hryakov-i-ih-ispolzovanie-dlya-stimulyatsii-reproduktivnoy-funktsii-u-svinomatok>
7. Применение ветеринарного препарата «Регумат» - Текст: электронный // [сайт]. – URL:<https://www.msd-animal-health.ru/product/regumate/>
8. Применение «Альтрезина» для синхронизации эструса у ремонтных свинок и профилактики малоплодия у свиноматок – Текст: электронный // [сайт]. – URL:<https://piginfo.ru/production/altrezin-/>
9. Признаки половой охоты у свиней – Текст: электронный // [сайт]. – URL:<https://direct.farm/post/priznaki-polovoy-okhoty-u-sviney-6195>
10. Стимуляция половой охоты у свиноматок – Текст: электронный // [сайт]. – URL:<https://vetvo.ru/stimulyaciya-polovoj-okhoty-u-svinomatok.html>
11. «Эстрофан» для свиней. Способ применения – Текст: электронный // [сайт]. – URL:<https://molotokrus.ru/estrofan-dlya-sviney-sposob-primeneniya/>

References

1. Influence of various methods of stimulation in insemination on the productivity of sows - Text: electronic // [site]. – URL:<http://www.dslib.net/tehnologia-kormov/vlijanie-razlichnyh-sposobov-stimuljicii-pri-osemenenii-na-produktivnost-svinomatok.html>
2. How to stimulate sexual hunting in pigs? - Text: electronic // [site]. – URL:<https://direct.farm/post/kak-stimulirovat-polovuyu-okhotu-u-svinok--10903>
3. Methods of stimulating sexual hunting of repair pigs - Text electronic // [site]. – URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/metody-stimulyatsii-polovoy-okhoty-remontnyh-svinok/viewer>
4. No hunting in a pig - Text: electronic // [site]. – URL:<https://agromolSERVICE.ru/zhivotnovodstvo/sluchka-sviney.html#i>
5. Weaning and growing young animals - Text: electronic // [site]. – URL:<https://fermhELP.ru/kogda-delat-otyom-prosyat-ot-svinomatki/>
6. . Cartilage sex pheromones and their use to stimulate reproductive function in sows - Text: electronic // [site]. – URL:<https://earthpapers.net/polovye-feromony-hryakov-i-ih-ispolzovanie-dlya-stimulyatsii-reproduktivnoy-funktsii-u-svinomatok>
7. Use of the veterinary drug "Regumat" - Text: electronic // [site]. – URL:<https://www.msd-animal-health.ru/product/regumate/>
8. The use of "Altresin" for synchronizing estrus in repair pigs and preventing low fertility in sows - Text: electronic // [site]. – URL:<https://piginfo.ru/production/altrezin-/>
9. Signs of sexual hunting in pigs - Text: electronic // [site]. – URL:<https://direct.farm/post/priznaki-polovoy-okhoty-u-sviney-6195>
10. Stimulation of sexual hunting in sows - Text: electronic // [site]. – URL:<https://vetvo.ru/stimulyaciya-polovoj-okhoty-u-svinomatok.html>

11. Estrofan for pigs. Method of application - Text: electronic // [site]. – URL: <https://molotokrus.ru/estrofan-dlya-sviney-sposob-primeneniya/>

Заводова Анастасия Александровна – студентка 4 курса 5 группы факультета ветеринарной медицины. ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет». zavodoza.11@mail.ru

Войтенко Любовь Геннадьевна - доктор ветеринарных наук, профессор, заведующая кафедрой акушерства, хирургии и физиологии домашних животных ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет» E-mail: voitenkolyubov@mail.ru

УДК 638.162

ВЛИЯНИЕ СОЛЕЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И ПЕСТИЦИДОВ НА БЕЗОПАСНОСТЬ МЕДА

Семенченко С.В., Дегтярь А.С.

В статье рассматриваются вопросы влияния использования кочевых пастбищ Краснодарского края на безопасность меда по наличию в нем солей тяжелых металлов и пестицидов. В качестве объекта исследований служили образцы меда, полученные в кочевых пасеках пчеловодами Ростовской области при кочевке по территории Краснодарского края. Исследования на наличие в меде солей тяжелых металлов проводили с учетом требований ГОСТ 34141-2017 на гексахлоран (ГХЦГ) его изомеры и ГОСТ 2142-80 на ДДТ. Содержание мышьяка в меде полученного в различных районах Краснодарского края находилось в пределах 0,0019–0,0047 мг/кг, при допустимых значениях не более 0,5 мг/кг. Содержание в меде свинца находилось в пределах 0,024–0,046 мг/кг, что намного меньше допустимого уровня – до 1,0 мг/кг, и соответствует требованиям ТР ТС 021/2011 «Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции». Содержание кадмия более чем на порядок ниже предусмотренных значений нормативными документами и составило менее 0,003 мг/кг. Содержание гексахлорана (ГХЦГ) и его изомеров, ДДТ и его метаболитов в меде составляло менее 0,005 мг/кг, что соответствует требованиям нормативных документов. Установлено наличие благополучной обстановки получения меда из медоносов произрастающих в Краснодарском крае и отсутствие превышения допустимых уровней загрязнения меда солями тяжелых металлов, ДДТ, гексахлораном и его изомерами.

Ключевые слова: мед, качество, медонос, переработка, проба, тяжелые металлы, токсичные элементы.

THE EFFECT OF HEAVY METAL SALTS AND PESTICIDES ON THE SAFETY OF HONEY

Semenchenko S.V., Degtyar A.S.

The article discusses the impact of the use of nomadic pastures of the Krasnodar Territory on the safety of honey by the presence of heavy metal salts and pesticides in it. The object of research was honey samples obtained in nomadic apiaries by beekeepers of the Rostov region during their migration through the territory of the Krasnodar Territory. Studies on the presence of heavy metal salts in honey were carried out taking into account the requirements of GOST 34141-2017 for hexachlorane (HCG) its isomers and GOST 2142-80 for DDT. The arsenic content in honey obtained in various regions of the Krasnodar Territory was in the range of 0.0019-0.0047 mg/kg, with permissible values of no more than 0.5 mg/kg. The lead content in honey was in the

range of 0.024-0.046 mg/kg, which is much less than the permissible level - up to 1.0 mg/kg, and meets the requirements of TR CU 021/2011 "Technical Regulations of the Customs Union "On food safety". The cadmium content is more than an order of magnitude lower than the values stipulated by regulatory documents and amounted to less than 0.003 mg/kg. The content of hexachlorane (HCG) and its isomers, DDT and its metabolites in honey was less than 0.005 mg/kg, which meets the requirements of regulatory documents. The presence of a safe environment for obtaining honey from honey plants growing in the Krasnodar Territory and the absence of exceeding the permissible levels of contamination of honey with heavy metal salts, DDT, hexachlorane and its isomers has been established.

Keywords: honey, quality, honey plant, processing, sample, heavy metals, toxic elements.

Введение. В большинстве случаев токсические элементы попадают в мед через нектар выделяемым растениями, находящимися в загрязненной окружающей среде. Для борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур в садоводстве и растениеводстве используются различные химикаты, которые в дальнейшем могут попадать в мед.

Пчелы погибает от тех химических соединений, к которым они чувствительны, но до своей гибели часть токсических веществ они через нектар доставляют в улей для переработки в мед. Наиболее опасными из них являются хлорорганические соединения и соли тяжелых металлов. Проблема для пчеловода заключается в том, что он не знает, откуда его пчелы приносят цветочный нектар и подвергались ли обработке медоносы, из которых выработан мед [1-8].

Цель и задачи. Изучить качественные показатели и безопасность меда в условиях пасек Краснодарского края.

В задачи работы входило проведение органолептической и физико-химической оценки качества меда и изучение наличия в меде солей тяжелых металлов и пестицидов.

Материал и методы исследования. Объектом исследования служили восемь образцов меда, полученного в кочевых пасаках пчеловодами Ростовской области при кочевке по территории Краснодарского края. Органолептическая оценка, физико-химические исследования и определение наличия в меде солей тяжелых металлов проводили с учетом требований ГОСТ 34141-2017 и ГОСТ 2142-80.

Результаты исследований. Из органолептических показателей в меде проверяли цвет, вкус, аромат, консистенцию, наличие примесей, признаки брожения. Из физико-химических – массовую долю воды и общую кислотность (табл. 1).

Установлено, что по аромату образцы меда имеют слабый и сильный. Вкус у всех образцов сладкий приятный, без постороннего привкуса. Механические примеси и признаки брожения отсутствуют.

Показатели массовой доли воды и общей кислотности не выходят за пределы стандарта.

При определении безопасности меда в первую очередь мы исключали возможность наличия в нем солей тяжелых металлов и пестицидов (табл. 2).

Содержание мышьяка в меде полученного в различных районах Краснодарского края находилось в пределах 0.0019–0,0047 мг/кг, при допустимых значениях не более 0,5 мг/кг.

Содержание в меде свинца находилось в пределах 0,024–0,046 мг/кг, что намного меньше допустимого уровня – до 1,0 мг/кг, и соответствует требованиям ТР ТС 021/2011 «Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции».

Содержание кадмия более чем на порядок ниже предусмотренных значений нормативными документами и составило менее 0,003 мг/кг.

Содержание гексахлорана (ГХЦГ) и его изомеров, ДДТ и его метаболитов в меде составляло менее 0.005 мг/кг, что соответствует требованиям нормативных документов.

Таблица 1 - Результаты оценки качества образцов мёда

№ образца	Аромат	Вкус	Механические примеси	Признаки брожения	Массовая доля воды, %	Общая кислотность, см ³
1	Приятный сильный, характерный, без постороннего запаха	Сладкий приятный, без постороннего привкуса	отсутствуют	отсутствуют	21	3,6
2	Приятный слабый, характерный, без постороннего запаха	Сладкий приятный, без постороннего привкуса	отсутствуют	отсутствуют	20	3,7
3	Приятный сильный, без постороннего запаха	Сладкий приятный, без постороннего привкуса	отсутствуют	отсутствуют	19	3,4
4	Приятный сильный, без постороннего запаха	Сладкий приятный, без постороннего привкуса	отсутствуют	отсутствуют	20	3,9
5	Приятный слабый, характерный, без постороннего запаха	Сладкий приятный, без постороннего привкуса	отсутствуют	отсутствуют	21	4,0
6	Приятный слабый, характерный, без постороннего запаха	Сладкий приятный, без постороннего привкуса	отсутствуют	отсутствуют	19	3,3
7	Приятный сильный, без постороннего запаха	Сладкий приятный, без постороннего привкуса	отсутствуют	отсутствуют	20	3,8
8	Приятный сильный, без постороннего запаха	Сладкий приятный, без постороннего привкуса	отсутствуют	отсутствуют	21	4,6

Таблица 2 - Содержание в меде солей тяжелых металлов и пестицидов

Номер образца	Показатели и единицы измерения				
	Мышьяк мг/кг	Свинец мг/кг	Кадмий мг/кг	Гексахлоран (ГХЦГ) и его изомеры, мг/кг	ДДТ и его метаболиты, мг/кг
	Допустимые уровни				
	не более 0.5	не более 1,0	не более 0,05	не более 0.005	не более 0.005
1	0,0030	0,024	менее 0,003	менее 0,005	менее 0,005
2	0,0038	0,045	менее 0,003	менее 0,005	менее 0,005
3	0,0028	0,042	менее 0,003	менее 0,005	менее 0,005
4	0,0019	0,039	менее 0,003	менее 0,005	менее 0,005
5	0,0037	0,032	менее 0,003	менее 0,005	менее 0,005
6	0,0022	0,041	менее 0,003	менее 0,005	менее 0,005
7	0,0047	0,046	менее 0,003	менее 0,005	менее 0,005
8	0,0026	0,043	менее 0,003	менее 0,005	менее 0,005

Закключение. Таким образом, проведенные исследования указывают на хорошие качественные органолептические и физико-химические показатели, не превышение допустимых уровней загрязнения меда солями тяжелых металлов, ДДТ, гексахлораном и его изомерами, а также на наличие благополучной обстановки получения меда из медоносов произрастающих в Краснодарском крае.

Список литературы

1. Дегтярь А.С., Семенченко С.В., Костылев Э.В. Пчеловодство: Термины и определения Справочное пособие п. Персиановский, 2014. - 20 с.
2. Дегтярь А.С., Семенченко С.В., Костылев Э.В. Технология производства и переработки продуктов пчеловодства /учебное пособие п. Персиановский, 2014. - 84 с.
3. Игнатова, Г.А. Влияние способов основной обработки почвы и систем удобрений на накопление и подвижность тяжёлых металлов в почве / Г. А. Игнатова // Вестник аграрной науки. - 2020. - № 2(83). - С. 15-20. - ISSN 2587-666X. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/312745> (дата обращения: 14.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Лебедев, В.И. Влияние основных факторов на качество меда / В.И. Лебедев, Е.А. Мурашова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. - 2012. - № 4(16). - С. 39-44. - ISSN 2077-2084. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/295166> (дата обращения: 14.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Лысенко, С.Е. Качество меда, реализуемого в торговой сети / С.Е. Лысенко // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. - 2012. - № 148. - С. 236-239. - ISSN 2413-1946. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/299915> (дата обращения: 14.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Морозова, О.В. Моделирование количественного оценивания рисков в системе контроля качества пчелиного меда на основе стандарта ХАССП / О.В. Морозова // Ползуновский вестник. - 2017. - № 4. - С. 9-13. - ISSN 2072-8921. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/310977> (дата обращения: 14.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Семенченко С.В., Дегтярь А.С., Жуков Р.Б., Селезнев А.А. Медопродуктивность нектароносов Ставропольского края и пути ее повышения // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2015. – Т.13. – С.361-365.

8. Сравнительная оценка качества и конкурентоспособности образцов меда натурального / И.Л. Сельская, И.Ю. Резниченко, Е.Ю. Титоренко, А.В. Пегушева // Техника и технология пищевых производств. - 2016. - № 2. - С. 149-155. - ISSN 2074-9414. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/298695> (дата обращения: 14.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

References

1. Degtyar A.S., Semenchenko S.V., Kostylev E.V. Beekeeping: Terms and Definitions Handbook p. Persianovsky, 2014. - 20 p.

2. Degtyar A.S., Semenchenko S.V., Kostylev E.V. Technology of production and processing of beekeeping products / textbook p. Persianovsky, 2014. - 84 p.

3. Ignatova, G.A. Influence of methods of basic tillage and fertilizer systems on the accumulation and mobility of heavy metals in the soil / G. A. Ignatova // Bulletin of Agrarian Science. - 2020. - No. 2(83). - S. 15-20. - ISSN 2587-666X. - Text: electronic // Doe: electronic library system. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/312745> (accessed 12/14/2021). - Access mode: for authorizations. users.

4. Lebedev, V.I. Influence of the main factors on the quality of honey / V.I. Lebedev, E.A. Murashova // Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. - 2012. - No. 4 (16). - S. 39-44. - ISSN 2077-2084. - Text: electronic // Doe: electronic library system. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/295166> (accessed 12/14/2021). - Access mode: for authorizations. users.

5. Lysenko, S.E. The quality of honey sold in the trading network / S.E. Lysenko // News of agricultural science of Taurida. - 2012. - No. 148. - S. 236-239. - ISSN 2413-1946. - Text: electronic // Doe: electronic library system. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/299915> (accessed 12/14/2021). - Access mode: for authorizations. users.

6. Morozova O.V. Modeling of quantitative risk assessment in the quality control system of bee honey based on the HACCP standard / O.V. Morozov // Polzunovskiy Bulletin. - 2017. - No. 4. - S. 9-13. - ISSN 2072-8921. - Text: electronic // Doe: electronic library system. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/310977> (accessed 12/14/2021). - Access mode: for authorizations. users.

7. Semenchenko S.V., Degtyar A.S., Zhukov R.B., Seleznev A.A. Honey productivity of nectarifers of the Stavropol Territory and ways to improve it // Scientific and methodological electronic journal "Concept". 2015. - V.13. - P.361-365.

8. Comparative assessment of the quality and competitiveness of natural honey samples / I.L. Selskaya, I.Yu. Reznichenko, E.Yu. Titorenko, A.V. Pegusheva // Technique and technology of food production. - 2016. - No. 2. - S. 149-155. - ISSN 2074-9414. - Text: electronic // Doe: electronic library system. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/298695> (accessed 12/14/2021). - Access mode: for authorizations. users.

Семенченко Сергей Валерьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. академика П.Е.Ладана ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: serg172802@mail.ru.

Дегтярь Анна Сергеевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. академика П.Е.Ладана ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет».

ОБЗОР НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ В РОССИИ, СТРАНАХ АЗИИ И ЕВРОПЫ

Тесля Е.А., Кузьменко А.С., Якушкин И.В.

В последние десятилетия по стране отмечается неблагоприятная обстановка по природно-очаговым гельминтозам, главным образом по описторхозу. При этом ярко выражена эпидемическая проекция по данным заболеваниям. Данная инвазия распространена по всему миру, как правило, в развивающихся странах. В большей степени связаны с бедностью, загрязнением окружающей среды и большой численностью населения, а также с культурными традициями и пищевыми привычками. Однако, не стоит исключать и развитые страны, так как культура потребления сырой рыбы сейчас все больше распространена среди людей. Помимо этого возбудители описторхиса были классифицированы, как канцерогенны первого класса опасности, так как они являются причиной холангиокарциномы у людей с хроническим течением инвазии. По данным Россельхознадзора только в Западной Сибири рыбы семейства карповых на 85% поражены метацеркариями. Поэтому, для эффективного ветеринарно-санитарного контроля за качеством и безопасностью рыбы и рыбной продукции должна действовать качественная нормативно-техническая база и разрабатываться законы, предотвращающие распространение опасных природно-очаговых гельминтозов. Таким образом, в статье представлен аналитический обзор законодательной и нормативно-технической базы по регулированию качества продуктов рыболовства. Приведены примеры мероприятий по ее усовершенствованию.

Ключевые слова: описторхоз, рыболовство, законодательство, рыбное хозяйство, гельминтозы.

REVIEW OF NORMATIVE AND TECHNICAL DOCUMENTATION ON VETERINARY AND SANITARY EXPERTISE IN RUSSIA, ASIAN AND EUROPEAN COUNTRIES

Teslya E.A., Kuzmenko A.S., Yakushkin I.V.

In the last decades the unfavorable situation with natural focal helminth infections, mainly opisthorchiasis, has been noted all over the country. Epidemic projection of these diseases is clearly marked. This invasion is widespread all over the world, as a rule, in developing countries. It is more related to poverty, environmental pollution and large population, as well as cultural traditions and food habits. However, we should not exclude developed countries, as the culture of consumption of raw fish is now increasingly common among people. In addition, opisthorchis pathogens were classified as carcinogenic of the first class of danger, as they cause cholangiocarcinoma in people with a chronic course of infestation. According to Rosselkhoznadzor data, only in Western Siberia fish of the carp family are 85% affected by metacercariae. Therefore, effective veterinary and sanitary control over the quality and safety of fish and fish products requires a quality regulatory and technical base and the development of laws that prevent the spread of dangerous natural focal helminth infestations. Thus, analytical review of legislative and normative-technical base for regulation of fishery products quality is presented in the article. Examples of measures for its improvement are given.

Key words: opisthorchiasis, fishery, legislation, fishery, helminth infections.

Введение. Организация оказания экспертных исследований является главной составляющей реализации контрольно-надзорной деятельности. Качество работы системы услуг экспертизы в сфере контроля и надзора оказывает влияние на уровень и темпы

социально-экономического развития государства. Заказчиками услуг экспертизы могут быть как органы власти, так и подконтрольные субъекты, которые затем передают экспертные заключения в орган власти для использования в процессе принятия решений. [3, с. 235] Чаще всего организация экспертизы реализуется с использованием иерархического механизма, т.е. органы власти привлекают подведомственные организации к оказанию услуг экспертизы. Гибридный механизм подразумевает использование иерархического и рыночного механизма привлечения экспертов и занимает второе место по распространенности в использовании, а рыночный механизм используется в 15% из 100. Области безопасности пищевых продуктов является распространенной деятельностью в большинстве стран, осуществление этой функций затрагивает существенную долю населения страны, а также для её реализации в любом случае привлекаются либо независимые эксперты, либо государственные экспертные организации [2]. Контроль в области безопасности пищевых продуктов было рассмотрен на примере Южной Кореи, Норвегии и РФ. Причиной выбора стран для анализа стала общая эпизоотическая ситуация по природно-очаговым гельминтозам. Главным образом по описторхозу и клонорхозу.

Цель и задачи исследования. Целью нашей исследовательской работы являлось провести аналитический обзор нормативно технической документации по ветеринарной санитарной экспертизе промысловой рыбы в странах Азии, Европы и РФ.

Задачи:

- провести сравнительную оценку законодательной базы в указанных странах;
- изучить нормативно техническую документацию в области контроля качества и безопасности промысловой рыбы;
- обозначить мероприятия по усовершенствованию действующего закона в области рыбоводства.

Материалы и методы исследования. Материалами для аналитического исследования служили труды отечественных и зарубежных ученых, а также открытые средства массовой информации. В ходе разработки мероприятий по совершенствованию законодательной базы были использованы методы качественного анализа. Главным образом, контент-анализ и статистический анализ данных, которые позволяют нам суммировать данные изучаемого материала, проверять их на основе теории и эмпирического материала, а также позволяют нам правильно интерпретировать результаты.

Результаты исследования. Для начала рассмотрим действующую систему контроля качества пищевой продукции, в том числе рыбной, в Южной Корее.

Сохранение, управление и развитие рыболовства в Корее основано на Законе о рыболовстве (1990 г., с поправками на 31.03.2005) вместе со многими другими соответствующими законами и постановлениями по делегированным вопросам, то есть президентскими указами и постановлениями, изданными соответствующими министерствами. Закон о рыболовстве носит всеобъемлющий характер и регулирует ряд вопросов, таких как, подготовка планов использования и развития рыболовных угодий, лицензирование рыбы, включая аквакультуру, переработку и транспортировку рыбы, а также меры по сохранению и защите рыбных ресурсов.

Закон об охране рыбных ресурсов (1953, с изменениями 8.08.1996) определяет юрисдикционные вопросы с целью сохранения рыбных ресурсов и управления ими.

Также, корейское правительство приняло два важных закона для смягчения давления чрезмерной эксплуатации в рыболовных промыслах и в ответ на растущий спрос на рыбу и рыбопродукты. Закон о землепользовании в аквакультуре (2000) направлен на повышение продуктивности сельскохозяйственных угодий и вводит систему академических лет для участков марикультуры, чтобы повысить эффективность их продуктивности и способствовать устойчивому производству, санитарному надзору и очистке.

Согласно Закону о развитии рыболовства (2002), Правительство каждые пять лет устанавливает рамки для поощрения культурного рыболовства. В частности, законом вводится система, регулирующая консультации экспертов по болезням рыб. Любой человек,

желающий стать таким экспертом, должен пройти квалификационный тест и получить лицензию правительства.

Закон о контроле качества продукции сельского хозяйства рыболовства регулирует импорт и экспорт рыбы и рыбной продукции, инспекцию, надзор за маркировкой в стране происхождения и сертификацию рыбной продукции. В нем представлена система НАССР для предприятий по обработке и переработке рыбных продуктов. Также были приняты правила, требующие маркировки генетически модифицированных (ГМ) рыбных продуктов [5].

В 2009 году в Корейской торгово-промышленной палате (KCCI) была создана «Система предотвращения продаж опасных пищевых продуктов» при сотрудничестве с Министерством безопасности пищевых продуктов и медикаментов (MFDS). После чего последовал пилотный проект в Lotte Mart, крупном дистрибьюторе в Корее. Начиная с 2015 года, «Система предотвращения продаж опасных пищевых продуктов» устанавливается и распространяется на все магазины, распространяющие и продающие продукты питания по всей стране, включая крупные супермаркеты, универмаги, мелких и средних дистрибьюторов, магазины шаговой доступности, каналы домашних покупок (интернет-магазины).

В 2013 году Министерство безопасности пищевых продуктов и медикаментов (MFDS) объединило управление безопасностью сельского хозяйства, животноводства и рыболовства. От производства до конечного потребителя, все этапы управления безопасностью сельского хозяйства, животноводства и рыбной продукции теперь управляются и координируются под ответственностью MFDS в сотрудничестве с другими министерствами. На этапе производства, чтобы предотвратить загрязнение продуктов сельского хозяйства, животноводства и рыболовства, MFDS сотрудничает с Министерством сельского и лесного хозяйства и Министерством океанов и рыболовства.

Также, Министерством безопасности пищевых продуктов и медикаментов (MFDS) создано бюро безопасности животноводческой и рыбной продукции.

Стоит отметить, что Южная Корея является членом Всемирной торговой организации (ВТО), Южноазиатской ассоциации регионального сотрудничества (СААРК) и Сети центров аквакультуры в Азиатско-Тихоокеанском регионе (НАСА). Корея является участником Конвенции о биологическом разнообразии (CBD) и подписала Протокол по биобезопасности. А также РК является участником Конвенции о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (СИТЕС).

Также, необходимо отметить, что в Южной Корее согласно Закону о рыболовстве, любое лицо, которое намеревается заниматься рыбоперерабатывающей промышленностью, должно получить разрешение ММАФ. Критерии для получения разрешения и другие необходимые вопросы определены Указом Президента. В случае нарушения закона или условий разрешения ММАФ может отозвать или временно приостановить действие разрешения.

Далее рассмотрим систему контроля качества и безопасности пищевой продукции, включая рыбную в Европейском Союзе на примере Норвегии.

В Норвегии существует два основных закона, регулирующих животноводство: Закон о пищевых продуктах и Закон о защите животных. Основные цели Закона о пищевых продуктах заключаются в обеспечении безопасных пищевых продуктов для потребителей, экологически чистом производстве и обеспечении благополучия по инфекционным и паразитарным заболеваниям животных [6].

В Законе о защите животных оговаривается ответственность каждого за обеспечение благополучия животных, с особым акцентом на содержании животных. Однако отсутствует конкретное заявление, возлагающее на пищевую промышленность общую ответственность за экологически безопасную продукцию, помимо требований к процедурам убоя. Для сравнения, Закон о пищевых продуктах возлагает на производителей полную ответственность за здоровье животных и растений в течение производственного цикла.

В отличие от других видов животноводства, производство выращиваемой рыбы также имеет свой собственный закон: Закон об аквакультуре. Целью этого закона является повышение прибыльности отрасли аквакультуры с учетом ограничений устойчивости. В нем нет прямых ссылок на здоровье и благополучие животных, за исключением того, что фермам можно приказывать переехать, если этого требуют соображения окружающей среды и здоровья рыб.

Закон об аквакультуре регулируется Министерством торговли, промышленности и рыболовства Норвегии (NFD). Закон о защите животных регулируется Министерством сельского хозяйства и продовольствия (LMD). Закон о пищевых продуктах в свою очередь регулируется Министерством здравоохранения и медицинского обслуживания (HOD), LMD и NFD. Хотя правила, вытекающие из Закона о пищевых продуктах, разрабатываются и регулируются тремя министерствами, Норвежское управление по безопасности пищевых продуктов (NFSA) играет роль в поддержке министерств при разработке новых нормативных актов. Если регулирование носит технический и неполитический характер, NFSA может самостоятельно обновить или разработать новые правила, которые будут утверждены соответствующими министерствами. Закон об аквакультуре регулируется NFD, но в отличие от двух других законов, NFD отвечает за назначение надзорных и контролирующих органов. Министерство разрабатывает и реализует законы и постановления, касающиеся рыболовства, аквакультуры, безопасности морепродуктов и транспортировки в море. Он координирует управление ресурсами, рыболовный флот, лицензирование и допуск к рыболовству и аквакультуре.

Основными функциями министерства являются переговоры о квотах, международные соглашения по рыболовству и национальное регулирование рыболовства. Они также несут ответственность за политику и менеджмент в области аквакультуры, за экологическую устойчивость отрасли аквакультуры, включая здоровье и благополучие рыб, а также за правила лицензирования.

Также, существует в общей сложности 36 нормативных актов, регулирующих разведение лососевых, которые имеют правовую основу.

Соглашение о Европейском экономическом пространстве (ЕЭП) налагает ряд обязательств на норвежское законодательство. Особый интерес здесь представляет реализация законодательства ЕС по ветеринарному надзору, здоровью водных животных и гигиене пищевых продуктов [5, 6]. Норвегия является членом следующих международных организаций, имеющих отношение к аквакультуре:

- Всемирная торговая организация (ВТО).
- Европейская ассоциация свободной торговли (ЕАСТ).
- Соглашение о Европейском экономическом пространстве (ЕЭП).
- Организация по сохранению североатлантического лосося (НАСКО).
- Всемирная организация здоровья животных (МЭБ).
- Комиссия Кодекс Алиментариус.

Норвегия является участником следующих международных соглашений, имеющих значение для регулирования аквакультуры:

- Конвенция о биологическом разнообразии.
- Протокол биобезопасности.
- Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (СИТЕС).

В Российской Федерации основным нормативным актом, который регулирует государственный контроль и надзор за безопасностью пищевых продуктов является Федеральный закон "О качестве и безопасности пищевых продуктов" от 02.01.2000 N 29-ФЗ (последняя редакция). Закон устанавливает цели и принципы регулирования в производстве пищевой продукции, а также требования к безопасности продукции и оборудованию на всех этапах производственного контроля. С принятием Федерального закона от 20 декабря 2004 г.

№ 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» система взаимоотношений в области рыболовства, государственного контроля и сохранения водных биологических ресурсов изменилась. Подписание этого закона обозначило важность рыбохозяйственного комплекса в обеспечении продовольственной безопасности страны. Закон подробно учитывает специфику рыбохозяйственного использования водных объектов. В нём предусмотрены классификация объектов водного значения, требования к водному режиму и качеству воды, установление рыбоохранных зон и рыбохозяйственных заповедных зон на водных объектах. Предусматривается также рыбохозяйственная мелиорация водных объектов. Важнейшим элементом контроля безопасности пищевых продуктов является проведение лабораторных испытаний и экспертиз образцов продукции [4, с. 18].

В России к государственному контролю безопасности пищевых продуктов привлекаются только подведомственные лаборатории Роспотребнадзора. Поэтому эта модель подконтрольной организации используется как иерархический механизм. Контроль безопасности пищевых продуктов не может осуществляться без экспертных мероприятий, поэтому реализации контрольно-поднадзорных функций осуществляется с привлечением ресурсов, внешних по отношению к регулятору организаций. Механизмы привлечения экспертных организаций разнообразны и различаются в зависимости от характеристик функции, а также от особенностей страны, в которой проводится система регулирования. Также не последнюю роль играют и исторически сложившиеся нормы, и порядок осуществления контрольно-надзорной деятельности.

Выводы. Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. В странах Европы, главным образом в Норвегии, система регулирования качества и безопасность рыбной продукции является достаточно полной, направлена на недопущение появления инфекционных и паразитарных болезней объектов животноводства. Существует принцип жесткого государственного контроля по сравнению со многими другими странами, а также власти имеют традицию скорее бороться с болезнями животных, чем соглашаться с ними. Рекомендации могут быть следующие. Международные правила защиты животных и здоровья могут помочь странам выработать высокие стандарты обращения с животными и превентивной медицинской помощи. Тем не менее, законы и постановления должны быть написаны таким образом, чтобы люди могли их понять и понять. В Норвегии это новая тенденция, заключающаяся в том, что правила ЕС реализуются посредством краткого регламента, ссылающегося на исходный, довольно объемный текст, что иногда делает его трудным для понимания. Должны быть правила для документирования того, что используемые технологии и методы благоприятствуют благополучию рыб, а обозначен план действий в чрезвычайных ситуациях для обеспечения благополучия рыб на основе оценок рисков. Также, для обеспечения соблюдения нормативных требований должны быть созданы государственные контрольные точки, включая санкции.

2. В южной Корее для предотвращения вреда от пищевых продуктов и обеспечения санитарного контроля, пищевые продукты, распространяемые и используемые в коммерческих целях на предприятиях, собираются и проверяются на соответствие стандартам, установленным законодательством. Продукты, которые не соответствуют стандартам безопасности пищевых продуктов, незамедлительно отзываются или изымаются. MFDS создала и управляет системой отслеживания пищевых продуктов для принятия таких мер, как анализ причин, отслеживание и отзыв, когда опасности возникают в пищевых продуктах или в пищевых продуктах, в том числе в рыбе и продуктах ее переработки. Также в Южной Корее создана «Информационная система прослеживаемости пищевых продуктов». Кроме того, усилена тщательная проверка рыбной продукции на наличие гельминтозов на этапе таможенного оформления импортируемых продуктов животноводства. Введены штрафы и санкции. Согласно данным, действующей системы необходимо будет предпринять большие усилия для управления безопасностью заранее, чтобы заблокировать ввоз опасных пищевых продуктов в Корею, оперативно разрешить таможенную очистку сельскохозяйственных, животноводческих и рыбных продуктов,

которые являются безопасными, и провести усиленный иностранный контроль стран-экспортеров.

3. В РФ нормативно техническая база по регулированию оборота рыбы и рыбной продукции с одной стороны является полной и вполне достаточной для обеспечения безопасности населения от паразитарных заболеваний, но с другой стороны необходимо совершенствование контроля и надзора за осуществляемой деятельностью по приемке, транспортировке, переработке, хранению уловов водных биоресурсов и продуктов их переработки. Проведя контент-анализ действующей законодательной базы по контролю рыбы и рыбной продукции, можно сделать вывод, что в РФ необходимо доработать и внести в Правительство Российской Федерации законопроект "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации, направленных на совершенствование механизмов государственного контроля за оборотом рыбной продукции, охраны и воспроизводства водных биоресурсов"; внести кодификацию законодательства в рыбохозяйственной сфере и разработать законопроект "Рыбохозяйственный кодекс Российской Федерации".

Также, мы выделили действия, которые можно предпринять для повышения безопасности и качества рыбы Правительством РФ:

– Правительства должны взять на себя обязательство по устойчивому, инклюзивному и прозрачному управлению своими рыбными промыслами и цепочками поставок; требовать использования электронной документации улова и систем отслеживания для отслеживания рыбной продукции; и увеличить финансирование рыболовства и управления безопасностью пищевых продуктов за счет получения и реинвестирования экономической ренты от рыболовства.

– Правительству следует разработать и обеспечить соблюдение правил и стандартов безопасности пищевых продуктов (таких как стандарты Комиссии Codex Alimentarius), включая передовые методы обращения, методы производства, методы санитарного контроля, отслеживаемость, нормативные акты и программа НАССР для повышения безопасности рыбы (снижения риска угроз безопасности рыбы). Например, в США процедуры безопасной и санитарной обработки и импорта рыбы и рыбопродуктов требуют, чтобы планы НАССР были подготовлены для всей рыбы и рыбных продуктов, если выявлена значительная угроза безопасности пищевых продуктов.

– Правительство от стран-экспортеров должно требовать прозрачную документацию по уловам и информацию об отслеживании всех импортируемых морепродуктов.

– Правительству следует работать с мелкими рыболовными и перерабатывающими ассоциациями, чтобы увеличить их возможности для более безопасной обработки и переработки после сбора улова.

– Правительство в сотрудничестве с промышленностью могли бы создать системы мониторинга токсичного цветения водорослей и надлежащие протоколы реагирования для предупреждения и защиты здоровья населения.

Список литературы

1. Виноградов, В.В. Анализ эпидемиологической ситуации по заболеваемости описторхозом в России и Красноярском крае / В.В.Виноградов, Т.Ю. Ронжина // NovaInfo.Ru. – 2016. – Т. 2. – № 56. – С. 32-35.

2. Маюрова, А. С.. Особенности распространения первых промежуточных хозяев *Opisthorchis felinus* вблизи крупных городов Ханты-Мансийского автономного округа - Югры (Западная Сибирь) / А. С. Маюрова, М. А. Кустикова // Социально-экологические технологии. — 2019. — № 4. — С. 481-501.

3. Мишанин, Ю. Ф. Ихтиопатология и ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы : учебное пособие / Ю. Ф. Мишанин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 560 с.

4. Основные гельминтозы рыб - опасные для человека : учебное пособие / Т. И. Михалева, Е. П. Евглевская, О. М. Швец [и др.]. — Курск : Курская ГСХА, 2011. — 24 с.

5. Comparison of Norwegian health and welfare regulatory frameworks in salmon and chicken production / [K Gismervik and other] // Reviews in Aquaculture. – 2020. – №12 (4). – PP. 2396-2410.

6. Food Safety [Электронный ресурс] // Ministry of Food and Drug Safety .- URL: <https://www.mfds.go.kr/eng/index.do> (дата обращения: 29.07.2021).

References

1. Vinogradov V.V. Analysis of epidemiological situation of opistorchosis morbidity in Russia and Krasnoyarsk Region / V.V. Vinogradov, T.Yu. Ronzhina // NovaInfo.Ru. - 2016. - Т. 2. - № 56. - С. 32-35.

2. Mayurova A. S. Features of distribution of the first intermediate hosts of *Oristhorhis felineus* near large cities of Khanty-Mansi Autonomous Okrug-Yugra (Western Siberia) / A. S. Mayurova, M. A. Kustikova // Socio-ecological Technologies. - 2019. - № 4. - PP. 481-501.

3. Mishanin, Y.F. Ichthiopathology and veterinary and sanitary expertise of fish : textbook / Y.F. Mishanin. - Saint-Petersburg : Lan', 2021. - 560 p.

4. Main helminth infections of fish dangerous to humans : a training manual / T.I. Mikhaleva, E.P. Ievlevskaya, O.M. Shvets [and others] - Kursk : Kursk State Agricultural Academy, 2011. - 24 p.

5. Comparison of Norwegian health and welfare regulatory frameworks in salmon and chicken production / [K Gismervik and other] // Reviews in Aquaculture. – 2020. – №12 (4). – PP. 2396-2410.

6. Food Safety [Электронный ресурс] // Ministry of Food and Drug Safety .- URL: <https://www.mfds.go.kr/eng/index.do> (дата обращения: 29.07.2021).

Тесля Елена Александровна, студентка ФГБОУ ВО Омский ГАУ, E-mail: ea.teslya2035@omgau.org

Кузьменко Анастасия Сергеевна, студентка ФГБОУ ВО Омский ГАУ, E-mail: as.kuzmenko2035@omgau.org

Якушкин Игорь Викторович, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Омский ГАУ, E-mail: iv.yakushkin@omgau.org

УДК 619:617

ВЛИЯНИЕ РОДОВ У ПЕРВОТЕЛОК И КОРОВ НА ДАЛЬНЕЙШУЮ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ

Ханенко К.А.

Повышенные темпы развития животноводства, в настоящее время занимают лидирующие позиции в России. Современные потребности в молочных продуктах, подвергают животных к чрезмерной эксплуатации. На этом фоне животные находятся в постоянном стрессе, неполноценном уходе, в отсутствии частного контроля в послеродовой период, что приводит чаще к гинекологическим заболеваниям. В таком случае хозяйства рискуют лишиться экономического выгоды от недовыпуска приплода, молока и всех сопутствующих причин. Воспроизводительные способности коров используются не в полной мере. По разным данным в стране от ста коров, получают до 80 телят, а сервис - период составляет от 100-140 дней [1,8,10]. В статье приведены данные исследований акушерско-гинекологической диспансеризации первотелок и коров в пределах комплекса ООО «Деметра» Каменского района Ростовской области, в котором рассматривались принципы осеменения животных, их течение родов и послеродовой период. Выявленных нарушений в условиях кормления, содержания коров выявлено не было, за исключением использования

спермы крупных быков, которая использовалась для коров и телок. Коров осеменяли ректоцервикальной техникой, соблюдая все правила искусственного осеменения. При нормальных физиологических родах у коров телята при рождении составляли около 30-35 кг, у первотелок 25-30кг, что составляло приблизительно 5% от живой массы родильницы. Сервис период при нормальных родах у коров составлял в среднем 65 дней, у первотелок 90 дней. Данное наблюдение показывает, что первотелкам требуется более длительный период для восстановления, чем коровам. Данные показали, что при ректальном исследовании в послеродовой период при патологических родах у животных были выявлены атония матки у 10 коров (23,3%), послеродовые цервициты и эндометриты у 20 коров (46,5%), персистентное желтое тело у 8 коров (18,6%) и фолликулярная киста яичника у 5 коров (11,6%). Исходя из этого мы сделали вывод о том, что распространение атонии матки с сопутствующими последствиями происходит массово. Разрывы родовых путей от общего числа составили около 20%, на патологические роды приходилось около 80% [3].

Ключевые слова: крупный рогатый скот, осеменение, патологические роды, крупноплодие.

THE EFFECT OF PARTURATION IN FIRST HEIFERS AND COWS ON FURTHER REPRODUCTIVE FUNCTION

Khanenko K.A.

Increased rates of development of animal husbandry currently occupy a leading position in Russia. Modern needs for dairy products expose animals to overexploitation. Secondary to this animals are under constant stress, inadequate care, in the absence of private control in the postpartum period, which leads more often to gynecological diseases. In this case, farms risk losing economic benefits from a shortage of progeny, milk and all related causes. The reproductive abilities of cows are not fully used. According to various sources, from one hundred cows in the country we receive up to 80 calves and the service period is from 100-140 days. The article presents research data on obstetric and gynecological medical examination of first heifers and cows in the complex LLC "Demetra" of the Kamensky district of the Rostov region, in which the principles of insemination of animals, the course of postpartum and the postpartum period were considered. There were no detected violations in the conditions of feeding, keeping cows, except for the use of sperm from large bulls, which was used for cows and heifers. Cows were inseminated with a rectocervical technique, observing all the rules of artificial insemination. During normal physiological postpartum calves from cows were about 30-35 kg at birth, calves from first heifers were 25-30 kg at birth, which was approximately 5% of the live weight of cows and first heifers. The service period during normal postpartum in cows averaged 65 days, in first heifers 90 days. This observation shows that first heifers require a longer recovery period than cows. The data showed that rectal examination in the postpartum period in these animals revealed uterine atony in 10 cows (23.3%), postpartum cervicitis and endometritis in 20 cows (46.5%), persistent yellow body in 8 cows (18.6%) and follicular ovarian cyst in 5 cows (11.6%). Based on this we concluded that the spread of uterine atony with concomitant consequences occurs massively. Ruptures of the birth canal from the total number amounted to about 20%, pathological postpartum accounted for about 80%.

Key words: cattle, insemination, pathological postpartum, big fetus.

Введение. Повышенные темпы развития животноводства, в настоящее время занимают лидирующие позиции в России. Такие темпы обусловлены желанием иметь собственную высококачественную продукцию. Лидирующие позиции занимает крупный рогатый скот. Современные потребности в молочных продуктах, подвергают животных к чрезмерной эксплуатации [6]. На этом фоне животные находятся в постоянном стрессе, неполноценном уходе, в отсутствии частного контроля в послеродовой период, что приводит

чаще к гинекологическим заболеваниям. В таком случае хозяйства рискуют лишиться экономического выгоды от недостачи приплода, молока и всех сопутствующих причин. Несвоевременный контроль над состоянием органов размножений ведет к серьезным патологическим процессам, которые требуют определенных денежных вложений и длительного времени [1,8].

Однако повышению числа коров препятствуют заболевания репродуктивной системы, которые чаще заканчиваются бесплодием животных. Воспроизводительные способности коров используются не в полной мере. По разным данным в стране от ста коров, получают до 80 телят, а сервис - период составляет от 100-140 дней [2]. Значительный ущерб производству наносят аборт и мертворождение. Развитие эмбриона и его гибель, чаще зависит от возраста матери. Лечение такой проблемы не всегда быстро можно исправить, следовательно, и повышение темпов развития скота не происходит в нужной последовательности. Только грамотный подход к содержанию, кормлению, необходимым профилактическим мерам, акушерско-вспомогательным действиям, поможет добиться целей [10,2,12].

Цель исследований. Целью исследований являлось выяснения форм и причин бесплодия коров красно-пестрой породы.

Материал и методы. Научно-хозяйственные исследования были проведены в ООО «Деметра» Каменского района Ростовской области с целью выяснения форм и причин бесплодия коров красно-пестрой породы, которые включали акушерско-гинекологическую диспансеризацию 43 бесплодных коров, изучение форм учета и отчетности осеменения животных, течения родов и послеродового периода.

Результаты исследований. Акушерско-гинекологической диспансеризации подвергались 43 бесплодных коров, с целью выявления признаков акушерско-гинекологических заболеваний.

Таблица 1 – Результаты при ректальном исследовании животных

Акушерско-гинекологическая патология	Количество животных	Процентное соотношение
Атония матки	10	23,3
Послеродовой эндометрит и цервицит	20	45,5
Персистентное желтое тело	8	18,6
Фолликулярная киста яичника	5	11,6

При ректальном исследовании у этих животных были выявлены атония матки у 10 коров (23,3%), послеродовые цервициты и эндометриты у 20 коров (46,5%), персистентное желтое тело у 8 коров (18,6%) и фолликулярная киста яичника у 5 коров (11,6%).

При вагинальных исследованиях были обнаружены кровоизлияния влагалища и влагалищной части шейки матки.

У коров больных послеродовыми эндометритами и цервицитами были обнаружены кровоизлияния влагалища и части шейки матки, а также наблюдались характерные выделения. Такие животные подвергались симптоматической терапии [4,7].

Данные акушерско-гинекологической диспансеризации показали, что распространение атонии матки с сопутствующими последствиями происходит массово. Дальнейшие исследования были направлены на изучение причин проявления данной проблемы.

Коров осеменяли ректоцервикальной техникой, соблюдая все правила искусственного осеменения. Маточную шейку фиксируют через стенку ректального канала. Данный метод оплодотворения гарантирует эффективность более 80 %. Оплодотворение проводят при помощи двухкубового шприца, лубриканта, перчаток и удлиненной трубки [9,10].

Ректально определяют срок беременности и за 2 месяца до родов животных переводят в сухостой, где меняют условия кормления и содержания.

Выявленных нарушений в условиях кормления, содержания коров выявлено не было, за исключением использования спермы крупных быков, которая использовалась для коров и телок [5,11].

При нормальных физиологических родах у коров телята при рождении составляли около 30-35 кг, у первотелок 25-30кг, что составляло приблизительно 5% от живой массы родильницы. Сервис период при нормальных родах у коров составлял в среднем 65 дней, у первотелок 90 дней. Данное наблюдение показывает, что первотелкам требуется более длительный период для восстановления, чем коровам.

Роды у коров и первотелок нередко проходили тяжело, оказывалось родовспоможение. Разрывы родовых путей от общего числа составили около 20%, на патологические роды приходилось около 80%.

Характерным для патологических родов чаще являлся крупный плод, который превышал среднюю массу. Крупноплодие чаще выявляли у первотелок. Продолжительность сервис-периода у таких животных длилось более 200 дней [1].

При родовспоможении наблюдались задержание последа, вследствие чего они позже приходили в охоту и хуже оплодотворялись. Нередко происходили случаи механических повреждений половых органов, при экстренных ситуациях. Все это приводило к последовым последствиям, чаще таким как эндометрит, цервицит, а также киста яичника и персистенция желтого тела. При необходимом курсе лечения, у некоторых животных при наступлении охоты наблюдались различные выделения. Таких животных осеменяли, только после полного выздоровления.

Перенесенные тяжелые роды и их последствия у коров, а особенно у первотелок при первой беременности, снижают дальнейшую оплодотворяемость животных.

Выводы. Из полученных наблюдений были отмечены случаи бесплодия коров и первотелок, связанные с крупноплодием, механическими повреждениями при родовспоможении, и дальнейшими сопутствующими заболеваниями такими как эндометрит, цервицит, персистенция желтого тела, киста яичника, атония матки. У животных были выявлены атония матки у 10 коров (23,3%), послеродовые цервициты и эндометриты у 20 коров (46,5%), персистентное желтое тело у 8 коров (18,6%) и фолликулярная киста яичника у 5 коров (11,6%). Можно сделать вывод о том, что грамотно подобранная сперма различных быков- производителей отдельно для первотелок и коров снизит риск проявления крупноплодия, а также необходимость экстренных вмешательств при оказании родовспоможения. Такой подход может оградить животных от дальнейших сопутствующих заболеваний, сохранить здоровую репродуктивную систему и оставить здоровое маточное поголовье для дальнейшего воспроизводства.

Список литературы

1. Алехин, Ю. Н. Влияние нарушений кормления коров на внутриутробное развитие плода / Ю. Н. Алехин, О. В. Пригородова // . – 2014. – № 13. – С. 21-24.
2. Бабкина Т.Н. Терапевтическая техника при внутренних незаразных болезнях: учебное пособие для студентов факультета ветеринарной медицины по специальности 36.05.01 Ветеринария/ Т.Н. Бабкина, Н.В. Ленкова; Донской ГАУ. –Персиановский: Донской ГАУ, 2019. – 101 с.
3. Бесплодие животных: учебное пособие/ Донской ГАУ; сост. Л.Г. Войтенко, Д.И. Заякина. - Персиановский: Донской ГАУ, 2021. - 69с.
4. Воспроизводительная активность стада при различных условиях эксплуатации коров / Ф. Н. Насибов, А. Г. Хмылов, Е. А. Тяпугин [и др.] // Ветеринарная патология. – 2008. – № 3(26). – С. 67-70.
5. Воспроизводительная функция коров в зависимости от молочной продуктивности / Ю. С. Гнидина, Л. Г. Войтенко, О. С. Войтенко, С. С. Гнидин // Эффективное животноводство. – 2015. – № 7(116). – С. 38-39.

6. Войтенко, Л. Г. Влияние некоторых показателей крови на возникновение послеродового эндометрита у коров / Л. Г. Войтенко // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2011. – № 1-2. – С. 26-28.
7. Конопельцев, И.Г. Воспроизводительная функция коров молочных пород в зависимости от различных факторов / И.Г. Конопельцев, С.В. Николаев, Л.В. Бледных // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины". — 2017. — № 1. — С. 70-75.
8. Киселева, Е. В. Акушерство и биотехника размножения животных : учебно-методическое пособие / Е. В. Киселева. — Рязань : РГАТУ, 2019. —42-49с.
9. Медведев, Г.Ф. Эффективность ветеринарного контроля состояния половых органов коров после отела / Г. Ф. Медведев, А. А. Ильин // Животноводство и ветеринарная медицина. — 2021. — № 3. — С. 40-44.
10. Митрофанов, П. М. Профилактика инфекционных болезней, передаваемых половым путем и через сперму быков-производителей / П. М. Митрофанов, Л. Н. Митрофанова // Ветеринарная патология. – 2009. – № 1(28). – С. 58-60.
11. Туников, Г. М. Биологические основы продуктивности крупного рогатого скота : учебное пособие / Г. М. Туников, И. Ю. Быстрова. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 336 с.
12. Хамитова, Л.Ф. Изучение состояния репродуктивной системы коров после отела / Л.Ф. Хамитова, Е.А. Михеева, А.А. Метлякова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. — 2012. — № 210. — С. 260-263.

References

1. Alekhin, Yu. N. The influence of violations of cows feeding on fetal development / Yu. N. Alekhine, O. V. Prigorodov // . – 2014. – № 13. – S. 21-24.
2. Babkina T. N. Therapeutic technique for internal non-communicable diseases: a textbook for students of the faculty of veterinary medicine, specialty 36.05.01 veterinary science/ T. N. Babkina, N. In. Lenkova; Donskoy GAU. –Persianovka: Donskoy GAU, 2019. - 101 p.
3. Infertility of animals: a textbook/ Donskoy GAU; comp. L.G. Voitenko, D.I. Zayakina. - Persianovsky: Donskoy GAU, 2021. - 69с.
4. Reproductive activity of the herd under various operating conditions of cows / F. N. Nasibov, A. G. Khmylov, E. A. Tyapugin [et al.] // Veterinary pathology. – 2008. – № 3(26). – Pp. 67-70.
5. Reproductive function of cows depending on milk productivity / Y. S. Gnidina, L. G. Voitenko, O. S. Voitenko, S. S. Gnidin // Efficient animal husbandry. – 2015. – № 7(116). – Pp. 38-39.
6. Voitenko, L. G. The influence of some blood parameters on the occurrence of postpartum endometritis in cows / L. G. Voitenko // Bulletin of the Michurinsk State Agrarian University. - 2011. - № 1-2. - pp. 26-28.
7. Konopeltsev, I.G. Reproductive function of dairy cows depending on various factors / I.G. Konopeltsev, S.V. Nikolaev, L.V. Pale // Scientific notes of the educational institution "Vitebsk Order "Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine". - 2017. - No. 1. - pp. 70-75.
8. Kiseleva, E. V. Obstetrics and biotechnics of animal reproduction : an educational and methodical manual / E. V. Kiseleva. - Ryazan : RGATU, 2019. -42-49s.
9. Medvedev, G.F. Effectiveness of veterinary control of the state of the genitals of cows after calving / G. F. Medvedev, A. A. Ilyin // Animal husbandry and veterinary medicine. - 2021. - No. 3. - pp. 40-44.
10. Mitrofanov, P. M. Prevention of sexually transmitted infectious diseases and through the sperm of breeding bulls / P. M. Mitrofanov, L. N. Mitrofanova // Veterinary pathology. – 2009. – № 1(28). – Pp. 58-60.

11. Tunikov, G. M. Biological bases of cattle productivity : textbook / G. M. Tunikov, I. Y. Bystrova. - 2nd ed., add. - St. Petersburg : Lan, 2021. - 336 p

12. Khamitova, L.F. The study of the state of the reproductive system of cows after calving / L.F. Khamitova, E.A. Mikheeva, A.A. Metlyakova // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. - 2012. - No. 210. - pp. 260-263.

Ханенко Кристина Андреевна - аспирант кафедры акушерства, хирургии и физиологии домашних животных ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет».

УДК 631.15:633.85

ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ УРОЖАЙНОСТИ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГУСТОТЫ ПОСЕВА

Зеленская Г.М., Лещенко Е.А.

В статье приведены данные исследований по изучению продуктивности гибридов подсолнечника в зависимости от густоты посева в условиях северо-восточной зоны Ростовской области. Исследования проводили в 2020 - 2021 гг на полях СПК «Степной» Цимлянского района Ростовской области.. Гибриды подсолнечника Донской 22 (стандарт), Мечта и Дон РА высевались в оптимальные сроки с различной густотой стояния от 40 тыс.шт га до 70 тыс.шт га. В результате двухлетних исследований установлено, что показатели элементов структуры урожайности подсолнечника зависели от биологических особенностей гибридов и от густоты стояния растений. Чем больше была густота стояния растений, тем меньше были: продуктивная площадь корзинки, количество семян в корзинке, масса семян с одной корзинки, масса 1000 семян и их выполненность. Наиболее продуктивными по урожайности и сбору масла с 1 га были гибриды подсолнечника Мечта и Дон РА, выращенные при густоте посева от 50 до 60 тыс на га.

Ключевые слова: подсолнечник, гибрид, масличность, урожайность, густота посева.

FORMATION OF ELEMENTS OF THE YIELD STRUCTURE OF SUNFLOWER HYBRIDS DEPENDING ON THE DENSITY OF SOWING

Zelenskaya G.M., Leshchenko E.A.

The article presents research data on the study of the productivity of sunflower hybrids depending on the density of sowing in the conditions of the north-eastern zone of the Rostov region. The research was carried out in 2020 - 2021 on fields of the APC "Stepnoy" of the Tsimlyansky district of the Rostov region. Sunflower hybrids Donskoy 22 (standard), Mechta and Don RA were sown in optimal time with different plant stand from 40 thousand seeds per hectare up to 70 thousand seeds per hectare. As a result of two-year studies, it was found that the indicators of the elements of the sunflower yield structure depended on the biological characteristics of hybrids and on the plant stand. The greater the plant stand, the smaller the productive area of the antheridium, the number of seeds in the antheridium, the mass of seed pods from one antheridium, the mass of 1000 seeds and their plumpness. The most productive in terms of yield and oil yield from 1 ha were sunflower hybrids Mechta and Don RA, grown at a sowing density of 50 to 60 thousand seeds per hectare.

Keywords: sunflower, hybrid, oil content, yield, sowing density.

Актуальность темы. В условиях рыночных отношений поиск путей экономии ресурсов возможен на базе создания более адаптивных к местным условиям гибридов и сортов, совершенствования сортовых технологий возделывания и семеноводства, что является задачей высокой научной и производственной значимости.

Поэтому в настоящее время наиболее актуальным является разработка комплекса агроприемов возделывания новых сортов и гибридов подсолнечника, способных мобилизовать свой генетический потенциал и обеспечить высокую и устойчивую урожайность этой культуры [1,5]. Реальной материальной основой ее решения должны стать созданные новые высокопродуктивные гибриды и сорта подсолнечника, технология

выращивания которых нуждается в к природным условиям конкретной зоны. В связи с этим исследования, направленные на изучение основных закономерностей формирования урожайности новых и перспективных сортов и гибридов подсолнечника, выявление механизмов, обеспечивающих высокую продуктивность и качество семян, являются весьма актуальными.

Методика и схема исследований. Исследования по изучению реакции различных гибридов подсолнечника на элементы технологии выращивания, обеспечивающих повышение валовых сборов маслосемян подсолнечника в зоне распространения черноземов обыкновенных, осуществлялись путем постановки и проведения полевых и лабораторно-полевых опытов на полях СПК «Степной» Цимлянского района Ростовской области в 2020 - 2021 гг. Гибриды подсолнечника Донской 22 (стандарт), Мечта и Дон Ра высевались в оптимальные сроки с различной густотой стояния по схеме : 40 тыс.шт га, 50 тыс.шт га, 60 тыс.шт га, 70 тыс.шт га, предшественник озимая пшеница, повторность четырехкратная, площадь делянки 75 м², учетная площадь 50 м²

Результаты исследований. Исследованиями многих ученых доказано, что наряду с генетическими особенностями гибридов подсолнечника большую роль в формировании урожая играют и технология их возделывания, а также соответствие основных ее элементов к эколого-ландшафтным особенностям конкретной территории [6].

Среди факторов, определяющих высокую продуктивность подсолнечника, является густота посева. Поэтому для каждой почвенно-климатической зоны, для конкретных условий произрастания подсолнечника, а тем более его новых сортов и гибридов, определение оптимальных норм высева является совершенно необходимым.

Густота стояния растений к уборке и научно-обоснованное оптимальное количество растений на единицу площади является важным фактором в системе агротехнических мероприятий по возделыванию подсолнечника. Эти исследования необходимы для каждого сорта и гибрида, поскольку их индивидуальные особенности столь значительны, что их игнорирование может привести к огромным потерям урожая. Это объясняется биологическими особенностями подсолнечника, в частности, уменьшением толщины стебля и резким повышением вероятности полегания при необоснованно большой густоте стояния, при этом возрастает доля растений с недоразвитой корзинкой, низким выходом семян и невысокой масличностью семян.

По обобщенным данным [2,3,4], наиболее высокая урожайность семян подсолнечника обеспечивается при площади питания одного растения 0,17–0,20 м² (50–60 тыс. шт./га) в условиях оптимальной температуры и при достаточном увлажнении, а при недостатке влаги в почве при площади питания одного растения 0,20–0,25 м² (40–50 тыс. шт./га). Уменьшение густоты стояния до 20 тыс. шт./га, равно как и ее увеличение до 60–80 тыс. шт./га приводило к снижению масличности на 2,3 и 2,9 % соответственно.

В наших исследованиях густота стояния растений у гибридов подсолнечника оказала существенное влияние на структуру урожайности подсолнечника. Так, продуктивная площадь корзинки при густоте стояния растений от 40 тыс. шт./га до 50 тыс. шт./га у изучаемых гибридов изменялась незначительно. При дальнейшем загущении посевов размер продуктивной площади корзинки резко уменьшился.

С увеличением густоты стояния растений подсолнечника с 40 до 70 тыс. на гектаре продуктивная площадь корзинки уменьшается у всех изучаемых гибридов, при этом с увеличением нормы посева до 70 тыс. растений на гектар происходит резкое снижение продуктивной площади корзинки. Динамика этого процесса также имеет четко выраженный индивидуальный характер. Так, например, у стандартного гибрида Донской -22 снижение продуктивной площади корзинки по мере увеличения густоты стояния растений происходит относительно равномерно, у гибрида Дон РА – более резко.

В зависимости от густоты стояния растений существенно изменялось и количество семян в корзинке. Оно было прямо пропорциональным размерам ее продуктивной площади и обратно пропорционально густоте стояния растений. При этом у всех изучаемых

гибридов подсолнечника реакция на изменение количества растений в посевах была аналогичной.

Гибриды подсолнечника Мечта и Дон РА практически одинаково реагируют на загущенность посева. Особенно это относится к гибриду Дон РА, у которого количество семян в корзинке уменьшилось с 1056 шт. при посеве 40 тыс. растений на гектаре до 695 шт. при увеличении густоты посева до 70 тыс. шт./га. Относительно стабильным в этом отношении оказался стандартный гибрид Донской 22.

Рассматривая реакцию растений подсолнечника на формирование семян в корзинке под влиянием различной густоты стояния растений в количественных показателях, видно, что в интервале густоты стояния растений 50 – 60 тыс. шт./га существенность различий между изучаемыми гибридами стирается. Как показали наши данные, количество семян в корзинке больше зависело от густоты стояния растений, а также от погодных условий, складывающихся в период вегетации подсолнечника и меньше от особенностей гибрида.

В целом следует отметить, что количество семян в корзинке зависело от размеров ее продуктивной площади. При увеличении густоты стояния растений подсолнечника, количество семян в корзинке у гибридов снижалось. По сравнению с густотой 40 тыс. шт./га количество семян в корзинке у контрольного гибрида Донской 22 уменьшалось при 50 тыс.шт./га на 170 шт. (16,2 %), при 70 тыс. шт./га – на 530 шт. (50,7 %). У гибрида подсолнечника Мечта количество семян в корзинке снижалось от 1017 шт (густота 40 тыс) до 680 шт (густота 70 тыс.), что в процентном отношении соответствует 33,1 % , аналогичная закономерность нами наблюдалась и у Гибрида Дон РА -34,2 %.

Аналогичные закономерности были отмечены и в отношении массы семян, сформированных в одной корзинке. С увеличением густоты посева масса семян с одной корзинки у всех изучаемых гибридов уменьшалась. При этом обнаруживались и индивидуальные особенности растений. Так, например, при увеличении густоты посева почти в 2 раза (от 40 до 70 тыс. шт./га) масса семян в одной корзинке уменьшалась у контрольного гибрида Донкой 22 в 2,07 раза (от 80,5 г до 38,9 г), у гибрида Мечта – в 1,55 раза (от 79,6 г до 51,3г), у гибрида Дон РА в 1,55 раза (от 80,8 г до 52,0 г).

Одним из показателей, характеризующих качество семян подсолнечника, является масса 1000 семян. Чем выше этот показатель, тем крупнее семена, тем плотнее их внутренняя структура, тем больше содержание питательных веществ и масла. Наши исследования также показали, что масса 1000 семян также, как и другие показатели зависела и от густоты стояния растений. Наиболее высокой она была при густоте стояния растений 40 тыс.шт./га и составила соответственно у контрольного гибрида Донской 22 - 77,0 г, у гибрида Мечта - 78,3 г и у гибрида Дон РА - 76,6 г.

По мере загущения посевов подсолнечника от 40 тыс. шт./га до 70 тыс. шт./га, масса 1000 семян у гибрида Донской 22 уменьшилась с 77,0 г до 75,1 г, у гибрида Мечта с 78,3 до 75,5 г и у гибрида Дон РА с 76,6 г до 74,8 г. В наибольшей степени показатель массы 1000 семян изменялся в зависимости от загущения посевов у гибрида Мечта и наименьшей – у гибрида Дон РА. Масса 1000 семян зависела на 36 % от густоты стояния растений, на 22 % генетических особенностей гибрида и на 20 % от погодных условий, складывающихся в период вегетации подсолнечника.

Влияние высокой загущенности растений подсолнечника в посевах не ограничивается перечисленными показателями. По мере увеличения числа растений в посевах гибридов изменялась и выполненность семян.

Пустые семянки образуются по разным причинам: из-за дефицита влаги в почве, высокой температуры и низкой влажности воздуха в период цветения. Влагосберегающие мероприятия позволяют значительно уменьшить недобор урожая, вызванный пустозерностью. Накопление сухой массы семян в периферийной части корзинки наступает через 37-38 дней после цветения, а центральная часть продолжает незначительно увеличиваться в размерах до высыхания растения на корню.

Масличные свойства семян вначале интенсивно возрастают, а начиная с 22-24 дня после цветения, масличность семян устанавливается на постоянном уровне. При этом абсолютное количество масла увеличивается по мере прироста сухой массы семян. Так, в периферийной части корзинки оно увеличивается до 38 дня после цветения, в центре корзинки – до 66 дня (фактически до полного высыхания растений).

Нередко в одной корзинке можно наблюдать разнокачественность семян по размерам и массе. Периферийная часть имеет лучшие свойства семян, они более тяжеловесны и содержат больше масла, чем центральная часть. Полученные результаты по выполненности семян подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений, представляют особый интерес, так как являются, итоговым показателем эффективности агротехнических мероприятий при возделывании этой культуры.

При увеличении густоты стояния растений от 40 тыс.шт./га до 60 тыс.шт./га выполненность семян у сорта и гибрида была практически одинаковой. Однако, при увеличении густоты стояния растений до 70 тыс. шт./га, она уменьшалась у гибрида Донской 22 на 6,9 % , у гибридов Мечта и Дон РА соответственно на 8,0 и на 8,9 %.

На выполненность семян главным образом влияла густота стояния растений (65,2 %). Доля влияния гибрида была всего 3,5 %, а доля погодных условий, складывающихся в период вегетации подсолнечника – 4,3%.

Таким образом, показатели структуры урожайности подсолнечника зависели от биологических особенностей гибридов и от густоты стояния растений. Чем больше была густота стояния растений, тем меньше были продуктивная площадь корзинки, количество семян в корзинке, масса семян с одной корзинки, масса 1000 семян и их выполненность.

Обобщающим показателем условий выращивания подсолнечника при различной густоте стояния является интенсивность формирования вегетативной массы растений. Наши исследования подтвердили общеизвестный факт отрицательного влияния уменьшения площади питания, приходящейся на одно растение на формирование сухой биомассы. Полученные при этом результаты по исследуемым гибридам, выявили вполне индивидуальные их особенности. Так, например, гибрид Донской 22 , при уменьшении площади питания от 40 до 70 тыс шт./га снижал сухую биомассу массу одного растения на 77,2 г от 189,2 г до 112,0 г, у гибридов Мечта и Дон РА снижение биомассы при загущении посевов подсолнечника соответственно составило 59,8 г и 60,9 г.

Урожайность маслосемян изучаемых гибридов подсолнечника в зависимости от густоты посевов представлена в таблице.

Из данных таблицы видно, что в среднем за два года выращивание изучаемых гибридов подсолнечника при густоте стояния 50-60 тыс.на/га обеспечило наибольшую урожайность , она находилась в пределах 3,65-3,72 т/га, что 0,46-0,54 т/га выше, чем при густоте 40 тыс.шт./га. Такая закономерность наблюдается по гибридам Мечта и Дон РА. У стандартного гибрида Донской 22 в среднем за два года наибольшая урожайность была получена при густоте 50 тыс. растений на га (3,35 т/га), с загущением посевов до 70 тыс. урожайность снижалась до 2,72-3,00 т/га.

Изучаемые гибриды по разному реагировали на изменения густоты посева, лучшую реакцию показали гибриды Мечта и Дон РА, на вариантах которого прибавка была наибольшей (0,41 – 0,54 т/га).

Следует отметить, что сравнивая урожайность гибридов по годам, в 2021 году она была выше, чем в 2020, что связано с влагообеспеченностью почвы в период развития растений подсолнечника, что также сказалось и на более существенных прибавках урожайности по изучаемым гибридам при разной их реакции на густоту посева. Так, у гибрида Мечта в 2020 году они были в пределах 0,50-0,61 т/га, что значительно выше, чем в 2021. Аналогичная закономерность была отмечена и у гибрида Дон РА.

Таблица - Урожайность маслосемян подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений, т/га

Варианты, фактор В	2020 г		2021 г		среднее	
	т/га	+, -	т/га	+, -	т/га	+, -
Донской 22, стандарт – фактор А						
40 тыс.	3,03	-	3,41	-	3,22	-
50 тыс.	3,10	+ 0,07	3,60	+ 0,19	3,35	+ 0,13
60 тыс.	2,82	- 0,21	3,18	- 0,23	3,00	- 0,22
70 тыс.	2,49	- 0,54	2,95	- 0,46	2,72	- 0,50
Мечта - фактор А						
40 тыс.	2,98	-	3,38	-	3,18	-
50 тыс.	3,59	+ 0,61	3,85	+ 0,47	3,72	+ 0,54
60 тыс.	3,49	+ 0,51	3,81	+ 0,43	3,65	+ 0,47
70 тыс.	3,48	+ 0,50	3,70	+ 0,32	3,59	+ 0,41
Дон РА - фактор А						
40 тыс.	3,00	-	3,46	-	3,23	-
50 тыс.	3,46	+ 0,46	3,98	+ 0,52	3,72	+ 0,49
60 тыс.	3,46	+ 0,46	3,92	+ 0,46	3,69	+ 0,46
70 тыс.	3,45	+ 0,45	3,83	+ 0,47	3,64	+ 0,41
НСР ₀₅ фактор А сорт	0,07		0,05			
НСР ₀₅ фактор В густота стояния	0,13		0,10			
НСР ₀₅ фактор АВ	0,17		0,14			

Сбор масла с гектара сорта и гибридов в зависимости от густоты стояния растений соответствовал величине их урожайности. Наиболее продуктивными по сбору масла с 1 га были гибриды подсолнечник, выращенные при густоте посева от 50 до 70 тыс на га. (0,90 – 1,08 т/га). Выход масла с одного гектара больше зависел от урожайности и показателей качества маслосемян: лужистости и масличности. Наибольшим выход масла с га был у гибридов Мечта и Дон РА, где он составил в зависимости от густоты посева от 1,21 до 1,41 т/га. У стандартного гибрида Донской 22 из-за меньшей урожайности сбор масла ниже у всех изучаемых сортов и гибридов (от 0,94 до 1,16 т/га).

Результаты, полученные при изучении влияния различной густоты стояния растений подсолнечника, свидетельствуют о превосходстве гибридов подсолнечника Мечта и Дон РА при густоте посева 50 тыс. растений на гектар, урожайность маслосемян которых в среднем за два исследования составила 3,72 т/га.

Выводы. Обобщая результаты по изучению различной густоты стояния растений подсолнечника в посевах, можно утверждать, что с увеличением количества растений на единице площади продуктивность отдельно взятого растения снижается. Это относится к таким элементам структуры урожайности, как продуктивная площадь корзинки, количество семян и их масса в одной корзинке, выполненность семян и величина сухой массы растения.

Для получения максимальной урожайности семян и сбора масла подсолнечника с единицы площади необходимо более точно подходить к определению густоты стояния растений, при которой порог снижения продуктивности отдельного растения не превышал бы продуктивность всего агрофитоценоза. В нашем случае это достигается при посевах гибрида Донской 22 – 50 тыс. шт./га, гибридов Мечта и Дон РА – 50 - 60 тыс. шт./га.

Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что технология выращивания подсолнечника с оптимальным загущением посевов - это наиболее доступный путь повышения урожайности и качества маслосемян.

Список литературы

1. Астахов, А.А. Совершенствование адаптивной технологии возделывания подсолнечника в сухостепной зоне Нижнего Поволжья. [Текст] // Автореф. дис. доктора с.-х. наук. Волгоград, 2004. - 47 с.
2. Белевцев Д.Н., Горбаченко В.Д., Тимошенко Н.Я., Макарова В.Ф. Реакция гибридов подсолнечника в сравнении с его сортами на агротехнические приемы возделывания [Текст] // Вестник с.-х. науки, 1991. № 2. -С. 103.
3. Белевцев, Д.Н. Теоретическое обоснование, разработка и внедрение адаптивных, почвозащитных, энергосберегающих технологий возделывания подсолнечника и других масличных культур [Текст] // Рациональное природопользование и сельскохозяйственное производство в южных регионах РФ. – М., 2003. – С. 49–56.
4. Гермогенов, А.В. Агробиологические особенности и приёмы возделывания высокомасличных сортов и гибридов подсолнечника на темно-каштановых почвах Волгоградской области [Текст]. Автореф. дис. канд. с.-х. наук. Волгоград, 2004. - 24 с.
5. Зеленская, Г.М. Урожайность подсолнечника в зависимости от технологии выращивания [Текст] // Вестник Дон ГАУ. - №1 (39.1). - 2021, с.53-58.
6. Зеленский Н.А., Зеленская Г.М., А.Ю. Шуркин. Урожайность и засоренность посевов подсолнечника в зависимости от различных технологий обработки почвы [Текст] // Международная научно-практическая конференция «Ресурсосбережение и адаптивность в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур и переработки продукции растениеводства» 6 февраля 2020г., с.81-87

References

1. Astakhov A.A. Improvement of adaptive technology of sunflower cultivation in the dry-steppe zone of the Lower Volga region. [Text] // Abstract of the dissertation of the Doctor of agricultural Sciences. Volgograd, 2004. - 47 p.
2. Belevtsev D.N., Gorbachenko V.D., Timoshenko N.Ya., Makarova V.F. Reaction of sunflower hybrids in comparison with its varieties to agrotechnical cultivation techniques [Text] // Bulletin of Agricultural Science, 1991. No. 2. -p. 103
3. Belevtsev D.N. Theoretical justification, development and implementation of adaptive, soil-protective, energy-saving technologies for the cultivation of sunflower and other oilseeds [Text] // Rational nature management and agricultural production in the southern regions of the Russian Federation. - M., 2003. - pp. 49-56.
4. Hermogenov A.V. Agrobiological features and techniques of cultivation of high-oil varieties and sunflower hybrids on dark chestnut soils of the Volgograd region [Text]. Abstract of the dissertation of the Candidate of Agricultural Sciences. Volgograd, 2004. - 24 p
5. Zelenskaya G.M. Productivity by Sunflower yield depending on the cultivation technology [Text] // Bulletin of Don GAU issue No. 1 (39.1), 2021, pp.53-58
6. Zelensky N.A., Zelenskaya G.M., A.Y. Shurkin. Yield and contamination of sunflower crops depending on various technologies of tillage [Text] // International scientific and practical conference "Resource conservation and adaptability in technologies of cultivation of agricultural crops and processing of crop production" February 6, 2020, pp.81-87

Зеленская Галина Михайловна - доктор сельскохозяйственных наук, профессор, декан агрономического факультета ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», E-mail: zela_06@mail.ru

Лещенко Елена Александровна - магистр направления 35.04.04 Агронимия агрономического факультета ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет».

УДК 634.11(477.61)

ИЗУЧЕНИЕ ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТИ ИССЛЕДУЕМЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ

Грибачева О. В., Сотников Д. В., Скворцов И.В., Кравец А.Л., Логачёва Т.В.

Устойчивость сортов яблони к неблагоприятным условиям внешней среды – одна из важнейших характеристик, определяющая их хозяйственную ценность и экономическую эффективность в зонах возделывания. Для исследования были выбраны следующие сорта яблонь: Синап Северный, Имант, Богатырь, Айнур, Антоновка обыкновенная. Цель исследования – изучить засухоустойчивости сортов яблонь Богатырь, Имант, Антоновка обыкновенная, Синап северный и Айнур. Наблюдения проводились в яблоневом саду, расположенном на территории ГУП ЛНР «Агрофонд». Сад был высажен осенью 2018 года на площади 8 га по схеме 4x6. Авторами выявлено, что в июле наибольшая водоудерживающая способность листьев отмечалась у сортов Богатырь – 44,10 г., Антоновка обыкновенная – 42,49 г., Айнур – 41,41 г, а наименьшая у сорта – Синап Северный – 37,13 г. Тогда как в августе при повышении количества осадков и уменьшении температуры сорта Богатырь и Айнур стали быстрее переводить связанную воду в свободную и как следствие этого показатели массы листьев уменьшились с 44,10 г до 33,80 г и с 41,41 г до 33,55 г соответственно. Авторами на основании этих показателей установлено, что сорта Богатырь и Имант оказались высокопродуктивными к почвенно-климатическим условиям г. Луганска. Сорта Антоновка обыкновенная, Синап северный и Айнур показали средний уровень адаптации к высоким летним температурам и сильной степени поврежденности вредителями, что не позволяет их рекомендовать для высаживания в климатических условиях Луганщины.

Ключевые слова: Синап Северный, Имант, Богатырь, Айнур, Антоновка обыкновенная.

STUDY OF DROUGHT RESISTANCE OF THE STUDIED APPLE VARIETIES

Gribacheva O.V., Sotnikov D.V., Skvortsov I.V., Kravets A.L., Logacheva T.V.

The resistance of apple varieties to adverse environmental conditions is one of the most important characteristics that determines their economic value and economic efficiency in cultivation zones. The following varieties of apple trees were selected for the study: Northern Synap, Imant, Bogatyr, Ainur, Antonovka ordinary. The purpose of the study is to study the drought resistance of the varieties of apple trees Bogatyr, Imant, Antonovka ordinary, Sinap arctic and Ainur. The observations were carried out in an apple orchard located on the territory of the State Unitary Enterprise LPR "Agrofond". The garden was planted in autumn 2018 on an area of 8 hectares according to the 4x6 scheme. The authors revealed that in July, the greatest water-retaining ability of leaves was observed in Bogatyr varieties - 44.10 g, Antonovka ordinary - 42.49 g, Ainur - 41.41 g, and the lowest in the variety – Synap arctic – 37.13 g. Whereas in August, with an increase in precipitation and a decrease in temperature, the Bogatyr and Ainur varieties began to transfer bound water to free water faster, and as a result, leaf mass indicators decreased from 44.10 g to 33.80 g and from 41.41 g to 33.55 g respectively. Based on these indicators, the authors found that the Bogatyr and Imant varieties proved to be highly productive to the soil and climatic conditions of Lugansk. The varieties Antonovka ordinary, Sinap Arctic and Ainur showed an average level of adaptation to high summer temperatures and a high degree of damage by pests,

which does not allow them to be recommended for planting in the climatic conditions of the Lugansk region.

Key words: *Synap arctic, Imant, Bogatyr, Ainur, Antonovka ordinary.*

Введение. Устойчивость сортов яблони к неблагоприятным условиям внешней среды – одна из важнейших характеристик, определяющая их хозяйственную ценность и экономическую эффективность в зонах возделывания.

В последние годы участилось проявление экстремально высоких температур воздуха на фоне продолжительной засухи в летний период, что приводит к угнетению растений.

Активно вегетирующие ткани редко выживают при температуре более +45°C [4]. Температура свыше 30-35°C угнетающе действует на процессы жизнедеятельности многих плодовых культур, повышение же её выше 50°C приводит к повреждению коры дерева и ожогу плодов, особенно, у крупноплодных сортов яблони [5].

Наиболее объективную оценку устойчивости генотипа возможно получить только в полевых условиях на основе изучения стабильности плодоношения, особенностей состояния деревьев на фоне естественной жары или засухи. Однако в полевых условиях затруднительно в короткий срок получить информацию об устойчивости форм к неблагоприятным условиям вегетации. В этой связи важное значение приобретают методы диагностики функционального состояния растений в лабораторных условиях, наиболее точно отражающих их устойчивость [6-8]. Наиболее значимыми критериями признаются показатели водного режима: оводненность тканей [7], водоудерживающая способность, водный дефицит, которые характеризуют способность растений переносить жару и засуху [9, 10].

Аналогичный подход широко используют зарубежные исследователи – в роли критерия выступает содержание воды в листьях как мера водного дефицита в стрессовых условиях. В связи с этим изучение водного режима яблони в нестабильных климатических условиях летнего периода сохраняет свою актуальность.

Изучение водного режима листьев яблони разных сортов в летний период на фоне закономерно меняющихся фаз роста и развития позволяет оценить адаптационные возможности интродуцентов и перспективы их введения в культуру.

Цель исследования – изучить засухоустойчивости исследуемых сортов яблони.

Материалы и методы исследований. У молодых деревьев измерялся диаметр штамба. При измерении использовался штангенциркуль в двух взаимно перпендикулярных направлениях (вдоль и поперек). Окружность штамба рассчитывалась по среднему из двух измерений. Диаметр штамба измерялся в конце вегетации. Оводненность листьев яблони определялась с мая по сентябрь, раз в месяц, весовым методом (путём взвешивания до постоянного веса при температуре 100-105°C). Отбор проб проводился в начале июня и в начале августа, так как в этот период отмечалась наиболее жаркая и засушливая погода. Типичные листья одинакового возраста отбирались с верхней, средней и нижней части кроны в утренние часы, помещались в целлофановые мешки и в таком виде переносили в лабораторию. Жаростойкость определялась по Ф.Ф. Мацкову [1] с учётом рекомендаций для плодовых культур [2] один раз в месяц с мая по сентябрь.

Оценку степени засухоустойчивости проводилась по описанной методике на (табл. 1) [3].

Определение оводненности тканей. Для определения общего количества воды 4-6 листьев помещалась в металлические бюксы (повторность 2-кратная) и высушивались в термостате при 105°C до постоянной массы. Оводненность тканей или общее количество воды в процентах от сырой массы навески определялась по формуле:

$$OT = (b - v) / (b - a) \times 100\%,$$

где: OT – оводненность тканей листьев в %; а – масса пустого бюкса в г; б – масса бюкса с сырой навеской в г; в – масса бюкса с сухой навеской в г.

Таблица 1 – Шкала оценки параметров водного режима листьев для определения относительной засухоустойчивости

Оценка засухоустойчивости	Оводненность листьев, %	Водный дефицит, %	Потеря воды листьями после увядания, %	Средняя потеря воды за 1 ч увядания, %
Низкая	59,9 и менее	20,1 и более	50,1 и более	11,1 и более
Средняя	60,0-69,9	10,1-20,0	30,1-50,0	10,1-11,0
Высокая	70,0 и более	до 10,0	до 30,0	до 10,0

Определение водного дефицита. Целые листья (по 3-5 штук) с обновленными срезами черешков взвешивались (M_1) и помещались черешками в колбу с водой для насыщения. Повторность двукратная. Колбы ставились в сосуд с водой и накрывались таким же по размеру сосудом для создания влажной камеры. После 24-часового насыщения черешки листьев промокались фильтровальной бумагой и листья взвешивались (M_2). Определение общего количество воды после насыщения проводились по методике определения оводненности тканей листьев (ОТ). Водный дефицит в листьях (процентное количество поступившей воды от общего содержания воды в состоянии полного насыщения) вычислялись по формуле:

$$\text{ВД} = (M_2 - M_1) / (M_2 - M_3) \times 100\% ,$$

где: ВД – водный дефицит в %; M_1 – масса листьев до 24-часового насыщения в г; M_2 – масса листьев после 24-часового насыщения в г; M_3 – масса сухой навески в г.

Определение водоудерживающей способности листьев. Листья (4-6 штук) в 2-кратной повторности взвешивались, а затем помещались на решетках в термостат с постоянной температурой (25°C) и влажностью воздуха. Через 2 и 6 часов проводились повторные взвешивание для определения потери воды. Потеря воды за время увядания связана с водоудерживающей способностью, то есть со способностью тканей листьев удерживать определенное количество воды. Чем меньше потеря воды, тем выше водоудерживающая способность, которая определяется по формуле:

$$\text{ПВ} = (M_1 - M_2) / M_3 \times 100,$$

где: ПВ – потеря воды в %; M_1 – масса листьев до завядания в г; M_2 – масса листьев после определенного промежутка времени в г.

После этого рассчитывалась средняя потеря воды за 1 час увядания.

Результаты и их обсуждение. Исследования проводились в Государственном Унитарном Предприятии Луганской Народной Республики «Агрофонд». Сад был высажен осенью 2018 года. Общая площадь сада – 8 га. Яблоневый сад экстенсивного типа. Схема посадки сада 4×6 м, где 4 м – расстояние между посадочными местами, а 6 м – расстояние между рядами.

Наибольшая водоудерживающая способность листьев в июле в верхней части кроны яблони была у сортов Имант – 44,67 г., Айнур – 43,00 и Антоновка обыкновенная – 42,15 г., а наименьшая у сорта Синап Северный – 32,96 г (табл. 2). Тогда как в нижней части кроны водоудерживающая способность листьев больше у сортов Богатырь – 59,32 г, Антоновка обыкновенная – 43,54 г., а наименьшая у сорта Айнур – 37,94 г.

В целом же в июле наибольшая водоудерживающая способность листьев была больше у сортов Богатырь – 44,10 г., Антоновка обыкновенная – 42,49 г., Айнур – 41,41 г, а наименьшая у сорта – Синап Северный – 37,13 г.

Это объясняется частично тем, что крона у сорта Богатырь густая, хорошо облиственная, ветви отходят от ствола под углом, близким к прямому. У сорта Синап Северный крона не густая, ветки располагаются редко, ветви отходят от ствола под прямым углом.

В последующий месяц водоудерживающая способность листьев яблони сорта Богатырь составляет в среднем 33,80 г., а у сорта Синап Северный – 36,16 г.

Известно, что неблагоприятное действие засухи на растение зависит от степени, глубины и продолжительности влияния водного дефицита. При умеренной засухе происходит усиление взаимодействия белков с водой, т. е. увеличение количества связанной воды. Результатом чего является повышение стабильности цитоплазмы и увеличение водоудерживающей способности клеток.

Таблица 2 – Водоудерживающая способность листьев исследуемых сортов яблони, г

Месяц	Сорт	Место взятия	До высушивания, г	После высушивания, г	Количество испарившейся влаги, г	Водоудержи вающая способность, %
июль	Имант	верх	10,46	4,00	6,46	44,67
		середина	10,00	5,05	4,95	32,90
		низ	6,43	2,63	3,80	41,94
		средняя				39,84
	Богатырь	верх	18,21	8,21	10,00	37,85
		середина	8,33	4,00	4,33	35,12
		низ	8,00	3,43	6,78	59,32
		среднее				44,10
	Синап Северный	верх	20,43	10,30	10,13	32,96
		середина	14,81	6,69	8,12	37,77
		низ	8,27	3,49	4,78	40,65
		среднее				37,13
	Антоновка обыкновенная	верх	16,29	6,63	9,66	42,15
		середина	13,10	5,38	7,72	41,77
		низ	6,61	2,60	4,01	43,54
		среднее				42,49
Айнур	верх	14,00	5,58	8,42	43,00	
	середина	11,70	4,63	7,07	43,29	
	низ	6,98	3,14	3,84	37,94	
	среднее				41,41	
август	Имант	верх	11,00	4,90	6,10	38,36
		середина	9,33	4,13	5,20	38,63
		низ	4,70	2,42	2,28	32,02
		среднее				36,34
	Богатырь	верх	14,72	7,00	7,42	34,16
		середина	11,00	5,43	5,57	33,90
		низ	6,00	3,00	3,00	33,33
		среднее				33,80
	Синап Северный	верх	10,63	4,31	6,32	42,33
		середина	14,84	7,45	7,40	33,20
		низ	5,65	2,85	2,80	32,94
		среднее				36,16
	Антоновка обыкновенная	верх	9,00	4,34	4,66	34,93
		середина	10,13	5,23	4,90	31,90
		низ	5,84	2,63	3,21	37,90
		среднее				34,91
Айнур	верх	12,13	5,50	6,63	37,61	
	середина	12,00	6,24	5,76	31,58	
	низ	8,84	4,61	4,23	31,45	
	среднее				33,55	

Развитие и выживание растений в условиях засухи в значительной степени зависит от обеспеченности клеток водой. Действие засухи в первую очередь приводит к уменьшению в растениях свободной воды. Различие свойств свободной и связанной (осмотически и коллоидносвязанной) воды определяет и разное их значение в жизни растений. Уровень свободной воды обуславливает интенсивность физиологических процессов, связанной – устойчивость растений к неблагоприятным условиям среды. Значительное снижение содержания свободной воды в условиях атмосферной или почвенной засухи приводит к нарушениям физиологических процессов и в конечном счете – к повреждению растений. Известно, что количество связанной воды у ксерофитов значительно выше, чем у мезофитов. П.А. Генкель и М.Д. Кушниренко считают, что одним из показателей повышенной засухоустойчивости у мезофитных сельскохозяйственных растений и плодовых культур является высокое содержание связанной воды.

Количество осадков в августе по сравнению с июлем повысилась с 22,2 до 34,0 мм, а среднемесячная температура воздуха понизилась с + 25,2°С до 24,3°С. В следствии чего яблони сорта Богатырь и Айнур стали быстрее переводить связанную воду в свободную и как следствие показатели массы листьев уменьшились с 44,10 г до 33,80 г и с 41,41 г до 33,55 г. Тогда как у сорта Имант водоудерживающая способность листьев уменьшилась, но не значительно с 39,84 г до 36,34 г., а у сорта Синап Северный с 37,13 г до 36,16 г соответственно.

Таким образом, анализируя водоудерживающую способность листьев яблони за июль-август и беря за основу август можно сказать, что максимально повысилась водоудерживающая способность у сортов Богатырь, Антоновка обыкновенная и Айнур. Эти сорта являются засухоустойчивыми.

Таблица 3 – Степень повреждения однолетнего побега яблонь изучаемых сортов

Сорт	Степень повреждения однолетнего побега яблонь (балл)				
	очень низкая	низкая	средняя	высокая	очень высокая
Имант	>4				
Богатырь	>4				
Синап Северный		3			
Антоновка обыкновенная			2,5		
Айнур			2,5		

При сильной засухе начинают преобладать нарушения структурной организации и функциональной активности клеток.

Степень повреждения однолетнего побега яблони сортов Имант и Богатырь очень низкая, а сорта Антоновка обыкновенная и Айнур средняя (таблица 3).

Таким образом, на основании изучения водоудерживающей способности листьев, сорта яблони Богатырь и Айнур является самыми устойчивыми по отношению к засухе, а самым неустойчивым является сорт Синап Северный. Средними показателями устойчивости характеризуется сорт Имант. Несколькими меньшими показателями устойчивости к засухе характеризуется сорт Антоновка обыкновенная.

Высота дерева зависит от подвоя, степени развития его побегов, формы кроны и загущенности ветвей. У яблонь на семенных подвоях штамб достиг высоты 1,2 м, на полукарликовых – 0,7 м, на карликовых – от 0,4 до 0,7 м. Чем выше штамб, тем позже дерево вступает в плодоношение, тем больше яблок опадает из-за ветра. Поэтому необходимо соблюдать оптимальную высоту штамба для каждого сорта, чтобы сформировать сильную скелетную систему дерева и получать высокие урожаи.

Средняя высота дерева является одной из основных характеристик сорта яблони. Для оценки точности измерения высоты были измерены 150 деревьев. Высота каждого дерева

измерялась дважды. Наблюдения, проведенные с 2019 по 2021 год, по изучению прироста деревьев по высоте показали, что 2021 год по климатическим показателям был более благоприятным для роста яблони. Тогда как в неблагоприятные годы интенсивность роста сортов Имант и Богатырь (табл. 4).

Таблица 4 – Высота деревьев саженцев яблони изучаемых сортов за период с 2018 по 2021 гг.

Название сорта	2019 обрезка, м	2019 год, м	2020 год, м	2021год, м	Среднее за три года, м
	Средний прирост по сорту				
Имант	1,05	1,19	1,50	2,14	1,10
Богатырь	1,07	1,07	1,34	1,81	0,73
Синап северный	1,02	1,04	1,22	1,71	0,68
Антоновка обыкновенная	1,01	1,03	1,90	1,43	0,41
Айнуур	1,07	1,08	1,14	1,57	0,50

Полученные данные за три года с начала вегетации после посадки свидетельствуют о том, что наилучшие показатели по высоте были выявлены у сорта Имант, так как у него прирост составил 1,10 м, средние показатели 0,73 м у сорта Богатырь. Наименьший прирост дерева в высоту наблюдался у сорта Антоновка обыкновенная – 0,41 м. Это связано с тем, что сорт был сильно поврежден зайцами и вредителями весной 2019 года.

По мнению многих авторов, диаметр штамба можно считать одним из показателей качества надземной части саженцев, влияние которого проявляется в саду. За трёхлетний период исследований изучаемые сорта яблони, которые были привиты на подвое Антоновка обыкновенная, показали разные показатели прироста толщины диаметра штамба (табл. 5).

Таблица 5 – Прирост штамба саженцев яблони изучаемых сортов за период с 2018 по 2021 гг.

Название сорта	2018 год посадка, мм	2019 год, мм	2020 год, мм	2021год, мм	Среднее за три года, мм
	Средний прирост по сорту				
Имант	9,4	10,5	18,8	30,6	21,2
Богатырь	9,9	10,9	18,4	30,7	20,1
Синап северный	10,1	10,6	16,3	26,7	16,6
Антоновка обыкновенная	9,5	9,7	15,6	24,9	15,3
Айнуур	9,6	10,0	16,0	28,1	18,5

В результате исследований установлено, что максимальная толщина прироста диаметра штамба была у сорта Имант – 21,2 мм и у сорта Богатырь – 20,1 мм, а минимальная толщина 15,3 мм – у сорта Антоновка обыкновенная.

Выводы: В результате проведенных исследований сделаны следующие выводы:

– наибольшая водоудерживающая способность листьев в июле в верхней части кроны яблони была у сортов Имант – 44,67 г., Айнуур – 43,00 и Антоновка обыкновенная – 42,15 г., а наименьшая у сорта Синап Северный – 32,96 г. Тогда как в нижней части кроны водоудерживающая способность листьев больше у сортов Богатырь – 59,32 г, Антоновка обыкновенная – 43,54 г., а наименьшая у сорта Айнуур – 37,94 г.;

– количество осадков в августе по сравнению с июлем повысилась с 22,2 до 34,0 мм, а среднемесячная температура воздуха понизилась с + 25,2°C до 24,3°C в следствии чего яблони сорта Богатырь и Айнуур стали быстрее переводить связанную воду в свободную и как следствие показатели массы листьев уменьшились с 44,10 г до 33,80 г и с 41,41 г до 33,55 г.;

– анализируя водоудерживающую способность листьев яблони за июль-август и беря

за основу август можно сказать, что максимально повысилась водоудерживающая способность у сортов Богатырь, Антоновка обыкновенная и Айнур. Эти сорта являются засухоустойчивыми;

– в почвенно-климатических условиях Луганщины лучше адаптировались яблони сортов Богатырь и Имант. Их показатели жизненного состояния на конец исследованного периода лучше, чем у сортов Антоновка обыкновенная, Синап северный, Айнур.

Список литературы

1. Викторов Д.П. Практикум по физиологии растений /Д.П. Викторов. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1991. – 146 с.
2. Гегечкори Б.С. Плодоводство: Курс лекций. Часть 1. Введение. Биологические основы плодоводства /Б.С. Гегечкори. – Краснодар: ФГОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет», 2010.
3. Доанг Хоанг Жанг исследование засухоустойчивости перспективных для интродукции видов *Monardica charantina* L. *M. balsamina* L. /Хоанг Жанг Доанг, В.К. Тохтарь //Научные ведомости. Серия Естественные науки. – 2011. –№9(104). – Выпуск 15. – С. 43-47
4. Дорошенко Т.Н. Адаптивный потенциал плодовых растений юга России: монография /Т.Н. Дорошенко, Н.В. Захарчук, Л.Г. Рязанова. – Краснодар: Просвещение – Юг, 2010. – 123 с.
5. Колесников, В.А. Плодоводство: уч. пособие /под ред. В.А. Колесникова. – Москва: Колос, 1979. – с. 415.
6. Ожерельева З.Е. Устойчивость сортов яблони на карликовом подвое и вставках в условиях теплового шока /З.Е. Ожерельева, Н.Г. Красова, А.М. Галашева // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2016. – № 1(22). – С. 24-27.
7. Ожерельева З.Е. Изучение устойчивости яблони в условиях теплового шока / З.Е. Ожерельева, А.М. Галашева, Н.Г. Красова //Современное садоводство – Contemporary horticulture. – 2018. – №2. – С. 1-7.
8. Физиолого-биохимические критерии устойчивости яблони к абиотическим стрессам летнего периода /Н.И. Ненько [и др.] //Сельскохозяйственная биология. – 2019. – Т. 54. – № 1. – С. 158-168.
9. Халин Г.А. К методике физиологической диагностики жароустойчивости плодовых культур /Г.А. Халин //Методы оценки устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды. – Л.: Наука, 1973. – С. 92-94
10. Яковец О.Г. Фитофизиология стресса: курс лекций /О.Г. Яковец.– Минск: БГУ, 2010. – 103 с.

References

1. Viktorov D.P. Practicum on plant physiology / D.P. Viktorov. - Voronezh: VSU Publishing House, 1991. - 146 p
2. Gegechkori B.S. Fruit growing: A course of lectures. Part 1. Introduction. Biological foundations of fruit growing / B.S. Gegechkori. - Krasnodar: Kuban State Agrarian University, 2010.
3. Doang Hoang Zhang study of drought resistance of *Monardica charantina* L. *M. balsamina* L. species promising for introduction. /Hoang Zhang Doang, V.K. Tokhtar //Scientific bulletin. Natural Sciences series. – 2011. –№9(104). - Issue 15. - pp. 43-47
4. Doroshenko T.N. Adaptive potential of fruit plants of the South of Russia: monograph / T.N. Doroshenko, N.V. Zakharchuk, L.G. Ryazanova. - Krasnodar: Prosveshchenie - Yug, 2010. - 123 p.
5. Kolesnikov, V.A. Fruit growing: textbook / edited by V.A. Kolesnikov. - Moscow: Kolos, 1979. - p. 415.

6. Kolereva Z.E. Stability of apple varieties on dwarf rootstock and inserts under conditions of heat shock /Z.E. Kolereva, N.G. Krasova, A.M. Galasheva // Sortovivchennya that protection of the rights to sorti roslin. – 2016. – № 1(22). – Pp. 24-27.

7. Ozhereleva Z.E. Studying the stability of apple trees in conditions of heat shock / Z.E. Ozhereleva, A.M. Galasheva, N.G. Krasova //Modern gardening – Contemporary horticulture. - 2018. - No.2. - pp. 1-7.

8. Khalin G.A. On the methodology of physiological diagnostics of heat resistance of fruit crops / G.A. Khalin //Methods for assessing plant resistance to adverse environmental conditions. - L.: Nauka, 1973. - pp. 92-94

9. Physiological and biochemical criteria of apple tree resistance to abiotic stresses of the summer period /N.I. Nenko [et al.] //Agricultural biology. - 2019. - Vol. 54. - No. 1. - pp. 158-168.

10. Yakovets O.G. Phytophysiology of stress: course of lectures / O.G. Yakovets.- Minsk: BSU, 2010. - 103 p.

Грибачева Олеся Владимировна - кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой плодовоовощеводства и лесоводства ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет»; e-mail: olesya_koraneva_78@mail.

Сотников Дмитрий Владимирович - аспирант кафедры биологии растений ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет»; e-mail: sotnikofd@mail.ru

Скворцов Игорь Владимирович - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, кафедры плодовоовощеводства и лесоводства ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет»; e-mail: kafles@mail.ru

Кравец Алина Леонидовна - старший преподаватель, кафедры плодовоовощеводства и лесоводства, ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет»; e-mail: kafles@mail.ru

Логачёва Татьяна Валентиновна - старший преподаватель, кафедры плодовоовощеводства и лесоводства, ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет»; e-mail: kafles@mail.ru

УДК 630*266:674.031931. (477.61)

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСОПОЛОС С УЧАСТИЕМ ЯСЕНЯ ОБЫКНОВЕННОГО (*FRAXINUS EXCELSIOR* L.) В ГУП ЛНР «АГРОФОНД»

Грибачева О. В., Сотников Д. В., Черская Н. А., Скворцов И.В., Кравец А.Л.

*Цель исследования – определение степени жизненного состояния и распределение по классу Крафта и баллу бонитета ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior* L.) в семи полезащитных лесополосах в ГУП ЛНР «Агрофонд». Исследования проводились с 2018 по 2021 гг. Протяженность исследуемых полос составила 5363 метра. Главная порода – ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.), его средняя высота (H) в полезащитных лесополосах составляет от 8 до 15 метров. На пробных площадях взято для обследования 1562 модельных дерева данной породы. Оценка жизненного состояния показало, что в шести из семи полезащитных лесополос состояние *F. excelsior* L. ослабленное, а в седьмой лесополосе – сильно ослабленное. Распределение деревьев по классам Крафта в семи полезащитных лесополосах показало, что во всех полезащитных лесополосах преобладают деревья III и IV класса. Проанализировав балл бонитета *F. excelsior* L. в полезащитных лесополосах установлено, что во всех исследуемых лесополосах преобладают деревья 3–го балла бонитета, намного реже встречаются деревья 2–го и 4–го баллов бонитета. В исследуемых лесополосах жизненное состояние деревьев изучаемой породы удовлетворительное.*

Ключевые слова: класс Крафта, балл бонитета, ГУП ЛНР «Агрофонд», *F. excelsior* L.

ASSESSMENT OF THE STATE OF AFFORESTATION BELTS INVOLVING EUROPEAN ASH (*FRAXINUS EXCELSIOR L.*) IN THE STATE UNITARY ENTERPRISE LPR "AGROFOND"

Gribacheva O.V., Sotnikov D.V., Cherskaya N.A., Skvortsov I.V., Kravets A.L.

*The purpose of the study is to determine the degree of vitality and classify by Kraft class and quality score European ash (*Fraxinus excelsior L.*) in seven afforestation belts in the State Unitary Enterprise LPR "Agrofond". The studies were carried out from 2018 to 2021. The length of the studied belts was 5363 meters. The main species is European ash (*Fraxinus excelsior L.*), its average height (*H*) in afforestation belts is from 8 to 15 meters. On trial plots 1562 model trees of this species were taken for examination. An assessment of the vital status showed that in six of the seven afforestation belts the condition of *F. excelsior L.* is weakened, and in the seventh belt it is extremely weakened. The classification of trees according to Kraft classes into seven afforestation belts showed that trees of class III and IV predominate in all belts. After analyzing the quality score attributed to *F. excelsior L.* in afforestation belts it was found that trees of the 3rd quality score predominate in all the studied belts, trees of the 2nd and 4th quality score are much less common. In the studied afforestation belts the vital condition of the trees of the studied species is satisfactory.*

Key words: Kraft class, quality score, State Unitary Enterprise LPR "Agrofond", *F. excelsior L.*

Введение. При выращивании защитных насаждений в условиях степной зоны одним из устойчивых и долговечных видов является ясень обыкновенный *F. excelsior L.* – лекарственное, эфиромасличное, пищевое, декоративное растение [1, 2]. На начальных этапах развития наблюдается хороший рост данной древесной культуры. Под влиянием негативных факторов, таких, как вредные выбросы в атмосферу, разработка новых лав в шахтах и т. п. С возрастом происходит изменение в структуре насаждения. На древесные растения действуют не только абиотические факторы, но и биотические факторы – различные условия произрастания отдельных растений в насаждениях, а также густота посадки данного вида, изменение водного и минерального питания, снижение площади питания. Жизненность деревьев – оценка их жизненного состояния в момент наблюдения, выраженная морфологическими признаками роста и развитием между деревьями данного вида, обусловленная конкуренцией и взаимоотношений между деревьями, мерами устойчивости и неблагоприятными условиями данного региона.

Объектом исследования является древостой *F. excelsior L.* в полезащитных лесополосах ГУП ЛНР «Агрофонд».

Цель исследования – определить степень жизненного состояния и распределению по классу Крафта и баллу бонитета *F. excelsior L.* в семи полезащитных лесополосах в ГУП ЛНР «Агрофонд».

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на территории бывшего хозяйства УНПАК ЛНАУ «Колос», а с 2020 года – ГУП ЛНР «Агрофонд». Поля располагаются в Артемовском районе г. Луганска. Земельный фонд хозяйства находится в условиях степи. Тип почвы – чернозем обыкновенный среднесуглинистый. Климат умеренно–континентальный. В летний период преобладает западный ветер. Весной и осенью ветра в регионе не устойчивы, они часто меняют свое направление.

Максимальная скорость ветра наблюдается в зимний период. Минимальные скорость ветра в летний период. Средняя температура самого теплого месяца (июля) составляет +21°C, а самого холодного месяца (января) –7°C. Зима малоснежная, характеризуется неустойчивой погодой, сравнительно холодная, с резкими восточными и юго-восточными ветрами, заморозками. Наряду с сильными морозами бывают частые оттепели, что и вызывает поверхностный сток и образование ледяной корки. При отсутствии снежного

покрова почва может промерзнуть до 1,5 метра [12]. Лето знойное, вторая его половина сухая. Осень солнечная, теплая, сухая. Осадков за год 400–500 мм. [10, 11].

Жизненное состояние деревьев оценивалось по методике В.А. Алексеева [5, 8]. Постоянные пробные площади описывали согласно лесоводческой и геоботанической методике [6]. После описания пробных площадей древостой полевой лесополосы распределялся по классам Крафта [7]. Высота ствола измеряли оптическим высотомером Suunto Clinometer PM5/360. Бонитет насаждений зеленой зоны определялся по таблице М. М. Орлова [4].

Результаты и их обсуждение. Исследования – проводились в семи полевой лесополосах *F. excelsior* L. по изучению жизненного состояния и распределению по классу Крафта и баллу бонитета в период с 2018 по 2021 гг. Уклон прилегающих полей составляет 3 – 3,6°. Протяженность исследуемых полос составило 5363 метров. Из них пять лесополос 5-ти рядные и две 12-ти рядные. Ширина пятирядной лесополосы вместе с закрайками (1,5 метр) – 16 метров, расстояние между рядами в среднем 2,5 метра, а в ряду 1,5 метра между деревьями. Полосы имеют ажурно-продуваемую конструкцию. Главная порода – ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.), его средняя высота (H) в полевой лесополосах составляет от 8 до 15 метров. Ширина двенадцатирядной полевой лесополосы с закрайками (1,5 метр) – 21 метра, расстояние между рядами в среднем 1,5 метра, а в ряду 1,5 метра между деревьями. Полосы имеют плотную конструкцию.

Виды древесных растений в состав первой лесополосы входят: *Fraxinus excelsior* L., *Prunus mahaleb* L., *Acer tataricum* L., *Ulmus laevis* P. Кустарниковый ярус представлен *Lonicera tatarica* L., *Caragana arborescens* L., *Prunus spinosa* L.

Видовой состав второй лесополосы: *F. excelsior* L., *P. mahaleb* L., *A. tataricum* L., *U. laevis* P., *P. communis* L. Кустарниковый ярус представлен *L. tatarica* L., *C. arborescens* L., *R. eanina* L., *P. spinosa* L.

Третья лесополоса: *F. excelsior* L., *A. tataricum* L., *R. eanina* L., *Q. robur* L., *P. mahaleb* L. Кустарниковый ярус представлен *L. tatarica* L., *C. arborescens* L., *P. spinosa* L.

Видовой состав четвертой лесополосы имеет следующий вид: *P. mahaleb* L., *F. excelsior* L., *U. laevis* P., *Crataegus laevigata* (Poir.) DC., *Malus sylvestris* L., *Prunus armeniaca* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Q. robur* L., *L. tatarica* L., *C. arborescens* L.

Пятая лесополоса состоит: *F. excelsior* L., *Q. robur* L., *Acer negundo* L., *R. pseudoacacia* L., *Pyrus communis* L., *C. laevigata* (Poir.) DC., *P. armeniaca* L., *Amorpha fruticosa* L., *L. tatarica* L., *C. arborescens* L.

Шестая полевой лесополоса имеет состав: *F. excelsior* L., *R. pseudoacacia* L., *P. armeniaca* L., *P. communis* L., *A. negundo* L., *C. laevigata* (Poir.) DC., *Q. robur* L., *L. tatarica* L., *C. arborescens* L.

Седьмая лесополоса представлена: *F. excelsior* L., *R. pseudoacacia* L., *M. sylvestris* L., *Q. robur* L., *C. laevigata* (Poir.) DC., *P. spinosa* L., *P. mahaleb* L., *A. tataricum* L., *L. tatarica* L., *C. arborescens* L.

Во второй полевой лесополосе в двух повторностях преобладают две категории жизненного состояния, а именно, вторая и третья. Аналогичная ситуация наблюдается и в третьей полевой лесополосе. В четвертой полевой лесополосе в двух повторностях преобладает третья и четвертая категория жизненного состояния, в пятой и шестой полевой лесополосе преобладает только третья категория, а в седьмой полевой лесополосе – только вторая категория. Состояние деревьев повышается борьба за влагообеспеченность и конкуренция за ресурсы между ними.

Во всех исследуемых полевой лесополосах ГУП ЛНР «Агрофонд» отмечена общая тенденция, ухудшению жизненного состояния деревьев в связи с недостатком влаги, засушливостью климата и средневозрастным.

Для диагностики жизненного состояния *F. excelsior* L. применили 5-ти бальную систему В.А. Алексеева, учитывающую показатели текущего состояния дерева, а именно,

ажурность крон, размер и цвет листьев, наличие усохших ветвей. Данные приведены ниже в таблице.

Данные по жизненному состоянию деревьев приведены в таблице 1 и 2.

Таблица 1 - Категории жизненного состояния *F. excelsior* L. в полезащитных лесополосах ГУП ЛНР «Агрофонд»

№ лесополосы	Пробная площадь	Категории жизненного состояния						Всего деревьев, шт.
		1	2	3	4	5	6	
1	1	–	18 (47%)	13 (34%)	2 (6%)	5 (13%)	–	38 (100%)
	2	–	10 (38%)	8 (31%)	3 (12%)	3 (16%)	1 (3%)	26 (100%)
2	1	–	40 (61%)	13(20%)	3(5%)	1(2%)	9(12%)	66 (100%)
	2	–	–	17(50%)	10(29%)	3 (9%)	4(12%)	34 (100%)
3	1	1 (1%)	21 (10%)	80(38%)	29(14%)	36(17%)	45(20%)	212(100%)
	2	–	18 (9%)	77(36%)	59(28%)	15 (7%)	42(20%)	211 (100%)
	3	46(19%)	114(49%)	32(14%)	4(2%)	25(11%)	15(5%)	233 (100%)
	4	–	18 (14%)	83(64%)	10 (8%)	10 (8%)	8 (6%)	129 (100%)
4	1	–	2(3%)	15(24%)	23(38%)	16(27%)	5 (8%)	61(100%)
	2	–	20(19%)	19(19%)	25(23%)	28(26%)	13(13%)	105 (100%)
5	1	–	11 (11%)	36(37%)	27(27%)	17(18%)	7(7%)	98(100%)
	2	–	13 (13%)	43(44%)	16(16%)	22(22%)	5 (5%)	99 (100%)
6	1	–	15 (19%)	41(47%)	11(13%)	14(15%)	5(6%)	86 (100%)
	2	1 (1%)	22 (29%)	33(45%)	5 (7%)	3 (4%)	10(14%)	75 (100%)
7	1	1 (2%)	23 (42%)	17(31%)	1 (2%)	7 (12%)	6 (11%)	55 (100%)
	2	5(15%)	12 (35%)	4 (12%)	1 (3%)	11(32%)	1 (3%)	34 (100%)
Всего деревьев, шт.		54(4%)	354(22%)	531(34%)	229(15%)	217(14%)	177(11%)	1562(100%)

– данной категории жизненного состояния не отмечено

Таблица 2- Жизненное состояние *F. excelsior* L. в полезащитных лесополосах ГУП ЛНР «Агрофонд»

№ лесополосы	Пробная площадь	Показатели жизненного состояния					Всего деревьев, шт.
		Здоровые	Ослабленные	Сильно ослабленные	Отмирающие	Сухие	
1	1	5(13%)	28 (74%)	5 (13%)	–	–	38 (100%)
	2	1 (4%)	23 (88%)	2 (8%)	–	–	26(100%)
2	1	13 (13%)	43 (65%)	7 (16%)	2(5%)	1(1%)	66(100%)
	2	4 (14%)	24 (70%)	4 (12%)	2 (6%)	–	34(100%)
3	1	9(5%)	116 (5%)	62 (29%)	19 (9%)	6(3%)	212(100%)
	2	20 (10%)	138 (64%)	42 (20%)	9 (4%)	2 (2%)	211(100%)
	3	22 (10%)	141 (54%)	47(26%)	20 (9%)	3(1%)	233(100%)
	4	28(22%)	69 (53%)	17 (13%)	10(8%)	5(4%)	129(100%)
4	1	3 (5%)	39 (64%)	15 (25%)	4(6%)	–	61(100%)
	2	2(2%)	72 (71%)	26(21%)	4(5%)	1(1%)	105(100%)
5	1	3 (3%)	62 (64%)	18 (18%)	13 (13%)	2 (2%)	98(100%)
	2	12 (12%)	65(46%)	14 (24%)	7 (17%)	1 (1%)	99(100%)
6	1	9 (10%)	68 (79%)	4 (5%)	5(6%)	–	86(100%)
	2	19 (26%)	40 (53%)	15(20%)	1(1%)	–	75(100%)
7	1	5(8%)	17 (32%)	20 (36%)	13(24%)	–	55(100%)
	2	–	14 (41%)	11(32%)	9 (27%)	–	34(100%)
Итого:		155(10%)	959(60%)	309(20%)	118(8%)	21(2%)	1562(100%)

В результате исследования семи полезащитных лесополос ГУП ЛНР «Агрофонд» общее количество деревьев *F. excelsior* L., взятых для обследования, составило 1562 шт. (100%): из них 155 (10%) деревьев имеют хорошие жизненные показатели, а именно, хорошо развитый ствол и большую раскидистую крону. К ослабленным деревьям отнесено 959 шт. или 60% от общего количества, у которых отмечено усыхание ветвей по краям, меньшая высота и диаметр ствола, более узкая крона. К сильно ослабленным отнесено 309 деревьев или 20 % деревьев от общего количества, которые имеют угнетенный внешний вид, отстают в росте и ослабленную крону. Тогда как отмирающих деревьев выявлено 118 шт. или 8%. Они, как правило, имеют равномерную крону. Верхняя часть кроны у них хоть и освещенная, но нижняя затемненная, вследствие чего она постепенно отмирает и в дальнейшем дерево усыхает. К мёртвым деревьям (сухие) отнесено 21 шт. или 2% от общего количества. Причиной гибели деревьев, во-первых, нехватка влаги в почве в последние годы, а средний возраст древостоя полезащитных лесополос более 50 лет [9].

Частично такая оценка жизненного состояния не совсем корректная и не позволяет более точно определить жизненное состояние *F. excelsior* L. в полезащитных лесополосах ГУП ЛНР «Агрофонд», поскольку не совсем понятно, как округлять данную величину. Поэтому оценку перевели в индекс жизненного состояния. Данные приведены, ниже в таблице. Отмечено, что в шести из семи полезащитных лесополос ГУП ЛНР «Агрофонд» состояние *F. excelsior* L. ослабленное, а в седьмой лесополосе – сильно ослабленное. В связи, с чем необходимо проведение комплексных агротехнических и лесоводческих мероприятий, направленных на улучшение влагообеспеченности. Также лесополосы нуждаются в обрезке и вырубке засохших деревьев.

Таблица 3- Оценка жизненного состояния *F. excelsior* L. в полезащитных лесополосах ГУП ЛНР «Агрофонд»

№ лесополосы	Пробная площадь	Индекс жизненного состояния	Значение индекса
1	1	70,00%	ослабленный
	2	68,84%	ослабленный
2	1	66,17%	ослабленный
	2	69,69%	ослабленный
3	1	54,45%	ослабленный
	2	63,67%	ослабленный
	3	60,30%	ослабленный
	4	64,80%	ослабленный
4	1	60,16%	ослабленный
	2	65,88%	ослабленный
5	1	55,35%	ослабленный
	2	64,09%	ослабленный
6	1	67,96%	ослабленный
	2	71,68%	ослабленный
7	1	46,45%	сильно ослабленный
	2	43,08%	сильно ослабленный

Анализируя показатели жизненного состояния насаждений в полезащитных лесополосах ГУП ЛНР «Агрофонд», авторами проводилось распределение *F. excelsior* L. по классам Крафта. Результаты распределения приведены ниже в таблице 4.

В первой и седьмой полезащитной лесополосе в двух повторностях преобладает III класс Крафта. Во второй полезащитной лесополосе в первой повторности преобладает III класс Крафта, а во второй – IVa класс Крафта. В третьей полезащитной лесополосе в первой и третьей повторности преобладает III класс Крафта, а во второй и четвертой – IVa класс Крафта. Тогда как в четвертой полезащитной лесополосе в двух повторностях IVa и IVб класс Крафта. В пятой полезащитной лесополосе в двух повторностях преобладает IVa класс

Крафта. Шестая полезащитная лесополоса в основном представлена деревьями IVa класса Крафта.

Таблица 4 - Распределение деревьев *F. excelsior* L. в полезащитных лесополосах ГУП ЛНР «Агрофонд» по классам Крафта

№ лесополосы	Пробная площадь	Класс Крафта							Всего деревьев, шт.
		I	II	III	IVa	IVб	Va	Vб	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	–	–	18(47%)	13(34%)	2(6%)	5(13%)	–	38(100%)
	2	–	–	10(37%)	8(31%)	3(12%)	3(16%)	2(4%)	26(100%)
2	1	–	–	40(59%)	13(20%)	3(5%)	1 (2%)	9(14%)	66(100%)
	2	–	–	–	17(50%)	10(29%)	3 (9%)	4(12%)	34(100%)
3	1	–	1(1%)	21(10%)	80(38%)	29(14%)	36(17%)	45(20%)	212(100%)
	2	–	–	18 (9%)	77(36%)	59 (28%)	15 (7%)	42(20%)	211(100%)
	3	3 (1%)	43(18%)	111(48%)	32(14%)	4 (2%)	25(11%)	15(6%)	233(100%)
	4	–	–	18(14%)	83(64%)	10 (8%)	10 (8%)	8(6%)	129(100%)
4	1	–	–	2 (3%)	15(24%)	23 (38%)	16(27%)	5(8%)	61(100%)
	2	–	–	20(19%)	19(19%)	25 (23%)	28(26%)	13(13%)	105(100%)
5	1	–	–	11(11%)	36(37%)	27 (27%)	17(18%)	7(7%)	98(100%)
	2	–	–	13(13%)	43(44%)	16 (16%)	22(22%)	5(5%)	99(100%)
6	1	–	–	15(19%)	41(47%)	11 (13%)	14(15%)	5(6%)	86(100%)
	2	–	1(1%)	22(29%)	33(45%)	5 (7%)	4 (4%)	10(14%)	75(100%)
7	1	–	1(2%)	23(42%)	17(31%)	1 (2%)	7 (12%)	6(11%)	55(100%)
	2	–	5(15%)	12(35%)	4 (12%)	1 (3%)	11(32%)	1(3%)	34(100%)
Всего деревьев, шт.		3(1%)	51(3%)	354(22%)	531(34%)	229(15%)	217(14%)	177(11%)	1562(100%)

– деревьев данного класса Крафта не выявлено

Распределение деревьев по классам Крафта в семи полезащитных лесополосах ГУП ЛНР «Агрофонд» показало, что во всех полезащитных лесополосах преобладают деревья III и IV класса. Это обусловлено тем, что в изучаемом районе более 10 лет тому назад произошёл пожар и выгорели частично 4, 5, 6 полезащитные лесополосы. Деревья *F. excelsior* L. очень часто выпадают из насаждения, так как находятся в плохом жизненном состоянии.

Кроме того, полезащитные лесополосы ГУП ЛНР «Агрофонд» были исследованы и распределены по баллу бонитета. Результаты исследований приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Балл бонитета *F. excelsior* L. в полезащитных лесополосах в ГУП ЛНР «Агрофонд»

№ лесополосы	Пробная площадь	Балл бонитета							Всего деревьев, шт.
		1a	1	2	3	4	5	5a	
1	1	–	5 (13%)	11(30%)	17(44%)	5(13%)	–	–	38(100%)
	2	–	1 (4%)	7 (27%)	16(61%)	2 (8%)	–	–	26(100%)
2	1	6 (9%)	7(11%)	34(51%)	9 (14%)	7(11%)	2 (3%)	1(1%)	66(100%)
	2	–	4 (12%)	7 (20%)	17(50%)	4(12%)	2 (6%)	–	34(100%)
3	1	1(1%)	8 (4%)	44(23%)	72(31%)	62(29%)	19(9%)	6(3%)	212(100%)
	2	1(1%)	19(8%)	53(25%)	85(40%)	42(20%)	9 (4%)	2(2%)	211(100%)
	3	9(4%)	13(6%)	62(27%)	79(33%)	47(20%)	20(9%)	3(1%)	233(100%)
	4	5 (4%)	23(18%)	24(19%)	45(34%)	17(13%)	10(8%)	5(4%)	129(100%)
4	1	–	3 (5%)	14(23%)	25 (41%)	15(25%)	4 (6%)	–	61(100%)
	2	1 (1%)	1 (1%)	25(20%)	47(51%)	26(21%)	4 (5%)	1(1%)	105(100%)
5	1	–	3 (3%)	23(23%)	39(41%)	18(18%)	13(13%)	2(2%)	98(100%)
	2	1(1%)	3 (3%)	23 (23%)	39(39%)	18(18%)	13(13%)	2(2%)	99(100%)
6	1	–	9 (10%)	24(28%)	44(51%)	4 (5%)	5 (6%)	–	86(100%)
	2	3 (4%)	16(22%)	24(31%)	16 (22%)	15(20%)	1 (1%)	–	75(100%)
7	1	2(3%)	3 (5%)	5 (9%)	12(23%)	20(36%)	13(24%)	–	55(100%)
	2	–	–	1 (4%)	13(38%)	11(32%)	9 (26%)	–	34(100%)
Всего деревьев, шт.		29(1%)	118(7%)	381(24%)	575(37%)	313(20%)	124(8%)	22(1%)	1562(100%)

Деревья *F. excelsior* L. по баллу бонитета в полезащитных лесополосах ГУП ЛНР «Агрофонд» были распределены следующим образом: в первой полезащитной лесополосе в двукратной повторности преобладали деревья 3 балла бонитета, во второй полосе в первой повторности – 2 балла бонитета, во второй повторности – 3 балла бонитета. В третьей полезащитной лесополосе в четырёх повторностях и в четвертой и пятой полезащитных лесополосах в двух повторностях наибольшее количество деревьев было выявлено 3 балла бонитета. Тогда как в шестой полезащитной лесополосе в первой повторности – 3 балла бонитета, а во второй повторности – 2 балла бонитета. В седьмой полезащитной лесополосе в первой повторности – 4 балла бонитета, а во второй повторности – 3 балла бонитета.

Проанализировав балл бонитета *F. excelsior* L. в полезащитных лесополосах ГУП ЛНР «Агрофонд» установлено, что в целом во всех исследуемых лесополосах преобладают деревья 3-го балла бонитета, намного реже встречаются деревья 2-го и 4-го баллов бонитета. Это объясняется плохими условиями произрастания древостоя (почва, степень увлажнения, мощность почвенного слоя и др.).

Заключение. Состояние *F. excelsior* L. в полезащитных лесополосах ГУП ЛНР «Агрофонд» обусловлено комплексом факторов, которые повлияли на состояние древостоя – почвенная влага, мощность почвенного горизонта, пожары, количество выпавшей осадков, периодические засухи.

Жизненное состояние деревьев изучаемой породы удовлетворительное. Однако, древостой *F. excelsior* L. в семи полезащитных лесополосах сильно ослаблен и наблюдается постепенное выпадение его из насаждения, что подтверждается анализом класса Крафта и балла бонитета.

Список литературы

1. Абрикосов Х.Н. и др. Ясень // Словарь–справочник пчеловода / Федосов Н. Ф. – Сельхозгиз, 1955. – С. 415.
2. Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев / В.А. Алексеев // Лесоведение. М.: Наука, 1989. –№ 4. – С. 51–57.
3. Вараксин Г.С. Тенденция состояния полезащитных лесных полос Южной Сибири // Г.С. Вараксин, А.А. Вайс // Сибирский лесной журнал, 2016. – №4. – С. 86–97.
4. Воробьев Г.И. Лесная энциклопедия: В 2-х т./Гл.ред. Воробьев Г.И. – М.: Сов. энциклопедия, 1985. –563 с.
5. Гордиенко М.И. Лесоводческие свойства древесных растений /М.И. Гордиенко, Н.М. Гордиенко. М.: ООО Весть, 2005. – 817с.
6. Зятков Л.Л. Библиографический указатель трудов сотрудников Луганской агролесомелиоративной научно–исследовательской станции УкрНИИЛХА (1954–2013 гг.) // ISBN 978–5–4483–5567–7 Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero. 2016: – 60с.
7. Кульбанская И.Н. Патогенез туберкулеза ясеня обыкновенного в условиях западного подолья Украины. Лесотехнический журнал, 2015. – №6. – С. 75–84.
8. Результаты инструментальных измерений температуры воздуха на метеостанции г. Луганска и сведения о глобальной температуре из публикации Global temperature. Latest annual average anomaly: 2019. [Электронный ресурс]– Режим доступа: NASA's Goddard Institute for Space Studies (GISS).
9. Скачков И.А. Роль защитного лесоразведения в повышении культуры земледелия в Центрально-Черноземной зоне // Научные основы защитного лесоразведения и его эффективность. М., 1970. – С. 29–45.
10. Соколов И.Д. / Адаптация земледелия Луганщины к изменениям климата / И.Д. Соколов, О.М. Медведь, Л.И. Сигидиненко. Изд. Palmarium Academic Publishing, 2020. – 76 с.
11. Соколов И.Д. / Изменения климата Луганщины и их прогнозирование. Основания для оптимизма / И.Д. Соколов, М.В. Орешкин, О.М. Медведь, Е.И. Соколова, Е.Д. Долгих, Л.И. Сигидиненко. – Луганск: ФЛП Пальчак А. В., 2017. – 200 с.

12. Чжан С.А. Устойчивость древостоев различного возраста к токсикантам // С.А. Чжан, О.А. Пузанова // Системы, методы, технологии, 2011. – №1(9). – С.119–122.

References

1. Abrikosov H.N. et al. Ash // Dictionary-handbook of a beekeeper / Comp. Fedosov N. F. - Selkhozgiz, 1955. - p. 415.
2. Alekseev V.A. Diagnostics of the vital state of trees and stands / V.A. Alekseev // Forestry. M.: Nauka, 1989. - No. 4. - pp. 51-57.
3. Varaksin G.S. The trend of the state of the protective forest strips of Southern Siberia // G.S. Varaksin, A.A. Weiss // Siberian Forest Journal, 2016. - No. 4. - pp. 86-97.
4. Vorobyov G.I. Forest Encyclopedia: In 2 volumes./Gl.ed. Vorobyev G.I. - M.: Soviet Encyclopedia, 1985. -563 p.
5. Gordienko M.I. Forestry properties of woody plants / M.I. Gordienko, N.M. Gordienko. M.: OOO Vesti, 2005– - 817s.
6. Zyatkov L.L. Bibliographic index of the works of employees of the Lugansk agroforestry research station UkrNIILHA (1954-2013) // ISBN 978-5-4483-5567-7 Created in the intellectual publishing system Ridero. 2016: - 60s.
7. Kulbanskaya I.N. Pathogenesis of tuberculosis of common ash in the conditions of the western podillya of Ukraine. Forestry Journal, 2015. - No. 6. - pp. 75-84.
8. The results of instrumental measurements of air temperature at the Lugansk weather station and information about the global temperature from the publication Global temperature. Latest annual average anomaly: 2019. [Electronic resource]- Access mode: NASA, s Goddard Institute for Space Studies (GISS).
9. Skachkov I.A. The role of protective afforestation in increasing the culture of agriculture in the Central Chernozem zone // Scientific foundations of protective afforestation and its effectiveness. M., 1970. - pp. 29-45.
10. Sokolov I.D. / Adaptation of agriculture in the Luhansk region to climate change / I.D. Sokolov, O.M. Medved, L.I. Sigidinenko. Ed. Palmarium Academic Publishing, 2020. - 76 p.
11. Sokolov I.D. / Climate changes in the Luhansk region and their forecasting. Grounds for optimism / I. D. Sokolov, M. V. Oreshkin, O. M. Medved, E. I. Sokolova, E. D. Dolgikh, L. I. Sigidinenko. - Lugansk: FLP Palchak A.V., 2017. - 200 p.
12. Zhang S.A. Resistance of stands of various ages to toxicants // S.A. Zhang, O.A. Puzanova // Systems, methods, technologies, 2011. – №1(9). – Pp.119-122.

Грибачева Олеся Владимировна, кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой плодовоовощеводства и лесоводства ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет»; e-mail: olesya_koraneva_78@mail.

Сотников Дмитрий Владимирович, аспирант кафедры биологии растений ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет»; e-mail: sotnikofd@mail.ru

Черская Наталья Александровна, старший преподаватель, кафедры биологии растений, ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет»; e-mail: chrskaya.natali@yandex.ru

Скворцов Игорь Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, кафедры плодовоовощеводства и лесоводства ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет»; e-mail: kafles@mail.ru

Кравец Алина Леонидовна, старший преподаватель, кафедры плодовоовощеводства и лесоводства, ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет»; e-mail: kafles@mail.ru

УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛИСТОВЫХ ПОДКОРМОК

Зеленская Г.М., Зеленский Н.А., Ворожбит В.И.

В статье приведены данные исследований по изучению биологической и экономической эффективности жидких комплексных удобрений, используемых для проведения листовых подкормок в технологии выращивания озимого ячменя. Исследования проводились в 2019-2021 гг на полях ОАО «Красная Звезда» Белоглининского района Краснодарского края. Жидкие комплексные удобрения в качестве листовой подкормки применялись осенью на посевах озимого ячменя сорта Луран в фазе 3-4 листа. В результате двухлетних исследований установлено, что изучаемые листовые подкормки жидкими комплексными удобрениями оказали существенное влияние интенсивность кущения растений, элементы структуры урожайности, фотосинтетическую активность посевов, урожайность и качество зерна озимого ячменя. Лучшие показатели были получены при обработке посевов Интерагромаг фосфор + Титан + Ретацел, Интерагромаг фосфор + Ретацел и Титан + Ретацел.

Ключевые слова: озимый ячмень, листовая подкормка, урожайность, интенсивность кущения, сбор протеина.

YIELD OF WINTER BARLEY DEPENDING ON LEAF FERTILIZING

Zelenskaya G.M., Zelensky N.A., Vorozhbit V.I.

The article presents research data on the biological and economic efficiency of liquid complex fertilizers used for carrying out leaf fertilizing in the technology of growing winter barley. The research was carried out in 2019-2021 in the fields of JSC "Krasnaya Zvezda" of the Beloglininsky district of the Krasnodar Territory. Liquid complex fertilizers as a leaf dressing were used in autumn on winter barley crops of the Luran variety in the 3-4 leaf phase. As a result of two-year studies, it was found that the studied leaf fertilizing with liquid complex fertilizers had a significant impact on the intensity of tillering of plants, elements of the yield structure, photosynthetic activity of crops, yield and grain quality of winter barley. The best indicators were obtained when treating crops with Interagromag phosphorus + Titan + Retacel, Interagromag phosphor + Retacel and Titan + Retacel

Key words: winter barley, leaf feeding, yield, tillering intensity, protein collection.

Актуальность темы. Озимый ячмень на Северном Кавказе является одной из самых продуктивных зерновых культур, его высокая потенциальная урожайность определена особенностями формирования продуктивности [6,10]. Потенциальные возможности озимого ячменя можно реализовать, используя знания его биологических особенностей и способов удовлетворения требований растения на различных этапах роста и развития [2,3,4].

На сегодняшний день увеличение урожайности зерна озимого ячменя и улучшение его качества невозможно без использования современных технологий выращивания. Разработка ресурсосберегающих приемов повышения продуктивности растений, за счет создания условий минерального питания растений, является актуальной проблемой современного земледелия [1,5,7]. Кроме того, применение различных органо-минеральных жидких комплексных удобрений должно сопровождаться многочисленными исследованиями их влияния на рост и развитие растений, формирование элементов урожайности сельскохозяйственных культур.

В связи с этим исследования, направленные на изучение основных закономерностей формирования зерна озимого ячменя, выявление механизмов, обеспечивающих высокую продуктивность и качество, являются весьма актуальными.

Цель работы - изучение биологической и экономической эффективности жидких комплексных удобрений, используемых для проведения листовых подкормок в технологии выращивания озимого ячменя для повышения его урожайности.

Методика и схема исследований. Исследования по изучению биологической и экономической эффективности жидких комплексных удобрений, используемых для проведения листовых подкормок при выращивании озимого ячменя проводились на полях ОАО «Красная Звезда» Белоглининского района Краснодарского края в 2019-2021 г. Почва хозяйства представлена черноземом слабовыщелоченным малогумусным сверхмощным, механический состав легкоглинистый тяжелосуглинистый.

Сорт озимого ячменя Луран высевался в оптимальные сроки обычным рядовым способом на глубину заделки семян 4-6 см с нормой высева 4,0 млн чистых и всхожих семян на 1 га. Жидкие комплексные удобрения в качестве листовой подкормки применялись осенью на посевах озимого ячменя в фазе 3-4 листа по следующей схеме: Контроль (вода); Интерагромаг фосфор (1 л/га); Интерагромаг фосфор (1 л/га) + Ретацел (1,5 л/га); Титан (0,2 л/га); Титан (0,2 л/га) + Ретацел (1,5 л/га); Интерагромаг фосфор (1 л/га) + Титан (0,2 л/га); Интерагромаг фосфор (1 л/га) + Титан (0,2 л/га) + Ретацел (1,5 л/га). Предшественник подсолнечник, учетная площадь делянок – 2 га

Результаты. Одно из ведущих мест в повышении урожайности озимого ячменя принадлежит минеральному питанию растений, выбору предшественника и способа обработки почвы, от которых во многом зависят условия вегетации – водный, воздушный и питательный режимы. Кроме этого, продуктивность озимого ячменя во многом определяется получением хорошо развитых растений к окончанию осенней вегетации, что в значительной степени гарантирует успешную перезимовку растений [8,9], .

Продуктивность полевых культур, в том числе и озимого ячменя, определяется количеством растений на единице площади, а эта величина тесно связана с полевой всхожестью семян, являющейся началом роста и развития растений. Общеизвестно, что чем меньше полевая всхожесть, тем больше непроизводительные потери зерна. Потенциальная продуктивность зерновых хлебов формируется уже в фазе прорастания семян. Условия среды прорастания (водный, пищевой, воздушный и температурный режимы) оказывают большое влияние на полевую всхожесть семян и их осеннее развитие растений.

Полевая всхожесть семян озимого ячменя, как показали наши исследования, сильно изменялась по годам исследований. Осенью 2019 года показатель полевой всхожести семян озимого ячменя был выше, чем осенью 2020 года. Осенью 2019 года число растений на одном квадратном метре в среднем составило 341 шт/м², при этом в процентном отношении этот показатель был равен 85,3 %. Осенью 2020 года число всходов на одном метре квадратном было 320 шт/м², а показатель полевой всхожести семян составил 80,2 %. Это в первую очередь связано с запасами продуктивной влаги в почве перед посевом озимого ячменя и в послепосевной период. В среднем за два года полевая всхожесть семян составила 331 шт/м² или 82,8 %.

Полные всходы и хорошее кущение растений ко времени наступления устойчивого похолодания – одно из важнейших условий благоприятной перезимовки озимых культур.

Листовые подкормки посевов озимого ячменя, проведенные жидкими комплексными удобрениями в фазу 3-4 листа, оказали положительное влияние на осеннее развитие растений (увеличивалось число побегов и вторичных корней на одно растение). На вариантах с применением Интерагромага фосфор + Титана + Ретацел на растениях озимого ячменя в среднем за два года исследований нами отмечены наибольшее число побегов (4,4 шт на одно растение, 5,6 шт вторичных корней). Эти показатели были значительно выше, чем на контрольном варианте (2,1 побегов и 3,5 шт вторичных корней).

На вариантах проведения листовых подкормок без Ретацела показатели осеннего развития растений озимого ячменя также были выше, чем на контроле.

Проведенные листовые подкормки жидкими комплексными удобрениями оказали существенное влияние не только на развитие вегетативной части растений, но и формирование узла кушения и глубину его залегания. Наибольшая глубина залегания 3,0 см и 3,2 см наблюдалась на посевах озимого ячменя, обработанных Титан + Ретацел и Интерагромаг фосфор + Титан + Ретацел.

Благодаря лучшему осеннему развитию растений озимого ячменя и более глубокому залеганию узла кушения, зимостойкость за зимний период в 2019 -2020 года была выше, чем за зимний период 2020-2021 года и колебалась от 82,7 % до 88,2%, что на 7,3 % - 9,3 % больше. За зиму 2020-2021 года она составляла от 72,0 % до 80,3 %, что является основой гарантированного формирования высокого урожая. В среднем за два года зимостойкость растений озимого ячменя была в пределах 77,4 – 84,3 % и наибольшей была на вариантах, обработанных Интерагромаг фосфор + Титан + Ретацел (84,3 %), Титан + Ретацел (82,8%), что значительно выше, чем на контрольном варианте (77,4 %).

На основании данных по интенсивности кушения можно сделать вывод о том, что наибольшей она была на вариантах, где применяли листовые подкормки жидкими комплексными удобрениями. При этом общая кустистость на этих вариантах колебалась от 2,2 до 2,6, а продуктивная – от 1,2 до 1,6, что выше, чем на контроле. Наибольшие показатели были получены на вариантах озимого ячменя с применением Интерагромаг фосфор + Ретацел (общая кустистость 2,6 и продуктивная – 1,5), Титан + Ретацел (соответственно 2,5 и 1,5), Интерагромаг фосфор + Титан (2,3 и 1,4), а на варианте с применением Интерагромаг фосфор + Титан + Ретацел показатели были наибольшие (2,6 и 1,6).

Высокая продуктивность растений обеспечивается достаточно длительной работой фотосинтетического аппарата, которая возможна только при достаточно необходимом уровне содержания в ассимилирующих органах фотосинтетических пигментов – хлорофилла и каротиноидов, которые являются основой фотосинтетической деятельности растений. Изучение динамики формирования листовой поверхности растений озимого ячменя показало, что в фазу выход в трубку, когда закладываются и развиваются генеративные органы растений, образуется листовой аппарат площадью 25-38 тыс м²/га.

В эту фазу вегетации максимальную площадь листьев сформировали растения, выращенные с применением листовой подкормки Интерагромаг фосфор + Титан + Ретацел, которая составила 38,2 тыс. м²/га. При листовой подкормке в других сочетаниях комплексных жидких удобрений, растения озимого ячменя имели площадь листьев немного меньше 29,3 и 36,8 тыс. м². Самым низким этот показатель был на контроле – 25,1 тыс. м²/га. В межфазный период выход в трубку-колошение у растений озимого ячменя отмечается интенсивное нарастание листовой поверхности. В фазу колошения максимальная площадь листового аппарата была у растений озимого ячменя с применением Интерагромаг фосфор + Ретацел, Титан + Ретацел и Интерагромаг фосфор + Титан + Ретацел (53,4, 54,5, и 57,1 тыс. м²). За межфазный период «выход в трубку-колошение» на вариантах с применением подкормок площадь листьев озимого ячменя увеличилась более чем на 15 – 18 тыс м²/га, тогда как на контроле, всего только на 7-8 тыс. м²/га.

Накопление сухого вещества является функцией процесса ассимиляции и составляет физиологическую основу урожайности растений. В то же время ход накопления сухого вещества растениями в процессе роста и развития характеризует обеспеченность растений факторами жизни. Максимальное накопление сухого вещества было на варианте с применением подкормок во все фазы развития растений озимого ячменя. Несколько меньше оно было на контроле. При этом по мере развития растений озимого ячменя преимущество вариантов с подкормками существенно увеличивается. Так, в фазе выхода в трубку на варианте с применением Интерагромаг фосфор + Титан + Ретацел, растения обеспечили наибольшее накопление сухого вещества равное 412 г/м², что на 115 г/м² превышало

накопление сухого вещества на контрольном варианте (297 г/м²), а в фазе колошения наблюдалась аналогичная закономерность.

Структура урожайности любой культуры - совокупность элементов, составляющих продуктивность растений. У зерновых культур основными элементами структуры урожая являются среднее число продуктивных стеблей на квадратном метре, количество зерен в одном колосе, масса 1000 зерен. По нашим наблюдениям в среднем за два года исследований число продуктивных стеблей у растений озимого ячменя изменялось от 282 до 446 шт./м². При этом наименьшую величину этого показателя имели посеы озимого ячменя на контрольном варианте (282 шт./ м²). Самый высокий этот показатель был на варианте Интерагромаг фосфор + Титан + Ретацел (446 шт./ м²).

Количество зерен в колосе повлияло на показатель массы зерна с колоса, составившего на изучаемых вариантах от 1,31 до 1,50 г. Показатель массы 1000 зерен менялся незначительно от 42,6 до 43,2 г. Самое мелкое зерно было сформировано на контрольном варианте.

Уровень биологической урожайности зерна озимого ячменя на изучаемых вариантах в среднем за два года составил 369 - 633г/м². Наиболее высокие показатели густоты стояния продуктивного стеблестоя, количества колосьев и массы зерна в них, а значит и биологическая урожайность сформировались на посевах озимого ячменя, обработанного Интерагромаг фосфор + Ретацел и Интерагромаг фосфор + Титан + Ретацел (603 г/ м² и 633 г/ м²), что на 234 и 264 г/ м² больше, чем на контрольном варианте (369 г/ м²). На остальных изучаемых вариантах при проведении листовой подкормки биологическая урожайность озимого ячменя сорта Луран была ниже, но незначительно и составила 479 – 588 г/м².

Таблица - Влияние листовой подкормки на урожайность озимого ячменя, т/га

Варианты	Годы					
	2020 г.	± к St	2021 г.	± к St	Среднее	± к St
Контроль (вода)	3,58	-	2,50	-	3,04	-
Интерагромаг фосфор	4,80	+1,28	4,06	+ 1,56	4,43	+ 1,29
Интерагромаг фосфор + Ретацел	5,65	+ 2,07	4,87	+2,37	5,26	+ 2,22
Титан	4,82	+ 1,24	3,42	+ 0,92	4,12	+ 1,08
Титан + Ретацел	5,82	+ 2,24	4,48	+ 1,98	5,15	+ 2,11
Интерагромаг фосфор + Титан	5,30	+ 1,72	4,42	+ 1,92	4,86	+ 1,82
Интерагромаг фосфор + Титан + Ретацел	6,04	+ 2,46	5,36	+ 2,86	5,70	+ 2,66
НСР ₀₅	1,03		0,84			

Данные по влиянию жидких комбинированных удобрений, применяемых в качестве подкормок на урожайность озимого ячменя представлены в таблице. По данным таблицы видно, что применение в качестве листовых подкормок Интерагромаг фосфора и Титан совместно с регулятором роста Ретацел способствовало лучшему развитию растений, что в конечном итоге повлияло на урожайность озимого ячменя. В среднем за два года исследований наибольшую урожайность обеспечили посеы озимого ячменя, обработанные Интерагромаг фосфор + Титан + Ретацел (5,70 т/га), Интерагромаг фосфор + Ретацел (5,26 т/га) и Титан + Ретацел (5,15 т/га), прибавка к стандарту соответственно составила 2,66 т/га, 2, 22 т/га и 2,11 т/га.

При проведении листовой подкормки Интерагромаг фосфором + Титаном,

Интерагромаг фосфором и отдельно Титаном урожайность озимого ячменя была ниже, но незначительно и составила 4,86 т/га, 4,43 т/га и 4,12 т/га.

В 2020 году урожайность озимого ячменя на изучаемых вариантах колебалась от 3,58 до 6,04 т/га. Сравнивая урожайность по годам, следует отметить, что в 2021 году она была ниже, чем 2020 году и колебалась от 2,50 до 5,36 т/га. Также как и прошлом году, наибольшую прибавку обеспечили посеы озимого ячменя обработанные Интерагромаг фосфор + Титан + Ретацел (5,36 т/га), Интерагромаг фосфор + Ретацел (4,87 т/га) и Титан + Ретацел (4,48 т/га), прибавка к контрольному варианту соответственно составила 2,86 т/га, 2,37 т/га и 1,98 т/га.

Сбор протеина с одного га зависел от урожайности озимого ячменя, полученного при проведении листовых подкормок на посевах. Наибольшим этот показатель был при обработке Интерагромаг фосфор + Титан + Ретацел (0,82 т/га), Интерагромаг фосфор + Ретацел (0,74 т/га) и Титан + Ретацел (0,72 т/га), что на 0,41 т/га, 0,33 т/га и 0,29 т/га выше, чем на контрольном варианте.

Лучшие экономические показатели нами были отмечены на вариантах, где применяли в качестве листовой подкормки Интерагромаг фосфор + Титан + Ретацел и Интерагромаг фосфор + Титан (наименьшая себестоимость производства одной тонны зерна (8228 и 8284 руб/т), наибольшая рентабельность (82,3 и 81,1 %) и условно-чистый доход (38600 и 32640 руб/га).

Выводы. Таким образом, анализируя результаты наших исследований по изучению эффективности жидких комплексных удобрений, используемых для проведения листовых подкормок в технологии выращивания озимого ячменя, можно отметить, что одним из условий получения высоких урожаев озимого ячменя и улучшения качества зерна является создание оптимального уровня минерального питания за счет проведения подкормок.

Список литературы

1. Авдеенко А.П. Влияние некорневых подкормок на продуктивность ярового ячменя, возделываемого по No-till [Текст] / Авдеенко А.П., Шестов И.Н., Мокриков Г.В. // Современные научные исследования и инновации. 2014.
2. Бельтюков Л.П. Применение удобрений, сроки и способы уборки озимого ячменя: монография [Текст] / Л.П. Бельтюков, С.А. Чепец, Е.С. Чепец. – пос. Персиановский: Донской ГАУ. - 2015. – 183 с.
3. Донцова А. А., Филиппов Е. Г., Донцов Д. П., Терновая Е. А. [Текст]/ Производство ячменя в мире и России // Зерновое хозяйство России. 2016. № 6(48). С. 47–51.
4. Зеленская Г.М., Лукомец В.М. Новые сорта озимого ячменя на Нижнем Дону [Текст] / Вопросы селекции и возделывания полевых культур - Материалы научно-практической конференции «Зеленая революция П.П. Лукьяненко», Краснодар, «Советская Кубань», 2001, с.37-41.
5. Зеленский Н.А., Зеленская Г.М., Безлюдский Л.В. [Текст] Влияние предшественников на урожайность озимого ячменя в зоне недостаточного увлажнения Северного Кавказа/ Материалы XI международного симпозиума «Нетрадиционное растениеводство. Эниология. Экология и здоровье», г. Алушта, 9-16 июня 2002, Симферополь, с.583-586.
6. Зеленская Г.М., Ерешко А.С., Шикин С.Б, Зеленский Н.А. Озимый ячмень на поля Дона [Текст] /Технология, селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур» - межвузовский сб. научных труд., Ч.1,Зерноград 2003, с.53-56
7. Зеленская Г.М. Влияние предшественников на урожайность новых сортов озимого ячменя [Текст] / Зеленская Г.М., Донцова А.А., Лесных О.С. // Вестник Дон ГАУ , Выпуск № 3 (41), 2021,С. 13-17
8. Попов А.С. Урожайность и качество зерна ячменя-двуручки сорта Маруся в озимом и яровом посевах [Текст]/ Попов А.С., Зеленская Г.М., Овсянникова Г.В., Сухарев

А.А., Донцова А.А., Лесных О.С. // ж., Зерновое хозяйство России, 2021, № 3, (75), с.69-74

9. Чепец С.А. Отзывчивость озимого ячменя на применение удобрений [Текст] / С.А.Чепец, Е.С.Чепец// Теоретические и прикладные аспекты современной науки. – 2014. - №5. – с.229-231.

10. Янковский Н.Г. Минеральные удобрения и продуктивность новых сортов озимого ячменя [Текст] /Н.Г. Янковский // Земледелие. - 2003. - № 1. - с. 29.

References

1. Avdeenko A.P. The influence of foliar fertilizing on the productivity of spring barley cultivated by No-till [Text] / Avdeenko A.P., Shestov I.N., Mokrikov G.V. // Modern scientific research and innovation. 2014.

2. Beltyukov L.P. Application of fertilizers, terms and methods of harvesting winter barley: monograph [Text] / L.P. Beltyukov, S.A. Chepets, E.S. Chepets. - pos . Persianovsky: Donskoy GAU. - 2015– - 183 p.

3. Dontsova A. A., Filippov E. G., Dontsov D. P., Ternovaya E. A. [Text]/ Barley production in the world and Russia // Grain farming of Russia. 2016. No. 6(48). pp. 47-51.

4. Zelenskaya G.M., Lukomets V.M. New varieties of winter barley on the Lower Don [Text] / Issues of breeding and cultivation of field crops - Materials. scientific and practical conference "The Green Revolution of P.P. Lukyanenko", Krasnodar, "Sovetskaya Kuban", 2001, pp.37-41.

5. Zelensky N.A., Zelenskaya G.M., Bezlyudsky L.V. [Text] The influence of precursors on the yield of winter barley in the zone of insufficient moisture in the North Caucasus/ Proceedings of the XI International symposium "Non-traditional crop production. Eniology. Ecology and Health", Alushta, June 9-16, 2002, Simferopol, pp.583-586.

6. Zelenskaya G.M., Ereshko A.S., Shikin S.B., Zelensky N.A. Winter barley fields Dona [Text] /Technology, selection and seed production in agricultural crops" - interuniversity collection of scientific work., Part 1,Zernograd 2003, pp. 53-56

7. Zelenskaya G. M. the Influence of precursors on the productivity of new varieties of winter barley [Text] / G. M. Zelensky, A. A., Dontsova, O. S. Forest // Vestnik of don state agrarian UNIVERSITY , No. 3 (41), 2021,Pp. 13-17

8. Popov A.S. Productivity and quality of barley grain-two-handed varieties of Marusya in winter and spring crops [Text] / Popov A.S., Zelenskaya G.M., Ovsyannikova G.V., Sukharev A.A., Dontsova A.A., Lesnykh O.S. // zh., Grain farming of Russia, 2021, № 3, (75), pp.69-74

9. Chepets S.A. Responsiveness of winter barley to the use of fertilizers [Text] / S.A.Chepets, E.S.Chepets// Theoretical and applied aspects of modern science. - 2014. - No. 5. - p.229-231.

10. Yankovsky N.G. Mineral fertilizers and productivity of new varieties of winter barley [Text] /N.G. Yankovsky // Agriculture. - 2003. - No. 1. - p. 29.

Зеленская Галина Михайловна - доктор сельскохозяйственных наук, профессор, декан агрономического факультета ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», E-mail: zela_06@mail.ru

Зеленский Николай Андреевич - доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства и садоводства ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», E-mail: zela_06@mail.ru

Ворожбит Вадим Игоревич- магистр агрономического факультета ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

УДК 631.8: 635.92

ОПТИМИЗАЦИЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ПЕТУНИИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Каменев Р.А., Гузенко Т.Ю., Турчин В.В.

Петуния гибридная занимает первое место среди популярных однолетних растений уже не один десяток лет. Петунии стали столь обычными для городского озеленения и частного садового дизайна, что воспринимаются почти как обязательные растения, учитывая ее длительное обильное цветение с момента высадки до первых заморозков. Используется петуния в рабатках, клумбах, миксбордерах (мелкоцветковые, обильноцветущие сорта), для выращивания в вазонах, балконных ящиках (махровые и крупноцветковые сорта), а также в подвесных кашпо (ампельные сорта). Современные технологии направлены на максимальное удовлетворение биологических требований растений и, в тоже время, на упрощение и механизацию процесса выращивания. Реализация цветочной продукции - сезонный бизнес, имеет неравномерный спрос и сжатые сроки реализации цветочной продукции. В тепличных хозяйствах использование различных агротехнических приемов для получения высокодекоративных растений применяется довольно широко. Для получения качественной рассады целесообразно выбирать кассеты с объемом ячеек не менее 350 см³ и составом грунта, включающим удобрения «ШунгиТерра». В открытом грунте применять при выращивании в качестве подкормки N₃₂P₃₂K₃₂ (20 г/м²) + ВРУ ЕВРОХИМ (13:40:13) с поливом, (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) с поливом (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) некорневым способом + Агровит-Кор марки А (0,2 мл/м²) (некорневым способом).

Ключевые слова: минеральные удобрения, петуния, оценка декоративных качеств.

OPTIMIZATION OF PETUNIA MINERAL NUTRITION WHEN GROWN IN THE OPEN GROUND IN THE CONDITIONS OF THE ROSTOV REGION

Kamenev R.A., Guzenko T.Yu., Turchin V.V.

Hybrid petunia has been ranked first among popular annual plants for more than a dozen years. Petunias have become so common for urban landscaping and private garden design that they are perceived almost as mandatory plants, given its long abundant flowering from the moment of planting to the first frost. Petunia is used in border beds, flower beds, mixborders (parviflorous, floribundus varieties), for growing in flowerpots, balcony boxes (polypetal and large-flowered varieties), as well as in hanging planters (ampel varieties). Modern technologies are aimed at maximum satisfaction of the biological requirements of plants and, at the same time, at simplification and mechanization of the growing process. The sale of flower products is a seasonal business, has uneven demand and tight deadlines for the sale of flower products. In greenhouses, the use of various agrotechnical techniques for obtaining highly ornamental plants is used quite widely. To obtain high-quality seedlings, it is advisable to choose cassettes with a cell volume of at least 350 cm³ and a soil composition including "ShungiTerra" fertilizers. In the open ground, use when growing as a top dressing N₃₂P₃₂K₃₂ (20 g/m²) + WSF EUROCHEM (13:40:13) with watering, (1 g/plant) + WSF EUROCHEM (18:18:18) with watering (1 g/plant) + WSF EUROCHEM (18:18:18) non-root method + Agrovit-Kor brand A (0.2 ml/m²) (non-root method).

Key words: mineral fertilizers, petunia, assessment of decorative traits.

Введение. Лидирующее место среди цветочных культур в озеленении населенных пунктов занимает многолетнее травянистое или полукустарниковое растение петуния, используемое как однолетнее.

История её появления относится к 1793 г., когда в Уругвае найден самый первый вид этого растения. В России петуния заняла особое место в дворянских и помещичьих садово-парковых комплексах в XIX в. [6].

Она популярна благодаря тому, что имеет богатую разнообразную окраску цветков (нет только зеленой), которая дополняется оттенками и пятнами в середине или по краям цветков. Большинство сортов и гибридов имеют по основному фону лепестков более темной жилкование, которое становится интенсивнее к центру цветка.

Петуния легко приспосабливается к различным климатическим условиям, несмотря на своё тропическое происхождение. Характеризуется несложной агротехникой выращивания, засухоустойчивостью, отзывчива на подкормки комплексными минеральными удобрениями [5].

Производство цветущей рассады - одно из быстро развивающихся направлений в цветочной индустрии. Современные технологии направлены на максимальное удовлетворение биологических требований растений и, в тоже время, на упрощение и механизацию процесса выращивания. Технологический процесс выращивания рассады можно условно разделить на четыре этапа: подготовительный, проращивание семян, выращивание сеянцев, доращивание рассады до реализации [1; 8].

Одним из важных агротехнических приемов при выращивании цветочной рассады в условиях защищенного грунта, является выбор оптимального субстрата. Он должен обеспечивать растения необходимыми элементами питания, водой и воздухом [3].

Известно, что для нормальной жизнедеятельности растениям необходим одновременно комплекс элементов минерального питания: азот, фосфор, калий, кальций, магний, сера, железо, медь, цинк, марганец, молибден, бор, которые поглощаются корнями из почвы. Обеспеченность ими растений зависит от концентрации элементов в почве и влияния факторов внешней среды: метеорологических и почвенных.

При выращивании цветочно-декоративных растений в условиях открытого грунта свет и тепло можно регулировать лишь в незначительной степени, а направленное же изменение водного и пищевого режимов возможно осуществлять путем оптимизации режима минерального питания и своевременного полива растений в засушливые периоды.

Получение высокодекоративных растений петунии для использования их в озеленении является важной задачей в цветоводстве. В зависимости от способа выращивания рассады оценка декоративности не зависит [4].

В литературных источниках практически отсутствуют сведения об оптимальном содержании элементов минерального питания в почвах при выращивании однолетних цветочных культур, а также об их отношении к другим факторам внешней среды. В многочисленных источниках по ассортименту и агротехнике выращивания растений этой группы, как правило, приводятся сведения лишь о принадлежности конкретной культуре к определенной экологической группе, например, петуния гибридная хорошо растет на богатых почвах, отзывчива на подкормки [7].

Вопросы применения удобрений при выращивании петунии в открытом и защищенном грунте изучены в разной степени. В частности, вопросы внесения удобрений при выращивании в открытом грунте в настоящее время разработаны недостаточно.

Цель и задачи исследования. Большая потребность в рассаде петунии подтолкнула к изучению различных органоминеральных грунтов для выращивания рассады данной культуры. Данные о рациональной системе удобрения петунии в открытом грунте в условиях Нижнего Дона в литературе очень ограничены. В связи с этим целью исследований являлась оптимизация системы удобрения петунии гибридной для совершенствования технологии её выращивания и оценки влияния на её декоративные качества.

Условия, материалы и методы исследования. Для решения поставленной цели в 2020-2021 гг. были проведены полевые эксперименты в Октябрьском районе Ростовской области на черноземе обыкновенном карбонатном мощном среднесуглинистом.

Объект исследований - гибрид петунии Грандифлора Лимбо Джи Пи. Повторность опыта – четырехкратная. Площадь делянок: опытной – 1 м² (1x1 м). Схема посадки в открытом грунте 20 см*20 см. Посев семян на рассаду проводился в посевные ящики во влажный субстрат, рассыпая по поверхности. Сверху семена присыпали субстратом (не более 1-2 мм). Ящики накрывали стеклом и помещались на стеллажи, проветривали, опрыскивали водой. С появлением всходов посевы открыли. К пикировке сеянцев приступили в фазе 1-2 настоящих листьев по одному растению. В открытый грунт растения высадили в первой половине мая. В каждом варианте опытов по 30-90 растений.

Закладка полевых опытов, наблюдения и учеты проводились согласно требованиям методики опытного дела и проведения агрохимических исследований [2,9,10].

В опыте было изучено действие следующих препаратов:

Рутер Форте - Биостимулятор с высоким содержанием фосфора, альгиновой кислоты и гетероауксина. Состав: экстракт морских водорослей 200 г/л; органические вещества 20 г/л; органический углерод 40 г/л; фосфор 12 г/л; калий 30 г/л; полисахариды 75 г/л; стероиды 5 г/л; протеин 100 г/л; аминокислоты 50 г/л; витаминный комплекс 1 г/л; альгиновая кислота 90 г/л.

Агровит Кор - жидкое кремнеорганическое удобрение. Действующее вещество: содержание гуматов - 40 г/л продукта + содержание кремния 60 г/л продукта + содержание микро и макроэлементов - 15 элементов.

Гумат калия торфяной жидкий - удобрение на основе гуминовых кислот. Водный концентрат. Представляет собой концентрат в виде гомогенной суспензии темно-коричневого цвета, с содержанием основного действующего вещества калиевых солей гуминовых кислот 120 грамм на литр (или 12%), в состав которого входят более 30 элементов минеральных и органических веществ, включая основные микроэлементы.

ШунгиТерра – удобрение на основе карельского шунгита Турастамозрского месторождения.

ВРУ ЕВРОХИМ (13:40:13) - водорастворимое удобрение, с повышенным содержанием фосфора. Содержит микроэлементы В - 0,02%, Cu-0,005%, Mn-0,005%, Zn-0,01%, Fe-0,07%, Mo-0,004%.

ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) – комплексное водорастворимое удобрение. Содержит микроэлементы В - 0,02%, Cu-0,005%, Mn-0,005%, Zn-0,01%, Fe-0,07%, Mo-0,004%.

Гумифул - добрива на основе гуминовых и фульвовых кислот, производимое путем обработки природного бурого угля - леонардита, водным раствором гидроокиси калия и последующим обогащением экстракта макро- и микроэлементами.

Софт Гард – иммунорегулятор растений. Состав: хитозан олигосахарид >20 г/л, K₂O >20 г/л.

Нутрибор – комплексное водорастворимое удобрение. Состав: азот – 6%, сера – 9%, магний – 5%, марганец – 1%, бор – 8,0%, молибден – 0,04%, цинк – 0,1%.

Нутримикс - комплексное водорастворимое удобрение. Состав: азот – 8%, сера – 15%, молибден – 0,04%, цинк – 3%, марганец – 4%, медь – 3%.

Опыт №1. Изучить влияние объема корневого питания и состава субстратов на рост, развитие и декоративные качества петунии гибридной.

Опыт №1

Варианты опыта	Схема опыта		
	Объем горшка для субстрата, см ³		
торфяной питательный субстрат (контроль)	450	350	230
¾ торфяной питательный субстрат+ ¼ песок	450	350	230
¾ торфяной питательный субстрат+ удобрения «ШунгиТерра» на основе карельского шунгита Турастамозрского месторождения (субстрат в смеси с ШунгиТерра 1: 10)	450	350	230
¾ торфяной питательный субстрат + ¼ песок + органоминеральное удобрение Агровит-Кор (3-5 г/кг субстрата)	450	350	230

Опыт №2. Определить эффективность применения корнеобразователей (Рутер Форте, Агровит-Кор, Гумат калия жидкий торфяной), используемых после пикировки рассады.

Схема опыта

1. Контроль (без удобрений);
2. Рутер Форте (50 мл/10 л воды);
3. Агровит-Кор (500 мл/10 л воды);
4. Гумат калия жидкий торфяной (200 мл/ 10 л воды).

Опыт №3. Установить оптимальные дозы минеральных и органоминеральных удобрений при выращивании петунии гибридной в открытом грунте.

Схема опыта

1. Контроль (без удобрений);
2. N₃₂P₃₂K₃₂ (20 г/м²) под предпосадочную культивацию;
3. N₆₄P₆₅K₆₄(40 г/м²) под предпосадочную культивацию;
4. N₃₂P₃₂K₃₂ (20 г/м²) + ВРУ ЕВРОХИМ (13:40:13) с поливом, (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) с поливом (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) некорневым способом;
5. N₆₄P₆₅K₆₄(40 г/м²) + ВРУ ЕВРОХИМ (13:40:13) с поливом, (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) с поливом (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) некорневым способом;
6. ВРУ ЕВРОХИМ (13:40:13) с поливом, (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) с поливом (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) некорневым способом;
7. N₃₂P₃₂K₃₂ (20 г/м²) + ВРУ ЕВРОХИМ (13:40:13) с поливом, (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) с поливом (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) некорневым способом + Гумифул (0,02 г/м²) + Софт Гард (0,02 мл/м²) (некорневым способом);
8. N₃₂P₃₂K₃₂ (20 г/м²) + ВРУ ЕВРОХИМ (13:40:13) с поливом, (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) с поливом (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) некорневым способом + Агровит-Кор марки А (0,2 мл/м²) (некорневым способом);
9. N₃₂P₃₂K₃₂ (20 г/м²) + ВРУ ЕВРОХИМ (13:40:13) с поливом, (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) с поливом (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) некорневым способом + Гумат калия жидкий торфяной (0,05 мл/м²) (некорневым способом);
10. N₃₂P₃₂K₃₂ (20 г/м²) + ВРУ ЕВРОХИМ (13:40:13) с поливом, (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) с поливом (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) некорневым способом (0,2 г/растение) + Нутрибор (0,05 г/м²) и Нутримикс (0,05 г/м²) (некорневым способом).

При оценке декоративности линий учитывали качественные и количественные признаки: интенсивность окраски цветков, листьев, прочность стебля, высота растений, размер цветков, количество листьев и другие.

Была изучена декоративная ценность на основе фенологических и морфологических показателей каждого варианта опыта с применением удобрений, которую проводили в период массового цветения растений (май - август) по сто бальной шкале в условиях открытого грунта.

Результаты исследования. На начальных этапах при выращивании растений в стадии рассады в защищенном грунте выбор объема корневого питания и состав грунтов имеет важное значение. Поскольку подземная и надземная части растений тесно связаны между собой, то, по всей видимости, небольшой диаметр растений зависел от недостаточно развитой корневой системы. Замеры были произведены непосредственно на выходе рассады в полной товарной готовности, данный признак считали основными, так как потребитель в первую очередь при выборе ориентируется именно на диаметр растений (пышность куста) (табл. 1).

Таблица 1 - Диаметр растений на момент выхода рассады в защищенном грунте, см

Вариант опыта	2020 год			2021 год		
	торфяной питательный субстрат (контроль)	14,2	12,8	11,3	14,6	12,5
$\frac{3}{4}$ торфяной питательный субстрат+ $\frac{1}{4}$ песок	13,9	12,3	11,1	14,1	12,1	10,9
$\frac{3}{4}$ торфяной питательный субстрат+ удобрения «ШунгиТерра» на основе карельского шунгита Турастамозрского месторождения (субстрат в смеси с ШунгиТерра 1 : 10)	17,2	15,9	13,5	18,1	16,3	13,9
$\frac{3}{4}$ торфяной питательный субстрат + $\frac{1}{4}$ песок + органоминеральное удобрение Агровит-Кор (3-5 г/кг субстрата)	16,9	15,2	12,9	17,1	15,8	13,2
НСР ₀₅	0,5	0,4	0,4	0,38	0,34	0,49

Результаты измерений, при выращивании в защищенном грунте показали, что диаметр растений различался по вариантам. Наилучшие показатели были зафиксированы на варианте с применением торфяного питательного субстрата и удобрения «ШунгиТерра» с объемом горшка 450 см³.

Применение в смесях с субстратом торфяным удобрения «ШунгиТерра» и органоминеральное удобрение Агровит-Кор позволило добиться более крупных растений в диаметре в меньшем объеме горшка. Как показал опыт, существенных различий при применении в торфяном питательном субстрате песка и контроле не выявлено.

В опыте изучена декоративная ценность на основе фенологических и морфологических показателей каждого варианта опыта с применением удобрений, которую проводили в период массового цветения растений (май - август) по сто бальной шкале в условиях открытого грунта.

Таблица 2 - Оценка декоративных качеств (баллы) петунии гибридной

Показатель	2020 год			2021 год		
	Диаметр цветка	5	3	15	5	3
Компактность куста	5	3	15	5	3	15
Прочность побега	4	2	8	4	2	8
Облиственность	3	2	6	4	2	8
Продолжительность цветения	5	2	10	5	3	15
Устойчивость к дождю	4	2	8	3	2	6
Устойчивость к заморозкам	3	2	6	2	2	4
Поврежденность цветов	3	3	9	3	3	9
Обильность цветения	5	3	15	5	3	15

В качестве примера представлена карточка оценки декоративности варианта опыта №7 ($N_{32}P_{32}K_{32}$ (20 г/м²) + ВРУ ЕВРОХИМ (13:40:13) с поливом, (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) с поливом (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) некорневым способом + Гумифул (0,02 г/м²) + Софт Гард (0,02 мл/ м²) (некорневым способом)).

Таблица 3 - Оценка декоративных качеств (баллы) петунии гибридной по вариантам

Общее количество баллов	Вариант опыта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2020 год									
	81	84	86	91	93	94	92	96	91	95
	2021 год									
	80	81	83	92	91	94	95	97	90	93

Из данных таблицы 3 видно, что во всех вариантах опыта с применением удобрений декоративные качества петунии имели довольно высокие баллы. Наиболее высокие баллы отмечены в варианте опыта с применением $N_{32}P_{32}K_{32}$ (20 г/м²) + ВРУ ЕВРОХИМ (13:40:13) с поливом, (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) с поливом (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) некорневым способом + Агровит-Кор марки А (0,2 мл/ м²) (некорневым способом) и составил 96-97 баллов, что говорит об эффективности применения данных удобрений в течение вегетационного периода. Применение удобрений в 5, 6, 10 вариантах опыта также позволило пролонгировать декоративность петунии до заморозков. Наименьшее количество баллов набрали варианты 2, 3, а также контроль, что говорит о том, что, чтобы максимально сохранить декоративный вид петунии, подкормки должны быть комплексными.

Выводы. Результаты 2-летних экспериментов показали целесообразность применения комплексного подхода к минеральному питанию растений петунии на протяжении всего периода выращивания.

Для получения качественной рассады целесообразно выбирать кассеты с объемом ячеек не менее 350 см³ и составом грунта, включающим удобрения «ШунгиТерра». В открытом грунте применять при выращивании в качестве подкормки $N_{32}P_{32}K_{32}$ (20 г/м²) + ВРУ ЕВРОХИМ (13:40:13) с поливом, (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) с поливом (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) некорневым способом + Агровит-Кор марки А (0,2 мл/ м²) (некорневым способом).

Список литературы

1. Баранова, Е.Г. Научно обоснованная технология возделывания вида петуния /Е.Г. Баранова, В.А. Саломатин //Естественные и технические науки. - 2014. - №7 (75). - С. 40-47.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М. : Колос, 1985. – 416 с.
3. Козлова, Е.А. Влияние различных субстратов на рост и развитие линий петунии гибридной (petunia x hybrida vilm.) / Е.А. Козлова, Х.В. Шарафутдинов //Естественные и технические науки. - 2021. - № 9 (160). - С. 70-73.
4. Козлова, Е.А. Оценка декоративности гибридов F1 петунии (petuniahybrida vilm.) В зависимости от условий выращивания рассады / Е.А. Козлова //E-Scio. - 2020. - № 9 (48). - С. 60-65.
5. Козлова, Е.А. Садовая классификация петунии гибридной (petunia x hybrida) и направления ее использования в зеленом строительстве /Е.А. Козлова, О.Е. Ханбабаева //Вестник ландшафтной архитектуры. - 2014. - № 3. - С. 37-39.
6. Кузин, А.Н. Оценка декоративности петунии многоцветковой при выращивании в условиях открытого грунта нижнего Поволжья (на примере Саратовской области) /А.Н.

Кузин, Е.А. Кузнецова, О.Б. Сокольская // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2011. - №10 (84) -. С. 46-50.

7. Русаленко Аркадий Иванович, Бурганская Тамара Минаевна Оптимизация режима минерального питания цветочных культур открытого грунта // Труды БГТУ. Серия 1: Лесное хозяйство, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов. 2011. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-rezhima-mineralnogo-pitaniya-tsvetochnyh-kultur-otkrytogo-grunta>.

8. Царева, О.М. Агротехнические элементы выращивания петунии гибридной /О.М. Царева, Н.В. Птицына //В сборнике: Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе. Сборник материалов международной научной конференции. В трех томах. - 2020. - С. 173-176.

9. Юдин, М.И. Планирование эксперимента и обработки результатов / М.И. Юдин. – Краснодар : КГАУ, 2004. – 239 с.

10. Юдин, Ф.А. Методика агрохимических исследований / Ф.А. Юдин. – М. : Колос, 1980. – 366 с.

References

1. Baranova, E.G. Scientifically based technology of cultivation of petunia species /E.G. Baranova, V.A. Salomatin //Natural and technical sciences. - 2014. - №7 (75). - Pp. 40-47.

2. Dospikhov, B.A. Methodology of field experience / B.A. Dospikhov. - М. : Kolos, 1985– - 416 p.

3. Kozlova, E.A. The influence of various substrates on the growth and development of lines of hybrid petunia (petunia x hybrida vilm.) / E.A. Kozlova, H.V. Sharafutdinov //Natural and technical sciences. - 2021. - № 9 (160). - Pp. 70-73.

4. Kozlova, E.A. Assessment of the decorative value of F1 hybrids of petunia (petunia x hybrida vilm.) Depending on the growing conditions of seedlings / E.A. Kozlova //E-Scio. - 2020. - № 9 (48). - Pp. 60-65.

5. Kozlova, E.A. Garden classification of hybrid petunia (petunia x hybrida) and directions of its use in green construction /E.A. Kozlova, O.E. Khanbabaeva //Bulletin of Landscape Architecture. - 2014. - No. 3. - pp. 37-39.

6. Kuzin, A.N. Assessment of decorative petunia polychrome when grown in the open ground of the Lower Volga region (on the example of the Saratov region) / A.N. Kuzin, E.A. Kuznetsova, O.B. Sokolskaya // Bulletin of the Altai State Agrarian University. - 2011. - №10 (84) -. Pp. 46-50.

7. Rusalenko Arkady Ivanovich, Burganskaya Tamara Minaevna Optimization of the regime of mineral nutrition of flower crops of open ground // Proceedings of BSTU. Series 1: Forestry, nature management and processing of renewable resources. 2011. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-rezhima-mineralnogo-pitaniya-tsvetochnyh-kultur-otkrytogo-grunta>.

8. Tsareva, O.M. Agrotechnical elements of growing hybrid petunia /O.M. Tsareva, N.V. Ptitsyna //In the collection: Modern digital technologies in the agro-industrial complex. Collection of materials of the international scientific conference. In three volumes. - 2020. - pp. 173-176.

9. Yudin, M.I. Experiment planning and results processing / M.I. Yudin. - Krasnodar : KGAU, 2004. - 239 p.

10. Yudin, F.A. Methodology of agrochemical research / F.A. Yudin. - М. : Kolos, 1980– - 366 p.

Каменев Роман Александрович – доктор сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрохимии и экологии им. проф. Е.В. Агафонова ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: r.camenew2010@yandex.ru;

Гузенко Татьяна Юрьевна – аспирант кафедры агрохимии и экологии им. проф. Е.В. Агафонова ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»;

Турчин Владимир Валерьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, зав. каф. агрохимии и экологии им. проф. Е.В. Агафонова ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет», e-mail: vl.turchin@mail.ru;

УДК 631.16

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ОБЫКНОВЕННОМ

Цыкора А.А., Каменев Р.А., Турчин В.В.

Полевые опыты проведены в 2018-2021 гг. в Ростовской области на черноземе обыкновенном. Объектом исследований являлся сорт озимого ячменя Мастер. Предшественник – кукуруза на зерно. В качестве минеральных удобрений использовались аммиачная селитра (34,4%), аммофос (12-52), нитроаммофоска (16-16-16), которые применялись в системе удобрения озимого ячменя. Азотно-фосфорные удобрения (туковая смесь аммиачной селитры и аммофоса) и нитроаммофоска (16-16-16) вносились при посеве озимого ячменя, аммиачная селитра – поверхностным способом вразброс в фазу весеннего кушения. Бактериальные препараты, разработанные во Всероссийском институте сельскохозяйственной микробиологии (ВНИИСХМ) г. Санкт-Петербург, содержат штаммы ассоциативных микроорганизмов-азотфиксаторов: Мизорин, Ризоагрин, Экстрасол. Они наносились на семена ячменя в допосевной период. В полевом опыте были изучены варианты совместного применения бактериальных препаратов на фоне минеральных удобрений и на фоне естественного плодородия почвы. Установлено, что применение бактериального препарата Мизорин (600 г/га) для обработки семян перед посевом на фоне припосевного внесения азотно-фосфорного удобрения в виде смеси аммофоса и аммиачной селитры в дозе $N_{30}P_{30}$, азотной подкормки разбросным поверхностным способом аммиачной селитрой в дозе 30 кг/га действующего вещества увеличивало прибавку урожайности зерна в среднем за 3 года по сравнению с контрольным вариантом (без применения минеральных удобрений и биопрепаратов) на 0,71 т/га или на 14,4%. Применение биопрепарата Мизорин без минеральных удобрений на фоне естественного плодородия почвы увеличивало урожайность по сравнению с контрольным вариантом на 0,31 т/га или на 6,3%.

Ключевые слова: озимый ячмень, чернозем обыкновенный, бактериальные препараты, минеральные удобрения.

THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF MINERAL FERTILIZERS AND BACTERIAL PREPARATIONS IN THE CULTIVATION OF WINTER BARLEY ON ORDINARY CHERNOZEM

Tsykora A.A., Kamenev R.A., Turchin V.V.

Field experiments were conducted in 2018-2021 in the Rostov region on ordinary chernozem. The object of research was a variety of winter barley Master. The forecrop is grain maize. Ammonium nitrate (34.4%), ammophos (12-52), nitroammophoska (16-16-16) were used as mineral fertilizers, which were used in the fertilizer system of winter barley. Nitrogen-phosphorus fertilizers (a mixture of ammonium nitrate and ammophos) and nitroammophos (16-16-16) were introduced during sowing of winter barley, ammonium nitrate was introduced by a surface method in the spring tillering phase. Bacterial preparations developed at the All-Russian Institute of Agricultural Microbiology (ARRIAM) in St. Petersburg contain strains of associative microorganisms-nitrogen fixators: Mizorin, Rizoagrins, Extrasol. They were applied to barley seeds

in the pre-sowing period. In the field experiment, options for the joint use of bacterial preparations amid mineral fertilizers and natural soil fertility were studied. It was found that the use of the bacterial preparation Mizorin (600 g/ha) for pre-sowing seed treatment secondary to bed application of nitrogen-phosphorus fertilizer in the form of a mixture of ammophos and ammonium nitrate at a dose of $N_{30}P_{30}$, nitrogen fertilization by a scattered surface method with ammonium nitrate at a dose of 30 kg/ha of the active substance increased grain yield on average for 3 years compared with the control variant (without the use of mineral fertilizers and biological preparations) by 0.71 t/ha or by 14.4%. The use of the biological preparation Mizorin without mineral fertilizers secondary to natural soil fertility increased the yield compared to the control variant by 0.31 t/ha or by 6.3%.

Key words: winter barley, ordinary chernozem, bacterial preparations, mineral fertilizers.

Введение. Согласно данным Россельхозцентра, в последние годы в нашей стране биопрепараты и регуляторы роста растений применяют на площади около 2 млн га. Вместе с тем, все очевиднее становится тот факт, что площади, обрабатываемые этими веществами, должны быть на порядок больше [11]. Достаточно упомянуть, что в развитых зарубежных странах фитоактиваторами обрабатывают 50–80% посевов сельскохозяйственных культур [6].

По количеству используемых биопрепаратов по состоянию на 2020 год ситуация также значительно не изменилась: официально зарегистрированы и допущены к использованию 57 биопестицидов и 25 регуляторов роста растений [2]. При этом в США по состоянию на 2010 год количество торговых марок одних только биопестицидов без учета микробных удобрений превышало несколько сотен наименований, а в качестве активных агентов зарегистрировано порядка 72 микроорганизмов [10].

В последнее время в научной литературе появились многочисленные сведения об увеличении усвоения азота в агроценозах и повышении урожайности сельскохозяйственных культур при инокуляции растений микроорганизмами диазотрофами.

Повышенный интерес к этому источнику биологического азота стал нарастать в середине 1970-х гг., когда из ризосферы многих растений (рис, кукуруза, сорго, пшеница и др.) были выделены культуры таких бактерий. На сегодняшний день известно около 50 видов этих микроорганизмов, принадлежащих к 12 семействам: Enterobacter, Erwina, Klebsiella, Azotobacter, Beijerinckia, Derxia, Azospirillum, Bacillus, Pseudomonas, Clostridium, Mycobacterium, Corynebacterium [12]. Помимо фиксации азота они продуцируют физиологически активные вещества, которые стимулируют рост и развитие растений, подавляют патогенную микрофлору, что в конечном итоге снижает заболеваемость растений, повышает их продуктивность и улучшает качество продукции [4].

Исследования географической сети опытов с бактериальными удобрениями ВНИИСХМ, проведенные в различных почвенно-климатических условиях, показали, что при использовании биопрепаратов урожай зерновых культур повышался на 10...35 %. Наиболее эффективным на ячмене – азоризина [7].

Сходные данные получены у А.А. Алфёрова [1] - при инокуляции семян озимых зерновых культур биопрепаратами ассоциативных диазотрофов (флавобактерин, ризоагрин), прибавка урожайности зерна на разных типах почв составляла на ячмене – 17...28%. Автором установлено, что при достаточном увлажнении действие биопрепаратов ассоциативных микроорганизмов эквивалентно внесению азотного удобрения в дозе 30...45 кг/га под озимые пшеницу, рожь и тритикале, ячмень, овес и яровую пшеницу.

В полевых опытах с озимыми пшеницей, ячменем, овсом, кукурузой на зерно и силос, картофелем, просом установлено, что инокуляция семян и клубней биопрепаратами ризосферных диазотрофов начинает проявляться в более поздние периоды роста культур (трубкование, колошение зерновых), что создает предпосылки для формирования более высокого урожая. Действие биопрепаратов зависит от уровня атмосферных осадков сезона и

сортовых особенностей. На низко- и высокоплодородных почвах диазотрофы увеличивают использование растениями азота удобрений (данные по ячменю и кукурузе) [9].

Вместе с тем, некоторые исследователи отмечают неустойчивый эффект от использования биопрепаратов, что обусловлено большой зависимостью несимбиотической азотфиксации от экологических условий [5,8].

Актуальным также остается поиск новых биопродуцентов и расширение ассортимента препаратов данной группы.

Цель и задачи исследования. Данные о рациональной системе удобрения озимого ячменя с вовлечением бактериальных препаратов в технологию выращивания в условиях Ростовской области в литературе отсутствуют. В связи с этим целью исследований являлась оптимизация системы удобрения озимого ячменя для совершенствования технологии его выращивания в условиях Ростовской области.

Условия, материалы и методы исследования. Для решения поставленной цели в 2018-2021 гг. были проведены полевые эксперименты в Зерноградском районе Ростовской области на черноземе обыкновенном карбонатном мощном среднесуглинистом.

Объект исследований - сорт озимого ячменя Мастер. Повторность опыта – трехкратная. Площадь делянок: опытной - 36 м² (3,6 м x 10 м), учетной - 20 м². Предшественник - кукуруза на зерно. Технология выращивания озимого ячменя – общепринятая в регионе.

Закладка полевых опытов, наблюдения и учеты проводились согласно требованиям методики опытного дела и проведения агрохимических исследований [3,13,14].

В опыте было изучено действие следующих препаратов и удобрений:

Мизорин – микробиологический препарат, основой которого является природный отселектированный штамм ризобактерий *Arthrobacter mysorens*, которые, заселяют прикорневую зону растений (ризосферу), поверхность корней и клубеньков сельскохозяйственных культур. В 1 г препарата содержится 8-10 млрд. клеток бактерий. Представляет собой порошоквидный субстрат с влажностью 60 %, обогащенный питательными веществами. *Arthrobacter* - основные представители микрофлоры почвы, активно участвующие в разложении органических веществ. Известна их способность к разложению ряда природных ароматических, алифатических соединений и ксенобиотиков, поступающих в почву в результате промышленной деятельности человека.

Ризоагрин - корневой инокулянт для предпосевной обработки культур. Действующее начало: *Agrobacterium radiobacter* шт. 204. Выпускается в торфяной (сыпучей) и жидкой форме. В одном грамме препарата содержится 6-8 миллиардов клеток бактерий.

Экстрасол - микробиологический препарат комплексного действия представляет чистую бактериальную культуру *Bacillus Subtilis* штамм Ч-13 в форме жидкой суспензии с содержанием биоагента не менее 100 млн бактерий в 1 мл препарата.

Аммонийная селитра - аммиачно-нитратное удобрение. Гранулированное вещество с гораздо меньшей гигроскопичностью. Размер гранул – 1–4 мм. Аммиачная селитра (удобрение) отвечает следующим требованиям: содержание азота в сухом веществе – не менее 34 % содержание воды – не более 0,2–0,3 %; кислотность 10%-ного водного раствора – 4–5%; статистическая прочность гранул – 5–7 Н/гранулу; рассыпчатость – не менее 100 %.

Аммофос - азотно-фосфорное комплексное сложное минеральное удобрение. содержит 10–12 % азота и 44–52 % фосфора. Массовая доля воды не превышает 1 %. Основной компонент удобрения – однозамещенный фосфат аммония (моноаммонийфосфат NH₄H₂PO₄).

Азофоска - комплексное, твердое, сложное, гранулированное азотно-фосфорно-калийное удобрение. Азофоска относится к нитроаммофосфатам, содержит три действующих вещества: азот, фосфор и калий. Массовая доля микроэлементов и процент содержания воды разнятся от марки к марке. Основные условия: содержание азота, фосфора и калия приблизительно равное, рассыпчатость всегда соответствует 100 %. Существуют марки NPK 16:16:16, NPK 19-9-19, NPK 22:11:11.

Бактериальные препараты применяли путем предпосевной инокуляции семян: Мизорин и Ризоагрин - из расчета 600 граммов, Экстрасол – 200 мл на гектарную норму.

Минеральные удобрения вносили при посеве сеялкой, подкормку аммиачной селитрой осуществляли вразброс поверхностным способом в фазу весеннего кущения.

Уборка урожая проводилась поделочно с пересчетом урожайности на стандартную влажность семян.

Результаты исследования. Погодные условия в годы проведения полевых опытов оказали существенное влияние на урожайность зерна озимого ячменя.

Осенью перед посевом ячменя в 2019 и 2020 гг. верхний слой почвы (0-20 см) был практически полностью иссушен. Поэтому сев был проведен в сухую почву. В 2018 году в предпосевной период в двадцатисантиметровом слое почвы запас влаги составил лишь 2,6 мм, что также было недостаточно для прорастания растений озимого ячменя.

В осенне-зимний период за счёт выпадения осадков запасы продуктивной влаги в почве существенно повышались. Обильные дожди во второй половине вегетации культуры поддерживали высокую обеспеченность почвы доступной влагой. В 2019 и 2021 гг. в фазу колошение ячменя запас почвенной влаги был практически одинаковым 173,6-174,0 мм, в 2020 году – лишь 81,1 мм. К уборке запасы почвенной влаги снижались во все годы проведения полевых опытов по сравнению с содержанием в фазу колошение.

Таким образом, несмотря на негативные погодные условия в предпосевной период, обильное увлажнение второй половины вегетации существенно исправляло ситуацию и способствовало формированию высокой урожайности зерна озимого ячменя.

Наибольшая урожайность зерна озимого ячменя при проведении опытов сформирована на контрольном варианте (без применения удобрений) в 2019 году 5,42 т/га (табл. 1).

Таблица 1 - Урожайность зерна озимого ячменя, т/га

Варианты	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Среднее за 3 года, т/га	Прибавка к контролю	
					т/га	%
контроль	5,42	4,30	5,10	4,94	-	-
N ₃₀ P ₃₀	5,79	4,54	5,42	5,25	0,31	6,3
N ₃₀ P ₃₀ + N ₃₀ вк.*	5,91	4,62	5,58	5,37	0,43	8,7
N ₃₀ P ₃₀ + N ₆₀ вк.	5,98	4,65	5,91	5,51	0,57	11,6
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	6,05	4,71	5,51	5,42	0,48	9,8
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + N ₃₀ вк.	6,12	4,81	5,72	5,55	0,61	12,3
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + N ₆₀ вк.	6,18	4,84	5,96	5,66	0,72	14,6
Мизорин	5,73	4,45	5,57	5,25	0,31	6,3
N ₃₀ P ₃₀ + Мизорин	5,94	4,62	5,84	5,47	0,53	10,7
N ₃₀ P ₃₀ + N ₃₀ вк. + Мизорин	6,07	4,78	6,10	5,65	0,71	14,4
Ризоагрин	5,51	4,41	5,36	5,09	0,15	3,1
N ₃₀ P ₃₀ + Ризоагрин	5,80	4,57	5,62	5,33	0,39	7,9
N ₃₀ P ₃₀ + N ₃₀ вк. + Ризоагрин	5,89	4,62	5,72	5,41	0,47	9,5
Экстрасол	5,53	4,40	5,23	5,05	0,11	2,3
N ₃₀ P ₃₀ + Экстрасол	5,80	4,55	5,38	5,24	0,30	6,1
N ₃₀ P ₃₀ + N ₃₀ вк + Экстрасол	5,87	4,62	5,51	5,33	0,39	8,0
НСР ₀₅	0,15	0,09	0,12	-	-	-

Примечание: вк.* - весеннее кущение.

В 2019 году на вариантах с минеральными удобрениями получены математически достоверные прибавки урожайности зерна по сравнению с контрольным вариантом, которые составили 0,37-0,76 т/га или 6,8-14,0%. Наибольшее увеличение урожайности получено на

варианте с дозой полного минерального удобрения в дозе 30 кг/га и азотной подкормкой аммиачной селитрой поверхностным способом в фазу весеннего кушения в дозе 60 кг/га д.в.

На вариантах с биопрепаратами в 2019 году более эффективно было использование Мизорина, как на фоне естественного плодородия почвы, так и в сочетании с применением минеральных удобрений. Увеличение урожайности от обработки семян озимого ячменя перед посевом бактериальным препаратом Мизорин по сравнению с контрольным вариантом составило 0,31 т/га или 5,7%. Применение этого биопрепарата на фоне азотно-фосфорных удобрений способствовало существенному росту урожайности по сравнению с вариантом, на котором применялся только биопрепарат без минеральных удобрений. Действие биопрепарата Мизорин практически равнозначно в этот год проведения полевых опытов во влиянии на урожайность озимого ячменя азотной подкормки в дозе N_{30} , внесённой вразброс в фазу весеннего кушения.

Наименьшая урожайность в опыте зерна озимого ячменя получена на контрольном варианте в 2020 году – лишь 4,30 т/га. Это, безусловно, обусловлено более засушливыми погодными условиями в течение вегетации озимого ячменя.

В 2020 году более эффективно было применение полного минерального удобрения $N_{30}P_{30}K_{30}$ и азотной подкормки аммиачной селитрой в фазу весеннее кушение в дозе 30 кг/га д.в. на озимом ячмене. Увеличение урожайности по сравнению с контрольным вариантом составило 0,51 т/га. Повышение дозы азотной 60 кг/га не способствовало увеличению эффекта. Отмечена лишь тенденция в повышении урожайности на 0,03 т/га.

В 2020 году статистически достоверная прибавка урожайности сформирована на всех вариантах опыта с применением бактериальных препаратов. Прибавки урожайности по сравнению с контрольным вариантом составили 0,10-0,15 т/га, но максимальная получена под действием Мизорина. На фоне минеральных удобрений более эффективно было применение Мизорина при их внесении в дозе $N_{30}P_{30}$ и азотной подкормкой в дозе 30 кг/га д.в. Увеличение урожайности по сравнению с контрольным вариантом составило 0,48 т/га, а по сравнению с аналогичным вариантом без биопрепарата – 0,16 т/га.

Урожайность зерна озимого ячменя на контрольном варианте в 2021 г. составила 5,10 т/га. В 2021 году в блоке вариантов с минеральными удобрениями наибольшая прибавка зерна ячменя получена на вариантах с применением азотно-фосфорного и полного минерального удобрения в дозах 30 кг/га д.в. и азотной подкормки в дозе 60 кг/га д.в. Увеличение урожайности на этих вариантах составило 0,81-0,86 т/га или 15,9-16,9%.

На вариантах с биопрепаратами, как и в 2019 году, наибольший эффект достигнут под действием Мизорина. В этот год проведения полевых опытов действие Мизорина было равнозначно во влиянии на урожайность 30 кг/га азотных удобрений, внесённых при посеве, и 30 кг/га азота минеральных удобрений, внесённых вразброс в фазу весеннего кушения.

В среднем за 2019-2021 гг. проведения полевых опытов урожайность зерна озимого ячменя составила на контрольном варианте 4,94 т/га. Максимальная прибавка урожайности получена на варианте с применением полного минерального удобрения в дозе $N_{30}P_{30}K_{30}$ и азотной подкормки в фазу весеннего кушения 60 кг/га, которая составила 0,72 т/га или 14,6%.

На варианте с использованием для обработки семян биопрепарата Мизорин на фоне припосевного внесения азотно-фосфорных удобрений и азотной подкормке, но в дозе 30 кг/га получена практически такая же прибавка урожайности – 0,71 т/га или 14,4%. Применение биопрепарата Мизорин без минеральных удобрений увеличивало урожайность по сравнению с контрольным вариантом на 0,31 т/га или на 6,3%.

Выводы. При выращивании озимого ячменя на черноземе обыкновенном в условиях Ростовской области целесообразно при посеве вносить минеральные удобрения в дозе $N_{30}P_{30}$ и проводить в фазу весеннего кушения поверхностную подкормку аммиачной селитрой в дозе 30 кг/га д.в. Предпосевную обработку семян осуществлять бактериальным препаратом Мизорин (600 г/га).

Список литературы

1. Алферов, А.А. Роль биологического азота в сохранении плодородия почвы и обеспечении растений азотом / А.А. Алферов, А.А. Завалин // Проблемы управления водными и земельными ресурсами Материалы международного научного форума: в 3 частях. - 2015. - С. 119-125.
2. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. - 2020. - Т. 1.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М. : Колос, 1985. – 416 с.
4. Завалин, А.А. Ассоциативная азотфиксация и практика применения биопрепаратов в посевах сельскохозяйственных культур /А.А. Завалин, А.А. Алферов, Л.С. Чернова //Агрохимия. - 2019. - № 8. - С. 83-96.
5. Завалин, А.А. Биопрепараты, удобрения и урожай /А.А. Завалин. – М.: Изд-во ВНИИА, 2005. – 302 с.
6. Кефели, В.И. Природные и синтетические регуляторы онтогенеза растений /В.И. Кефели, П.В. Власов, Л.Д. Прусаков. - М.: ВИНТИ. Сер. Физиол. Раст, 1990. - Т.7. - 157 с.
7. Кожемяков, А.П. Перспективы применения биопрепаратов ассоциативных азотфиксирующих микроорганизмов в сельском хозяйстве /А.П. Кожемяков, А.В. Хотянович // Бюллетень ВИУА. – № 10. – 1997. – С. 4-5.
8. Лукин, С.М. Влияние биопрепаратов ассоциативных азотфиксирующих микроорганизмов на урожайность сельскохозяйственных культур /С.М. Лукин, Е.В. Марчук //Достижения науки и техники АПК. - 2011. - №8. - С. 18-21.
9. Османьян, Р.Г. Использование биопрепаратов комплексного действия на зерновых культурах /Р.Г. Османьян //Экологическая безопасность в АПК. Реферативный журнал. - 2008. - №3. - С. 725.
10. Рассохина, И.И. Использование микроорганизмов как средство повышения продуктивности устойчивости сельскохозяйственных культур /И.И. Рассохина //АгроЗооТехника. - 2021. - Т.4. № 3. – С.1-17.
11. Рябчинская, Т.А. Средства, регулирующие рост и развитие растений, в агротехнологиях современного растениеводства /Т.А. Рябчинская, Т.В. Зимица //Агрохимия. - 2017. - №12. - С. 62-92.
12. Шабаев, В.П. Роль биологического азота в системе «почва – растение» при внесении ризосферных микроорганизмов /В.П. Шабаев. - Автореф. дисс... д-ра биол. наук. – М., 2004. – 45 с.
13. Юдин, М.И. Планирование эксперимента и обработки результатов / М.И. Юдин. – Краснодар : КГАУ, 2004. – 239 с.
14. Юдин, Ф.А. Методика агрохимических исследований / Ф.А. Юдин. – М. : Колос, 1980. – 366 с.

References

1. Alferov, A.A. The role of biological nitrogen in preserving soil fertility and providing plants with nitrogen / A.A. Alferov, A.A. Zavalin // Problems of water and land resources management Materials of the International Scientific Forum: in 3 parts. - 2015. - pp. 119-125.
2. State catalog of pesticides and agrochemicals approved for use on the territory of the Russian Federation / Ministry of Agriculture of the Russian Federation. - 2020. - Vol. 1.
3. Dospekhov, B.A. Methodology of field experience / B.A. Dospekhov. - M. : Kolos, 1985– - 416 p.
4. Zavalin, A.A. Associative nitrogen fixation and the practice of using biological products in crops / A.A. Zavalin, A.A. Alferov, L.S. Chernova //Agrochemistry. - 2019. - No. 8. - pp. 83-96.
5. Zavalin, A.A. Biopreparations, fertilizers and harvest / A.A. Zavalin. - M.: VNIIA Publishing house, 2005. - 302 p.
6. Kefeli, V.I. Natural and synthetic regulators of plant ontogenesis / V.I. Kefeli, P.V. Vlasov, L.D. Prusakov. - M.: VINITI. Ser. Physiol. Rust, 1990. - Vol.7. - 157 p.

7. Kozhemyakov, A.P. Prospects for the use of biological products of associative nitrogen-fixing microorganisms in agriculture /A.P. Kozhemyakov, A.V. Khotyanovich // Bulletin of VIUA. - No. 10. - 1997. - p. 4-5.
8. Lukin, S.M. The influence of biological products of associative nitrogen-fixing microorganisms on the yield of agricultural crops / S.M. Lukin, E.V. Marchuk //Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. - 2011. - No. 8. - pp. 18-21.
9. Osmanyanyan, R.G. The use of complex biological products on grain crops / R.G. Osmanyanyan //Environmental safety in agriculture. Abstract journal. - 2008. - No. 3. - p. 725.
10. Rassokhina, I.I. The use of microorganisms as a means of increasing the productivity of the stability of agricultural crops /I.I. Rassokhina //Agrozootekhnika. - 2021. - Vol. 4. No. 3. - pp.1-17.
11. Ryabchinskaya, T.A. Means regulating the growth and development of plants in agrotechnologies of modern plant growing / T.A. Ryabchinskaya, T.V. Zimina //Agrochemistry. - 2017. - No. 12. - pp. 62-92.
12. Shabaev, V.P. The role of biological nitrogen in the "soil – plant" system when introducing rhizospheric microorganisms /V.P. Shabaev. - Autoref. diss... of Dr. biol. sci. - M., 2004. - 45 p.
13. Yudin, M.I. Experiment planning and results processing / M.I. Yudin. - Krasnodar : KGAU, 2004. - 239 p.
14. Yudin, F.A. Methodology of agrochemical research / F.A. Yudin. - M. : Kolos, 1980. - 366 p.

Цыкора Александр Александрович – аспирант кафедры агрохимии и экологии им. проф. Е.В. Агафонова ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»;

Каменев Роман Александрович – доктор сельскохозяйственных наук, доцент каф. агрохимии и экологии им. проф. Е.В. Агафонова ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: r.camenew2010@yandex.ru;

Турчин Владимир Валерьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, зав. каф. агрохимии и экологии им. проф. Е.В. Агафонова ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: vl.turchin@mail.ru;

УДК 636.2.084.522

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА ESR1 НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ГИБРИДНЫХ СВИНОМАТОК

Колосова М.А.

Развитие отрасли свиноводства предъявляет всё более высокие требования к племенным качествам животных, что побуждает необходимость к сокращению использования импортного генетического материала и созданию отечественной базы генетических ресурсов. Генетический прогресс в свиноводстве может быть достигнут в результате комплексного применения традиционных методов селекции и современных ДНК-технологий с использованием молекулярно-генетических маркеров (генов), связанных с хозяйственно полезными признаками. Целью работы было определить влияние генотипов гена ESR1 на многоплодие свиноматок F1, полученных при различных формах скрещивания. В работе представлены результаты исследований влияния полиморфизма гена эстрогенового рецептора-1 (ESR1) на многоплодие гибридных свиной F1 (♂Л × ♀КБ (n=48)) и (♂КБ × ♀Л (n=69)), используемых в системе гибридизации. Анализ воспроизводительных качеств свиной различных генотипов гена ESR1 показал, что свиноматки F1 (♂Л × ♀КБ) генотипа AB/ESR1 имели многоплодие 13,1 гол., что на 1,1 гол. (8,95%; P=0,07)) больше, по сравнению с аналогами генотипа AA/ESR1. В свою очередь, у свиноматок F1 (♂КБ × ♀Л) лучшее многоплодие связано с генотипом AA/ESR1, которое составило 13,3 гол., что на 0,8 гол.(6,32%; P=0,04)) выше, относительно аналогов генотипа AB/ESR1. На основании полученных результатов можно предположить, что эффект «желательного генотипа» по гену ESR1 передается по материнской линии.

Ключевые слова: свиньи, селекция, гены-маркеры, ESR1

STUDY OF THE INFLUENCE OF ESR1 GENE POLYMORPHISM ON REPRODUCTIVE QUALITIES OF HYBRID SOWS

Kolosova M.A.

The development of the pig breeding industry makes ever higher demands on the breeding qualities of animals, which prompts the need to reduce the use of imported genetic material and create a domestic base of genetic resources. Genetic progress in pig breeding can be achieved as a result of the complex application of traditional breeding methods and modern DNA technologies using molecular genetic markers (genes) associated with economically useful traits. The aim of the work was to determine the effect of genotypes of the ESR1 gene on the multiple fertility of F1 sows obtained with various forms of crossing. The paper presents the results of studies of the effect of estrogen receptor-1 (ESR1) gene polymorphism on the multiple pregnancies of hybrid F1 pigs (♂L × ♀LW (n = 48)) and (♂LW × ♀L (n = 69)) used in the hybridization system. An analysis of the reproductive qualities of pigs of various genotypes of the ESR1 gene showed that F1 sows (♂L × ♀LW) of the AB/ESR1 genotype had a prolificacy of 13.1 heads, which is 1.1 head (8.95%; P = 0.07)) more, in comparison with analogs of the AA/ESR1 genotype. In turn, in F1 sows (♂LW × ♀L), the best multiple pregnancy is associated with the AA/ESR1 genotype, which was 13.3 heads, which is 0.8 head (6.32%; P = 0.04)) more than in the AB/ESR1 genotype. Based on the results obtained, it can be assumed that the effect of the «desired genotype» for the ESR1 gene is transmitted through the maternal line.

Key words: pigs, selection, marker genes, ESR1.

Введение. Улучшение экономически важных признаков свиней путем селекции находится в центре особого внимания селекционных программ во всем мире [6]. Основным методом разведения в свиноводстве является гибридизация. Под гибридизацией следует понимать скрещивание специализированных линий и типов свиней, предварительно отселекционированных на эффект комбинационной способности. Обязательным условием гибридизации является проявление гетерозиса при скрещивании линий. Для эффективной реализации метода гибридизации необходимо создавать специализированные линии свиней, позволяющие получать высокопродуктивное гибридное потомство. Эффект зависит от генетической конструкции, уровня продуктивности исходных линий и их сочетаемости [4].

Промышленное скрещивание, несмотря на его эффективность, не всегда дает гарантированный эффект гетерозиса. В этом и заключается его принципиальное отличие от гибридизации.

При скрещивании свиней породы КБ и Л на первом этапе гибридизации получают гибридных свиней F1, которые должны отличаться высокими воспроизводительными качествами. В зависимости от селекционной стратегии используют следующие формы скрещивания: ♂Л × ♀КБ, либо ♂КБ × ♀Л [1,4].

Методические аспекты этого вопроса разработаны давно, однако, в практической селекции их использование ограничено. Причиной этого является отсутствие соответствующих методик и квалифицированного анализа оценок генетических параметров реальных популяций в условиях производства. Особый научный и практический интерес приобретает разработка методов, позволяющих оценивать эти параметры не только по фенотипическому проявлению признаков, но и непосредственно на генетическом уровне, используя ДНК-технологии [3,5].

Воспроизводство свиней является наиболее важным признаком определяющим рентабельность отрасли. Из-за низкой наследуемости репродуктивных качеств ученые начали разрабатывать более современные генетические методы, которые позволят в сжатые сроки повысить экономическую прибыль отрасли свиноводства [3]. Ген ESR является наиболее используемым генетическим маркером связанным с увеличением размера гнезда [2]. Ген эстрогенового рецептора (ESR) был идентифицирован как основной ген связанный с количеством поросят в гнезде у свиней породы мейшан и крупной белой породы. RvuII полиморфизм гена ESR впервые был описан Ротшильдом и др. (1996) в третьем интроне гена, который характеризуется двумя общими аллелями А и В. С высокими воспроизводительными качествами свиней крупной белой породы (КБ) связывают аллель В и генотип ВВ [5]. Однако, согласно многочисленным литературным данным для свиней породы ландрас (Л) характерна низкая частота аллеля В и генотипа ВВ [6].

Целью работы было определить влияние генотипов гена ESR1 на многоплодие свиноматок F1, полученных при различных формах скрещивания.

Материал и методика исследований.

Исследования проводили в лаборатории молекулярной диагностики и биотехнологии с.-х. животных Донского государственного аграрного университета на свиньях, разводимых в одном из племенных хозяйств РФ. Материалом для анализа служила тотальная ДНК, выделенная из биологических тканей (волосы луковички), полученных от свиноматок F1 (♂Л × ♀КБ (n=48)) и (♂КБ × ♀Л (n=69)). Все животные имели одинаковые условия содержания и кормления. Полиморфизм гена ESR1 определяли методом ПЦР-ПДРФ [2]. Многоплодие учитывали по первым двум опоросам. Статистическую обработку проводили по стандартной методике.

Результаты исследований.

В изучаемых группах свиноматок F1 установлен полиморфизм гена ESR1, обусловленный аллелями А и В, а также генотипами АА и АВ (табл.1).

Анализ воспроизводительных качеств свиней различных генотипов гена ESR1 показал, что свиноматки F1 (♂Л × ♀КБ) генотипа АВ/ESR1 имели многоплодие 13,1 гол., что на 1,1 гол. (8,95%; P=0,07) больше, по сравнению с аналогами генотипа АА/ESR1. В свою

очередь, у свиноматок F1 (♂КБ × ♀Л) лучшее многоплодие связано с генотипом AA/ESR1, которое составило 13,3 гол., что на 0,8 гол.(6,32%; P=0,04)) выше, относительно аналогов генотипа АВ/ESR1 (табл.2).

Таблица 1 – Частота аллелей и генотипов гена ESR1 у свиноматок F1

Свиноматки F1	Частота генотипов, %			Частота аллелей	
	AA	AB	BB	A	B
♂Л × ♀КБ	45,8	54,2	-	0,73	0,27
♂КБ × ♀Л	27,5	72,5	-	0,64	0,36

Таблица 2 – Многоплодие свиноматок F1 различных генотипов гена ESR1

Свиноматки F1	Статистические показатели	AA/ESR1	AB/ESR1	P
F1 (♂Л × ♀КБ)	\bar{X} , гол.	12,02±0,33	13,10±0,39	0,05
	δ^2	2,34	3,92	
F1 (♂КБ × ♀Л)	\bar{X} , гол.	13,33±0,41	12,54±0,22	0,05
	δ^2	3,00	2,36	

Таким образом, результаты проведенных исследований показали наличие достоверной связи полиморфизма гена ESR1 с многоплодием гибридных свиноматок F1. Однако, при разработке селекционных программ необходимо учитывать, что для гибридов F1, полученных от свиноматок КБ, с лучшими показателями многоплодия связан генотип АВ/ESR1, для гибридов F1, полученных от свиноматок породы ландрас, желательным будет генотип AA/ESR1.

Выводы. На основании полученных результатов можно предположить, что эффект «желательного генотипа» по гену ESR1 передается по материнской линии. Проведение дальнейших исследований на гибридных свиноматках F1 позволит оценить воспроизводимость полученных результатов в различных производственных условиях.

Список литературы

1. Колосова М.А., Гетманцева Л.В., Бакоев Н.Ф., Колосов А.Ю. Ассоциативные связи полиморфизма мтДНК с продуктивными качествами свиней. В книге: Генетика - фундаментальная основа инноваций в медицине и селекции. Материалы VIII научно-практической конференции с международным участием. Ростов-на-Дону - Таганрог, 2019. С. 224-225.
2. Мамонтов, С.Н. Разработка современных методов селекции свиней в ЗАО «Племзавод Юбилейный». / Мамонтов С.Н., Гетманцева Л.В., Леонова М.А., Третьякова О.Л., Колосов А.Ю., Бакоев С.Ю. // Свиноводство. 2015. № 5. С. 35-37.
3. Bakoev S., Getmantseva L., Kostyunina O., Kolosova M., Chartier D.R., Tatarinova T.V. Pigleg: Prediction of swine phenotype using machine learning PeerJ. 2020. Т. 2020. № 3. С. 8764.
4. Knol E.F., Nielsen B., Knap P.W. Genomic selection in commercial pig breeding. Anim. Front. 2016;6:15–22.
5. Rothschild, M.F., Jacobson, C., Vaske, D.A., Tuggle, C.K., Wang, L., Short, T., Erhardt, G., Sasaki, S., Vincent, A., McLaren, D.G., Southwood, O., van der Steen, H., Mileham, A., and Plastow, G. (1996) The Estrogen receptor locus is associated with a major gene influencing litter size in pigs. Proc. National Acad. Sci. 93:201-205.
6. Wu P., Yang Q., Wang K., Zhou J., Ma J., Tang Q., Jin L., Xiao W., Jiang A., Jiang Y., et al. Single step genome-wide association studies based on genotyping by sequence data reveals novel loci for the litter traits of domestic pigs. Genomics. 2018;110:171–179.

References

1. Kolosova M.A., Getmantseva L.V., Bakoev N.F., Kolosov A.Yu. Associative links of mtDNA polymorphism with the productive qualities of pigs. In the book: Genetics - the fundamental basis of innovation in medicine and breeding. Materials of the VIII scientific-practical conference with international participation. Rostov-on-Don - Taganrog, 2019.S. 224-225.
2. Mamontov, S.N. Development of modern methods of pig breeding at «Plemzavod-Yubileiny». / Mamontov S.N., Getmantseva L.V., Leonova M.A., Tretyakova O.L., Kolosov A.Yu., Bakoev S.Yu. // Pig breeding. 2015. No. 5. S. 35-37.
3. Bakoev S., Getmantseva L., Kostyunina O., Kolosova M., Chartier D.R., Tatarinova T.V. Pigleg: Prediction of swine phenotype using machine learning PeerJ. 2020. Т. 2020. № 3. С. 8764.
4. Knol E.F., Nielsen B., Knap P.W. Genomic selection in commercial pig breeding. Anim. Front. 2016;6:15–22.
5. Rothschild, M.F., Jacobson, C., Vaske, D.A., Tuggle, C.K., Wang, L., Short, T., Erhardt, G., Sasaki, S., Vincent, A., McLaren, D.G., Southwood, O., van der Steen, H., Mileham, A., and Plastow, G. (1996) The Estrogen receptor locus is associated with a major gene influencing litter size in pigs. Proc. National Acad. Sci. 93:201-205.
6. Wu P., Yang Q., Wang K., Zhou J., Ma J., Tang Q., Jin L., Xiao W., Jiang A., Jiang Y., et al. Single step genome-wide association studies based on genotyping by sequence data reveals novel loci for the litter traits of domestic pigs. Genomics. 2018;110:171–179.

Колосова Мария Анатольевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры разведения с.-х. животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. ак. П.Е. Ладана ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет», e-mail: m.leonovaa@mail.ru

УДК 636.4.082.12

ГЕНОТИПЫ СВИНОМАТОК ЛАНДРАС Х ЙОРКШИР И ИХ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ

Максимов А.Г., Максимов Н.А.

Рентабельность свиноводства главным образом зависит от продуктивности животных. Ее можно улучшать классическими методами, однако они малоэффективны и требует много времени. Репродуктивные качества имеют низкий коэффициент наследуемости и ограничены полом. Актуальным является использование методов, основанных на применении ДНК-технологий. Они позволяют вести селекцию непосредственно по генотипу животных. У свиней известен ряд генов, представляющих интерес при селекции на многоплодие. Например, ген эстрогенового рецептора (ESR), рецептора пролактина (PRLR) и рецептора фолликулостимулирующего гормона (FSHb). Цель исследований выявить взаимосвязь между воспроизводительными качествами свиноматок и их генотипом по генам ESR, PRLR, FSHb. Исследования проводились на 24 свиноматках ландрас х йоркшир в условиях промышленного свинокомплекса Ростовской области. Репродуктивные качества подопытных маток оценивали по результатам всех опоросов. Было установлено, что по гену ESR 10 маток имели генотип AA и 14 – AB. Свиней BB-генотипа не выявлено. Частота аллеля A=0,7083, B=0,2917. По всем репродуктивным качествам лидировали свиноматки AB-генотипа превосходившие AA-маток по: многоплодию на 0,69 гол., массе гнезда поросят при рождении – 1,16 кг, крупноплодности – 0,03 кг, количеству поросят при отъеме – 0,97 гол., сохранности поросят к отъему – 2,96%. По гену PRLR 6 маток имели генотип AA, 10 – AB и 8 – BB. Частота аллеля A=0,4583, B=0,5417. По большинству показателей лучшими были матки генотипа – BB. Животные AB-генотипа занимали промежуточное положение. Наивысшая крупноплодность (1,17 кг), сохранность поросят к отъему (98,67%) и отсутствие мертворожденных потомков

отмечались у свиноматок AA-генотипа. По гену FSHb 4 матки имели генотип AA, 9 – AB и 11 – BB. Частота аллеля A=0,4583, B=0,5417. Животные AB-генотипа значительно превосходили AA и BB- маток по многоплодию на 2,86 и 1,27 гол., массе гнезда поросят при рождении – 3,5 и 1,71 кг, крупноплодности – 0,03 кг, количеству поросят при отъеме – 2,25 и 1,3 гол. Свины BB-генотипа занимали промежуточное положение, но оцутимо превосходили AA-маток по многоплодию на 1,53 гол., массе гнезда поросят при рождении на 1,79 кг и количеству поросят при отъеме на 1,05 гол. Лучшей сохранностью поросят к отъему (98,99%) отличались свиноматки с генотипом AA. Наиболее желательными для использования в воспроизводстве являются свиноматки генотипов: AB - по гену ESR; BB - по гену PRLR; AB и BB – по гену FSHb. Полученные результаты рекомендуется учитывать при проведении селекции направленной на улучшение репродуктивных качеств.

Ключевые слова: свиноматки, репродуктивные качества, направленная селекция, ДНК-генотипирование, гены-маркеры, ESR, PRLR, FSHb.

GENOTYPES OF LANDRACE X YORKSHIRE SOWS AND THEIR REPRODUCTIVE PRODUCTIVITY

Maksimov A.G., Maksimov N.A.

The profitability of pig production mainly depends on the productivity of the animals. This process can be improved using classical methods, but they are inefficient and time-consuming. Reproductive qualities have a low coefficient of heritability and are limited by sex. The use of methods based on the use of DNA technologies is relevant. They allow you to conduct selection directly on the genotype of animals. In pigs, a number of genes are known that are of interest in breeding for prolificacy. For example, the gene for estrogen receptor (ESR), prolactin receptor (PRLR), and follicle stimulating hormone receptor (FSHb). The aim of the research is to reveal the relationship between the reproductive qualities of pigs and their genotype for ESR, PRLR, FSHb genes. The studies were carried out on 24 Landrace x Yorkshire sows in an industrial pig complex in the Rostov region. The reproductive qualities of the experimental sows were assessed by all farrowings. It was found that according to the ESR gene 10 sows had the AA genotype and 14 - AB. Pigs of the BB genotype were not found. Allele frequency is A = 0.7083, B = 0.2917. In terms of all reproductive qualities sows of the AB-genotype were in the lead, surpassing the AA-sows in: the number of live piglets at birth by 0.69 head; the weight of all live piglets at birth by 1.16 kg; the average weight of one piglet at birth by 0.03 kg; the number of piglets at weaning by 0.97 head; livability by the weaning time - 2.96%. For the PRLR gene 6 sows had the AA genotype, 10 - AB, and 8 - BB. Allele frequency is A = 0.4583, B = 0.5417. By most indicators the best were sows of BB-genotype. Animals of the AB genotype occupied an intermediate position. The greatest weight of all live piglets at birth (1.17 kg), livability of piglets by the weaning time (98.67%) and the absence of stillborn piglets were observed in sows of the AA genotype. According to the FSHb gene 4 sows had the AA genotype, 9 - AB, and 11 - BB. Allele frequency is A = 0.4583, B = 0.5417. Animals of the AB genotype significantly exceeded AA and BB sows in the number of live piglets at birth by 2.86 and 1.27 heads, by 3.5 and 1.71 kg in piglet nest weight at birth, by the average weight of one piglets at birth by 0.03 kg, the number of piglets at weaning - 2.25 and 1.3 heads. Pigs of the BB genotype occupied an intermediate position, but significantly exceeded AA sows in the number of live piglets at birth by 1.53 heads, the weight of all piglets at birth by 1.79 kg, and the number of piglets at weaning by 1.05 heads. Sows with the AA genotype had the best livability of piglets by the weaning time (98.99%). The most desirable for use in reproduction are sows of genotypes: AB - for the ESR gene; BB - for the PRLR gene; AB and BB for the FSHb gene. The results obtained are recommended to be taken into account when conducting breeding aimed at improving reproductive qualities.

Key words: sows, reproductive qualities, directed selection, DNA genotyping, marker genes, ESR, PRLR, FSHb.

Введение. Свиньи характеризуются рядом биологических особенностей, отличающих их от других видов сельскохозяйственных животных. Это всеядность, скороспелость, короткий срок плодonoшения, высокая экономическая эффективность откорма, высокие убойный выход и технологические качества мяса. Поэтому не случайно, что во многих развитых странах высок удельный вес свинины в общем балансе, а мероприятиям по повышению эффективности производства свинины придается особая роль [1, 2].

Рентабельность этой отрасли в первую очередь зависит от продуктивности животных. Известно, что чем быстрее свинья растет, тем меньше будет затрачено корма на 1 кг прироста живой массы. Не менее важными являются воспроизводительные качества свиноматок и хряков-производителей [3].

Дальнейшее совершенствование свиней можно вести традиционными методами, однако они требуют много времени и имеют определенный предел – планку, выше которой не прыгнешь. Кроме того, ведение прямой селекции на плодовитость характеризуется относительно низкой эффективностью.

В связи с этим возникает необходимость поиска и использования новых методов совершенствования животных. Новые открытия в молекулярной генетике и современные тенденции развития животноводства предусматривают использование методов, основанных на применении ДНК-технологий [4]. Они позволяют идентифицировать гены, которые в определенной мере связаны с продуктивными качествами свиней, т.е. можно вести селекцию непосредственно по генотипу животных.

Такая селекция с использованием генов-маркеров продуктивности имеет преимущества перед классическими методами (хотя и их никто не отменял): она не учитывает изменчивость признаков, обусловленную внешней средой, позволяет оценить животных в раннем возрасте, независимо от пола, и, в конечном итоге повысить эффективность селекционно-племенной работы [5].

В настоящее время у свиней известен ряд генов представляющих интерес при селекции на многоплодие. Некоторыми из них являются ген эстрогенового рецептора (ESR), рецептора пролактина (PRLR) и рецептора фолликулостимулирующего гормона (FSHb). В ряде стран генотипы по этим и другим генам прописываются в паспортах племенных животных.

Цель исследований – определить показатели воспроизводительных качеств свиноматок в зависимости от их генотипа по генам ESR, PRLR и FSHb.

Задачи: - проанализировать воспроизводительные качества подопытных свиноматок;
- установить генотипы по исследуемым генам ESR, PRLR, FSHb у подопытных животных;
- определить частоту встречаемости аллелей и генотипов вышеперечисленных генов;
- выявить взаимосвязь между репродуктивными качествами и генотипом маток.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в условиях промышленного свиного комплекса ЗАО «Русская свинина» Каменского района Ростовской области на 24 свиноматках ландрас х йоркшир (аналогов по происхождению, росту, развитию) по результатам всех опоросов.

Для проведения ДНК-генотипирования по генам ESR, PRLR и FSHb у подопытных животных отбирались пробы крови из яремной вены и направлялись в лабораторию молекулярной диагностики и биотехнологии с.-х. животных Донского государственного аграрного университета.

Генотипирование проводилось по методике К. Мюллера, усовершенствованной К. Boom et al. и модифицированной Н.В. Ковалюк.

У свиноматок, участвовавших в эксперименте учитывали общее количество поросят при опоросе (гол.), многоплодие (гол.), мертворожденность (гол.), массу гнезда поросят при рождении (кг), крупноплодность (кг), количество поросят при отъеме в 28-дн. возрасте (гол.) и их сохранность к отъему (%).

Частоты аллелей и генотипов определяли общепринятым методом.

Полученные цифровые материалы были обработаны биометрически на персональном компьютере с применением программы Excel.

Результаты исследований. Проведенными исследованиями было установлено (таблица), что по *гену эстрогенового рецептора (ESR)* 10 маток (41,67%) имели генотип AA и 14 маток (58,33%) AB генотип. Обладателей генотипа BB среди исследуемых животных не выявлено, что вероятно связано с низкой встречаемостью аллеля B по данному гену.

Частота встречаемости аллеля A (P_A) составила 0,7083; $P_B=0,2917$.

По всем репродуктивным качествам в нашем опыте лидировали свиноматки AB-генотипа превосходившие AA-маток по: многоплодию на 0,69 гол., массе гнезда поросят при рождении – 1,16 кг, крупноплодности – 0,03 кг, количеству поросят при отъеме – 0,97 гол., сохранности поросят к отъему – 2,96%.

Количество мертворожденных поросят у животных обоих генотипов было примерно одинаковым (0,07 гол. - AA и 0,06 гол. – AB-матки).

В проведенном нами ранее эксперименте на свиноматках крупная белая х ландрас в целом лучшие воспроизводительные качества по гену ESR показали свиноматки BB-генотипа [6].

В опытах А.Ю. Колосова и соавт. на свиньях крупной белой породы по гену ESR животные с генотипом ESR/BB превосходили по всем рассматриваемым показателям своих аналогов с генотипом ESR/AA (по количеству поросят при рождении на 1,36 гол. ($p = 0,14$), по многоплодию на 0,93 гол. ($p = 0,005$), по массе гнезда при рождении на 2,24 кг ($p = 0,15$)) [7, 8].

Исследования Е.В. Пищелка по влиянию полиморфизма гена эстрогенового рецептора на репродуктивные качества свиноматок белорусской крупной белой породы установлено, что многоплодие у животных с генотипом BB составило 11,6 гол., что выше, чем у свиноматок с генотипами AA и AB на 0,9 поросёнка или на 7,8 % и на 0,5 поросёнка или 4,3 % соответственно ($P \leq 0,01$). Наибольшую массу гнезда в 21-й день имели животные с генотипом AB - 51,8 кг, что превышает свиноматок с генотипами AA и BB на 2,0 кг, или 3,9 %, и 1,2 кг, или 1,9 %, соответственно ($P \leq 0,001$) [9].

По сообщению Л.А. Калашниковой, Е.А. Черкаевой матки крупной белой породы AA-генотипа по гену ESR по итогам нескольких опоросов имели превосходство по количеству рожденных поросят по сравнению с гетерозиготами на 0,65 и на 0,57 по сравнению с BB-матками. В то же время они уступали особям AB- и BB-генотипов по сохранности поросят, массе гнезда в 21 день и 2 мес., массе 1 поросенка в 2 мес. [10, 11].

В нашем опыте по *гену рецептора пролактина (PRLR)* генотип AA имели 6 свиноматок (25%), AB – 10 (41,67%) и BB – 8 маток (33,33%).

Частота аллеля A (P_A) составила 0,4583, аллеля B (P_B) – 0,5417.

В целом, лучшими по продуктивности оказались матки BB-генотипа с многоплодием – 11,8 гол., массой гнезда поросят при рождении – 13,39 кг, количеством поросят при отъеме в 28 дней – 11,13 гол. В тоже время они имели меньшую сохранность поросят к отъему (94,32%) по сравнению с животными AA (98,67%) и AB-генотипа (94,74%) и небольшое число мертворожденных (0,07 гол.) поросят. Промежуточное положение по продуктивности занимали AB-матки, у них же было наибольшее количество мертворожденных поросят (0,14 гол.). Наивысшая крупноплодность (1,17 кг), сохранность поросят к отъему (98,67%) и отсутствие мертворожденных потомков отмечались у свиноматок AA-генотипа.

А. Колосовым, М. Леоновой, Л. Гетманцевой у свиней крупной белой породы установлено превосходство генотипа PRLR/BB по количеству поросят при рождении на + 0,42 гол., многоплодию + 0,57 гол., массе гнезда при рождении +1,96 кг. относительно генотипа PRLR/AB [7].

По сообщению А.И. Клименко с соавт. влияние гена рецептора пролактина на воспроизводительные качества чистопородных свиней породы ландрас и крупная белая, а также гибридных свиней первого поколения неоднозначно. Анализ продуктивных качеств показал, что у свиноматок породы ландрас с лучшими воспроизводительными показателями

связан генотип AA/PRLR, наличие которого относительно животных генотипа BB/PRLR связано с большим числом поросят, многоплодием и массой гнезда при рождении. У свиней крупной белой породы положительные эффекты установлены у животных генотипа BB/PRLR. Для гибридных свиней с лучшими показателями продуктивности связан генотип AB/PRLR. В исследованиях прослеживается породоспецифический эффект полиморфизма PRLR, что представляет интерес при получении свиней, используемых на первом этапе гибридизации [12].

Согласно исследованиям, проведенным О.В. Курносой с соавт. на свиньях крупная белая х ландрас ВВ-свиноматки характеризовались наиболее высокой продуктивностью. На втором месте по воспроизводительным качествам не смотря на большее количество мертворожденных поросят, располагались матки АА-генотипа превосходившие АВ-сверстниц [6].

В нашем опыте по *гену бета-субъединицы фолликулостимулирующего гормона (FSHb)* 4 свиноматки (16,67%) имели генотип АА, 9 (37,50%) – АВ и 11 (45,83%) – ВВ-генотип.

Частота аллелей: P_A составила 0,4583; $P_B=0,5417$.

Почти по всем показателям продуктивности кроме сохранности поросят к отъему и количеству мертворожденных поросят значительно лучшими были матки АВ-генотипа (вероятно, это связано со стимулирующим влиянием гетерозиготности). Они превосходили маток АА и ВВ-генотипов по многоплодию на 2,86 и 1,27 гол., массе гнезда поросят при рождении – 3,5 и 1,71 кг, крупноплодности – 0,03 кг, количеству поросят при отъеме – 2,25 и 1,3 гол.

Наивысшая сохранность поросят к отъему (98,99%) наблюдалась у АА-маток (против 95,39% у АВ и 94,54% у ВВ свиней), кроме этого у них не было мертвых поросят при рождении (в отличии от животных генотипа АВ - 0,06 гол. и ВВ – 0,13 гол.). По всем остальным показателям они характеризовались низшей продуктивностью.

Свиноматки ВВ-генотипа занимали промежуточное положение, но ощутимо превосходили АА-маток по многоплодию на 1,53 гол., массе гнезда поросят при рождении на 1,79 кг и количеству поросят при отъеме на 1,05 гол. Крупноплодность у ВВ и АА-маток была одинаковая 1,12 кг.

Таблица – Воспроизводительная продуктивность свиноматок разных генотипов (по всем опоросам)

Генотип по генам	Количество маток		Число опоросов	Получено всего поросят, гол.	Многоплодие, гол.	Мертворожденных, гол.	Масса гнезда поросят при рождении, кг	Крупноплодность, кг	Количество поросят при отъеме, гол.	Сохранность поросят к отъему, %
	гол.	%								
ESR										
АА	10	41,67	43	10,47±0,32	10,40±0,32	0,07±0,07	11,55±0,42	1,11±0,02	9,67±0,21	92,98
АВ	14	58,33	81	11,15±0,28	11,09±0,28	0,06±0,04	12,71±0,34	1,14±0,01	10,64±0,27	95,94
PRLR										
АА	6	25,00	23	9,78±0,28	9,78±0,28	-	11,41±0,43	1,17±0,02	9,65±0,28	98,67
АВ	10	41,67	56	10,61±0,28	10,46±0,27	0,14±0,08	11,79±0,33	1,13±0,02	9,91±0,22	94,74
ВВ	8	33,33	45	11,87±0,38	11,80±0,38	0,07±0,07	13,39±0,48	1,13±0,02	11,13±0,38	94,32
FSHb										
АА	4	16,67	11	8,91±0,21	8,91±0,21	-	9,97±0,31	1,12±0,02	8,82±0,21	98,99
АВ	9	37,50	52	11,77±0,32	11,71±0,32	0,06±0,06	13,47±0,37	1,15±0,02	11,17±0,33	95,39
ВВ	11	45,83	61	10,57±0,29	10,44±0,28	0,13±0,08	11,76±0,38	1,12±0,02	9,87±0,22	94,54

Согласно М.А. Леоновой с соавт. ген FSHB кодирует строение фолликулостимулирующего гормона. Изменение аминокислотной последовательности гормона связано с изменением его функциональных особенностей, которые прослеживаются однотипно у свиней вне зависимости от породы или линии. Закрепление «желательного» генотипа BB в популяции способствует повышению у свиноматок воспроизводительных качеств [13].

В тоже время в одном из опытов А.Ю. Колосова, М.А. Леоновой, Л.В. Гетманцевой на свиньях крупной белой породы по гену FSHb достоверных различий по воспроизводительным качествам между животными с разными генотипами выявлено не было [7].

Выводы. Среди исследованных животных частота аллелей и генотипов составила: по гену ESR $P_A=0,7083$, $P_B=0,2917$, AA-генотип – 41,67%, AB – 58,33%, особей генотипа BB не выявлено; по гену PRLR $P_A=0,4583$, $P_B=0,5417$, генотип AA=25%, AB=41,67% и BB=33,33%; по гену FSHb $P_A=0,4583$, $P_B=0,5417$, генотип AA – 16,67%, AB – 37,50%, BB – 45,83%.

Наиболее желательными для использования в воспроизводстве являются свиноматки генотипов: AB - по гену ESR; BB - по гену PRLR; AB и BB – по гену FSHb.

Матки BB-генотипа по гену FSHb занимали промежуточное положение по продуктивности, однако они существенно превосходили AA-маток (FSHb-ген) по многоплодию на 1,53 гол., массе гнезда поросят при рождении на 1,79 кг и количеству поросят при отъеме на 1,05 гол. Поэтому их тоже можно рекомендовать для воспроизводства.

Результаты, полученные нами и другими авторами, разумеется, требуют подтверждения на большем количестве животных, но уже сейчас наряду с другими методами, можно говорить целесообразности применения ДНК-генотипирования хряков и маток по генам ESR, PRLR, FSHb для проведения селекции направленной на улучшение репродуктивных качеств.

Вне зависимости от вида продуктивности свиней, будь то откормочная, мясная или воспроизводительная, классические методы селекции неспособны обеспечить конкурентоспособность отечественных животных на мировом рынке. Поэтому необходимо широкое внедрение ДНК-технологий в селекционную практику свиноводства.

Необходимо и дальше продолжать исследования по поиску маркерных генов для включения их в систему направленного отбора свиней.

Использование генотипирования животных по генам связанным с хозяйственно-полезными качествами позволит значительно ускорить селекционный прогресс, сократить сроки, стоимость и повысить точность оценки племенных качеств свиней.

Список литературы

1. Промышленное скрещивание и гибридизация в свиноводстве : монография / Г. В. Максимов, В. Н. Василенко, А. И. Клименко [и др.]. – Персиановский : ДонГАУ, 2016. – 240 с. – ISBN 978-5-98252-258-0. – Текст непосредственный.
2. Немиров, В. А. Гематологические показатели и воспроизводительная способность свиней разного генотипа / В. А. Немиров. - Текст : непосредственный // Вестник Курганской ГСХА. – 2015. - № 3. – С. 31-34.
3. Плясунов, Е. Д. Влияние генотипа на воспроизводительные качества свиноматок и показатели роста поросят / Е. Д. Плясунов, Ю. В. Матросова. - Текст : непосредственный // Вестник Курганской ГСХА. – 2020. - № 1. – С. 45-47.
4. Габидулин, В. М. Современные методы эффективного использования генофонда абердин-ангусского скота австрийской селекции с использованием ДНК-маркеров / В. М. Габидулин, С. А. Алимова, С. Д. Тюлебаев. - Текст : непосредственный // Вестник Курганской ГСХА. – 2017. - № 2. – С. 28-30.

5. Зиновьева, Н. А. ДНК-технологии в свиноводстве / Н. А. Зиновьева. – Текст непосредственный // Главный зоотехник. – 2010. – № 10. – С. 12-14.
6. Курносова, О. В. ДНК-маркеры продуктивности свиноматок / О. В. Курносова, Г. В. Максимов, А. Г. Максимов. – Текст непосредственный // Свиноводство. – 2019. – № 3. – С. 45-48.
7. Колосов, А. Ю. Создание панели генетических маркеров для селекции по воспроизводительному фитнесу свиней крупной белой породы / А. Ю. Колосов, М. А. Леонова, Л. В. Гетманцева. – Текст непосредственный // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2017 – № 6 (61). – С. 64-68.
8. Оценка силы статистического влияния полиморфизма гена ESR1 на воспроизводительные признаки свиней / А. Ю. Колосов, Н. В. Широкова, Г. В. Максимов [и др.]. – Текст непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2016. – № 2 (144). – С. 17-19.
9. Пищелка, Е. В. Взаимосвязь полиморфизма гена эстрагенового рецептора (ESR) с репродуктивными качествами свиноматок белорусской крупной белой породы / Е. В. Пищелка. – Текст : электронный // Зоотехническая наука Беларуси. – 2017. – Т. 52, № 1. – С. 111-118. – URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=29924572> (дата обращения: 12.10.2020).
10. Калашникова, Л. А. Полиморфизм свиней по генам эстрагенового и пролактинового рецепторов / Л. А. Калашникова, Е. В. Лаломова. – Текст непосредственный // Зоотехния. – 2009. – № 12. – С. 5-6.
11. Черкаева, Е. А. Сравнительная оценка генотипа свиней разными методами / Е. А. Черкаева. – Текст : непосредственный // Селекция, кормление, содержание сельскохозяйственных животных и технология производства продуктов животноводства : сборник / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации, Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела. – Лесные поляны : Всероссийский НИИ племенного дела, 2009. – Вып. 22. – С. 73-75.
12. Породная дифференциация желательных генотипов гена PRLR у свиней / А. И. Клименко, А. Ю. Колосов, М. А. Леонова [и др.]. – Текст : непосредственный // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2017. – Т. 47, № 4. – С. 32-37.
13. Перспективные гены-маркеры продуктивности сельскохозяйственных животных / М. А. Леонова, А. Ю. Колосов, А. В. Радюк [и др.]. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2013. – № 12 (59). – С. 612-614. – URL: <https://moluch.ru/archive/59/8408/> (дата обращения: 04.11.2020).

References

1. Industrial crossing and hybridization in pig breeding: monograph / G. V. Maximov, V. N. Vasilenko, A. I. Klimenko [and others]. - Persianovsky: Don State Agrarian University, 2016. -- 240 p. - ISBN 978-5-98252-258-0. - The text is direct.
2. Nemirov, V. A. Hematological indicators and reproductive ability of pigs of different genotypes / V. A. Nemirov. - Text: direct // Bulletin of the Kurgan State Agricultural Academy. - 2015. - No. 3. - S. 31-34.
3. Plyasunov, E. D Influence of genotype on reproductive qualities of sows and growth rates of piglets / E. D. Plyasunov, Yu. V. Matrosova. - Text: direct // Bulletin of the Kurgan State Agricultural Academy. - 2020. - No. 1. - P. 45-47.
4. Gabidulin, V. M. Modern methods of effective use of the gene pool of Aberdeen-Angus cattle of Austrian selection using DNA markers / V. M. Gabidulin, S. A. Alimova, S. D. Tyulebaev. - Text: direct // Bulletin of the Kurgan State Agricultural Academy. - 2017. - No. 2. - S. 28-30.
5. Zinovieva, N. A. DNA technology in pig breeding / N. A. Zinoviev. - The text is direct // Chief zootechnician. - 2010. - No. 10. - S. 12-14.
6. Kurnosova, O. V. DNA markers of sow productivity / O. V. Kurnosova, G. V. Maximov, A. G. Maximov. - The text is direct // Pig breeding. - 2019. - No. 3. - S. 45-48.
7. Kolosov, A. Yu. Creation of a panel of genetic markers for breeding for reproductive fitness of large white pigs / A. Yu. Kolosov, M. A. Leonova, L. V. Getmantseva. - Direct text // Agricultural science of the Euro-North-East. - 2017 - No. 6 (61). - S. 64-68.

8. Evaluation of the strength of the statistical influence of the ESR1 gene polymorphism on the reproductive traits of pigs / A. Yu. Kolosov, N. V. Shirokova, G. V. Maximov [and others]. - Direct text // Agrarian Bulletin of the Urals. - 2016. - No. 2 (144). - S. 17-19.

9. Pischelka, E. V. The relationship of the estrogen receptor gene polymorphism (ESR) with the reproductive qualities of sows of the Belarusian Large White breed / E. V. Pischelka. - Text: electronic // Zootechnical science of Belarus. - 2017. - T. 52, No. 1. - S. 111-118. - URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=29924572> (date accessed: 10/12/2020).

10. Kalashnikova, L. A. Polymorphism of pigs by genes of estrogen and prolactin receptors / L. A. Kalashnikova, E. V. Lalomova. - Direct text // Zootechnics. - 2009. - No. 12. - S. 5-6.

11. Cherekaeva, E. A. Comparative assessment of the genotype of pigs by different methods / E. A. Cherekaeva. - Text: direct // Selection, feeding, keeping of farm animals and technology of livestock products production: collection / Ministry of Agriculture and Food of the Russian Federation, All-Russian Research Institute of Pedigree Business. - Forest glades: All-Russian Research Institute of Breeding, 2009. - Issue. 22. - S. 73-75.

12. Breed differentiation of the desired genotypes of the PRLR gene in pigs / A. I. Klimenko, A. Yu. Kolosov, M. A. Leonova [and others]. - Text: direct // Siberian Bulletin of Agricultural Science. - 2017. - T. 47, No. 4. - S. 32-37.

13. Promising genes-markers of productivity of farm animals / M. A. Leonova, A. Yu. Kolosov, A. V. Radyuk [and others]. - Text: direct // Young scientist. - 2013. - No. 12 (59). - S. 612-614. - URL: <https://moluch.ru/archive/59/8408/> (date of access: 04.11.2020).

Максимов Александр Геннадьевич - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры разведения с.-х. животных и зоогигиены имени академика П.Е. Ладана ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», E-mail: MaksimoVVV2014@mail.ru

Максимов Никита Александрович - студент 2 курса факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: Maksimov_nik02@mail.ru

УДК 636.612.017

ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ БЫЧКОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

Раджабов Р. Г.

В статье рассмотрены закономерности адаптационной способности бычков разных генотипов на основе показателей естественной резистентности сыворотки крови. Среди многочисленных проблем народного хозяйства одной из важнейших является обеспечение населения продуктами питания, поскольку ввиду определенных объективных и субъективных причин все больше нарастает дефицит продуктов животноводства. Причем наряду с сокращением поголовья животных продолжается и снижения их продуктивности. Решение этой проблемы требует комплексного подхода, с включением, наряду с традиционными зоотехническими и ветеринарными мероприятиями, прикладных разработок в области повышения естественной резистентности сельскохозяйственных животных. Установлено, что изменение гуморальных факторов естественной резистентности у бычков зависит в основном от породных особенностей скота а также под воздействием паратипических факторов. Высокие показатели естественной резистентности калмыцкой породы отражаются на потомстве, особенно у помесей, полученных от скрещивания коров указанной породы с быками-производителями герефордской породы. Анализы данных показывают, что среди чистопородных животных самый высокий уровень напряженности бактерицидной активности сыворотки крови отмечен у бычков калмыцкой породы (70,1%), что выше показателей симментальской на 6,3% герефордских бычков на 2,8%. У помесных бычков напряженность бактерицидной активности сыворотки крови выше, чем у

чистопородных животных (73,4%). Превосходство помесных бычков над чистопородными по показателям естественной резистентности можно объяснить проявлением эффекта гетерозиса.

Ключевые слова: генотип, селекция, естественная резистентность, адаптация, кровь.

NATURAL RESISTANCE OF BULLS OF DIFFERENT GENOTYPES

Rajabov R.G.

The article considers the regularities of the adaptive ability of bulls of different genotypes based on indicators of natural resistance of blood serum. Among the numerous problems of the national economy, one of the most important is the provision of food to the population, since due to certain objective and subjective reasons, the shortage of livestock products is increasing. Moreover, along with the reduction in the number of animals, their productivity continues to decrease. Solving this problem requires an integrated approach, including, along with traditional zootechnical and veterinary measures, applied developments in the field of increasing the natural resistance of farm animals. It has been established that the change in humoral factors of natural resistance in bulls depends mainly on the breed characteristics of cattle and also under the influence of paratypical factors. High rates of natural resistance of the Kalmyk breed are reflected in the progeny, especially in crossbreeds obtained from crossing cows of the specified breed with stud bulls of the Hereford breed. Analyses of the data show that among purebred animals, the highest level of intensity of bactericidal activity of blood serum was observed in Kalmyk bulls (70.1%), which is higher than Simmental bulls by 6.3%, Hereford bulls by 2.8%. In crossbred bulls, the intensity of bactericidal activity of blood serum is higher than in purebred animals (73.4%). The superiority of crossbred bulls over purebred ones in terms of natural resistance can be explained by the manifestation of the heterosis effect.

Key words: genotype, selection, natural resistance, adaptation, blood.

Введение. В настоящее время мировой рынок мясной продукции считается одним из наиболее развивающихся и перспективных направлений аграрного производства. Проблема увеличения производства мяса и мясной продукции и наиболее полное удовлетворение потребительского спроса на эти продукты имеет важное значение и для России. Наличие в России регионов с разнообразными природно-климатическими, хозяйственно-экономическими условиями требует выработки мер по совершенствованию экономических отношений в мясопродуктовом подкомплексе АПК [6].

Среди многочисленных проблем народного хозяйства одной из важнейших является обеспечение населения продуктами питания, поскольку ввиду определенных объективных и субъективных причин все больше нарастает дефицит продуктов животноводства. Причем наряду с сокращением поголовья животных продолжается и снижения их продуктивности.

Решение этой проблемы требует комплексного подхода, с включением, наряду с традиционными зоотехническими и ветеринарными мероприятиями, прикладных разработок в области повышения естественной резистентности сельскохозяйственных животных.

Производство продукции животноводства на современном этапе ведения хозяйства требует реализации наследственно обусловленных продуктивных качеств, знание индивидуальных биологических особенностей животного организма, с целью получения максимума продукции при минимальных затратах труда.

Проблема естественной резистентности крупного рогатого скота приобретает особое значение для регионов с резкими континентальными природно-климатическими условиями, в связи с наличием множества географических зон и применением двухсистемной стойлово-постбищной технологии содержания животных [3,4,5].

Проведены исследования влияния генотипических и паратипических факторов на формирование и уровень естественной резистентности разводимого скота, а также помесей, полученных путем скрещивания коров плановых пород с завезенными быками-производителями в породном, половом аспектах при стойловом содержании.

Использование генетического потенциала животных является одним из важнейших факторов увеличения объемов производства мяса. Установлено, что рост продуктивности животных на 35-40% детерминировано достижениями в области генетики и селекции. Последнее время селекция мясного скота проводится в направлении улучшения хозяйственно-полезных качеств животных и увеличения выхода мяса в тушах [1,2].

В настоящее время повсюду расширяется использование отечественных и импортных высокопродуктивных пород.

Материал и методика исследований. Опыт был проведен на 4 группах бычков по 10 голов, сформированных по принципу аналогов. В I группу вошли бычки калмыцкой породы, во II - симментальской, III - герефордской и IV группа помеси, полученные от скрещивания коров калмыцкой породы с быками-производителями герефордской породы. Животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания, что дало возможность объективно судить об особенностях их продуктивности.

Подопытные бычки содержались в помещениях отдельно по группам на несменяемой подстилке из соломы и имели свободный выход в выгульные дворики с курганами. Кормление молодняка осуществлялось по нормам ВИЖа с получением среднесуточного прироста живой массы 1000 г.

В процессе работы применялись современные зооигиенические, зоотехнические, физиологические, гематологические, иммуногенетические методы исследований.

В сыворотке крови определяли:

- бактерицидную активность по методу О.В. Смирновой и Т.А. Кузьминой (1966) в модификации В.Ф. Матусевича и др. (1970), а напряженность бактерицидной активности (НБА) по методу С.И. Плященко и др. (1979) с помощью фотоэлектроколориметра, в модификации Ю.М. Маркова;

- интенсивность накопления в сыворотке нормальных агглютининов определяли реакцией агглютинации (РА) по стандартной методике в разведениях от 1:2 до 1:400 с бруцеллезным (штамм 19) и сальмонеллезными *Salm. ovis* (штамм 6) и *Salm. suis* (штамм 193) антигенами;

- общий белок в сыворотке крови определяли с использованием автоматического биохимического анализатора Stat Faks 1904.

Цифровой материал экспериментальных данных обработан методом вариационной статистики на достоверность различия сравниваемых показателей с использованием критерия Стьюдента, принятым в биологии и зоотехнии, с применением программного комплекса Microsoft Excel. Степень достоверности обработанных данных отражены соответствующими обозначениями: $P < 0,05^*$; $P < 0,01^{**}$; $P < 0,001^{***}$.

Результаты исследований. Анализы данных показывают, что среди чистопородных животных самый высокий уровень НБА сыворотки крови отмечен у бычков калмыцкой породы (70,1%), что выше показателей симментальской на 6,3% герефордских бычков на 2,8%.

У помесных бычков НБА сыворотки крови выше, чем у чистопородных животных (73,4%).

По данным таблицы, среди чистопородных бычков уровень лизоцимной активности сыворотки крови самый высокий у животных калмыцкой породы (43,4%), на 6,6% выше, чем у симментальской и на 4,7% - чем герефордских бычков.

Помесные бычки имеют более высокую лизоцимную активность, чем их чистопородные аналоги. У помесей лизоцимная активность составила 46,9%.

Анализы цифровых данных свидетельствуют о том, что животные калмыцкой породы обладают более высоким уровнем лизоцимной активности, что наследуется и у их помесей.

Как видно из таблицы чистопородные бычки герефордской и симментальской пород сравнительно более высокие показатели общего белка, что, по всей вероятности, связано с их направленностью.

В защитно-приспособительных реакциях и естественной устойчивости организма большая роль отводится гликопротеидам, которые являются ингибиторами протеаз, принимают активное участие в мембранной проницаемости клеток и несут противомикробные защитные функции. Гликопротеины являются важным структурным компонентом клеточных мембран животных и растительных организмов. К гликопротеинам относятся большинство белковых гормонов. Гликопротеины мембран эритроцитов, специфически гликозилированные теми или иными углеводными остатками, но имеющие гомологичную белковую часть, определяют группу крови у человека. Также гликопротеинами являются все антитела, интерфероны, компоненты комплемента, белки плазмы крови, молока, рецепторные белки и др. [1,2]. Указанный показатель весьма информативен и отражает уровень обменных процессов и иммунологической реактивности организма животных.

Таблица - Показатели естественной резистентности бычков разных генотипов

Показатели		Группы животных			
		I	II	III	IV
Количество общего белка, г/л		78±1,3	92,5±0,3	98±0,9***	88±1,4**
Альбумины, %		38,9±0,3	40,3±0,4**	38,6±0,3	38,8±0,4
Глобулины, %		61,1±1,5*	59,7±1,2**	61,4±1,3***	61,2±1,0*
Лизоцимная активность, %		43,4±1,8	36,3±2,4	38,7±2,1*	46,9±0,9
Напряженность бактерицидной активности		70,1±1,7*	63,8±1,3**	67,4±1,3	73,4±1,7
Кол-во гликопротеидов мг %		125,4±4,7	117,3±3,1	122,6±3,4	145±2,4**
Титр нормальных антител по РА на	бруцеллез	1:44±1,5*	1:43±1,7**	1:35±2,1	1:48±1,59
	Salm. ovis	1:55±1,6	1:45,3±1,2*	1:48,9±1,4	1:55,7±1,1
	Salm. suis	1:63±1,7	1:56±1,1*	1:56±1,4*	1:67,3±0,4

Примечание: P < 0,05*; P < 0,01**; P < 0,001***

Результаты количественных определений свидетельствуют о том, что бычки герефордской и симментальской пород по сравнению с животными калмыцкой породы, отличаются более низким содержанием гликопротеидов. Результаты наших исследований показывают, что помесные животные имеют более высокие показатели гликопротеидов(145мг%).

Данные таблицы свидетельствуют о том, что интенсивность накопления в крови антител к изучаемым тест-антигенам оказалась более высокой в сыворотке крови чистопородных телят калмыцкой породы титры к изучаемым антигенам, составили соответственно 1:44; 1:55; 1:63. Эти показатели у бычков симментальской породы составили соответственно 1:43; 1:45,3; 1:56, а у герефордской -1:35; 1:48,9; 1:56. Из приведенных данных следует, что компетентность иммунологической системы более высока у телят кавказской бурой породы, как более приспособленной к донной зоне.

Титр антител в крови помесных телят оказался более высоким у бычков помесей, который к изучаемым тест антигенам составил соответственно 1:48; 1:55,7; 1:67,3.

Полученные данные дают основание заключить, что степень образования и накопления естественных антител в крови, в основном, зависит от породной принадлежности

Выводы. Таким образом, уровень показателей естественной защиты в значительной степени зависит от породных особенностей скота. Высокие показатели естественной резистентности калмыцкой породы отражаются на потомстве, особенно у помесей,

полученных от скрещивания коров указанной породы с быками-производителями герефордской породы. Полученные результаты исследований уровня гуморальных факторов естественной резистентности организма можно использовать, как тесты в селекционно-племенной работе.

Список литературы

1. Барашкин М.И. Влияние различных факторов на иммунную систему крупного рогатого скота при промышленных технологиях содержания / М.И. Барашкин // Аграрный вестник Урала. - 2015. - № 2. - С. 16-19. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/293051>.
2. Левахин, В.И. Основные направления и способы повышения эффективности производства говядины в мясном скотоводстве: монография / В.И. Левахин, И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина [и др.]. – М: Вестник РАСХН, 2006. – 372 с.
3. Литовченко, В. Рост и мясная продуктивность симментальских бычков разных генотипов в условиях Южного Урала / В. Литовченко // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 6. – С.16-18.
4. Приступа, В.Н. Прогнозирование генотипов крупного рогатого скота калмыцкой породы и ее помесей по качественным признакам/ В.Н.Приступа, А.М.Ландоман// Совершенствование технологии ведения мясного скотоводства на промышленной основе: межвуз. сб. науч. тр. - Персиановка, 1986. - С. 66-71.
5. Прохоров, И.П. Некоторые данные по эффективности скрещивания коров симментальской породы с быками мясных пород / И.П. Прохоров // Зоотехния. – 2011. – № 3. – С. 4-6.
6. Раджабов Р.Г. Современное состояние и тенденции развития мясного скотоводства России / Р.Г. Раджабов, Н.В. Иванова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – №08(132). – Режим доступа : <http://ej.kubagro.ru/2017/08/pdf/83.pdf>.

References

1. Barashkin M.I. The influence of various factors on the immune system of cattle with industrial technologies of maintenance / M.I. Barashkin // Agrarian Bulletin of the Urals. - 2015. - No. 2. - pp. 16-19. - Text : electronic // Lan : electron-no-library system. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/293051>
2. Levakhin, V.I. The main directions and ways of increasing the efficiency of beef production in beef cattle breeding: monograph / V.I. Levakhin, I.F. Gorlov, M.I. Slozhenkina [et al.]. - Moscow: Bulletin of RASKHN, 2006. - 372 p.
3. Litovchenko, V. Growth and meat yield of Simmental bulls of different GE-of Natapov in the southern Urals / V. Litovchenko // Dairy and beef cattle. – 2012. – No. 6. – P. 16-18.
4. Attack, V. N. Predicting genotypes of cattle Kalmyk breed and its crosses qualitative/ V. N. Attack A. M. Landman// Improvement of the technology of beef cattle breeding on an industrial basis: inter-university collection of scientific tr. - Persianovka, 1986. - pp. 66-71.
5. Prokhorov, I.P. Some data on the effectiveness of crossing cows of the Simmen-tal breed with bulls of meat breeds / I.P. Prokhorov // Zootechnia. - 2011. - No. 3. - pp. 4-6.
6. Radzhabov R.G. The current state and trends in the development of beef cattle breeding in Russia / R.G. Radzhabov, N.V. Ivanova // Polythematic network electronic scientific journal of Kuban State Agrarian University (Scientific Journal of KubGAU) [Electronic resource]. - Krasnodar: KubGAU, 2017. – №08(132). - Access mode : <http://ej.kubagro.ru/2017/08/pdf/83.pdf>

Раджабов Расим Гасанович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы и эпизоотологии ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», E-mail: rasim.rg@yandex.ru

УДК 636.2.084.522

**АНАЛИЗ МНОГОПЛОДИЯ И МЕРТВОРОЖДЕННОСТИ СВИНОМАТОК КРУПНОЙ
БЕЛОЙ ПОРОДЫ**

Колосова М.А.

Воспроизводительная способность маток, как основа непрерывного и эффективного производства, базируется на комплексе признаков воспроизводительного фитнесса: многоплодия, продуктивности маток по количеству и качеству потомства, мертворожденности, возрасту начала племенного использования, числу опоросов и сроку хозяйственного использования и др. Причины мертворожденности и гибели поросят весьма разнообразны и зависят от физиологического состояния маток, генетического потенциала, состояния развивающихся плодов, а также внешней среды. Целью работы было определение корреляционных связей между показателями многоплодия и мертворожденности у свиноматок крупной белой породы. Анализ проводили по результатам первых трех опоросов. Исследуемые животные были одного года рождения и имели одинаковые условия содержания и кормления. Показатели корреляции определяли путем биометрической обработки первичных данных по показателям многоплодия (количества живых поросят при рождении) и мертворожденности. В результате исследований в среднем по трем опоросам показатель многоплодия составил 13,2 гол., уровень мертворожденности - 1,01 гол. Коэффициент корреляции между многоплодием и мертворожденностью отрицательный (-0,23). Результаты показали, что мертворожденность не связана с технологическими процессами и внешней средой, а вероятно обусловлена генетическими факторами.

Ключевые слова: свиньи, крупная белая, многоплодие, мертворожденность, корреляционные связи, мтДНК.

ANALYSIS FERTILITY AND NON-BIRTH OF LARGE WHITE PIGS

Kolosova M.A.

The reproductive ability of sows, as the basis for continuous and efficient production, is based on a complex of signs of reproductive fitness: multiple pregnancies, productivity of sows in terms of the number and quality of progeny, stillbirth, age at the beginning of breeding, the number of farrowings and the period of economic use, etc. The reasons for stillbirth and death of piglets are very diverse and depend on the physiological state of the sows, genetic potential, the state of developing fetuses, as well as the external environment. The aim of the work was to determine the correlations between the indicators of multiple pregnancy and stillbirth in sows of the Large White breed. The analysis was carried out based on the first three farrowings. The studied animals were of the same year of birth and had the same conditions of keeping and feeding. Correlation indicators were determined by biometric processing of primary data on indicators of multiple pregnancy (number of live piglets at birth) and stillbirth. As a result of the research, on average for three farrowings, the multiple fertility rate was 13.2 heads, the stillbirth rate was 1.01 head. The correlation coefficient between multiple pregnancies and stillbirths is negative (-0.23). The results showed that stillbirth is not related to technological processes and the external environment, but is probably due to genetic factors.

Key words: pigs, large white, fertility, stillbirth, correlations, mtDNA.

Биологической основой воспроизводства является способность свиньи к многоплодию. Однако повышение показателя многоплодия может быть сопряжено с увеличением мертворожденных поросят на опорос. Стандартным показателем на опорос считается 1-2 мертворожденных поросенка при многоплодии 12-14 поросят. Если в стаде уровень мертворождений высок, то, в первую очередь, необходимо выявить факторы и разобраться в причинах его возникновения [1-2].

Причины мертворожденности и гибели поросят весьма разнообразны и зависят от физиологического состояния маток, генетического потенциала, состояния развивающихся плодов, а также внешней среды. У свиноматок с возрастом увеличивается число мертворожденных поросят (как правило, с пятого опороса). Количество мертворожденных поросят связано с длительностью опороса и увеличивается к его концу [3].

Чем многоплоднее свиноматка, тем больше число мертвых поросят. Плоды гибнут при слабых схватках, при длительно протекающих опоросах. Каждый мертвый плод, в свою очередь, задерживает прохождение очередных живых плодов, которые тоже могут погибнуть от асфиксии (удушения). Среди новорожденных встречаются слепые поросята с различными уродствами. При различных инфекциях супоросность может протекать нормально, но количество живых поросят при рождении снижается [3-4].

В случае отсутствия вышеуказанных факторов для выявления причин мертворожденности следует использовать современные молекулярно-генетические методы, основанные на анализе по генотипу [5-6].

В связи с этим **целью** работы на данном этапе было определение корреляционных связей между показателями многоплодия и мертворожденности у свиноматок крупной белой породы.

Материал и методика исследований.

Исследования проводили на свиньях крупной белой породы (n=65), разводимых в одном из племенных хозяйств РФ. Анализ проводили по результатам первых трех опоросов. Исследуемые животные были одного года рождения и имели одинаковые условия содержания и кормления. Показатели корреляции определяли путем биометрической обработки первичных данных по показателям многоплодия (количества живых поросят при рождении) и мертворожденности. Обработку и анализ полученных результатов проводили общепринятыми методами вариационной статистики.

Результаты исследований.

В результате анализа продуктивных качеств свиней по первому, второму и третьему опоросу показатели многоплодия составили 12,9; 13,4; 13,20 гол., а средний уровень мертворожденности - 0,89, 1,04 и 1,40 гол. соответственно (табл.). Следует отметить, что во втором опоросе максимальный показатель мертворожденности поросят составил 7 гол., что значительно выше нормы.

В среднем по трем опоросам показатель многоплодия составил 13,2 гол., уровень мертворожденности - 1,01 гол. Коэффициент корреляции между многоплодием и мертворожденностью отрицательный (-0,23), что свидетельствует о высокой организации технологического процесса и минимального влияния внешних факторов.

Однако, данный показатель нестабилен, так как максимальное значение в выборке составило 4,3 гол., что может быть связано с индивидуальными генетическими особенностями свиноматок. Поэтому, чтобы минимизировать показатель мертворожденности необходимо искать причины на уровне генотипа.

Данные результаты показывают, что мертворожденность не связана с технологическими процессами и внешней средой, а вероятно обусловлена генетическими факторами. В качестве современного инструмента для выявления генетических причин ассоциированных с мертворожденностью можно рассматривать вариабельность митохондриального генома свиней. Митохондрии и митохондриальные ДНК имеют значительное влияние на многоплодие свиней, т.е. на количество живорождённых поросят. Митохондрии иногда называют «клеточными электростанциями», потому, что они

производят большую часть питания клетки - аденозинтрифосфата (АТФ) - используемого в качестве источника химической энергии. В дополнение к генерации клеточной энергии, митохондрии участвуют и в ряде других процессов, таких как клеточная связи и дифференцировка, а также контроль клеточного цикла и роста клеток. Митохондриальные ДНК-маркеры имеют свои особенности наследования, поскольку сегрегация митохондриальных геномов в популяции домашних животных происходит только в результате включения в популяцию женских особей (материнский характер наследования).

Таблица – Репродуктивные признаки свиней крупной белой породы

Признак	Статистический показатель						Коэффициент корреляции (r)
	Среднее	Стандартная ошибка	Стандартное отклонение	Дисперсия выборки	Минимум	Максимум	
Первый опорос							
Многоплодие	12,9	0,26	1,95	3,81	8,00	18,00	0,13
Мертворожденность	0,89	0,18	1,39	1,95	0,00	6,00	
Второй опорос							
Многоплодие	13,40	0,34	2,43	5,91	9	19	-0,05
Мертворожденность	1,04	0,22	1,55	2,40	0	7	
Третий опорос							
Многоплодие	13,34	0,45	3,08	9,49	9	22	-0,32
Мертворожденность	1,40	0,19	1,36	1,85	0	5	
В среднем по трем опоросам							
Многоплодие	13,20	0,24	1,71	2,94	9,70	17,70	-0,23
Мертворожденность	1,01	0,11	0,79	0,63	0	4,3	

Выводы. В результате анализа воспроизводительных показателей свиней крупной белой породы установлено отсутствие корреляционных связей между многоплодием и мертворожденностью. В данном случае влияние внешних факторов было минимальным и не повлияло на показатель мертворожденности. Наличие мертвых поросят в гнезде может иметь генетический характер. Дальнейшие исследования должны быть направлены на изучение полиморфизма митохондриальной ДНК для установления молекулярно-генетических маркеров ассоциированных с показателями многоплодия и мертворожденности поросят.

Список литературы

1. Колосов А.Ю., Широкова Н.В., Максимов Г.В., Радюк А.В., Леонова М.А. Оценка силы статистического влияния полиморфизма гена ESR1 на воспроизводительные признаки свиней. Аграрный вестник Урала. 2016. № 2 (144). С. 17-19.
2. Мамонтов С.Н., Гетманцева Л.В., Леонова М.А., Третьякова О.Л., Колосов А.Ю., Бакоев С.Ю. Разработка современных методов селекции свиней в ЗАО «Племзавод-Юбилейный» Свиноводство. 2015. № 5. С. 35-37.

3. Михайлов Н.В., Гетманцева Л.В. Причины мертворожденности поросят. Свиноводство. 2012. № 6. с. 66.
4. Bakoev S., Getmantseva L., Kostyunina O., Kolosova M., Chartier D.R., Tatarinova T.V. PIGLEG: PREDICTION OF SWINE PHENOTYPE USING MACHINE LEARNING PeerJ. 2020. T. 2020. № 3. C. 8764.
5. Getmantseva L., Kolosov A., Leonova M., Klimenko A., Bakoev S., Usatov A., Bakoev F. Effect of polymorphisms in intron 1 of the swine POU1F1 gene on growth and reproductive traits. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences. 2017. T. 41. № 5. C. 643-647.
6. Le et al. (2017) Le TH, Christensen OF, Nielsen B, Sahana G. Genome-wide association study for conformation traits in three Danish pig breeds. Genetics Selection Evolution. 2017;49:12.

References

1. Kolosov A.Yu., Shirokova N.V., Maksimov G.V., Radyuk A.V., Leonova M.A. Evaluation of the strength of the statistical effect of ESR1 gene polymorphism on the reproductive traits of pigs. Agrarian Bulletin of the Urals. 2016. No. 2 (144). S. 17-19.
2. Mamontov S.N., Getmantseva L.V., Leonova M.A., Tretyakova O.L., Kolosov A.Yu., Bakoev S.Yu. Development of modern methods of breeding pigs at JSC «Plemzavod-Yubileiny» Pig breeding. 2015. No. 5. S. 35-37.
3. Mikhailov N.V., Getmantseva L.V. Causes of stillbirth in piglets. Pig breeding. 2012. No. 6. p. 66.4.
4. Bakoev S., Getmantseva L., Kostyunina O., Kolosova M., Chartier D.R., Tatarinova T.V. PIGLEG: PREDICTION OF SWINE PHENOTYPE USING MACHINE LEARNING PeerJ. 2020. T. 2020. № 3. C. 8764.
5. Getmantseva L., Kolosov A., Leonova M., Klimenko A., Bakoev S., Usatov A., Bakoev F. Effect of polymorphisms in intron 1 of the swine POU1F1 gene on growth and reproductive traits. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences. 2017. T. 41. № 5. C. 643-647.
6. Le et al. (2017) Le TH, Christensen OF, Nielsen B, Sahana G. Genome-wide association study for conformation traits in three Danish pig breeds. Genetics Selection Evolution. 2017;49:12.

Колосова Мария Анатольевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры разведения с.-х. животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. ак. П.Е. Ладана ФГБОУ ВО Донской государственный аграрный университет, e-mail: m.leonovaa@mail.ru

УДК 636.2.034

РОСТ И РАЗВИТИЕ ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ ТЕЛОК

Дегтярь А.С., Скрипина О.Ю.

Исследованиями установлено, что помесные телки характеризовались более интенсивным ростом и к возрасту 18 мес. достигли живой массы 406,6 кг, что на 4,5 % больше по сравнению с чистопородными черно-пестрыми сверстницами. Среднесуточный прирост варьировал в пределах 536-801 г, что выше, чем у чистопородных сверстниц черно-пестрой породы на 13-74 г (2-10,2%). Помеси по экстерьеру и конституции имеют угловатые формы и четко выраженные экстерьерные стати молочного скота. Они уступали симментальским сверстницам по ширине груди, обхвату груди, высоте в холке, обхвату пясти, в то же время они превосходили сверстниц по глубине груди, ширине в маклоках и седалищных буграх. Помеси отличались большей растянутостью, меньшей величиной грудного и тазо – грудного индексов, а также индексов длинноногости и костистости. На основании одних только данных о росте и развитии (т.е. живой массы и промеров тела) помесей трудно предсказать характер их будущей молочной продуктивности, однако сам факт проявления у помесей характерных для черно-пестрой

породы отдельных черт экстерьера и конституции свидетельствуют о высокой способности этой породы передавать свои наследственные качества потомству.

Ключевые слова: скотоводство, помесь, рост, развитие, экстерьер, черно-пестрая порода, симментальская порода.

GROWTH AND DEVELOPMENT OF PUREBRED AND CROSSBRED HEIFERS

Degtyar A.S., Skripina O.Yu.

Studies have found that crossbred heifers were characterized by more intensive growth and by the age of 18 months they reached a live weight of 406.6 kg, which is 4.5% more than purebred black-and-white peers. The average daily gain varied in the range of 536-801 g, which is higher than that of purebred peers of the black-and-white breed by 13-74 g (2-10.2%). Crossbreeds on the exterior and constitution have angular shapes and clearly defined exterior status of dairy cattle. They were inferior to their Simmental peers in chest width, chest circumference, height at the withers, metacarpus circumference, at the same time they surpassed their peers in chest depth, width in hook bones and ischial tuberoses. The crossbreeds were distinguished by greater lengthiness, a smaller value of the thoracic and pelvic-thoracic indices, as well as the indices of legginess and boniness. Based on growth and development data alone (i.e. live weight and body parameters) it is difficult to predict the nature of their future milk productivity, however, the very fact of the manifestation of certain features of the exterior and constitution characteristic of the black-and-white breed in the crossbreeds indicates the high ability of this breed to transmit its hereditary qualities to progeny.

Key words: cattle breeding, crossbreed, growth, development, exterior, black-and-white breed, Simmental breed.

Введение. Процесс индивидуального развития организма представляет совокупность количественных и качественных изменений, происходящих после акта оплодотворения яйцеклетки и образования зиготы на протяжении всей жизни особи в соответствии с унаследованным ею генотипом и нормой реакции. Онтогенез осуществляется в результате сложного взаимодействия генотипа животных с теми конкретными условиями внешней среды, в которых реализуется их наследственная основа, а внутренним его содержанием, движущей силой служат единство и борьба противоречий, которые присущи всему живому. Внутреннее противоречие наследственности и изменчивости обеспечивает весь ход индивидуального развития животных и растений [1, 5, 6].

Изучение закономерностей роста и развития сельскохозяйственных животных составляет важную задачу биологической науки, так как в процессе развития каждое животное приобретает не только видовые и породные свойства, но и присущую только ему индивидуальность, выражающуюся особенностями его конституции, экстерьера, темперамента, жизнеспособности и продуктивности. Этой проблеме посвящены работы многих известных отечественных ученых [2, 4].

Познание биологических закономерностей роста и развития животных имеет большое значение не только для теории, но и практики современного животноводства, поскольку племенные качества и продуктивность сельскохозяйственных животных неразрывно связаны с возрастными особенностями каждого индивидуума [3, 7].

К настоящему времени многими исследователями накоплен значительный материал по индивидуальному развитию молодняка различных пород, в том числе и помесным голштинизированным животным. Однако, данный вопрос требует еще изучения в условиях жесткого природно-климатического воздействия Ростовской области.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт проводился на базе хозяйства ООО «Южное молоко» Песчанокопского района Ростовской области в период с 2012 по 2014 гг. Для проведения опыта было сформировано три группы животных

по 15 голов в каждой. Первая группа – чистопородные животные черно-пестрой породы, вторая группа – животные симментальской породы, третья группа – полукровные помеси, полученные спариванием коров симментальской породы с быками черно-пестрой. Осеменение искусственное.

Результаты исследований. Анализ динамики весового роста чистопородных и помесных телок показывает, что более интенсивно росли полукровные по черно-пестрой породе помеси и достигли живой массы к 18 мес. возрасту 406,6 кг (табл. 1).

Таблица 1 - Возрастная динамика живой массы и суточных приростов чистопородных и помесных телок

Возраст, мес.	Генотип животных		
	Черно-пестрая	½ Ч-п + 1/2С	Симментальская
Живая масса, кг			
Кол-во животных (n)	12	12	12
При рождении	32,1±0,43	33,2±0,52	32,5±0,56
3	94,3±1,34	100,2±1,69*	98,9±1,61
6	160,6±2,62	173,3±3,13*	168,7±3,32*
9	220,4±3,85	236,2±4,26*	231,6±4,13*
12	282,5±4,16	299,5±4,73**	295,4±5,31*
15	336,7±4,34	357,7±5,81**	352,2±6,08*
18	388,9±5,23	406,6±5,68**	401,6±6,22
Среднесуточный прирост, г			
0-3	682±12	735±18*	728±16*
4-6	727±21	801±23*	765±18*
7-9	656±23	690±19*	691±14*
10-12	681±27	694±17	698±31
13-15	594±24	638±24	622±22
16-18	572±20	536±25	541±34
За период выращивания.	651±23	682±20	674±31

Примечание: * - P>0,95; ** - P>0,99.

По живой массе при рождении значительных различий между группами не выявлено. Помесные телки в возрасте 3 мес. по живой массе превосходили черно-пестрых сверстниц на 5,9 кг или на 6,3%, в 6 мес. – на 12,7 кг (7,9%), в 9 мес. – на 15,8 кг (7,2%), в 12 мес. – на 17 кг (6,0%), в 15 мес. – на 21 кг (6,2%) и в 18 мес. – на 17,7 кг, или на 4,5%. Значительной разницы между помесными животными и телками симментальской породы не выявлено.

Интенсивный рост телок и возможность их раннего использования для племенных целей имеет ряд преимуществ в экономическом отношении, т.к. позволяет существенно сократить непродуктивный период жизни животных. Чем интенсивнее рост животного, тем раньше достигается половая зрелость, причем ее наступление связано в большей степени с достижением определенной живой массы и размеров тела, чем с возрастом [8].

Исследованиями установлено, что с возрастом энергия роста у помесных телок несколько ослабевает, но в то же время наблюдается положительная тенденция увеличения живой массы в пользу чистопородных животных (в 16 – 18 мес.).

Среднесуточный прирост за весь период выращивания варьировал у помесных телок в пределах от 536 до 801 г (табл. 10), что выше, чем у чистопородных сверстниц черно-пестрой породы на 13-74 г (2-10,2%) (P>0,95). Выявлено, что интенсивность прироста живой массы у помесных телок была более высокой до 6 – месячного возраста, после чего энергия их роста несколько снижается. За период от рождения до 3 мес. возраста помесные телки превосходили по интенсивности роста чистопородных черно-пестрых на 53 г (7,7% при P>0,95), в 4 – 6 мес. – на 74 г (10,2% при P>0,95), а в возрастной период 16 – 18 мес. наиболее

интенсивно росли телки черно-пестрой породы и их превосходство по среднесуточному приросту над помесями составило 36 г (6,7%).

Абсолютный прирост живой массы за период от рождения до 18 месяцев (табл. 2) у помесных телок в сравнении со сверстницами черно-пестрой породы был выше на 16,6 кг, (4,6 %) при $P>0,95$.

Таблица 2 - Абсолютный прирост живой массы чистопородных и помесных телок, кг

Возрастные периоды, мес.	Генотип животных		
	Черно-пестрая	½ Ч-п + 1/2С	Симментальская
0-3	62,2±1,34	67,0±1,52*	66,4±1,58*
4-6	66,3±1,66	73,1±1,62**	69,8±1,54*
7-9	59,8±1,51	62,9±1,48*	62,9±1,38*
10-12	62,1±1,53	63,3±1,36*	63,8±1,53*
13-15	54,2±1,47	58,2±1,43	56,8±1,48
16-18	52,2±1,39	48,9±1,52	49,4±1,59
0-18	356,8±1,90	373,4±1,69	369,1±1,82

Примечание: * - $P>0,95$; ** - $P>0,99$.

Таким образом, можно отметить что скрещивание симментальских коров с быками черно-пестрой породы положительно сказалось на живой массе помесей. Полукровные телки достоверно превосходили по живой массе и приростам чистопородных черно-пестрых сверстниц.

Конституция и экстерьер являются важными показателями племенных и производственных качеств сельскохозяйственных животных. В основу современного представления о конституции сельскохозяйственных животных положено материалистическое учение о единстве в организме внутреннего и внешнего, о взаимодействии формы и функции. Морфологические и физиологические явления, форма и функции и их взаимная обусловленность очень сложны и многообразны, много еще не раскрыто наукой.

Изучение экстерьера позволяет определить связь, существующую между внешним видом животного и его продуктивностью. По мнению виднейших ученых, только конституционально крепкие животные наиболее полно отвечают хозяйственно – биологическим требованиям.

В связи с тем, что в ООО «Южное молоко» симментальская порода скота совершенствуется быками черно-пестрой породы, нами была поставлена задача: оценить помесных коров по экстерьеру и конституции в сравнительном аспекте с чистопородными животными симментальской породы.

Для сравнительной оценки отдельных статей экстерьера и установления типов телосложения животных нами были использованы абсолютные значения промеров, взятых у помесных и чистопородных коров, а также соотношения промеров – индексы телосложения (табл. 3).

Изучение линейного роста показало, что помеси уступали чистопородным сверстницам по ширине груди – на 2,9 см, обхвату груди – на 4,5 см ($P>0,95$). Также худшие показатели имели помеси по высоте в холке на 0,9 см и обхвату пясти на 0,6 см, в то же время они превосходили симментальских сверстниц по глубине груди на 1,1 см, ширине в маклоках – на 0,9 см, ширине в седалищных буграх – на 1,4 см ($P>0,95$).

Индексы телосложения, рассчитанные на основании взятых промеров, характеризуют помесных коров как животных с выраженным молочным типом. Они отличались большей растянутостью (на 2,5%), меньшей величиной грудного (на 5,4%) и тазо – грудного (на 7,4%) индексов ($P>0,95$), а также индексов длинноногости и костистости (на 1,2 и 0,3%). В целом, характеризуя помесей по экстерьеру и конституции, следует отметить, что им присущи угловатые формы и четко выраженные экстерьерные стати молочного скота. Голова у них

пропорционально развита, в лицевой части удлинена и отличается сухостью, шея тонкая, длинная с хорошо выраженной складчатостью кожи.

Таблица 3 - Промеры тела и индексы телосложения чистопородных симментальских и помесных коров (1 лактация)

Показатель.	Генотип животных		
	Черно-пестрая	½ Ч-п + 1/2С	Симментальская
Промеры, см			
Высота в холке	130.5±0.86	131.4±0.83	132.3±0.74
Высота в крестце	137.8±0.93	138.0±0.94	137.9±0.83
Ширина груди	42.4±0.61	43.2±0.78	46.1±0.66
Глубина груди	69.8±0.53	68.4±0.49	67.3±0.72
Косая длина туловища	153.3±1.26	156.8±1.12	154.5±1.34
Обхват груди	190.5±1.62	188.4±1.38	192.9±1.41
Ширина в маклоках	50.2±0.48	50.5±0.43	49.6±0.39
Ширина в седалищных буграх	21.0±0.19	21.7±0.33	20.3±0.28
Обхват пясти	18.8±0.38	19.6±0.24	20.2±0.19
Косая длина зада	51.0±0.40	51.5±0.41	51.7±0.32
Индексы, %			
Длинноногости	46.5±0.59	47.9±0.34	49.1±0.41
Растянутости	117.5±0.63	119.3±0.53	116.8±0.43
Грудной	60.7±0.92	63.1±0.68	68.5±0.79
Тазо – грудной	84.5±1.34	85.5±0.92	92.9±1.20
Сбитости	124.3±1.23	120.1±0.83	124.8±1.13
Костистости	14.4±0.24	14.9±0.19	15.2±0.23
Перерослости	105.6±0.43	105.0±0.47	104.2±0.39
Шилозадости	41.8±0.38	42.9±0.41	40.9±0.36

Косая длина у них несколько больше, грудь глубокая, длинная. Им характерна прямая спина, ровная, широкая и достаточно обмускуленная поясница, что является показателем крепости их конституции и хорошего развития. У помесей ноги длинные, хорошо развита средняя треть туловища, костяк, мускулатура, подкожная клетчатка и кожа менее развиты, маклоки широкие, четко выступают.

На основании одних только данных о росте и развитии (т.е. живой массы и промеров тела) помесей трудно предсказать характер их будущей молочной продуктивности, однако сам факт проявления у помесей характерных для черно-пестрой породы отдельных черт экстерьера и конституции свидетельствуют о высокой способности этой породы передавать свои наследственные качества потомству.

Выводы: Исследованиями установлено, что помесные телки характеризовались более интенсивным ростом и к возрасту 18 мес. достигли живой массы 406,6 кг, что на 4,5 % больше по сравнению с чистопородными черно-пестрыми сверстницами. Среднесуточный прирост варьировал в пределах 536-801 г, что выше, чем у чистопородных сверстниц черно-пестрой породы на 13-74 г (2-10,2%). Помеси по экстерьеру и конституции имеют угловатые формы и четко выраженные экстерьерные стати молочного скота. Они уступали симментальским сверстницам по ширине груди, обхвату груди, высоте в холке, обхвату пясти, в то же время они превосходили сверстниц по глубине груди, ширине в маклоках и седалищных буграх. Помеси отличались большей растянутостью, меньшей величиной грудного и тазо – грудного индексов, а также индексов длинноногости и костистости.

Список литературы

1. Егупов М., Семенченко С.В. Продуктивные качества голштинизированных черно-пестрых коров в условиях ЗАО «Заря» Тихорецкого района Краснодарского края //В сборнике: Инновационные технологии в животноводстве /Материалы Межвузовской студенческой научно-практической конференции. п. Персиановский, 2015. – С.107-112.
2. Колосов, Ю.А. Региональные аспекты интенсификации молочного скотоводства [Текст] / Ю.А. Колосов, В.Н. Приступа, А.Ю. Колосов. Учебное пособие / пос. Персиановский, 2015.
3. Лобов Ю.В., Семенченко С.В. Продуктивность и качественные показатели молока коров черно-пестрой породы в зависимости от типа доильных установок //В сборнике: Инновационные технологии в животноводстве /Материалы Межвузовской студенческой научно-практической конференции. п. Персиановский, 2015. – С.122-126.
4. Приступа В.Н., Семенченко С.В., Бахурец А.П. Интенсификация производства молока в условиях молочного предприятия //В сборнике: Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины /Материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. - С.133-136.
5. Приступа, В.Н. История и приоритеты животноводства Ростовской области [Текст] /В.Н. Приступа, Ю.А. Колосов, В.Ю. Контарева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 6 (74). – С. 188–191.
6. Система ведения животноводства Ростовской области на 2014– 2020 годы [Текст] / Илларионова Н.Ф., Кайдалов А.Ф., Приступа В.Н., Шаталов С.В., Титирко Ю.Ф., Яновский Н.А., Кавардаков В.Я., Зеленков П.И., Зеленков А.П., Михайлов Н.В., Святогоров Н.А., Свиначев И.Ю., Колосов А.Ю., Колосов Ю.А., Засемчук И.В., Дегтярь А.С., Ковалев Ю.А., Мухортов О.В., Семенченко С.В., Нефедова В.Н. и др. // Под общей редакцией: Василенко В.Н., Клименко А.И. Ростов– на–Дону, 2013. – 250 с.
7. Соловьев Н.А., Торопыко А.В., Семенченко С.В., Пиденко М.А. Повышение объективности санитарной оценки молока на продовольственных рынках, путем внедрения дополнительных методов исследования //В сборнике: Актуальные проблемы и методические подходы к диагностике, лечению и профилактике болезней животных /Материалы всероссийской научно-практической конференции. 2017. – С.71-75.
8. Торосян, В.В. Продуктивность коров красной степной и черно–пестрой пород в ЛПХ и К(Ф)Х [Текст] / В.В. Торосян, В.Н. Приступа, А.С. Дегтярь, А.М. Диденко //Селекция сельскохозяйственных животных и технология производства продукции животноводства материалы международной научно–практической конференции. – 2016. – С. 64–66.

References

1. Egupov M., Semenchenko S.V. Productive qualities of Holstein black-and-white cows in the conditions of ZAO Zarya of the Tikhoretsky district of the Krasnodar Territory //In the collection: Innovative technologies in animal husbandry / Materials of the Interuniversity student scientific and practical conference. p. Persianovsky, 2015. - pp.107-112.
2. Kolosov, Yu.A. Regional aspects of the intensification of dairy cattle breeding [Text] / Yu.A. Kolosov, V.N. Pripada, A.Yu. Kolosov. Study guide / village Persianovsky, 2015.
3. Lobov Yu.V., Semenchenko S.V. Productivity and quality indicators of milk of black-and-white cows depending on the type of milking units //In the collection: Innovative technologies in animal husbandry / Materials of the Interuniversity student scientific and practical conference. P. Persianovsky, 2015. - pp.122-126.
4. Pristupa V.N., Semenchenko S.V., Bakhurets A.P. Intensification of milk production in a dairy enterprise //In the collection: Breeding, genetic and technological aspects of animal products production, topical issues of life safety and medicine / Materials of the international scientific and

practical conference dedicated to the 90th anniversary of the Faculty of Biotechnology. 2019. - pp.133-136.

5. Pristupa, V.N. History and priorities of animal husbandry of the Rostov region [Text] / V.N. Pristupa, Yu.A. Kolosov, V.Yu. Kontareva // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. – 2018. – № 6 (74). – Pp. 188-191.

6. The system of animal husbandry of the Rostov region for 2014-2020 [Text] / Illarionova N.F., Kaidalov A.F., Prystava V.N., Shatalov S.V., Titirko Yu.F., Yanovsky N.A., Kavardakov V.Ya., Zelenkov P.I., Zelenkov A.P., Mikhailov N.V., Svyatogorov N.A., Svinarev I.Yu., Kolosov A.Yu., Kolosov Yu.A., Zaremchuk I.V., Degtyar A.S., Kovalev Yu.A., Mukhortov O.V., Semenchenko S.V., Nefedova V.N., etc. // Under the general editorship: Vasilenko V.N., Klimenko A.I. Rostov-on-Don, 2013. – 250 p.

7. Soloviev N.A., Toropyko A.V., Semenchenko S.V., Pidenko M.A. Improving the objectivity of sanitary evaluation of milk in food markets by introducing additional research methods //In the collection: Current problems and methodological approaches to the diagnosis, treatment and prevention of animal diseases / Materials of the All-Russian scientific and practical conference. 2017. - pp.71-75.

8. Torosyan, V.V. Productivity of cows of red steppe and black-and-white breeds in LPH and K(F)X [Text] / V.V. Torosyan, V.N. Prystava, A.S. Degtyar, A.M. Didenko //Breeding of farm animals and technology of livestock production materials of the international scientific and practical conference. - 2016. - pp. 64-66.

Дегтярь Анна Сергеевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. академика П.Е.Ладана ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет».

Скрипина Олеся Юрьевна – магистр биотехнологического факультета ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет».

УДК 636.2.034

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ВЫМЕНИ КОРОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

Дегтярь А.С., Скрипина О.Ю.

Скрещивание симментальского скота с черно-пестрой породой оказалось эффективным методом улучшения молочной продуктивности и технологических качеств вымени помесных коров. Изучение морфофункциональных свойств вымени показали, что ваннообразную форму вымени имели 25,0% помесных коров. Тогда как, чистопородные симментальские сверстницы лишь 8%. Животных с чашеобразной формой вымени было практически одинаковое количество по все опытным группам. Округлую форму вымени имело 16% помесных животных, что на 24,9% меньше, чем у коров симментальской породы. Животные с лучшей, по зоотехнической оценке, формой вымени были более продуктивными. Помеси с ваннообразным выменем превосходили по удою своих симментальских сверстниц с аналогичной формой вымени на 494 кг или на 12,7%. Помесных коров с цилиндрической формой сосков было больше на 25,1%, чем у симментальских коров. Коническую форму сосков имели 58,4% коров симментальской породы и 33,3% помеси. По функциональным свойствам вымени выявлено, что суточный удой у помесных коров в среднем был выше, чем у сверстниц симментальской породы на 4,1 кг или на 28,7%, интенсивность молокоотдачи – на 0,25 кг/мин или на 15,4%.

Ключевые слова: скотоводство, скрещивание, молочная продуктивность, морфофункциональные свойства вымени, генотип.

MORPHOFUNCTIONAL PROPERTIES OF THE UDDER OF COWS OF DIFFERENT GENOTYPES

Degtyar A.S., Skripina O.Yu.

Crossing Simmental cattle with a black-and-white breed proved to be an effective method of improving milk productivity and technological qualities of the udder of crossbred cows. The study of the morphofunctional properties of the udder showed that 25.0% of crossbred cows had a tub-like shape of the udder. Whereas, purebred Simmental peers are only 8%. There were almost the same number of animals with a cup-shaped udder in all experimental groups. 16% of crossbred animals had a rounded udder shape, which is 24.9% less than that of Simmental cows. Animals with the best, according to zootechnical assessment, udder shape were more productive. Crossbreeds with tub-shaped udders outperformed their Simmental peers with a similar udder shape in terms of milk yield by 494 kg or 12.7%. There were 25.1% more crossbred cows with cylindrical teats than Simmental cows. The conical shape of the nipples was 58.4% of Simmental cows and 33.3% of crossbreeds. According to the functional properties of the udder, it was revealed that the daily milk yield of crossbred cows was on average higher than that of the Simmental breed peers by 4.1 kg or 28.7%, the intensity of milk production - by 0.25 kg/min or 15.4%.

Keywords: *cattle breeding, crossing, dairy productivity, morphofunctional properties of udder, genotype.*

Введение. Интенсификация производства молока напрямую зависит от продуктивности и степени соответствия требованиям технологии. Применение даже современных технологических решений не в состоянии обеспечить достаточно рентабельное производство, если животные не будут обладать высокой продуктивностью. Следовательно, один из главных вопросов в решении задач дальнейшего ускорения темпов перевода молочного животноводства на интенсивную технологию – селекционная работа, направленная на улучшение качества скота. Если повышение генетического уровня молочной продуктивности являлась основной задачей на всех этапах развития молочного скотоводства, то в последние десятилетия резко возросли требования к технологическим свойствам вымени – к строению сосков и форме вымени, интенсивности молокоотдачи, полноте выдаивания, устойчивости к заболеваниям вымени. Кроме хорошей формы, вымя коровы должно характеризоваться более равномерным развитием передних и задних долей. По данным некоторых исследователей, от 20 до 40% симментальского скота мало пригодно к интенсивному ведению молочного скотоводства, главным образом, из-за недостаточного развития вымени и сосков, низкой интенсивности молокоотдачи (чашеобразная форма характерна лишь для 40 – 45% голов).

Морфофункциональные особенности молочной железы во многом определяют и уровень молочной продуктивности коров, и основные характеристики молокоотдачи.

Степень пригодности молочного скота к машинному доению обусловлена, прежде всего, однородностью их на скорость доения и равномерностью выдаивания отдельных четвертей вымени. По мнению известных авторов [1, 3, 4, 8], высокопродуктивные коровы имеют, как правило, чашеобразное или округлое вымя с хорошо развитыми сосками.

Более удобно для машинной дойки вымя объемистое, средней величины, плотно прикрепленное, с равномерно расположенными сосками. Корова, имеющая вымя с равномерно развитыми четвертями, не требует ручного и машинного додаивания, заключительного массажа вымени, у такой коровы доильные стаканы не передерживаются на четвертях, в результате вымя не поражается маститом. Большое значение в селекции имеет форма вымени, так как, по сведениям ряда авторов [2, 5, 6], между формой вымени и удоем имеется положительная связь.

Селекция коров на пригодность к машинному доению базируется не только на морфологических признаках вымени, но и в значительной мере на учете его

функциональных особенностей, так как интенсивность выведения молока и продолжительность доения генетически обусловлены. Свойства молокоотдачи связаны с продуктивностью коров, устойчивостью лактационной кривой и продолжительностью лактации, восприимчивостью животных к маститам и общей пригодностью коров к машинному доению. Осуществляя селекцию коров на пригодность к машинному доению по морфологическим признакам вымени, одновременно можно улучшить и его функциональные качества [7].

Зная о положительной связи формы вымени и сосков с ее функциональными свойствами, можно в определенной степени визуально оценить пригодность молочных коров к машинному доению. Поэтому при выведении нового типа и создании высокопродуктивных и технологических стад симментальского скота с использованием черно-пестрых быков изучение морфологических и функциональных свойств вымени коров разных генотипов имеет важное практическое значение.

Материал и методика исследований. В этой связи нами была поставлена цель: оценить чистопородных симментальских и черно-пестрых коров и их помесей по морфологическим и функциональным свойствам вымени.

Исследованиями установлено, что в результате скрещивания исходных пород существенно улучшаются морфофункциональные свойства вымени помесного потомства (табл. 1).

Таблица 1 - Распределение чистопородных и помесных коров по форме вымени и сосков

Показатель.	Генотип животных					
	Черно-пестрая		$\frac{1}{2}$ Ч-п + $\frac{1}{2}$ С		Симментальская	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%
Форма вымени						
Ваннообразная	3	25,0	3	25,0	1	8,3
Чашеобразная	8	66,7	7	58,3	6	50,1
Округлая	1	8,3	2	16,7	5	41,6
Форма сосков						
Цилиндрическая	10	83,3	8	66,7	5	41,6
Коническая	2	16,7	3	33,3	7	58,4

Среди помесных животных ваннообразную форму вымени имели 25,0% коров. Тогда как, чистопородные симментальские сверстницы лишь 8%.

Животных с чашеобразной формой вымени было практически одинаковое количество по все опытным группам.

Округлую форму вымени имело 16% помесных животных, что на 24,9% меньше, чем у коров симментальской породы.

Таким образом, при улучшении коров симментальской породы быками черно-пестрой породы процент животных с округлой формой вымени снижается, а с желательной (ваннообразной и чашеобразной) возрастает.

К важным технологическим свойствам вымени относятся форма, размер сосков и их расположение. Желательными являются соски цилиндрической формы. Установлено, что быки – производители черно-пестрой породы оказали заметное влияние на форму сосков. Среди помесных животных коров с цилиндрической формой сосков оказалось больше на 25,1%, чем у симментальских коров. Коническую форму сосков имели 58,4% коров симментальской породы и 33,3% помеси.

Промеры вымени коров дают более объективное представление об их величине и позволяют более эффективно проводить отбор и подбор животных, направленный на совершенствование их формы (табл. 2).

Таблица 2 - Промеры вымени у чистопородных и помесных коров

Показатель.	Генотип животных		
	Черно-пестрая	½ Ч-п + 1/2С	Симментальская
Промеры, см			
Обхват вымени	123,4±2,30**	117,3±2,28*	113,2±1,82
Длина вымени	32,1±0,69*	30,2±0,36	27,5±0,78
Ширина вымени	30,6±0,81	28,1±0,72	26,3±0,55
Глубина передних четвертей	25,3±0,52*	23,8±0,53*	22,6±0,51
Глубина задних четвертей	29,2±0,83*	27,4±0,62*	25,9±0,63
Длина передних сосков	6,3±0,26	6,4±0,27	6,7±0,24
Длина задних сосков	5,2±0,18	5,3±0,23	5,8±0,22
Обхват передних сосков	8,1±0,26	8,5±0,21	9,2±0,18
Обхват задних сосков	8,1±0,23	8,4±0,23	8,9±0,16
Расстояние между передними сосками	17,6±0,44	16,9±0,51	16,0±0,32
Расстояние между задними сосками	10,4±0,46	9,9±0,47	9,3±0,30
Расстояние между боковыми сосками	10,9±0,51	10,5±0,41	9,8±0,43
Расстояние от дна вымени до земли	62,7±0,77	62,0±0,76	60,4±0,80

Примечание: * - P>0,95; ** - P>0,99.

Установлено, что помеси имели превосходство над чистопородными симментальскими сверстницами по основным промерам вымени: по обхвату – на 4,1 см, длине и ширине вымени – на 2,7 см и 1,8 см, глубине передних и задних четвертей – на 1,2 см и 1,5 см. Однако помеси незначительно уступали чистопородным сверстницам по длине и обхвату передних и задних сосков. Расстояние между передними, задними и боковыми сосками у помесей больше, чем у чистопородных симменталов на 0,9; 0,6 и 0,7 см. Расстояние от дна вымени до земли у помесей также больше на 1,6 см.

Выявлено, что коровы с лучшей, по зоотехнической оценке, ваннообразной и чашеобразной формой вымени были более продуктивными. Животные, имеющие округлое вымя, показали продуктивность ниже своих сверстниц с ваннообразным и чашеобразным выменем. Так, коровы симментальской породы, имеющие ваннообразную форму вымени, превосходили симментальских сверстниц с округлой формой вымени по удою за 1 лактацию на 283 кг (7,8% при P>0,95), а коровы с чашеобразной формой вымени соответственно имели превосходство на 136 кг (3,9%) (табл. 3).

Таблица 3 - Молочная продуктивность коров в зависимости от формы вымени

Форма вымени	Порода, генотип животных		
	Черно-пестрая	½ Ч-п + 1/2С	Симментальская
Ваннообразная	4486±94**	4380±118**	3886±130
Чашеобразная	4203±103**	4082±92**	3603±92
Округлая	4021±118**	3897±124*	3467±156

Примечание: * - P>0,95; ** - P>0,99.

Помеси с ваннообразной формой вымени имели превосходство над помесными сверстницами с округлой формой вымени по удою на 483 кг или 12,4% (P>0,95), а помеси с чашеобразной формой соответственно на 185 кг (4,7%) (P>0,95).

Исследованиями установлено, что помеси, независимо от формы вымени, имели

превосходство по удою над симментальскими сверстницами. Помеси с ваннообразным выменем превосходили по удою своих симментальских сверстниц с аналогичной формой вымени на 494 кг или на 12,7%. Помесные животные с округлой формой вымени превосходили симментальских сверстниц с аналогичным выменем по удою на 430 кг или на 12,4%.

Важнейший показатель оценки животных по пригодности к машинному доению – интенсивность молокоотдачи. Она зависит от уровня продуктивности, анатомо – физиологических свойств вымени, породной принадлежности коров, параметров доильных машин, мастерства операторов и других факторов. Основной причиной, по которой симментальская порода оказалась непригодной для использования на современных механизированных фермах - это низкая интенсивность молокоотдачи (0,97-1,26 кг/мин).

При скрещивании симментальских коров с быками черно-пестрой породы у помесей значительно улучшается форма вымени, равномерность его развития и значительно увеличивается интенсивность молокоотдачи.

В наших исследованиях, при двукратном доении коров, на выдаивание суточной доли молока затрачивали 8,8-10,0 мин., что вполне соответствует физиологической норме (табл. 4).

При изучении функциональных свойств вымени выявлено, что суточный удой у помесных коров в среднем был выше, чем у сверстниц симментальской породы на 4,1 кг или на 28,7%, интенсивность молокоотдачи – на 0,25 кг/мин или на 15,4% (P>0,99).

Положительная связь между морфологическими особенностями вымени и молочной продуктивностью позволяет путем ведения отбора и подбора животных по величине вымени повышать их продуктивность и пригодность к использованию на высокопроизводительных доильных установках.

Высокопродуктивные коровы, как показывают исследования, отличаются большей интенсивностью молокоотдачи и пропорционально развитым выменем, отвечающим требованиям современной технологии производства молока.

Таблица 4 - Функциональные свойства вымени чистопородных и помесных коров

Форма вымени	Генотип животных		
	Черно-пестрая	½ Ч-п + 1/2С	Симментальская
Суточный удой, кг	19,0±0,65	18,4±0,63	14,3±0,68
Время доения, мин	10,0±0,52	9,8±0,34	8,8±0,41
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	1,90±0,05	1,87±0,05	1,62±0,03

Таким образом, скрещивание симментальского скота с черно-пестрой породой оказалось эффективным методом улучшения молочной продуктивности и технологических качеств вымени помесных коров.

Список литературы

1. Егунов М., Семенченко С.В. Продуктивные качества голштинизированных черно-пестрых коров в условиях ЗАО «Заря» Тихорецкого района Краснодарского края //В сборнике: Инновационные технологии в животноводстве /Материалы Межвузовской студенческой научно-практической конференции.п. Персиановский, 2015. – С.107-112.
2. Колосов, Ю.А. Региональные аспекты интенсификации молочного скотоводства [Текст] / Ю.А. Колосов, В.Н. Приступа, А.Ю. Колосов. Учебное пособие / пос. Персиановский, 2015.
3. Лобов Ю.В., Семенченко С.В. Продуктивность и качественные показатели молока коров черно-пестрой породы в зависимости от типа доильных установок //В сборнике: Инновационные технологии в животноводстве /Материалы Межвузовской студенческой научно-практической конференции.п. Персиановский, 2015. – С.122-126.

4. Приступа В.Н., Семенченко С.В., Бахурец А.П. Интенсификация производства молока в условиях молочного предприятия //В сборнике: Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины /Материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. - С.133-136.

5. Приступа, В.Н. История и приоритеты животноводства Ростовской области [Текст] /В.Н. Приступа, Ю.А. Колосов, В.Ю. Контарева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 6 (74). – С. 188–191.

6. Система ведения животноводства Ростовской области на 2014– 2020 годы [Текст] / Илларионова Н.Ф., Кайдалов А.Ф., Приступа В.Н., Шаталов С.В., Титирко Ю.Ф., Яновский Н.А., Кавардаков В.Я., Зеленков П.И., Зеленков А.П., Михайлов Н.В., Святогоров Н.А., Свиначев И.Ю., Колосов А.Ю., Колосов Ю.А., Засемчук И.В., Дегтярь А.С., Ковалев Ю.А., Мухортов О.В., Семенченко С.В., Нефедова В.Н. и др. // Под общей редакцией: Василенко В.Н., Клименко А.И. Ростов– на–Дону, 2013. – 250 с.

7. Соловьев Н.А., Торопыко А.В., Семенченко С.В., Пиденко М.А. Повышение объективности санитарной оценки молока на продовольственных рынках, путем внедрения дополнительных методов исследования //В сборнике: Актуальные проблемы и методические подходы к диагностике, лечению и профилактике болезней животных /Материалы всероссийской научно-практической конференции. 2017. – С.71-75.

8. Торосян, В.В. Продуктивность коров красной степной и черно–пестрой пород в ЛПХ и К(Ф)Х [Текст] / В.В. Торосян, В.Н. Приступа, А.С. Дегтярь, А.М. Диденко //Селекция сельскохозяйственных животных и технология производства продукции животноводства материалы международной научно–практической конференции. – 2016. – С. 64–66.

References

1. Egupov M., Semenchenko S.V. Productive qualities of Holstein black-and-white cows in the conditions of ZAO Zarya of the Tikhoretsky district of the Krasnodar Territory //In the collection: Innovative technologies in animal husbandry / Materials of the Interuniversity student scientific and practical conference. p. Persianovsky, 2015. - pp.107-112.

2. Kolosov, Yu.A. Regional aspects of the intensification of dairy cattle breeding [Text] / Yu.A.Kolosov, V.N. Pripada, A.Yu. Kolosov. Study guide / village Persianovsky, 2015.

3. LobovYu.V., Semenchenko S.V. Productivity and quality indicators of milk of black-and-white cows depending on the type of milking units //In the collection: Innovative technologies in animal husbandry / Materials of the Interuniversity student scientific and practical conference. P. Persianovsky, 2015. - pp.122-126.

4. Pristupa V.N., Semenchenko S.V., Bakhurets A.P. Intensification of milk production in a dairy enterprise //In the collection: Breeding, genetic and technological aspects of animal products production, topical issues of life safety and medicine / Materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 90th anniversary of the Faculty of Biotechnology. 2019. - pp.133-136.

5. Pristupa, V.N. History and priorities of animal husbandry of the Rostov region [Text] / V.N. Pripada, Yu.A. Kolosov, V.Yu. Kontareva // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. – 2018. – № 6 (74). – Pp. 188-191.

6. The system of animal husbandry of the Rostov region for 2014-2020 [Text] / Illarionova N.F., Kaidalov A.F., Prystava V.N., Shatalov S.V., TitirkoYu.F., Yanovsky N.A., KavardakovV.Ya., Zelenkov P.I., Zelenkov A.P., Mikhailov N.V., Svyatogorov N.A., SvinarevI.Yu., KolosovA.Yu., KolosovYu.A., Zasemchuk I.V., Degtyar A.S., KovalevYu.A., Mukhortov O.V., Semenchenko S.V., Nefedova V.N., etc. // Under the general editorship: Vasilenko V.N., Klimenko A.I. Rostov–on–Don, 2013. – 250 p.

7. Soloviev N.A., Toropyko A.V., Semenchenko S.V., Pidenko M.A. Improving the objectivity of sanitary evaluation of milk in food markets by introducing additional research

methods //In the collection: Current problems and methodological approaches to the diagnosis, treatment and prevention of animal diseases / Materials of the All-Russian scientific and practical conference. 2017. - pp.71-75.

8. Torosyan, V.V. Productivity of cows of red steppe and black-and-white breeds in LPH and K(F)X [Text] / V.V. Torosyan, V.N. Prystava, A.S. Degtyar, A.M. Didenko //Breeding of farm animals and technology of livestock production materials of the international scientific and practical conference. - 2016. - pp. 64-66.

Дегтярь Анна Сергеевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. академика П.Е.Ладана ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет».

Скрипина Олеся Юрьевна – магистр биотехнологического факультета ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет».

УДК 636.085.25.37

РОСТ И РАЗВИТИЕ ЧЕРНО-ПЕСТРЫХ БЫЧКОВ ПРИ РАЗНОМ КОРМЛЕНИИ В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД

Приступа В.Н., Яндюк С.С.

В статье приведены данные по изучению сравнительного выращивания трех групп бычков черно-пестрой породы. Бычки первой группы потребляли повышенные нормы молочных кормов, бычкам второй кроме этого с первого дня жизни с молозивом скармливали по 0,2 кг сушеной каньги. С 4-месячного возраста все бычки получали одинаковый уровень кормления и содержались в равных условиях. При постановке на опыт живая масса однодневных бычков разных групп была практически одинаковой. С 3-месячного возраста отмечено достоверное превосходство бычков первой и второй групп над третьей по энергии роста и живой массы на 8-11 %. В 18 месяцев живая масса бычков первой группы составила 521, второй – 543 и третьей 477 кг, разница достоверна при $P > 0,999$. Интенсификация выращивания в молочный период обусловила не только разное изменение живой массы, но и разную динамику промеров экстерьера бычков опытных групп. В 4-месячном возрасте опытные бычки по высотным и форматным промерам превосходят контрольных на 1-4 см. При снятии с опыта разница между опытными и контрольными сверстниками по форматным промерам увеличилась на 2-3 см.

Ключевые слова: бычки, черно-пестрая порода, прирост, живая масса, молочный период, промеры экстерьера.

GROWTH AND DEVELOPMENT OF BLACK-AND-WHITE BULLS AT DIFFERENT FEEDING DURING PREWEANING PERIOD

Pristupa V.N., Yandyuk S.S.

The article presents data on the study of the comparative breeding of three groups of black-and-white bulls. The bulls of the first group consumed increased norms of dairy feed, the bulls of the second group were also fed 0.2 kg of dried still from the first day of life with colostrum. From the age of 4 months, all bulls received the same level of feeding and were kept in equal conditions. When tested, the live weight of one-day bulls of different groups was almost the same. From the age of 3 months, there was a significant superiority of bulls of the first and second groups over the third in terms of growth energy and body weight by 8-11%. At 18 months, the live weight of the bulls of the first group was 521, the second – 543 and the third 477 kg, the difference is significant at $P > 0.999$. The intensification of breeding during the dairy period caused not only different changes in

live weight, but also different dynamics of measurements of the exterior of the bulls of the experimental groups. At the age of 4 months, experienced bulls surpass the control ones in terms of height and size. After accomplishment of the experiment the difference between experienced and control peers in size measurements increased by 2-3 cm.

Key words: *bulls, black-and-white breed, growth, live weight, preweaning period, exterior measurements.*

Введение. В молочном скотоводстве выращивание телят в молочный период является наиболее трудоемким и сложным процессом, поэтому применяются разнообразные системы их кормления и содержания. На практике многими неоднократно подтверждено, что выращивание молодняка на повышенном уровне кормления позволяет значительно уменьшить возраст к первому отелу коров и повысить предубойную живую массу бычков по сравнению с животными, которые были выращены на пониженном уровне кормления [4, 6, 8]. При этом многие исследователи рекомендуют как можно раньше приучать телят к повышенным нормам выпойки молока и скармливания концентратов, которые будут способствовать развитию преджелудков, увеличивать образование ворсинок в рубце, за счет которых его активная поверхность может увеличиваться в 15-22 раза, обеспечивая пространство для заселения различных микроорганизмов, попадающих туда с кормом [1, 5]. Тогда пищеварительный тракт телят сможет использовать и переваривать растительные корма с помощью нахождения там облигатной и факультативной микрофлоры. Количество бактериальной массы рубца жвачных животных составляет примерно 5-8 кг или 10% содержимого рубца. [2, 3].

Видовой состав и общее количество представителей рубца зависят от разных технологических схем кормления и состава рациона. Использование высококонцентрированных рационов с содержанием до 85% сухого вещества в кормлении бычков в молочный и в старший возрастной периоды, которое не вызывает нарушений в рубцовом пищеварении и создаёт условия для получения суточных приростов живой массы до 1300-1400 г. Это обеспечивает формирование молодняка с пропорциональным телосложением и четко выраженной динамикой увеличения промеров, которые позволяют судить о типе конституции и направлении продуктивности [3,7, 9].

Методика. В процессе исследования в АО «Ленинградское» проведено сравнительное выращивание трех групп по 15 черно-пестрых бычков, которые в течение двух месяцев молочного периода имели разный уровень кормления. Бычки первой (1) и второй (2) групп молочные продукты получали в течение 61 дней, а сверстники третьей (3) контрольной группы – 77 дней, но в этот период и в последующем все животные получали грубые, сочные и минеральные корма в объемах, предусмотренных схемой кормления (табл. 1). Для оценки их роста и развития проводили индивидуальное ежемесячное взвешивание, а при постановке на опыт, в 4-месячном возрасте и при снятии с опыта определены основные промеры экстерьера. На основании полученных данных определяли абсолютный, среднесуточный прирост, изменение живой массы и индексы телосложения.

После 6-месячного возраста бычки опытных и контрольной групп, учитывая их возраст, живую массу и планируемый суточный прирост – 850-900 г на голову, получали одинаковые суточные рационы.

Они состояли из разнотравного сена – от 2,3 до 2,6 кг, соломы ячменной – от 2,5 до 3,5 кг, концентратов – от 3,5 до 4,5 кг, подсолнечникового шрота – от 2,7 до 3,5 кг и включение в рационы кормовых минеральных добавок.

Результаты исследований. Разный уровень потребления кормов и включение в рацион с первых дней жизни бычков первой и второй групп активаторов по заселению преджелудков микрофлорой обеспечило разный уровень их энергии роста и изменения живой массы.

При постановке на опыт живая масса однодневных бычков разных групп была практически одинаковой. За первый месяц выращивания величина абсолютного прироста

также не имела отличий, а в 3-месячном возрасте достоверное превосходство бычков первой и второй групп над третьей уже было на уровне 8-11 %. В последующем достоверное превосходство сохранилось и в 6 месяцев живая масса бычков первой и второй групп была на уровне 177,9 и 188,4 кг, что на 11 и 22 кг больше, чем у контрольных сверстников. С возрастом разница по живой массе бычков опытных и контрольной групп увеличивалась и в 18 месяцев живая масса бычков первой группы составила 521, второй – 543 и третьей 477 кг, разница достоверна при $P > 0,999$.

Таблица 1 - Потребление кормов за 6 месяцев выращивания

Возраст, мес.	Группа	Молоко цельное	ЗЦМ	Просеянная овсянка	Сено	Силос	Корнеплоды	Каныга	Комбикорм	Травяная мука	Соль поваренная, г	Мел, г
1	1	250	175	3	2	-	-		1		150	50
	2	250	175	3	2	-	-	6	1	1	150	50
	3	180	80	-	Приучен.	-	-		1		100	50
2	1	100	125	11	12	10	9		14		500	300
	2	100	125	11	12	10	9		14	11	500	300
	3	150	115		10				15		300	300
Всего за 6 мес.	1	350	300	14	230	500	249		215		3800	2300
	2	350	300	14	230	500	249	6	215	12	3800	2300
	3	400	300		230	200	120		195		2200	2300

Интенсификация выращивания в молочный период обусловила не только разное изменение живой массы, но и разную динамику промеров экстерьера бычков разных групп (табл. 2). При постановке на опыт промеры экстерьера бычков опытных и контрольной групп были практически идентичны, а в 4-месячном возрасте опытные бычки по показателям высотных и форматных промеров превосходят контрольных на 1-4 см. При снятии с опыта разница между опытными и контрольными сверстниками по форматным промерам увеличилась на 2-3 см. Интенсификация выращивания бычков в молочный период положительно отразилось на формировании типа телосложения.

Таблица 2 - Динамика промеров подопытных бычков, см

Месяц	Группа	Высота в холке	Высота в крестце	Прямая длина туловища	Косая длина туловища	Ширина груди	Глубина груди	Обхват груди	Обхват пясти	Ширина в тазобедренной области	Ширина в маклаках
1 день	1	67,9±0,2	71,2±0,2	65,2±0,2	69,9±0,2	16,2±0,2	26,2±0,2	73,8±0,3	9,2±1,1	20,7±0,2	15,6±0,1
	2	67,8±0,2	71,2±0,1	65,1±0,1	70,1±0,2	16,3±0,1	26,2±0,2	73,9±0,2	9,3±1,1	20,8±0,1	15,7±0,1
	3	67,7±0,2	71,0±0,2	65,0±0,2	70,2±0,2	16,3±0,2	26,1±0,2	73,6±0,2	9,4±1,1	20,8±0,2	15,6±0,1
4	1	91±0,3	92±0,2	98±0,4	108±0,4	26±0,2	43±0,4	121±0,2	14±0,3	32±0,2	28±0,2
	2	91±0,2	92±0,2	98±0,2	109±0,2	27±0,3	43±0,2	121±0,1	14±0,3	32±0,1	28±0,1
	3	87±0,2	90±0,3	96±0,3	106±0,4	25±0,3	42±0,3	120±0,2	13±0,2	31±0,1	27±0,2
18	1	117±0,8	119±1,0	123±1,1	136±0,8	36±0,6	52±0,3	157±0,7	16±0,1	47±0,3	34±0,3
	2	119±0,9	121±0,8	125±1,1	138±0,8	38±0,5	54±0,2	159±0,8	17±0,2	49±0,3	36±0,2
	3	115±0,9	118±1,2	120±1,2	133±0,9	34±0,6	50±0,3	155±0,8	16±0,2	45±0,4	32±0,2

У них более высокие показатели индексов растянутости и грудного, но ниже длинноногости и костистости. Поэтому они по внешнему виду имеют длиннотелое, округлое телосложение с прямой и широкими спиной и поясницей, а при убое – на 26-45 кг выше убойную массу и на 1-1,5 % убойный выход.

Следовательно, скармливание каньги с первых дней жизни телят способствует повышению энергии роста в молочный и последующие периоды и значительно повышает выход высококачественной говядины

Список литературы

1. Ганушенко, О. Молозивный период: ошибки недопустимы // Животноводство России. 2020. №3. С. 53-55.
2. Григорьев, В. С., Молянова Г. В., Коханов А. П. Влияние коралловой воды на клеточный состав крови и массу тела телят молочного периода // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2020. № 4 (60). С. 226-237.
3. Грушкин, А.Г. О морфофункциональных особенностях микробиоты рубца жвачных животных и роли целлюлозолитических бактерий в рубцовом пищеварении / А.Г. Грушкин, Н.С. Шевелев // Сельскохозяйственная биология. – 2008. – № 2. – С. 12-19.
4. Гудыменко, В.В. Использование генетических ресурсов крупного рогатого скота для увеличения производства говядины в Центральном Черноземье // Белгород: ООО ИПЦ «Политерра». 2017. 226 с. (ISBN 9785982422347)
5. Лаптев, Г. Микробиум рубца – основа здоровья коров // Животноводство России. 2020. №4. С. 42-45.
6. Кормовые подкормки Reasil HumicVet и Reasil Humic Health на основе гуминовых кислот в рационе телят-молочников / А. И. Фролкин [и др.] // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. Вып. 2. С. 64-70.
7. Производство тяжеловесных туш и высококачественной говядины / В.Н. Приступа [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 2(82). С. 224-229.
8. Производство говядины с использованием кормовых добавок / А. Т.Варакин [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2021. № 3 (63). С. 282-291
9. Филиппова, О.Б. Условия кормления телят – залог будущего долголетия коров / О.Б. Филиппова, А.И. Фролов, Е.И. Кийко // Главный зоотехник. – 2015. – № 8. – С. 11-18. 404.

References

1. Ganushenko, O. Molozivnyj period: oshibki nedopustimy // ZHivotno-vodstvo Rossii. 2020. №3. S. 53-55.
2. Grigor'ev, V. S., Molyanova G. V., Kohanov A. P. Vliyanie korallovoj vody na kletochnyj sostav krovi i massu tela telyat molochnogo perioda // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. 2020. № 4 (60). S. 226-237.
3. Grushkin, A.G. O morfofunkcional'nyh osobennostyah mikrobioty rubca zhvachnyh zhyvotnyh i roli cellyulozoliticheskikh bakterij v rubcovom pishchevarenii / A.G. Grushkin, N.S. SHevelev // Sel'skohozyaj-stvennaya biologiya. – 2008. – № 2. – S. 12-19.
4. Gudymenko, V.V. Ispol'zovanie geneticheskikh resursov krupnogo roga-togo skota dlya uvelicheniya proizvodstva govyadiny v Central'nom CHer-nozem'e // Belgorod: ООО IPC «Politerra». 2017. 226 s. (ISBN 9785982422347)
5. Laptev, G. Mikrobium rubca – osnova zdorov'ya korov // ZHivotnovod-stvo Rossii. 2020. №4. S. 42-45.
6. Kormovye podkormki Reasil HumicVet i Reasil Humic Health na osnove guminovyh kislot v racione telyat-molochnikov / A. I. Frolkin [i dr.] // Izvestiya Samarskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akade-mii. 2021. Vyp. 2. S. 64-70.

7. Proizvodstvo tyazhelovesnyh tush i vysokokachestvennoj govyadiny / V.N. Pristupa [i dr.] // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarno-go universiteta. 2020. № 2(82). S. 224-229.
8. Proizvodstvo govyadiny s ispol'zovaniem kormovyh dobavok / A. T.Varakin [i dr.] // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. 2021. № 3 (63). S. 282-291
9. Filippova, O.B. Usloviya kormleniya telyat – zalog budushchego dolgole-tiya korov / O.B. Filippova, A.I. Frolov, E.I. Kijko // Glavnyj zoo-tehnik. – 2015. – № 8. – S. 11-18. 404.

Приступа Василий Николаевич - доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры разведения с.-х. животных, частной зоотехнии и зоогигиены имени академика П.Е. Ладана ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: prs40@yandex.ru.

Яндюк Светлана Сергеевна – аспирант кафедры разведения с.-х. животных, частной зоотехнии и зоогигиены имени академика П.Е. Ладана ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: lana.yandyuk@inbox.ru

УДК 636.2.084.7

РАЗВИТИЕ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ И КОЖНОГО ПОКРОВА БЫЧКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЦИОНОВ КОРМЛЕНИЯ В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД

Приступа В.Н., Яндюк С.С.

В статье приведены данные по изучению сравнительного влияния на изменение предубойной живой массы, абсолютных и относительных показателей внутренних органов и парной шкуры при разном уровне кормления черно-пестрых бычков в молочный период. Установлено, что бычки второй группы, потреблявшие с первых дней жизни по 0,2 кг сушеной каньги и повышенное количество молока и комбикорма, превосходили сверстников контрольной группы, которые получали традиционный для хозяйства рацион, по предубойной живой массе в 8 месяцев на 18 и 31 кг, а в 18 – на 23 и 64,4 кг ($P < 0,001$). В 8 месяцев превосходство бычков первой группы над третьей было по массе сердца на 19%, печени – 13%, селезенки – 14% и желудка – 11%, а относительно предубойной живой массы их разница колебалась на уровне 2-4 %. Между бычками второй и третьей этот показатель в 18 месяцев изменялся на уровне 1-5%. Разница по абсолютной массе этих органов в этом возрасте составила, соответственно – 24%, 23, 30 и 21 %. Более высокие показатели массы, длины, ширины и площади парных шкур при убое в 8 и 18-месячном возрасте отмечено у бычков опытных групп, с достоверным преимуществом в пользу сверстников второй группы. Интенсификация кормления телят с применением сушеной каньги в молочный период высоко достоверно повышает предубойную живую массу, развитие внутренних органов и парной шкуры, что способствует увеличению производства говядины, субпродуктов и кожевенного сырья

Ключевые слова: бычки, черно-пестрые, предубойная живая масса, внутренние органы, парные шкуры.

DEVELOPMENT OF INNER ORGANS AND SKIN OF BULLS DEPENDING ON FEEDING REGIMES DURING PREWEANING PERIOD

Pristupa V.N., Yandyuk S.S.

The article presents data on the study of the comparative effect on the change of pre-slaughter live weight, absolute and relative indicators of inner organs and fresh skin at different levels of feeding of black-and-white bulls in the preweaning period. It was found that the bulls of

the second group, who consumed 0.2 kg of dried still and an increased amount of milk and compound feed from the first days of life, outperformed the peers of the control group, who received a traditional diet for the farm, by pre-slaughter live weight at 8 months by 18 and 31 kg, and at 18 months - by 23 and 64.4 kg ($P < 0.001$). At 8 months, the superiority of the bulls of the first group over the third group was by 19% in terms of heart weight, liver - 13%, spleen - 14% and stomach - 11%, and relative to the pre-slaughter live weight, their difference fluctuated at the level of 2-4%. Between the second and third bulls, this indicator changed at the level of 1-5% at 18 months. The difference in the absolute mass of these organs at this age was, respectively, 24, 23, 30 and 21%. Higher indicators of the mass, length, width and area of fresh skins at slaughter at 8 and 18 months of age were noted in the bulls of the experimental groups, with a significant advantage in favor of the peers of the second group. The intensification of feeding calves with the use of dried still in the preweaning period significantly increases the pre-slaughter live weight, the development of internal organs and the fresh skin, which contributes to an increase in the production of beef, by-products and hide.

Key words: *bulls, black-and-white breed, growth, pre-slaughter live weight, inner organs, fresh skin.*

Введение. Общее состояние организма и протекающие в нем обменные процессы тесно взаимосвязаны с ростом и развитием внутренних органов и кожного покрова. В первые дни жизни молочного периода телят рубец не играет существенной роли в процессах пищеварения. Так как принятое молоко по пищеводному желобу, минуя рубец, попадает сразу в сычуг, а затем в кишечник, в которых хорошо функционируют поджелудочные и кишечные железы, обеспечивающие тип кишечного пищеварения [1, 3]. Однако для расщепления клетчатки и других сложных органических веществ необходимо функционирование преджелудков, с обильным заселением различных микроорганизмов, которые используя питательные вещества кормов размножаются, а в последующем сами перевариваются и увеличивают поступление в организм животных переваримого протеина [5, 9]. Поэтому при выращивании телят рекомендуется применение повышенных суточных доз (8-10 кг) выпаивания молока в молочный период и применение раннего скармливания овсянки тонкого помола, комбикорма и люцернового сена, что будет способствовать раннему заселению преджелудков телят полезной микрофлорой и значительно повысит их энергию роста [4, 6].

Интенсивному развитию различных видов микроорганизмов-симбионтов, по данным О. Ганушенко [2], благоприятствует большой объем рубца и длительная задержка в нем кормовых масс, перемешивание их при постоянной температуре, непрерывная секреция слюны, обеспечивающая нужное количество жидкости и рН содержимого (6,7-7,4). С кормом идет поступление питательных веществ, которые с помощью микроорганизмов изменяют и пополняют состав аминокислот и интенсифицируют синтез бактериального белка [7]. Дальнейшее использование различных питательных веществ зависит от развития и Интенсивного функционирования внутренних органов, обеспечивающих полноценный обмен веществ и формирование пропорциональное телосложение и тип конституции [8].

Методика исследований. В процессе исследования в АО «Ленинградское» проведено сравнительное выращивание черно-пестрых бычков при разном уровне кормления в молочный период. Для этого сформировали три группы по 15 голов, которые в течение двух месяцев получали разный объем кормов. Бычки первой (1) и второй (2) групп имели повышенную схему выпойки и каждый из них потреблял по 6-9 кг молозива, а затем цельного молока и молочные продукты получали в течение 61 дней. Кроме того, с 10-дневного возраста каждый бычок потреблял по 0,1-0,2 кг просеянной овсянки, по 0,1 кг люцернового сена, а с 20-го дня по 0,1 кг престартерного комбикорма. При этом бычки второй группы с первого дня жизни в утреннюю выпойку потребляли с молозивом, или молоком по 0,2 кг сушеной каньги (6 кг за месяц), а с 20-го дня в смеси с 0,1 кг престартерного комбикорма потребляли по 0,1 кг травяной муки (всего 1кг). Поэтому за

месяц каждый бычок этой группы потребил 250 кг цельного молока, 175 кг ЗЦМ, 3 кг овсянки, 1 кг престартерного комбикорма, 2 кг сена, 150 г поваренной соли и 50 г мела. Сверстники третьей (3) контрольной группы получали традиционный для данного хозяйства рацион и с первых дней рождения потребляли по 5-7 кг молозива, затем цельного молока и с 5-дневного возраста – по 2-4 кг ЗЦМ. Молочные корма потребляли 77 дней, но в этот период и в последующем все животные получали грубые, сочные и концентрированные корма. После 6-месячного возраста бычки опытных и контрольной групп получали одинаковые суточные рационы.

Для оценки роста, развития, формирования мясной продуктивности и развития внутренних органов проводили индивидуальное ежемесячное взвешивание и контрольный убой по 3 бычка из каждой группы в возрасте 8 и 18 месяцев. На основании полученных данных определяли особенности развития бычков разных групп, массы туши, внутренних органов и шкуры.

Результаты исследований. Более высокий уровень кормления и использование овсянки и каньги в молочный период интенсифицировал энергию роста бычков опытных групп и способствовал получению у них выше показатели предубойной живой массы, внутренних органов и шкуры (табл. 1).

Таблица 1 - Абсолютная масса внутренних органов, кг

Группа	Предубойная жив. масса, кг	Сердце	Легкие	Печень	Почки	Селезенка	Желудок	Кишечник
8 месяцев								
1	231,7±2,13	1,06	2,08	3,54	0,65	0,72	8,55	6,90
2	249,6±3,18	1,11	2,27	3,84	0,72	0,82	9,31	7,56
3	218,2±2,52	0,89	1,92	3,12	0,61	0,63	7,68	6,37
18 месяцев								
1	505,5±4,95	2,22	4,24	6,42	1,11	1,26	14,60	11,32
2	528,0±3,18	2,22	4,54	6,86	1,27	1,32	15,57	12,30
3	463,6±4,12	1,52	3,43	5,19	0,88	1,16	13,35	9,46

Наиболее высокая предубойная живая масса отмечена у бычков второй группы, которые с первых дней молочного периода потребляли каньгу и другие корма стимулирующие развитие и функциональную деятельность преджелудков. Они превосходили по живой массе сверстников других групп в 8 месяцев на 18 и 31 кг, а в 18 – на 23 и 64,4 кг ($P < 0,001$). В эти учтенные возрастные периоды у бычков опытных групп отмечено превосходство над контрольными по абсолютным и относительным показателям массы всех внутренних органов. При этом наиболее высокое превосходство бычков первой группы над третьей в 8 месяцев было по массе сердца (19%), печени (13%) селезенки (14%) и желудка (11%) и относительно предубойной живой массы их разница колебалась на уровне 2-4 %, а между бычками второй и третьей – на уровне 1-5% (табл. 2). Разница по абсолютной массе этих органов в этом возрасте составила, соответственно – 24%, 23, 30 и 21 %.

Таблица 2 - Относительная масса внутренних органов, %

Группа	Сердце	Легкие	Печень	Почки	Селезенка	Желудок	Кишечник
Убой в 8-месячном возрасте							
1	0,45	0,90	1,53	0,28	0,31	3,69	2,98
2	0,47	0,91	1,54	0,29	0,33	3,73	3,03
3	0,41	0,88	1,43	0,28	0,29	3,52	2,92
Убой в 18-месячном возрасте							
1	0,44	0,84	1,27	0,22	0,25	2,89	2,24
2	0,42	0,86	1,30	0,24	0,25	2,95	2,33
3	0,33	0,74	1,12	0,19	0,25	2,88	2,04

В 18 месяцев разница по абсолютным показателям массы сердца между бычками второй и третьей групп составила 0,7 кг (46%), легких – 1,11 кг (32,3%), печени – 1,67 кг (32,2), почек – 0,49 кг (44,3%), селезенки – 0,16 кг (13,7%), желудка – 2,22 кг (16,6%) и кишечника – 2,84 кг (30,0%). Показатели разницы массы этих органов между бычками первой и третьей групп несколько ниже. В этом возрасте несколько снизились показатели относительно предубойной живой массы, но абсолютная масса учтенных внутренних органов с возрастом увеличилась почти в 2 раза, с существенным преимуществом в пользу опытных бычков.

Аналогичная закономерность проявилась на изменениях массы и размеров парных шкур. Более высокие показатели массы, длины, ширины и площади парных шкур при убое в 8 и 18-месячном возрасте отмечено у бычков опытных групп, с преимуществом в пользу сверстников второй группы (табл. 3). Однако толщина в области локтевого сустава бычков контрольной группы была на 0,11-0,46 мм, или на 2-19 % выше.

В возрасте 8 и 18 месяцев животные второй опытной группы по массе парных шкур (26,2 и 41,2 кг) превосходили своих сверстников на 2,1-2,6 кг и 2,6-1,5 кг, соответственно. При этом в первом случае они уступали им по общей ее площади на 5,6-19,2 дм², во втором на 13,5-28,4 дм².

Таблица 3 - Изменения массы и размеров парных шкур

Группа	Масса, кг	В % от предубойной живой массы	Длина, дм	Ширина, дм	Площадь, дм ²	Толщина в области локтевого сустава, мм
Убой в 8-месячном возрасте						
1	24,1±1,11	10,4±0,19	14,5±1,04	13,7±0,21	198,7±0,67	2,76±0,13
2	26,2±1,11	10,5±0,22	14,7±0,77	13,9±0,21	204,3±2,69	2,41±0,09
3	23,4±0,78	10,7±0,28	14,0±0,75	13,6±0,22	190,4±1,44	2,87±0,09
Убой в 18-месячном возрасте						
1	38,6±1,18	7,6±0,32	20,0±0,18	18,6±0,27	372,0±0,93	3,84±0,13
2	41,2±0,46	7,8±0,44	20,7±0,44	18,9±0,25	391,2±1,27	3,87±0,09
3	39,7±0,44	8,5±0,47	19,3±0,42	18,8±0,28	362,8±1,12	3,95±0,13

За 10-месячный возрастной период масса шкур возросла на 14,5-16,3 кг, а их площадь - на 17,4-184,9 дм². По абсолютному показателю прироста площади шкуры животные второй опытной группы превосходили сверстников первой опытной и животных контрольной группы. С возрастом выход парной шкуры от предубойной массы животного уменьшился на 2,2-2,8%.

Следовательно, интенсификация кормления телят с применением сушеной каньги в молочный период высоко достоверно повышает предубойную живую массу, развитие внутренних органов и парной шкуры, что способствует увеличению производства говядины, субпродуктов и кожевенного сырья.

Список литературы

1. Александрова, Е.В. Рубцовое пищеварение, углеводно-жировой обмен и продуктивность телят молочного периода при использовании сорбционно-пробиотической добавки Биопиннулар / Е.В. Александрова. – Текст: непосредственный // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. – Ульяновск. – 2020. – 24 с.

2. Ганушенко, О. Молозивный период: ошибки недопустимы // Животноводство России. 2020. №3. С. 53-55.

3. Григорьев, В. С., Влияние коралловой воды на клеточный состав крови и массу тела телят молочного периода / В.С. Григорьев, Г. В. Молянова, А. П. Коханов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2020. № 4 (60). С. 226-237.

4. Грушкин, А.Г. О морфофункциональных особенностях микробиоты рубца жвачных животных и роли целлюлозолитических бактерий в рубцовом пищеварении / А.Г. Грушкин, Н.С. Шевелев // Сельскохозяйственная биология. – 2008. – № 2. – С. 12-19.

5. Лаптев, Г. Микробиум рубца – основа здоровья коров // Животноводство России. 2020. №4. С. 42-45.

6. Кормовые подкормки Reasil HumicVet и Reasil Humic Health на основе гуминовых кислот в рационе телят-молочников / А. И. Фролкин [и др.] // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. Вып. 2. С. 64-70.

7. Производство говядины с использованием кормовых добавок / А. Т.Варакин [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2021. № 3 (63). С. 282-291

8. Развитие внутренних органов и кожного покрова бычков в зависимости от потребляемых с рационом кормовых добавок / С.Н. Шлыков [и др.] // Разработка инновационных технологий производства животноводческого сырья и продуктов питания на основе современных биотехнологических методов: мат. междунар. науч. – практ. конф.; под общей редакцией Горлова И.Ф. – Волгоград: ГНУ НИИММП, Волгоградский ГТУ, ООО «СФЕРА», 2016. – С. 65-68.

9. Филиппова, О.Б. Условия кормления телят – залог будущего долголетия коров / О.Б. Филиппова, А.И. Фролов, Е.И. Кийко // Главный зоотехник. – 2015. – № 8. – С. 11-18. 404.

References

1. Aleksandrova, E.V. Rubcovoje pishchevarenie, uglevodno-zhirovoj obmen i produktivnost' telyat molochnogo perioda pri ispol'zovanii sorbcionno-probioticheskoj dobavki Biopinnular / E.V. Aleksandrova. – Tekst: nepo-sredstvennyj //Avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata sel'skohozyajstvennyh nauk. – Ul'yanovsk. – 2020. – 24 s.

2. Ganushenko, O. Molozivnyj period: oshibki nedopustimy // ZHivotno-vodstvo Rossii. 2020. №3. S. 53-55.

3. Grigor'ev, V. S., Vliyanie korallovoj vody na kletochnyj sostav krvi i massu tela telyat molochnogo perioda / V.S. Grigor'ev, G. V. Molyanova, A. P. Kohanov // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. 2020. № 4 (60). S. 226-237.

4. Grushkin, A.G. O morfofunkcional'nyh osobennostyah mikrobioty rubca zhvachnyh zhivotnyh i roli cellulozoliticheskikh bakterij v rubcovom pishchevarenii / A.G. Grushkin, N.S. SHevelev // Sel'skohozyajstvennaya bio-logiya. – 2008. – № 2. – S. 12-19.

5. Laptev, G. Mikrobium rubca – osnova zdorov'ya korov // ZHivotnovodstvo Rossii. 2020. №4. S. 42-45.

6. Kormovye podkormki Reasil HumicVet i Reasil Humic Health na osnove gu-minovyh kislot v racione telyat-molochnikov / A. I. Frolkin [i dr.] // Izvestiya Samarskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. 2021. Vyp. 2. S. 64-70.

7. Proizvodstvo govyadiny s ispol'zovaniiem kormovyh dobavok / A. T.Varakin [i dr.] // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. 2021. № 3 (63). S. 282-291

8. Razvitie vnutrennih organov i kozhnogo pokrova bychkov v zavisimosti ot potrebyaemyh s racionom kormovyh dobavok / S.N. SHlykov [i dr.] // Raz-rabotka innovacionnyh tekhnologij proizvodstva zhivotnovodcheskogo sy-r'ya i produktov pitaniya na osnove sovremennyh biotekhnologicheskikh me-todov: mat. mezhdunar. nauch. – prakt. konf.; pod obshchej

redakciej Gorlova I.F. – Volgograd: GNU NIIMMP, Volgogradskij GTU, ООО «SFERA», 2016. – S. 65-68.

9. Filippova, O.B. Usloviya kormleniya telyat – zalog budushchego dolgoletiya korov / O.B. Filippova, A.I. Frolov, E.I. Kijko // Glavnyj zootekhnik. – 2015. – № 8. – S. 11-18. 404.

Приступа Василий Николаевич - доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры разведения с.-х. животных, частной зоотехнии и зоогигиены имени академика П.Е. Ладана ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет», e-mail: prs40@yandex.ru.

Яндыук Светлана Сергеевна – аспирант кафедры разведения с.-х. животных, частной зоотехнии и зоогигиены имени академика П.Е. Ладана ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет», e-mail: lana.yandyuk@inbox.ru

УДК 638.142

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗНЫХ ТИПОВ УЛЬЕВ В УСЛОВИЯХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Чучунов В.А., Злепкин В.А., Радзиевский Е.Б., Коноблей Т.В., Любименко Г.Г.

Исследователями дается сравнительный анализ использования разных типов ульев, изучается развитие пчелиных семей, количество отложенных маткой яиц, показатели зимовки пчел, медовая продуктивность семей по окончании исследований дана экономическая оценка эффективности использования типов ульев. Основной задачей пчеловодства является повышение эффективности работ на пасеке, от выбора типа улья, оптимизации технологических процессов будет зависеть состояние пчелиной семьи, ее продуктивные качества и в конечном итоге экономическая эффективность производства. Рынок предлагает большой ассортимент разных типов ульев в связи с чем сравнительная оценка их использование в разных природноклиматических условиях достаточно актуально. Выбранные для исследований ульи наиболее часто используются пчеловодами Волгоградской области. Объектом проведенных нами исследований стали пчелиные семьи, содержащиеся в деревянных ульях лежаках, Дадана – Блата и Рута в условиях Волгоградской области. Во время исследований после последней откачки меда, проведения оздоровительных мероприятий и закармливания семей сиропом в зиму, руководствуясь методом пар аналогов сформировали группы семей размещавшихся в разных типах ульев при этом обращали внимание на силу семьи, возраст матки, медовую продуктивность прошедшего сезона. В ходе опыта изучались показатели зимовки семей в разных типах ульев, развитие, яичную продуктивность матки, медовую продуктивность семьи, удобство работы с ульями и технологии пчеловодства в разных типах ульев, по окончании исследований дана экономическая оценка эффективности использования изучаемых ульев в условиях Волгоградской области. Лучшее развитие семей в течении сезона наблюдалась в ульях системы Рута, матки в ульях этого типа откладывали наибольшее количество яиц, кроме того семьи показали лучшие результаты по медовой продуктивности отражение которой нашло в экономических показателях уровень рентабельности составил 48,31%. При всех положительных качествах хочется отметить, что зимовка в ульях системы Рут протикала хуже всего и зимующая слабая семья обречена на гибель.

Ключевые слова: улей лежак, Дадана – Блата, Рут, медовая продуктивность.

THE USE OF DIFFERENT TYPES OF BEEHIVES IN THE VOLGOGRAD REGION

Chuchunov V.A., Zlepkin V.A., Radzievsky E. B., Konobley T.V., Lyubimenko G.G.

The researchers give a comparative analysis of the use of different types of beehives, study the development of bee colonies, the number of eggs laid by the queen bee, indicators of bee wintering, honey productivity of colonies at the end of the research, an economic assessment of the effectiveness of the use of types of beehives is given. The main task of beekeeping is to increase the efficiency of work in the apiary, the state of the bee family, its productive qualities and, ultimately, the economic efficiency of production will depend on the choice of the type of hive, optimization of technological processes. The market offers a wide range of different types of hives, and therefore a comparative assessment of their use in different climatic conditions is quite relevant. The hives selected for research are most often used by beekeepers of the Volgograd region. The object of our research was bee colonies contained in wooden long beehives Dadana - Blata and Rue in the conditions of the Volgograd region. During the research after the last pumping of honey, carrying out health measures and feeding families with syrup in winter, guided by the method of pairs of analogues, groups of families were formed housed in different types of hives, while paying attention to the strength of the family, the age of the queen bee, honey productivity of the past season. During the experiment, the indicators of wintering of families in different types of hives, development, egg productivity of the queen bee, honey productivity of the family, convenience of working with hives and beekeeping technologies in different types of hives were studied, at the end of the research, an economic assessment of the effectiveness of the use of the studied hives in the Volgograd region was given. The best development of families during the season was observed in the hives of the Rue system, queens in hives of this type laid the largest number of eggs, in addition, families showed the best results in honey productivity, which was reflected in economic indicators, the profitability margin was 48.31%. With all the positive qualities, we would like to note that wintering in the hives of the Rue system was the worst and the wintering weak family is doomed to death.

Key words: long hive, Dadana - Blata, Rue, honey productivity.

Введение. Для успешной работы на пасеке необходимо обеспечить оптимизацию всего технологического процесса. Выбор того или иного типа улья, а также технологических операций, время их осуществления, оказывают решающее влияние на продуктивность пчелиных семей и результативность пасеки в целом. Известно, что при выборе улья необходимо руководствоваться природно-климатическими условиями, потенциалом нектароносов и т.д. при этом для достижения высоких результатов и снижении производственных затрат в том числе и трудовых конструкция улья на пасеке должна быть одна, а детали ульев взаимозаменяемы [1,2,12,14].

Сравнительная оценка и выбор типа ульев приводится в работах Гареевой А.М., Ватракин С.Н.; Смирнов Н.Н.; Налецкого М.М.; Van der Steen, J.J.; Ruiz, J. авторы в своих исследованиях оценивают конструктивные особенности ульев, развитие семей, их зимовку, продуктивные качества в условиях разных природно-климатических зонах. [3,6,13,15].

Байрамкулов Дж.Х., Селицкий А.В. обращали внимание, что при выборе того или иного типа улья необходимо учитывать местные нектароносы и климатические условия, а кроме того биологические особенности разводимой породы пчел [2,8].

Технологические особенности содержания пчел изучены Крутоголовым В.Д.; Мельниковой Е.Н., Мельниковым М.М., Земсковой Н.Е., Рашидовым Р.Х., Филипповым В.С., Чучуновым В.А., Радзиевским Е.Б., Коноблей Т.В. Исследователи изучали жизнедеятельность пчелиной семьи в ульях разных типов, условия медосбора, породные особенности пчел, конструктивные особенности типов используемых ульев.[4,5,7,9,10].

Шарипов А., Саттаров В.Н., Тохиров О.Р., изучая на пасеках Таджикистана типы ульев, особенности содержания в них пчел, установили, что от типа улья в значительной степени зависит производительность труда пчеловода, осмотр и расширение гнезда, погрузка ульев на автотранспорт, скорость разборки, отбор меда. Доказано, что 16-рамочные и 12-рамочные двухкорпусные деревянные ульи, а так же ульи лежаки с межстенным заполнением опилками при зимовке способствуют увеличению весенней активности и темпов развития семей[11].

Цель и задачи исследования - в связи с этим целью исследований явилось дать сравнительную оценку использования ульев различных конструкций в условиях пасек Волгоградской области. В связи с этим - задачей проводимых нами исследований явилось дать сравнительный анализ развития, продуктивности, зимовки пчелиных семей в ульях разной конструкции по окончании исследований дать заключение об экономической целесообразности использования ульев разной конструкции в условиях волгоградской области.

Условия, материалы и методы исследования. При постановке опыта во время подготовительных операций, обеспечивающих зимовку пчел были сформированы по методу пар-аналогов 3 группы по 10 семей в каждой группе, которые размещались в ульях 3 разных конструкции (Дадана-Блата, улей Лежак, Рута), все улья изготовлены из древесины. Выбор данных конструкций обусловлен тем, что они чаще всего используются на пасеках Волгоградской области. Проводя исследования, нами изучались следующие показатели: технологические особенности работы с пчелами, содержащимися в ульях разной конструкции, эффективность зимовки пчел, развитие семей весной, продуктивные качества маток, медовая продуктивность семей, по завершении исследований оценена экономическая эффективность содержания пчел в ульях разных типов. Схема проведенных нами исследований представлена на рисунке 1.

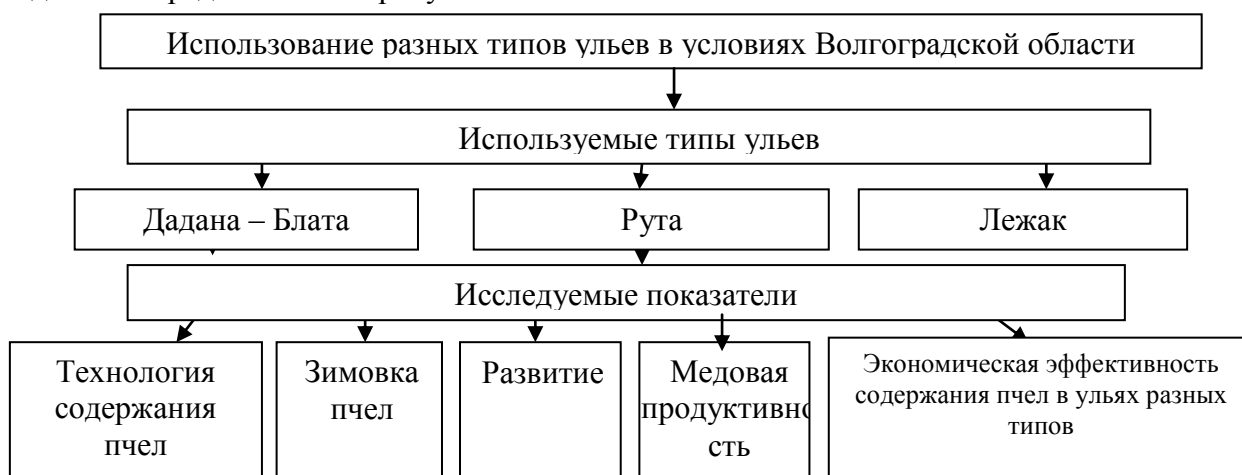


Рисунок 1. - Схема исследований

Улей Дадана-Блата состоит из дна, двух гнездовых корпусов, магазинных надставок, подкрышника, крыши. В корпусах располагается по 10 стандартных рамок размером 435 на 300 мм. Улей системы Рута представляет собой днище, 4 корпуса вмещающих 10 рамок размером 435 на 230 мм и крыши. Улей лежак представляет собой корпус вмещающий 20 стандартных рамок и крыши, в отличие от двух вышеописанных типов ульев расширение гнезда происходит по горизонтали.

Технологические операции при работе с семьями в ульях Дадана – Блата включали в себя следующие операции после главного взятка и проведения противоварроатозных обработок проводили пополнение кормовых запасов (кормя пчел 50% сахарным сиропом) тем самым провоцируя матку на червление. В октябре формировали полномедными рамками в середине улья будущее гнездо, где пчелы сформируют клуб, при этом, при наличие рамок с расплодом, их переставляем на периферию нижнего корпуса, а маломедные рамки располагаем в верхнем корпусе, отделив их от основного гнезда брезентовым холстиком, при этом необходимо обеспечить доступ пчелам от гнезда нижнего корпуса к маломедным рамкам для того, чтоб они могли пополнять кормовые запасы гнезда. После понижения температуры окружающего воздуха ниже 0 отметки, удаляем маломедные рамки и крайние рамки гнезда, не обсиженные пчелами, затем ограничиваем гнездо разделительными диафрагмами, утепления пчел не производим, нижние летки оставляем полностью открытыми, обеспечив защиту от грызунов. Во время зимовки пчел не беспокоим. В конце

февраля - начале марта контролируем кормовые запасы, отогнув брезентовый холстик и определив место, занимаемое клубом, при необходимости сверху клуба даем корма в виде канди. При появлении расплода производим утепление гнезда. После первого весеннего очистительного облета и чистки доньев, сокращаем гнездо, удаляя маломедные рамки, и пополняем запасы меда гнезда полномедными рамками, обеспечивая чтоб в гнезде было не менее 8-12 кг меда. Вместо брезентовых холстиков под утеплителем укладываем полиэтиленовую пленку. А в свободном верхнем корпусе располагаем несколько маломедных рамок и 2-3 недели не беспокоим пчел, затем контролируем развитие семьи и, при необходимости, расширяем рамками маломедными рамками или сушью. По мере роста количества молодой пчелы в семье, подставляем вошину контроль осуществляем каждую неделю. В мае при появлении трутового расплода в большом количестве осуществляем противоварроатозную обработку, при необходимости проводим противороевые мероприятия. Перед наступлением главного взятка, перемещаем матку и рамки с закрытым расплодом в нижний корпус, по верх располагаем ганимановскую решётку и устанавливаем второй корпус, в котором располагаем рамки с открытым расплодом, чередуя их рамками с вошиной. Во время главного медосбора, на собранных таким образом семьях, для обеспечения более эффективного освоения нектароносов, устанавливаем магазинные надставки или дополнительные корпуса с сушью. Ежедневно ведем контроль количества принесенного нектара, взвешивая на контрольных весах ульи со средней по силе пчелой. По мере запечатывания медовых рамок откачиваем мед.

Работа с семьями в ульях лежаках заключалась в том, что после медосбора сокращали семью до 10 – 12 рамок лечили пчел от клеща варроа, и закармливали пчел в зиму, в середине сентября формировали гнездо в зиму полномедными рамками, а при обнаружении в семьях рамок с расплодом перемещали их на периферию гнезда в октябре месяце удаляли из гнезда утепление, ограничивали гнездо с двух сторон диафрагмами после наступления первых заморозков удаляли из гнезда все рамки, не занятые зимним клубом. В конце зимы осматривали гнезда, обращая внимание на расположения клуба в гнезде, наличие кормовых запасов и при необходимости проводили подкормку, при обнаружении расплода в семьях утепляли их. В марте месяце проводили доутепление семей с расплодом, а при установлении погодных условий благоприятных для облета и после него проводили ревизию всех семей, чистку доньев, при необходимости пополняли кормовые запасы полномедными рамками при этом сокращая гнездо на 2-3 маломедные рамки, не занятые расплодом. Через три недели убираем диафрагму и сдвигаем рамки к краю улья, а также расширяем гнездо 1-2 маломедными рамками, обращая внимание что б в гнезде было не менее 8-12 кг. запасов меда. Каждую неделю контролируем развитие семьи, осматривая крайние рамки и расширяя гнездо в зависимости от её силы сушью, а за тем и вошиной, при появлении массового трутового расплода проводим противоварроатозные обработки. При наступлении устойчивого взятка заполняем улей сушью, а для того чтоб матка не откладывала яйца в медовых сотах увеличиваем ширину улочки до 1,8 – 2,2 мм. По мере заполнения рамок медом проводим их отбор и откачку заменяя их сушью.

При работе семьями в ульях системы Рута, после основного медосбора убираем все медовые корпуса, оставляя семью в 2х корпусах, проводя лечебные мероприятия, закармливаем пчел в зиму. В сентябре месяце верхний корпус формируем полномедными рамками, а в нижнем располагается рамки с расплодом и таким образом сформированные семья зимуют. Весной производим чистку доньев и сокращаем гнездо, убрав нижний корпус при этом семья занимает 1 корпус, контролируем количество запасов меда и утепляем гнездо, через 3 недели производим следующий контроль развития семьи и при наличии 6 и более рамок расплода устанавливаем второй корпус укомплектованный маломедными рамками и сушью. Через 2 – 3 недели меняем корпуса местами, верхний с разновозрастным расплодом размещаем на днище, а нижний корпус с частично вышедшим расплодом размещаем сверху нижнего корпуса, через 2 - 3 недели повторяем предыдущую операцию. Таким образом нарастив силу семей к главному взятку, размещаем над вторым корпусом

через ганемановскую решетку корпус для сбора меда оснащенный сушью чередующиеся рамками с вощиной, по освоению данного корпуса врез между вторым и третьим корпусом для сбора меда ставится следующий корпус, по мере заполнения рамок медом производим их откачку.

Таблица 1 – Показатели отбора семей в группы для исследования

Типулья	Возраст матки, лет	Медовая продуктивность за прошлый год (товарного меда), кг.	Количество рамок с пчелами, пошедшими на зимовку (в пересчете на стандартную рамку)
Дадана– Блата	1,5±0,17	22,5±1,89	7,2±0,16
Лежак	1,5±0,17	21,9±2,12	7,2±0,16
Рута	1,5±0,17	23,4±1,97	7,2±0,16

Семьи, отобранные методом пар аналогов характеризовались следующими показателями: количество рамок полностью обсиженными пчелами составляла в обеих группах 7,2 стандартных рамок, средний возраст матки 1,5 года, при этом в гнезда занимали от 6 до 8 гнездовых рамок. Медовая продуктивность за год предшествующий опыту составляла от 21,9 до 23,4 кг. меда.

Результаты исследования. Зимовка пчел осуществлялась в условиях улицы без всякого утепления и лишь в конце зимы или ранней весны (при появлении расплода) проводили при необходимости подкормку и утепления гнезда. Оцениваемые показатели зимовки пчел представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Оценка качества зимовки пчел

Тип улья	Количество рамок с пчелами, пошедшими на зимовку (в пересчете на стандартную дадановскую рамку)	Количество рамок с пчелами, вышедшими из зимовки (в пересчете на стандартную дадановскую рамку)	% отхода
Дадана – Блата	7,2±0,16	6,1±0,35	15,3
Лежак	7,2±0,16	6,3±0,21	12,5
Рута	7,2±0,16	5,8±0,26	19,4

По данным таблице 2 видно, что в зиму группы пчелиных семей в разных типах ульев уходили одинаковой силы, при весенней ревизии отмечали «проседание» семей от 0,9 до 1,4 стандартных рамок. Наибольшие потери пчел 19,4% были в ульях системы Рута, а наименьшие в ульях лежаках, потери в которых составляли 12,5%.

По данным таблицы 3, характеризующей развитие семей пчел в течении сезона, видно, что весной лучше развивались семья в ульях системы Рута хотя следует отметить что зимовка у них была не самой лучшей. Максимальное развитие семьи достигли к началу июня, а за тем произошло достаточнорезкое снижение численности пчел, что связано с изнашиванием пчелы в процессе медосбора, когда количество народившейся молодой пчелы не восполняет количество отошедшей пчелы. Эта же тенденция прослеживается и по количеству яиц, откладываемых маткой, по мере приноса нектара происходило наращивание силы семьи и к главному взятку достигло своего максимума, а уже к концу июня по окончании взяточного периода, матки начали сокращать яйцекладку, а к концу октября матки всех семей полностью прекратили откладывать яйца, а в большинстве семей отсутствовал даже закрытый расплод. К зиме пчелы в ульях системы Рута и Дадана -Блата создали более сильные семьи некоторые из которых обсиживали по 8 – 9 гнездовых рамок (в расчете на стандартную раку Дадана), разница по количеству полностью обсиженных пчелами рамок в ульях разных типов составляла 0,4.

Таблица 3 – Развитие пчелиной семьи

Тип улья	Дата	Сила семьи, улочка	Среднесуточная яйценоскость матки, шт.	Тип улья	Дата	Сила семьи, улочка	Среднесуточная яйценоскость матки, шт.
март				июнь			
Дадана – Блата	20	6,1±0,35	-	Дадана – Блата	4	17,6±0,43	1658,4±21,08
Лежак	20	6,3±0,21	-	Лежак	4	15,2±0,40	1593,6±48,43
Рута	20	5,8±0,26	-	Рута	4	18,4±0,40	1769,1±24,29
Дадана – Блата	27	6,0±0,21	-	Дадана – Блата	20	14,3±0,3	1608,9±20,91
Лежак /Sunbed	27	6,2±0,18	-	Лежак	20	12,1±0,27	1538,5±43,12
Рута	27	5,8±0,19	-	Рута	20	15,9±0,41	1659,3±29,07
апрель				июль			
Дадана – Блата	5	6,3±0,21	-	Дадана – Блата	18	12,9±0,35	-
Лежак	5	6,3±0,17	-	Лежак	18	11,6±0,23	-
Рута	5	6,2±0,19	-	Рута	18	12,7±0,27	-
Дадана – Блата	16	8,1±0,35	431,0±21,13	август			
Лежак	16	7,6±0,42	421,6±28,13	Дадана – Блата	7	11,6±0,34	-
Рута	16	8,4±0,28	504,5±25,06	Лежак	7	11,0±0,24	-
май				Рута	7	12,7±0,22	-
Дадана – Блата	1	9,9±0,43	653,1±28,36	Дадана – Блата	28	10,1±0,31	722,6±23,09
Лежак	1	9,6±0,48	578,9±24,53	Лежак	28	9,9±0,19	659,9±16,15
Рута	1	10,5±0,36	723,4±21,16	Рута	28	10,9±0,33	498,7±34,95
Дадана – Блата	12	12,3±0,51	891,4±28,43	октябрь			
Лежак	12	11,7±0,36	923,5±32,79	Дадана – Блата	26	7,6±0,16	0
Рута	12	13,5±0,47	1047,7±27,69	Лежак	26	7,5±0,22	0
Дадана – Блата	26	15,3±0,49	1586,6±23,19	Рута	26	7,2±0,18	0
Лежак	26	14,5±0,46	1508,3±22,48				
Рута	26	16,8±0,43	1622,5±31,14				

Таблица 4 – Продуктивность пчел

Тип улья	Количество стандартных соторамок с медом, шт	Получено всего меда, кг.	Получено товарного меда, кг.
Дадана– Блата	8,7±0,88	33,06±3,48	22,2±3,09
Лежак	6,4±0,52	24,32±3,21	12,8±2,79
Рута	10,9±0,69	43,7±4,02	25,4±3,52

Оценивая медовую продуктивность пчел за сезон, отмечали, что наибольшее количество меда было получено в семьях, содержащихся в ульях Рута 33,06 кг аот них же больше получили и товарного меда, наименьшее количество меда было получено в ульях лежаках 24,32 кг.

Таблица 5 – Экономическая эффективность производства меда в ульях разных типов

Показатели	Тип улья		
	Дадана – Блата	Лежак	Рута
Цена реализации за кг, руб.	350	350	350
Полные издержки, руб.	251	268	236
Прибыль на 1кг, руб.	99	82	114
Получено товарного меда с 1 семьи, кг	22,2	12,8	25,4
Прибыль в расчете на 1 семью, руб.	2197,8	1433,6	2895,6
Уровень рентабельности, %	39,44	30,59	48,31

Оценивая экономическую эффективность производства меда в разных типах ульев отмечали, что при цене реализации 350 рублей за килограмм полные издержки составляли от 236 рублей в ульях системы Рута до 268 рублей в ульях лежаках. Уровень рентабельности производства меда пчелиными семьями был выше в ульях системы Рута и составлял 48,31% в то время как в ульях Дадана-Блата и ульях лежаках он составлял 39,44 и 30,59% соответственно. Наибольшую прибыль с семьи получили в ульях Рута 2895,6 рублей, а наименьшую в ульях лежаках 1433,6 руб.

Выводы. Сравнительно изучив технологические особенности содержания пчел, их развитие в течение сезона, зимовку пчел, медовую продуктивность, экономические показатели в ульях разных типов, изготовленных из древесины в условиях Волгоградской области установили, что лучшее развитие семей в течение сезона наблюдалась в ульях системы Рута в них же матки откладывали больше яиц, следует так же отметить, что в ульях этой системы хуже всего протикала зимовка и если зимует слабая семья, то она может и погибнуть. Медовая продуктивность и уровень рентабельности производства меда так же были выше в семьях, содержащихся в ульях Рута.

Список литературы

1. Астафьев Н. П.И.Прокоповичо способах содержания пчел// Пчеловодство. 2021. № 1. – С. 60-61.
2. Байрамкулов Дж.Х. Двустенные ульи // Пчеловодство. 2020. № 5. – С. 42-43.
3. Гареева А.М., Ватракшин С.Н. Сравнительная оценка содержания пчелиных семей в ульях различных типов // Современные тенденции развития науки и технологий Уфа № 8. – 2016 С. 39 - 42
4. Крутоголов В.Д. Технология содержания пчел // Пчеловодство. 2014. № 3. – С. 30-32.
5. Мельникова Е.Н., Мельников М.М., Земскова Н.Е. Содержание пчел в условиях лесостепной зоны Самарской области // Пчеловодство. 2019. № 2. – С. 12-13.
6. Налецкий М.М. Содержание пчел в многокорпусных ульях// Пчеловодство. 2014. № 8. – С. 37- 40
7. Рашидов Р.Х. Многокорпусные ульи на рамку 435X145 мм // Пчеловодство. 2019. № 4. – С. 42-43. // Пчеловодство. 2019. № 4. – С. 42-43.
8. Селицкий А.В. Содержание пчел в двухкорпусном // Пчеловодство. 2014. № 5. – С. 45-47.
9. Филиппов В.С. Содержание пчел в теплых ульях // Пчеловодство. 2020. № 4. – С. 36-39.
10. Чучунов В.А., Радзиевский Е.Б., Коноблей Т.В. Организация лечебных мероприятий в органическом пчеловодстве при варроатозе // Пчеловодство. 2021. № 4. – С. 26-28.
11. Шарипов А., Саттаров В.Н., Тохиров О.Р. Производство меда в различных типах ульев в республике Таджикистан // Пчеловодство. 2020. № 5. – С. 60-62.
12. Яблучанский В. Усовершенствованные зимние ульи // Пчеловодство. 2020. № 7. – С. 32-34.
13. Van der Steen, J. J. Assessment of the Potential of Honeybees (*Apis mellifera* L.) in Biomonitoring of Air Pollution by Cadmium, Lead and Vanadium / J. J. Van der Steen, J. de Kraker, T. Grotenhuis // Journal of Environmental Protection, 2015. - № 6. - P. 96-102.
14. Ostroverkhova N. V. Genetic diversity of honeybees in different geographical regions of Siberia / N. V. Ostroverkhova, A. N. Kucher, O. L. Konusova, T. N. Kireeva, I. V. Sharakhov // International Journal of Environmental Studies. – 2017. – Vol. 74, № 5. – P. 771–781. – DOI: 10.1080/00207233.2017.1283945. – 0,79 / 0,16 а.л. (Scopus) 13.
15. Ruiz, J. Biomonitoring of Bees as Bioindicators / J. Ruiz, M. Gutierrez, C. Porrini // Bee World. - 2013. - Vol. 90, №3. - P. 61-63.

References

1. Astafyev N. P.I.Prokopovich On methods of keeping bees// Beekeeping. 2021. No. 1. - pp. 60-61.
2. Bayramkulov J.H. Double-walled hives // Beekeeping. 2020. No. 5. - pp. 42-43.
3. Gareeva A.M., Vatrakshin S.N. Comparative assessment of the keeping of bee colonies in hives of various types // Modern trends in the development of science and technology Ufa No. 8. - 2016 pp. 39 - 42
4. Krutogolov V.D. Technology of keeping bees // Beekeeping. 2014. No. 3. - pp. 30-32.
5. Melnikova E.N., Melnikov M.M., Zemskova N.E. Bee keeping in the conditions of the forest-steppe zone of the Samara region //Beekeeping. 2019. No. 2. - pp. 12-13.
6. Naletsky M.M. The keeping of bees in multi-body hives// Beekeeping. 2014. No. 8. - p. 37- 40
7. Rashidov R.H. Multi-body hives on a frame of 435X145 mm // Beekeeping. 2019. No. 4. - pp. 42-43. // Beekeeping. 2019. No. 4. - pp. 42-43.
8. Selitsky A.V. Keeping bees in a two-body hives //Beekeeping. 2014. No. 5. - pp. 45-47.
9. Filippov V.S. Keeping bees in warm hives // Beekeeping. 2020. No. 4. - pp. 36-39.
10. Chuchunov V.A., Radzievsky E.B., Konobley T.V. Organization of therapeutic measures in organic beekeeping with varroatosis // Beekeeping. 2021. No. 4. - pp. 26-28.
11. Sharipov A., Sattarov V.N., Tohirov O.R. Honey production in various types of hives in the Republic of Tajikistan // Beekeeping. 2020. No. 5. - pp. 60-62.
12. Yabluchansky V. Improved winter hives // Beekeeping. 2020. No. 7. - pp. 32-34.
13. Van der Steen, J. J. Assessment of the Potential of Honeybees (*Apis mellifera* L.) in Biomonitoring of Air Pollution by Cadmium, Lead and Vanadium / J. J. Van der Steen, J. de Kraker, T. Grotenhuis // Journal of Environmental Protection, 2015. - № 6. - P. 96-102.
14. Ostroverkhova N. V. Genetic diversity of honeybees in different geographical regions of Siberia / N. V. Ostroverkhova, A. N. Kucher, O. L. Konusova, T. N. Kireeva, I. V. Sharakhov // International Journal of Environmental Studies. – 2017. – Vol. 74, № 5. – P. 771–781. – DOI: 10.1080/00207233.2017.1283945. – 0,79 / 0,16 а.л. (Scopus) 13.
15. Ruiz, J. Biomonitoring of Bees as Bioindicators / J. Ruiz , M. Gutierrez, C. Porrini // Bee World. - 2013. - Vol. 90, №3. - P. 61-63.

Чучунов Василий Александрович - кандидат биологических наук, доцент кафедры «Частная зоотехния» ФГБОУ ВО "Волгоградский государственный аграрный университет", e-mail: chuchunov.78@mail.ru

Радзиевский Евгений Борисович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Частная зоотехния» ФГБОУ ВО "Волгоградский государственный аграрный университет", e-mail: yenia79@mail.ru

Коноблей Татьяна Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Частная зоотехния» ФГБОУ ВО "Волгоградский государственный аграрный университет", e-mail: oziola@mail.ru

Злепкин Виктор Александрович – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой «Частная зоотехния» ФГБОУ ВО "Волгоградский государственный аграрный университет", e-mail: vzlepkin@mail.ru

Любименко Григорий Геннадьевич – бакалавр ФГБОУ ВО "Волгоградский государственный аграрный университет", «Институт МИТ», e-mail: zeref1703chess@gmail.com

УДК 636.4

ВОЗРАСТ ПЕРВОГО ОСЕМЕНЕНИЯ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНОМАТОК

Третьякова О.Л., Солонникова В.С., Дегтярь А.С., Крючкова Н.С.

Проведен анализ изменения живой массы гибридных свинок в зависимости от возраста первого осеменения. Отмечено, что живая масса свинок в возрасте 6,5 – 7,5 мес. составила 146-153 кг. С увеличением возраста первого осеменения до 10,5 мес. увеличивалась и живая масса до 214 кг. Установлено, что из 1025 гибридных свинок (ЛхКБ) - II группы, впервые осеменённых в возрасте 7,3-7,7 мес. со средней живой массой 153 кг беременность была прервана у 49 голов - в первой половине (0-32 дней), у 73 голов - во второй половине (32-114 дней), выбраковано по различным причинам – 64 головы. Опоросилось 640 голов, от которых получено 7765 поросят, из них 7282 живых. Наибольшее многоплодие получено в VI, VII группах, где возраст первого осеменения составил 9,5 - 10 мес. В группах свинок, осеменённых в более раннем возрасте этот показатель отличался незначительно. Не наблюдалось увеличения процента слабых и маловесных поросят у молодых маток.

Ключевые слова: свинки, живая масса, возраст первого осеменения, группировка, прерывание супоросности, опорос, количество поросят, живых.

THE AGE OF FIRST INSEMINATION AND THE PRODUCTIVITY OF SOWS

Tretyakova O.L., Solonnikova V.S., Degtyar A.S., Kryuchkova N.S.

The analysis of changes in the live weight of hybrid pigs depending on the age of the first insemination was carried out. It was noted that the live weight of pigs aged 6.5 - 7.5 months was 146-153 kg. With an increase in the age of the first insemination to 10.5 months the live weight also increased to 214 kg. It was found that out of 1025 hybrid pigs (L x LW) – 2 groups, first inseminated at the age of 7.3-7.7 months with an average live weight of 153 kg pregnancy was terminated in 49 heads - in the first half (0-32 days), in 73 heads - in the second half (32-114 days), 64 heads were casted for various reasons. 640 heads were farrowed, from which 7765 piglets were obtained, 7282 of them alive. The greatest prolificacy was obtained in groups VI, VII, where the age of the first insemination was 9.5-10 months. In the groups of pigs inseminated at an earlier age this indicator differed insignificantly. There was no increase in the percentage of weak and underweight piglets in young sows.

Keywords: pigs, live weight, age of first insemination, grouping, termination of pregnancy, farrowing, number of piglets.

Введение. Высокая интенсивность использования свиноматок зависит от правильной технологии выращивания и подготовки ремонтных свинок. [2, 5]

В этой связи большое значение имеет возраст производственного использования. Слишком раннее их использование ведет к получению слабого потомства, снижению плодовитости, позднее - к повышению затрат на производство поросят. [3]

От возраста, состояния их здоровья зависит уровень продуктивности, перспективность и рентабельность ведения свиноводства. [4]

Учитывая эти обстоятельства и их значимость при ведении селекционной работы с материнскими породами как основными средствами производства, перед нами стояла задача определить влияние возраста первого осеменения и живой массы на воспроизводительную продуктивность.

В связи с этим **целью исследований** стало изучить динамику живой массы гибридных свинок в зависимости от возраста первого осеменения и последующую продуктивность. Были поставлены **следующие задачи:** провести группировку свинок по возрасту первого осеменения; проанализировать возрастную динамику живой массы; определить связь возраста первого осеменения и живой массы с последующей продуктивностью; выявить оптимальную живую массу и возраст первого осеменения.

Материал и методика исследований. Исследования проводились по базе данных КП АСС СЦ «Лозовое» Тюменской области в период с 2019 по 2020 гг. Изучались гибридные

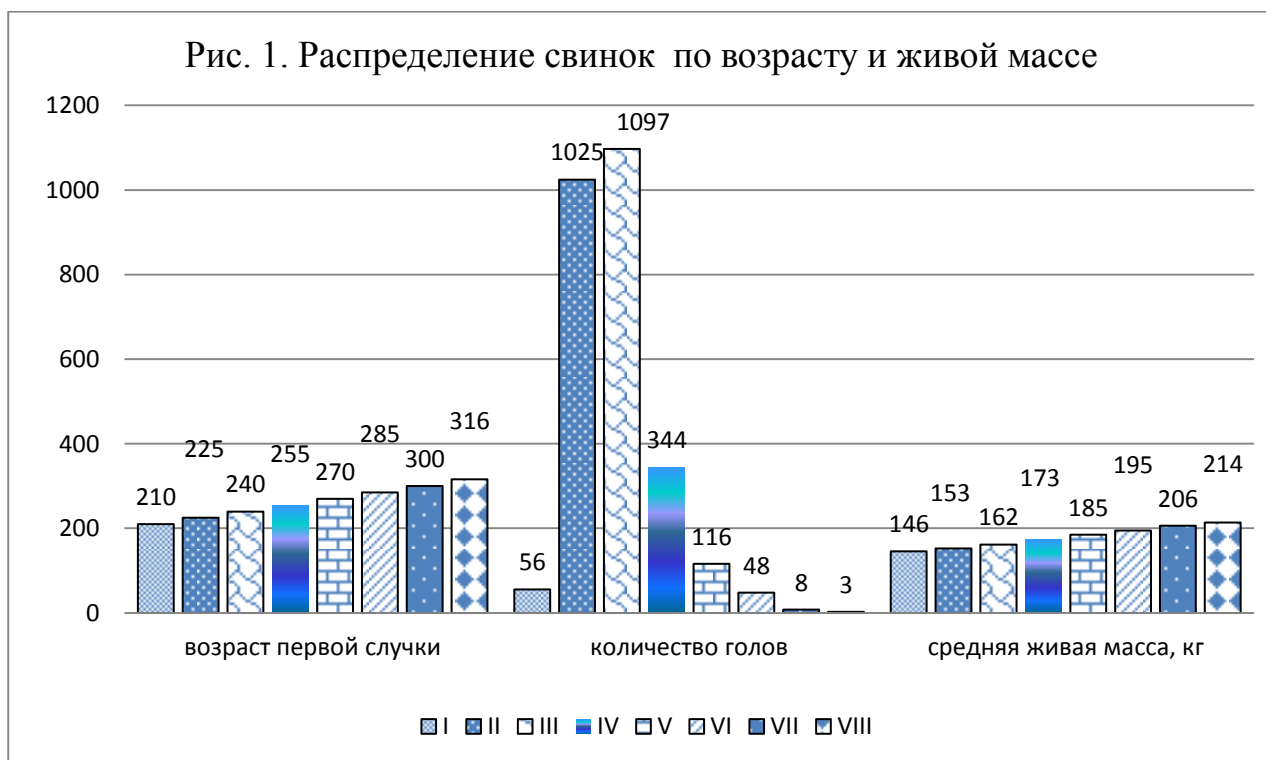
свинки, полученные от скрещивания свиноматок породы ландрас и хряков крупной белой породы. Учитывались следующие показатели: возраст осеменения, живая масса при осеменении, прерывание супоросности в различные периоды, выбраковка, количество рожденных и живых поросят.

Для выявления связи между живой массой и продуктивностью была проведена группировка свинок по возрасту первого осеменения, было сформировано 8 групп. Интервал между группами составил 15 дней.

Применяли зоотехнические, биометрические методы исследований. Обработку результатов проводили в табличном редакторе М. Excel пакет «Анализ данных», уровень достоверности $P \leq 0,95$. [1, 6]

Результаты исследований.

График отражает распределение свинок по группам в зависимости от возраста первого осеменения (рис.1).



Наибольшее количество свинок 2466 голов попало во II, III, IV группы, то есть у которых возраст первого осеменения составил от 225 до 270 дней. Минимальный возраст первого осеменения гибридной свинки (ЛхКБ) составил 203 дня - I группа, 56 голов – 2,0%. Во II группе (218-232 дня) – 1025 голов, 38%, в III группе (233-247 дней) – 1097 голов, 40,7%, в IV группе (248-262 дня) – 344 головы, 12,7%, в V группе (263-277 дней) – 116 голов или 4,3%. В VI группе – 48 голов, VII группе – 8 голов, VIII группе – 3 головы.

Отмечено, что живая масса свинок в возрасте 6,5 – 7,5 мес. составила 146-153 кг. С увеличением возраста первого осеменения до 10,5 мес. увеличивалась и живая масса до 214 кг.

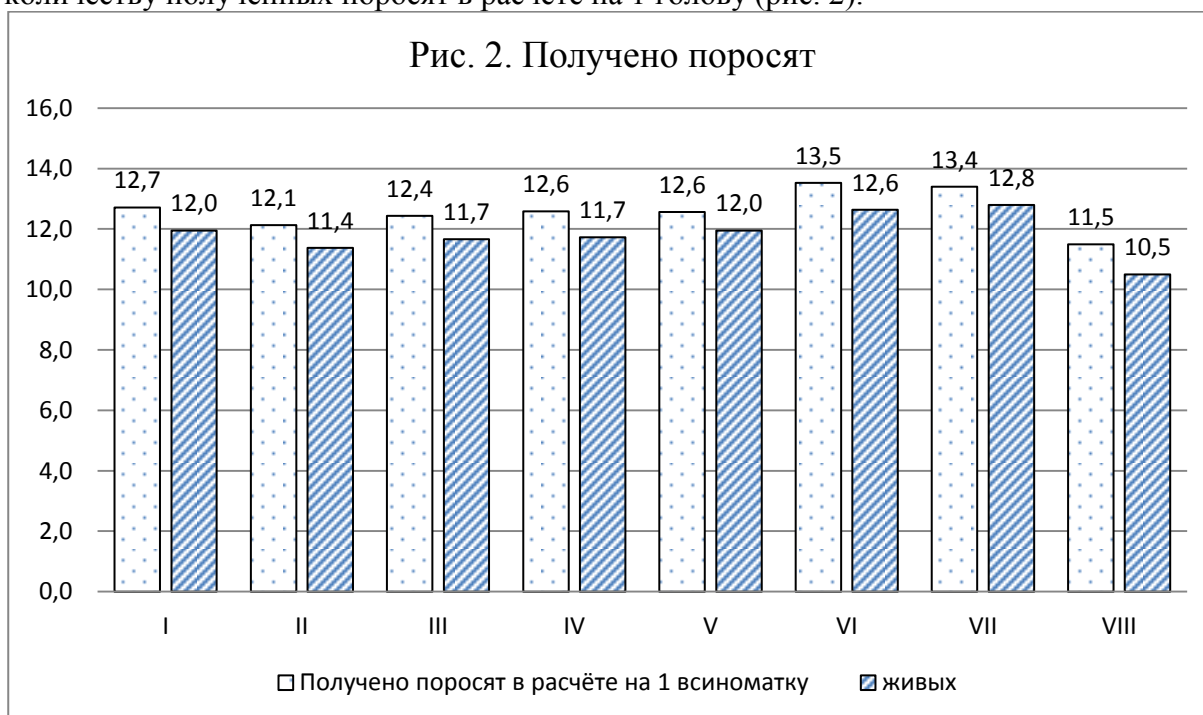
Для того чтобы оценить оказывает ли влияние на дальнейшую продуктивность свиноматок ранний возраст первого осеменения и живая масса проводился анализ результативности осеменения. Установлено, что из 1025 гибридных свинок (ЛхКБ) - II группы, впервые осеменённых в возрасте 218-232 дня (7,3-7,7 мес.) со средней живой массой 153 кг беременность была прервана у 49 голов - в первой половине (0-32 дней), у 73 голов - во второй половине (32-114 дней), выбраковано по различным причинам – 64 головы. Опоросилось 640 голов, от которых получено 7765 поросят, из них 7282 живых.

Из III-й группы, осеменено 1097 голов впервые в возрасте 233-247 дня (7,8-8,2 мес.) со средней живой массой 162 кг, отмечено прерывание беременности в период 0-32 дней у 45 голов, в период 32-114 дней у 68 голов, выбраковано по различным причинам – 69 голов. Опоросилось 798 голов, рождено 9923 поросят, из них 9310 живых.

Свинки IV группы впервые осеменены в возрасте 248-262 дня (8,3-8,7 мес.) со средней живой массой 173 кг, беременность прервана в период 0-32 дней у 10 голов, в период 32-114 дней у 28 голов, выбраковано по различным причинам – 25 голов. Опоросилось 243 головы, рождено 3058 поросят, из них 2851 живых.

Из 116 свинок V группы, впервые осеменены в возрасте 263-277 дня (8,8-9,2 мес.) со средней живой массой 185 кг, беременность прервана в период 0-32 дней у 3 голов, в период 32-114 дней у 7 голов, выбраковано по различным причинам – 7 голов. Опоросилось 88 голов, от которых получено 1106 поросят, из них 1052 живых.

Результаты опоросов свинок, осеменённых в разном возрасте сравнивали по количеству полученных поросят в расчёте на 1 голову (рис. 2).



Наибольшее количество поросят в расчёте на 1 свиноматку получено в VI, VII группах, где возраст первого осеменения составил 9,5 мес. 10 мес. Однако количество живых поросят составило 12,6-12,8 гол. В группах свинок, осеменённых в более раннем возрасте этот показатель отличался незначительно. Не наблюдалось увеличения процента слабых и маловесных поросят у молодых маток.

Выводы: Отмечено, что живая масса свинок в возрасте 6,5 – 7,5 мес. составила 146-153 кг. С увеличением возраста первого осеменения до 10,5 мес. увеличивалась и живая масса до 214 кг.

Установлено, что из 1025 гибридных свинок (ЛхКБ) - II группы, впервые осеменённых в возрасте 218-232 дня (7,3-7,7 мес.) со средней живой массой 153 кг беременность была прервана у 49 голов - в первой половине (0-32 дней), у 73 голов - во второй половине (32-114 дней), выбраковано по различным причинам – 64 головы. Опоросилось 640 голов, от которых получено 7765 поросят, из них 7282 живых.

Наибольшее многоплодие получено в VI, VII группах, где возраст первого осеменения составил 9,5 мес. 10 мес. Однако количество живых поросят составило 12,6-12,8 гол. В группах свинок, осеменённых в более раннем возрасте этот показатель отличался незначительно. Не наблюдалось увеличения процента слабых и маловесных поросят у молодых маток.

На основании проведенных исследований можно заключить, что раннее осеменение свинок в возрасте 7,5 мес.- 8 мес. по живой массе 150-170 кг не оказывает негативного влияния на воспроизводительную продуктивность свиноматок. Но следует подчеркнуть, что для раннего использования свинок необходимо применять технологии кормления и содержания, способствующие нормальному развитию репродуктивных органов и мышечной и костной тканей.

Список литературы

1. Бондаренко, В.С. Группировка свиноматок по возрасту первого осеменения /В.С. Бондаренко // Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Персиановский, 2017. - С. 242-245.
2. Бондаренко, В.С. Продолжительность продуктивного использования свиноматок и анализ причин выбраковки /В.С. Бондаренко, О.Л. Третьякова, И.В. Сирота // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. -2017. - № 134. - С. 514-524.
3. Пирожков, Д.А. Определение оптимального возраста первого осеменения свинок /Д.А. Пирожков, Н.С. Крючкова, О.Л. Третьякова // Мир Инноваций. -2018. - № 1-2. - С. 53-58.
4. Приступа, В.Н. История и приоритеты животноводства Ростовской области /В.Н. Приступа, Ю.А. Колосов, В.Ю. Контарева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 6 (74). – С. 188–191.
5. Система ведения животноводства Ростовской области на 2014– 2020 годы / Илларионова Н.Ф., Кайдалов А.Ф., Приступа В.Н., Шаталов С.В., Титирко Ю.Ф., Яновский Н.А., Кавардаков В.Я., Зеленков П.И., Зеленков А.П., Михайлов Н.В., Святогоров Н.А., Свиначев И.Ю., Колосов А.Ю., Колосов Ю.А., Засемчук И.В., Дегтярь А.С., Ковалев Ю.А., Мухортов О.В., Семенченко С.В., Нефедова В.Н. и др. // Под общей редакцией: Василенко В.Н., Клименко А.И. Ростов– на–Дону, 2013. – 250 с.
6. Третьякова, О.Л. Динамика развития ремонтных свинок /О.Л. Третьякова, С.С. Романцова, И.А. Морозюк //Материалы международной научно-практической конференции. - пос. Персиановский, 2020. - С. 84-87.

References

1. Bondarenko, V.S. Grouping of sows by age of first insemination / V.S. Bondarenko // Materials of the international scientific and practical conference of students, postgraduates and young scientists. - Persianovsky, 2017. - pp. 242-245.
2. Bondarenko, V.S. Duration of productive use of sows and analysis of culling causes /V.S. Bondarenko, O.L. Tretyakova, I.V. Sirota // Polythematic network electronic scientific journal of Kuban State Agrarian University. -2017. - No. 134. - pp. 514-524.
3. Pirozhkov, D.A. Determination of the optimal age of the first insemination of pigs / D.A. Pirozhkov, N.S. Kryuchkova, O.L. Tretyakova // The World of Innovation. -2018. - No. 1-2. - pp. 53-58.
4. Pristupa, V.N. History and priorities of animal husbandry of the Rostov region / V.N. Pristupa, Yu.A. Kolosov, V.Yu. Kontareva // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. – 2018. – № 6 (74). – Pp. 188-191.
5. The system of animal husbandry of the Rostov region for 2014-2020 / Illarionova N.F., Kaidalov A.F., Prystupa V.N., Shatalov S.V., Titirko Yu.F., Yanovsky N.A., Kavardakov V.Ya., Zelenkov P.I., Zelenkov A.P., Mikhailov N.V., Svyatogorov N.A., Svinarev I.Yu., Kolosov A.Yu., Kolosov Yu.A., Zasemchuk I.V., Degtyar A.S., Kovalev Yu.A., Mukhortov O.V., Semenchenko S.V., Nefedova V.N., etc. // Under the general editorship: Vasilenko V.N., Klimenko A.I. Rostov–on–Don, 2013. – 250 p.
6. Tretyakova, O.L. Dynamics of development of repair pigs / O.L. Tretyakova, S.S. Romantsova, I.A. Morozyuk //Materials of the international scientific and practical conference. - pos . Persianovsky, 2020. - pp. 84-87.

Третьякова Ольга Леонидовна - доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зооигиены им. П.Е. Ладана, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», E-mail: aldebaran.olga@yandex.ru

Дегтярь Анна Сергеевна - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зооигиены им. акад. П.Е. Ладана, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», E-mail: annet_c@mail.ru.

Солонникова Виктория Сергеевна – аспирант биотехнологического факультета ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», E-mail: viktoriasolonnikova@yandex.ru.

Крючкова Надежда Сергеевна – зоотехник-селекционер, селекционный центр «Лозовое» Тюменская область.

УДК 636.0:656.567

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КУРИНЫХ ЯИЦ

Семенченко С. В., Дегтярь А.С.

В статье рассмотрены вопросы оценки качества и безопасности куриных яиц, производимых в условиях птицефабрики по физико-химическим, микробиологическим, санитарно-гигиеническим и морфологическим показателям. Объектом исследования служили 30 яиц категории C₁ из партии 42000 шт. Яйцо подвергали следующим испытаниям: определение массы, овоскопия, люминесцентный анализ скорлупы, состояние содержимого и определение рН белка и желтка. Исследование на свежесть яиц проводили в первый день снесения, а затем через 7; 15; 20 и 25 день хранения в бытовом холодильнике при температуре 5 °С. Микробиологические и санитарно-гигиенические исследования проведены в филиале ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Астраханской области». По результатам исследований установлено, что наблюдается высокое содержание в продукте основных пищевых компонентов белка и жира и их высокая энергетическая ценность. По микробиологическим показателям яйца куриные не представляют опасность из-за отсутствия бактерий группы кишечной палочки, сальмонелл и других патогенных микроорганизмов. Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов не превышает гигиенический норматив. Содержание солей тяжелых металлов в куриных яйцах не превышает гигиенический норматив. Масса яиц за время хранения (25 суток) имела тенденцию к снижению и к концу хранения она уменьшилась на 3,17%.

Ключевые слова: куриные яйца, белок, желток, пищевая ценность, КМАФАнМ, БГКП, патогенные микроорганизмы, соли тяжелых металлов, пуга.

QUALITATIVE INDICATORS OF CHICKEN EGGS

Semenchenko S. V., Degtyar A.S.

The article considers the issues of assessing the quality and safety of chicken eggs produced in a poultry farm by physico-chemical, microbiological, sanitary-hygienic and morphological indicators. The object of the study was 30 eggs of category C1 from a batch of 42,000 eggs. The egg was subjected to the following tests: determination of mass, speratura, luminescent analysis of the shell, the state of the contents and determination of the pH of the albumen and yolk. A study on the freshness of eggs was carried out on the first day of laying, and then after 7; 15; 20 and 25 days of storage in a household refrigerator at a temperature of 5 °C. Microbiological and sanitary-hygienic studies were carried out in the branch of the Federal Medical Institution "Center of Hygiene and

Epidemiology in the Astrakhan region". According to the research results, it was found that there is a high content of the main food components of protein and fat in the product and their high energy value. According to microbiological indicators, chicken eggs do not pose a danger due to the absence of E. coli bacteria, salmonella and other pathogenic microorganisms. The number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms does not exceed the hygienic standard. The content of heavy metal salts in chicken eggs does not exceed the hygienic standard. The weight of eggs during storage (25 days) tended to decrease and by the end of storage it decreased by 3.17%.

Key words: chicken eggs, albumen, yolk, nutritional value, QMAFAnM, coliforms, pathogenic microorganisms, heavy metal salts, air pocket.

Введение. Птицеводство является скороспелой, высокотехнологичной и перспективной отраслью сельского хозяйства обеспечивающей население многих стран очень ценными продуктами питания, содержащими белок и другие ценные пищевые компоненты.

Пищевые яйца стали продуктом повседневного питания человека. Потребление яиц не имеет ограничений по национальному и религиозному признаку.

Потребительский спрос на продукцию птицеводства постоянно растет, что обусловлено относительно низким уровнем цен, по сравнению с мясом продуктивных животных.

Проблема качества и безопасности животноводческой продукции, в том числе яиц и мяса птицы, с каждым годом возрастает, что находит подтверждение в требованиях законодательных и нормативных актах. Качество куриных яиц определяется требованиями ГОСТ31654-2012 Яйца куриные пищевые. Технические условия. Безопасность требованиям технического регламента таможенного союза ТР ТС 021/2011 [1-10].

Цель и задачи. Определение качественных показателей пищевых куриных яиц производимых на ООО Птицефабрика «Владимирская» Астраханской области и поступающих на реализацию в течении указанного срока хранения.

В соответствии с целью в задачи работы входило определение морфо-физиологический и микробиологических показателей куриных яиц.

Материал и методы исследования. Основные исследования проведены в производственной лаборатории предприятия. Для исследования было отобрано 30 яиц категории С₁ из партии 42000 шт. Яйцо подвергали следующим испытаниям: определение массы, овоскопия, люминесцентный анализ скорлупы, состояние содержимого и определение рН белка и желтка.

Исследование на свежесть яиц проводили в первый день снесения, а затем через 7; 15; 20 и 25 день хранения в бытовом холодильнике при температуре 5 °С.

Микробиологические и санитарно-гигиенические исследования проведены в филиале ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Астраханской области».

Результаты исследований. Результаты исследований по определению пищевой ценности яиц представлены в табл. 1.

Таблица 1- Пищевая ценность яиц (среднее значение)

Показатель	Значение показателя	НД на методы испытаний
Массовая доля сухих веществ, в%	25,6	МУ 1-40/3805-91 п. 2.1
Массовая доля белка, в г/ 100 г	12,7	МУ 1-40/3805-91 п. 2.6.1
Массовая доля жира, в г/ 100 г	11,5	МУ 1-40/3805-91 п. 2.1
Массовая доля углеводов, в г/100г	0,7	МУ 1-40/3805-91 п. 2.3
Массовая доля золы, в %	0,68	МУ 1-40/3805-91 п. 2.7
Энергетическая ценность, в кДж	657	МУ 1-40/3805-91 п.
Калорийность, в ккал	157	МУ 1-40/3805-91 п.

Наблюдается высокое содержание в продукте основных пищевых компонентов белка и жира и их высокая энергетическая ценность.

Микробиологическая безопасность яиц представлена табл. 2.

Таблица 2 - Результаты микробиологического исследования яиц

Определяемые показатели	Единицы измерений	Результаты исследований	Гигиенический норматив	НД на методы исследований
КМАФАнМ	КОЕ/г	менее 4×10^1	Не более 5×10^3	ГОСТ 1044415-94
БГКП	г	отсутствуют	не допускается в 0.01	ГОСТ 31347-2012
Патогенные, в том числе сальмонеллы	г	отсутствуют	не допускается в 25	ГОСТ 31659-2012

По микробиологическим показателям яйца куриные не представляют опасность из-за отсутствия бактерий группы кишечной палочки, сальмонелл и других патогенных микроорганизмов. Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов не превышает гигиенический норматив.

Результаты санитарно-гигиенических исследований яиц представлены в табл. 3.

Исходя из полученных результатов исследования установлено, что содержание солей тяжелых металлов в куриных яйцах не превышает гигиенический норматив.

Таблица 3 - Санитарно-гигиенические показатели качества куриных яиц

Определяемые показатели	Единицы измерений	Результаты исследований	Гигиенический норматив	НД на методы исследований
Кадмий	мг/кг	$0,0063 \pm 0,000$	0.01	ГОСТ 33824-2016
Свинец	мг/кг	$0,099 \pm 0,035$	0,3	ГОСТ 33824-2016
Мышьяк	мг/кг	$0,021 \pm 0,008$	0,1	ГОСТ 3128-2012
Ртуть	мг/кг	$0,0027 \pm 0,0003$	0,02	МИ 2740 - 2002

Первоначальное значение основных физических, морфологических, и химических показателей яиц и их изменение в процессе хранения представлено в табл. 4.

Таблица 4 - Изменение основных показателей яиц в процессе хранения

Показатели	Дни хранения				
	1	7	15	20	25
Масса, г	$63.9155 \pm 0,96$	$63.3766 \pm 0,90$	$62.9103 \pm 0,85$	$62.3860 \pm 0,91$	$61.8921 \pm 0,83$
Высота пуги, мм	2.0 ± 0.01	4.2 ± 0.02	5.5 ± 0.02	7.1 ± 0.03	8.3 ± 0.04
Значение рН белка, ед.	8.65 ± 0.01	8.70 ± 0.02	8.75 ± 0.02	8.00 ± 0.01	8.85 ± 0.03
Значение рН желтка, ед.	5.85 ± 0.02	5.90 ± 0.01	6.95 ± 0.03	6.00 ± 0.01	6.15 ± 0.02

Исследованиями установлено, что масса яиц за время хранения (25 суток) имела тенденцию к снижению и к концу хранения она уменьшилась на 3,17%. Высота пуги к концу хранения увеличилась более чем в 4 раза. В течении хранения повышается значения рН белка и желтка. Однако рН желтка оставался кислым до окончания срока хранения.

Выводы. Таким образом, куриные яйца получаемые на ООО «Птицефабрика «Владимирская» Астраханской области являются полноценным пищевым продуктом, безопасным по микробиологическим и санитарно-гигиеническим показателям и при требуемых условиях хранения не претерпевает существенных изменений.

Список литературы

1. Бессарабов, Б. Ф. Технология производства яиц и мяса птицы на промышленной основе : учебное пособие для спо / Б. Ф. Бессарабов, А. А. Крыканов, Н. П. Могильда. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 336 с. - ISBN 978-5-8114-8177-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/173099>
2. ГОСТ31654-2012 Яйца куриные пищевые. Технические условия - <https://gost.ruscable.ru/Index/51/51995.htm>
3. Лосевская С.А., Семенченко С.В., Владимирова А.В. Эффективность использования отечественного яичного кросса кур-несушек //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. - №2(58) – С.122-124.
4. Мурсалимов, М.М. Российское птицеводство: состояние и перспективы развития / М.М. Мурсалимов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2015. - № 1. - С. 212-216. - ISSN 2073-0853. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/292644>
5. Нефедова В.Н., Семенченко С.В., Дегтярь А.С. Витамин А в животноводстве и ветеринарии //Научно-методический электронный журнал Концепт. 2015. - Т.30. – С.166-170.
6. Нефедова В.Н., Семенченко С.В., Савинова А.А., Дегтярь А.С. Влияние энергосберегающего освещения на эффективность птицеводства //В сборнике: Селекция сельскохозяйственных животных и технология производства продукции животноводства /Материалы международной научно-практической конференции. пос. Персиановский, 2015. – С.134-140.
7. Нефедова В.Н., Семенченко С.В., Савинова А.А., Дегтярь А.С. Усовершенствование ресурсосберегающих технологий производства яиц современных кроссов //В сборнике: Селекция сельскохозяйственных животных и технология производства продукции животноводства /Материалы международной научно-практической конференции. пос. Персиановский, 2015. – С.140-145.
8. Семенченко С.В., Нефедова В.Н., Дегтярь А.С., Капелист Л.А., Бахурец А.П. Эффективность использования яичных кроссов отечественной селекции в Ростовской области //Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2016. - №1. – С156-162.
9. Технический регламент таможенного союза. о безопасности машин и оборудования (с изменениями на 16 мая 2016 года) . - Москва : ЭНАС, 2011. - 40 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/173285> (дата обращения: 24.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Штеле, А. Л. Яичное птицеводство : учебное пособие / А. Л. Штеле, А. К. Османян, Г. Д. Афанасьев. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 272 с. - ISBN 978-5-8114-1124-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/167853>

References

1. Bessarabov, B. F. Technology of production of eggs and poultry meat on an industrial basis : a textbook for spo / B. F. Bessarabov, A. A. Krykanov, N. P. Mogilda. - 2nd ed., erased. - Saint Petersburg : Lan, 2021. - 336 p. - ISBN 978-5-8114-8177-4. - Text : electronic // Lan : electron-no-library system. - URL: <https://e.lanbook.com/book/173099>
2. GOST31654-2012 Food chicken eggs. Technical conditions - <https://gost.ruscable.ru/Index/51/51995.htm>

3. Losevskaya S.A., Semenchenko S.V., Vladimirova A.V. Efficiency of using domestic egg cross laying hens //Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2016. - No.2(58) - pp.122-124.

4. Mursalimov, M.M. Russian poultry farming: state and prospects of development / M.M. Mursalimov // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. - 2015. - No. 1. - pp. 212-216. - ISSN 2073-0853. - Text : electronic // Lan : electronic library system. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/292644>

5. Nefedova V.N., Semenchenko S.V., Degtyar A.S. Vitamin A in animal husbandry and veterinary medicine //Scientific and methodological electronic journal Concept. 2015. - Vol.30. - pp.166-170.

6. Nefedova V.N., Semenchenko S.V., Savinova A.A., Degtyar A.S. The influence of energy-saving lighting on the efficiency of poultry farming //In the collection: Breeding of farm animals and technology of production of livestock products / Materials of the international scientific and practical conference. Persianovsky, 2015. - pp.134-140.

7. Nefedova V.N., Semenchenko S.V., Savinova A.A., Degtyar A.S. Improvement of resource-saving technologies for the production of eggs of modern crosses //In the collection: Breeding of farm animals and technology of livestock production /Materials of the international scientific and practical conference. pos. Persianovsky, 2015. - pp.140-145.

8. Semenchenko S.V., Nefedova V.N., Degtyar A.S., Kapelist L.A., Bakhurets A.P. Efficiency of using egg crosses of domestic breeding in the Rostov region //Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University. 2016. - No. 1. - C156-162.

9. Technical Regulations of the Customs Union. on the safety of machinery and equipment (as amended on May 16, 2016). - Moscow : ENAS, 2011. - 40 p. - Text : electronic // Lan : electronic library system. - URL: <https://e.lanbook.com/book/173285> (accessed: 12/24/2021). - Access mode: for authorization. users.

10. Shtele, A. L. Egg poultry farming : a textbook / A. L. Shtele, A. K. Osmanyanyan, G. D. Afanasyev. - Saint Petersburg : Lan, 2021. - 272 p. - ISBN 978-5-8114-1124-5. - Text : electronic // Lan : electronic library system. - URL: <https://e.lanbook.com/book/167853>.

Семенченко Сергей Валерьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. академика П.Е.Ладана ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: serg172802@mail.ru.

Дегтярь Анна Сергеевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. академика П.Е.Ладана ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет».

УДК 636.084.51

ПРОДУКТИВНЫЕ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА КУРС НЕСУШЕК ПРИ КАЛЬЦИЕВОМ ПИТАНИИ

Чернов М.Е., Пахомов А.П.

В статье рассматривается влияние дифференцированного кальциевого питания на продуктивные и воспроизводительные качества кур-несушек. Получение максимальной продуктивности и снижение себестоимости продукции является главными задачами стоящими перед производителями животноводческого сырья в современных условиях. Добиться этих результатов и полностью реализовать генетический потенциал современных пород и кроссов птицы можно путем создания определенных внутренних условий и перестройки отдельных систем организма. Одним из способов вызывающим изменения в живом организме в нужном и полезном направлении является изменение новых

видов кормовых средств, биологически активных веществ корма. Исследования свидетельствуют том, что между количеством и способом введения кальция в рацион, источником элемента, степенью вовлечения скелетного кальция в процесс формирования скорлупы яиц и интенсивностью яйценоскости существует взаимосвязь. В частности если источник кормового кальция не отличается высокой поедаемостью (мел), то в процессе образования скорлупы возрастает роль кальция, поступающего из скелета

Ключевые слова: кальциевое питание, кур-несушек, продуктивность, эффективность, витамины.

PRODUCTIVE AND REPRODUCTIVE TRAITS OF LAYING HENS WITH CALCIUM NUTRITION

Chernov M.E., Pakhomov A.P.

The article examines the influence of differentiated calcium nutrition on the productive and reproductive qualities of laying hens. Obtaining maximum productivity and reducing the cost of production are the main tasks facing producers of animal products in modern conditions. It is possible to achieve these results and fully use the genetic potential of modern poultry breeds and crosses by creating certain internal conditions and restructuring individual body systems. One of the ways that cause changes in a living organism in the right and useful direction is the change of new types of feed products, biologically active substances of feed. Studies show that there is a relationship between the amount and method of introducing calcium into the diet, the source of the element, the degree of involvement of skeletal calcium in the process of eggshell formation and the intensity of egg production. In particular, if the source of feed calcium is not highly edible (chalk), then the role of calcium coming from the skeleton increases in the process of shell formation

Key words: calcium nutrition, laying hens, productivity, efficiency, vitamins.

Введение. Птицеводство РФ – одна из ключевых отраслей животноводства, которая обеспечивает человечество диетическими и высоко калорийными продуктами питания, а именно мясом и яйцом[1].

В связи с этим производство максимального количества конкурентоспособной продукции высокого качества возможно лишь при условиях, которые учитывают биологические способности птицы, ее физиологическое состояние, направление продуктивности и влияние на ее внешних факторов [2]. В тоже время птица – новых высокопродуктивных кроссов которые сегодня используются в промышленном птицеводстве, отличаются повышенной потребностью в питательных и биологически активных веществах, интенсивностью обменных процессов, скоростью роста полового созревания. Такая птица является особенно чувствительной к негативному влиянию технологических и стрессовых факторов которые приводят к определенным отклонениям обмена веществ и физиологических функций и, как следствие, снижению ее производительности и качества продукции. Важным фактором в повышении продуктивности птицы является рациональные и с балансированная система их кормления.

По мнению ученых, в рационах птицы прослеживается дефицит минеральных веществ [3], что в итоге снижает продуктивность качества получаемой продукции и повышает ее себестоимость. В связи с этим возникает необходимость усовершенствования технологии производства продуктов птицеводства с использованием дешёвых местных кормовых ресурсов.

В связи с этим весьма актуален поиск новых источников макро и микроэлементов с использованием местного сырья. В Ростовской области, располагающей богатыми сырьевыми ресурсами, такими не традиционными минеральными добавками, могут служить известняки различных месторождений. Целью работы явилось изучить продуктивность, воспроизводительные способности и качество яиц у кур-несушек яичного направления при

дифференцированном кальциевом питании. В связи с этим были поставлены следующие задачи: изучить химический состав и определить кормовую ценность местного источника кальция – известняка в рационах кур-несушек; установить оптимальный уровень кальция при использовании известняка; исследовать возможности повышения продуктивности птицы методом дифференцированного кальциевого питания и разработки режимов кормления кур-несушек в связи с основными фазами формирования яиц.

Методика исследований. Научно-хозяйственные опыты проводили в ООО птицефабрика «Маркинская» Октябрьского района Ростовской области на курах-несушках родительских форм Декалб Уайт.

Для изучения влияния кальция в рационе кур-несушек по принципу аналогов из ремонтного молодняка 150 дневного возраста сформировали 4 группы по 50 голов каждой. Куры-несушки контрольной группы получали кормовую смесь, где в качестве минеральной добавки использовали мел, уровень кальция в рационе 3,4%, I, II и III опытной группах – известняк (3,4; 3,7 и 4,0% соответственно). Продуктивность кур-несушек определяли путем ежедневного учета снесенных яиц, отдельно по каждой группе, интенсивность яйценоскости рассчитывали за весь период опыта на среднюю несушку, массу яиц – путем еженедельного взвешивания по 100 яиц, индекс формы яиц – индексомером ИМ -1, толщину скорлупы – микромером, затраты корма на 10 яиц путем учета его поедаемой ежедневно за период опыта.

Результаты исследований. Уровень кальция в рационе не оказал существенное влияние на сохранность птицы, которая в контрольной опытных группах была достаточно высокой (96,7-98,1%). Межгрупповые различия по показателям живой массы кур-несушек недостоверны ($P < 0,95$). Установлено, что куры-несушки опытных групп превосходили по яйценоскости контрольных аналогов. Выявлены различия по этому показателю и между курами-несушками опытных групп. Наибольшей продуктивностью отличалась птица III опытной группы (4,0% кальция в рационе). Здесь на среднюю курицу-несушку получено 319,0 яиц, что на 34 шт больше, чем в контрольной группе ($P < 0,01$). В I и II опытных группах (3, и 3,7% кальция в рационе), яйценоскость на курицу-несушку была также выше, чем в контрольной группе, на 6,0 и 15,0 шт яиц соответственно. Следует отметить, что увеличение количества снесенных птицей опытных групп яиц сопровождалось и повышением их массы. Так, средняя масса яиц в III опытной группе была на 4,2 гр выше, чем в контроле. Это оказало положительное влияние на выход яичной массы.

В I и II опытных группах этот показатель был соответственно на 58,3 и 90,8 кг больше контрольного ($P < 0,05$). В III группе превышение составило 864,2 кг (22,9 % при $P < 0,001$). Одним из наиболее важных показателей является расход корма на единицу производимой продукции. Здесь преимущество было на стороне поголовья опытных групп. Увеличение уровня кальция в рационе кур-несушек III опытной группы способствовало повышению выхода инкубационных яиц на 14,1% по сравнению с контролем ($P < 0,01$), за счет снижения числа яиц с поврежденной скорлупой, отложением кальция и неправильной формы.

Исследованиями не выявлено существенных различий по удельной массе яиц, во всех группах этот показатель был в пределах 1,081-1,083 ($P < 0,95$). Отмечена прямолинейная зависимость толщины скорлупы от уровня кальция в рационе в 1,2 и 3 опытных группах.

Плотность белка (по Хау) при дифференцированном кальциевом питании была достоверна, выше в 3 опытной группе (80,3 ед.Хау), толщина скорлупы 0,360мм ($P < 0,01$). Именно при такой плотности белка выводимость и качество молодняка максимально. В контрольной группе этот показатель на 5,16 ед.Хау ниже. Повышенная пористость скорлупы оказывало положительное влияние на рост и развитие эмбрионов 1,2 и 3 опытных группах. Так же в течении значительной части этого периода газообмен в яйце осуществляется путем диффузии через поры скорлупы. Уменьшение пористости ограничивает поступление в него кислорода, ведет к избыточному накоплению углекислого газа и снижению Рн крови. Затруднительный из-за слабой диффузии газообмен способствует избыточному сохранению

воздуха в яйце и эмбрион «тонет». Эмбрионы гибнут так же от недостатка кислорода, особенно при выводе, когда он необходим для обогащения мышечной активности.

С другой стороны повышенная пористость скорлупы приводит к излишней потере влаги и углекислого газа, что не позволяет достичь его пороговой концентрации в воздушной камере при выводе, необходимой для стимуляции легочного дыхания. Более оптимальным, обеспечивающее нормальное удаление водяных газов, оказалось количество пор на 1мм² скорлупы яиц 1 (158) и 2 (165) опытных группах. После окончания вывода учитывали выводимость яиц, эмбриональную смертность, продолжительность эмбрионального развития и вывод, а так же их качество. Итоги инкубации показали, что для контрольной группы характерна повышенная на 2,9-3,2% эмбриональная смертность в первые дни инкубации по сравнению с отмеченной в опытных группах.

Масса эмбрионов в начальный период инкубации составила в 1 опытной группе 0,670гр, во второй- 0,713гр в третьей – 0,802гр, в контрольной – 0,60гр. Эмбрионы с повышенной массой погружались глубоко в желток и меньше подвергались воздействию высокой температуры. В дальнейшем с 8-х по 22-е сутки, также наблюдали снижение гибели эмбрионов в опытных группах. Так же во 2 опытной группе после пятых суток инкубации при выводе количество задохликов было повышено (3,0%), что указывало на усиление обмена углеводов и липидов за счет более интенсивного испарения влаги и тепла. Гибель эмбрионов в 3 опытной группе составило: задохликов – 1,5, замерших – 3,0% , что соответственно на 3 и 4% меньше, чем в контрольной группе. Указанные режимы питания в опытных группах положительно влияли на продолжительность эмбрионального развития и вывод цыплят. Результаты исследований и расчет экономической эффективности подтвердили целесообразность использования известняка, как источник кальция в кормлении птицы. При его введении в рацион, наибольший экономический эффект в расчете на 1000шт яиц.

В последнее время все более широко распространение получает довольно объективный метод оценки экономических показателей вычисление индексов продуктивности количества продукции на 1 рубль затрат и эффективности ее производства. В приведенных исследованиях при уровне кальция в рационе кур-несушек 3,4 и 3,7 (известняк) индекс продуктивности по сравнению с контрольной(мел) был выше на 0,06 и 0,09 при содержании кальция в рационе 4,0%(известняк) – на 0,11. Аналогичная тенденция была отмечена при вычислении индекса количества произведенной продукции на 1 руб. затрат. Индекс эффективности производимой продукции также свидетельствует о целесообразности использования известняка как источника кальция в рационе кур-несушек яичной породы

Заключение. На основе комплекса технологических, химико-аналитических и экономических исследований, установлена эффективность использования известняка, как источника кальция, в кормлении кур-несушек. Повышение продуктивности птицы методом дифференцированного кальциевого питания и разработка режимов кормления кур-несушек в связи с основными фазами формирования яиц, дают возможность полностью использовать продуктивный потенциал птицы.

Список литературы

1. Андрианова Е.Н., Околелова Т.М. Сохранность БАВ в премиксах с минеральными уплотнителями. - Материалы 3-ей научно-практической конференции. - Дубровицы, 2003. - С. 45-47
2. Зеленков, А.П. Кормовые добавки Экобентокорм и "Глималаск" в рационах коров - эффект от применения [Текст] // А.П. Зеленков, И.Ф. Горлов, А.П. Пахомов, Г.А. Зеленкова, А.М. Ермаков. Материалы Международной научно-практической конференции. Под общ. Ред. И.Ф. Горлова. 2018 г. С. 46-51.
3. Каропетян, А.К. Влияние нетрадиционных кормовых источников на продуктивные качества кур. – Материалы 69 Международной научно-практической конференции.- Рязань, 2018 г. С. 207-219.

4. Фисинин В.И., Егорова И.А., Околелова Т.М. и др. Кормление сельскохозяйственной птицы. Сергиев Посад, 2017.
5. Фисинин В.И., Журавлев И.В., Айдикян Т.Г. Эмбриональное развитие птицы. Науч. тр. Сергиев Пасад. М., 2015, С. 240
6. Щербатов, В.И. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы: монография /Щербатов В.И., Смирнова Л.И., Щербатов О.В. – Краснодар: КубГАУ, 2015. –184

References

1. Andrianova E.N., Okolelova T.M. Safety of BAS in premixes with mineral seals. - Materials of the 3rd scientific and practical conference. - Dubrovitsy, 2003. - pp. 45-47
2. Zelenkov, A.P. Feed additives Ecobentokorm and "Glimalask" in the diets of cows - the effect of application [Text] // A.P. Zelenkov, I.F. Gorlov, A.P. Pakhomov, G.A. Zelenkova, A.M. Ermakov. Karopetyan, A.K. The influence of non-traditional feed sources on the productive qualities of chickens. - Materials of the 69th International Scientific and Practical Conference. - Ryazan, 2018, pp. 207-219.
3. Fisinin V.I., Zhuravlev I.V., Aidikyan T.G. Embryonic development of birds. Scientific papers. Sergniev Pasad.M., 2015, p. 240
4. Fisinin V.I., Egorova I.A., Okolelova T.M., etc. Feeding of poultry. Sergiev Posad, 2017.
5. Materials of the International Scientific and Practical Conference. Under the general ed. of I.F. Gorlov. 2018, pp. 46-51.
6. Shcherbatov, V.I. Incubation of poultry eggs: monograph /Shcherbatov V.I., Smirnova L.I., Shcherbatov O.V. - Krasnodar: KubGAU, 2015. -184

Пахомов Александр Петрович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. академика П.Е.Ладана ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: tivano@yandex.ru.

Чернов Михаил Евгеньевич - Генеральный директор ООО «Птицефабрика Маркинская» Ростовской области.

УДК 614.872

СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗВУКОИЗОЛИРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ

Башняк С.Е., Лемешко М.А.

В статье изложены сведения о стационарном роботизированном стенде предназначенном для экспериментальных исследований, приведено описание работы этого стенда. Особенностью стенда является выполнение исследовательской установки с возможностью программного выполнения исследований без обязательного присутствия исследователя. Используется дистанционно управляемый усилитель мощности, дистанционно управляемый генератор звука и персональный компьютер с особым программным обеспечением. Источник звука расположен вблизи от одной из торцевых стенок звукоизолированной камеры. Приёмник звука в виде высокоточного микрофона, расположен у противоположной торцевой стенки звукоизолированной камеры и подключён к звукообработывающему модулю, который подключён к персональному компьютеру. Разработанный стенд является примером концепции роботизированных исследований, направлением совершенствования методики исследовательской работы. Приведено описание конструкции стенда, даны сведения об известном аналогичном исследовательском оборудовании. Приведена схема стенда и описание его конструкции. Приведены некоторые результаты исследований звукоизолирующих материалов. Показано влияние структуры звукоизолирующих материалов на частотные характеристики акустического сопротивления. Сущность автоматизации стенда заключается в программном изменении исследовательских режимов для каждого опыта. Роботизированный стенд обеспечивает надежность результатов экспериментальных исследований, позволяет ускорить получение результатов.

***Ключевые слова:** исследовательский стенд, звукоизоляция, автоматизированные исследования, результаты исследований.*

STAND FOR THE STUDY OF SOUNDPROOFING MATERIALS

Bachnyak S.E., Lemeshko M.A.

The article presents information about the stationary robotic stand designed for experimental research, describes the work of this stand. A feature of the stand is the implementation of a research installation with the possibility of programmatic performance of research without the mandatory presence of the researcher. A remotely controlled power amplifier, a remotely controlled sound generator and a personal computer with special software are used. The sound source is located near one of the end walls of the soundproof chamber. The sound receiver in the form of a high-precision microphone is located at the opposite end wall of the soundproof camera and is connected to the sound processing module, which is connected to a personal computer. The developed stand is an example of the concept of robotic research, the direction of improving the methodology of research work. A description of the design of the stand is given, information about the known similar research equipment is given. The scheme of the stand and a description of its construction are given. Some results of studies of soundproofing materials are given. The influence of the structure of soundproofing materials on the frequency characteristics of acoustic resistance is shown. The essence of booth automation is to programmatically change the research modes for each experience. The robotic stand ensures the reliability of the results of experimental studies, allows you to speed up the results. The influence of the structure of soundproofing materials on the frequency characteristics of acoustic resistance is shown. The essence of booth automation is to

programmatically change the research modes for each experience. The robotic stand ensures the reliability of the results of experimental studies, allows you to speed up the results.

Key words: *research stand, sound insulation, automated research, research results.*

Введение. Известно, что шум является одним из наиболее распространенных неблагоприятных факторов в жизнедеятельности человека, и в большей степени в условиях производств.

Шумовое воздействие на работающего человека сопровождается такими аномалиями, как быстрое утомление, снижение работоспособности, внимания и производительности труда, часто связано с ростом общей и профессиональной заболеваемости.

В настоящее время трудно назвать производство, на котором не встречаются повышенные уровни шума на рабочих местах. К одним из наиболее шумным отраслям относятся лесная и целлюлозно-бумажная, легкая, пищевая и мясомолочная промышленность.

В качестве примера выделим, из множества производств, проблемы с высоким уровнем шума в сельхозмашиностроении. Наиболее шумными операциями в сельхозмашиностроении считаются обрубные и клепальные работы с использованием пневматических инструментов, режимные испытания двигателей и их агрегатов различных систем, стендовые испытания на вибропрочность изделий, барабанную галтовку, шлифовку и полировку деталей, штамповочно-прессовую заготовку. В этой отрасли наибольший объем работ приходится на станочную металлообработку, где занято около 50% всех рабочих отрасли.

Можно перечислить множество ситуаций, в которых шум является большой проблемой. Например, в авиации, при строительстве автодорог и железнодорожных транспортных путей, шум в городе, больших магазинах, на стадионах и т.д.

Очевидно, что проблема звукоизоляции всегда актуальна. Поэтому постоянно совершенствуются как звукоизолирующие панели, экраны, так и звукоизолирующие материалы [1,2]. Для разработки новых звукоизолирующих материалов и для оценки их свойств на звукоотражение и звукопоглощение необходимы исследования. В акустике для исследования вопросов прохождения и поглощения звуковых волн используются специальные стационарные исследовательские стенды, которые также совершенствуются.

Цель исследования заключается в создании исследовательского стенда по испытанию звукоизолирующих материалов.

Задачей исследования является установление закономерностей или зависимостей, или характерных величин, или локальных экстремумов. При этом варьируются условия эксперимента и измеряются изменяемые показатели и характеристики.

Методика исследований. Экспериментальные исследования обеспечиваются применением определённых измерительных датчиков, вторичных приборов, преобразователей, средств визуализации процесса, средств регистрации измеряемых величин. Порядок опытов и порядок варьирования параметров выполняются по определённому плану. В соответствии с планом экспериментов, составленному с учётом решаемых задач, оператором выполняется изменение условий эксперимента.

Результаты и обсуждение. Тема звукоизоляции весьма популярна у исследователей во всем мире. Отметим несколько таких работ [3,4,5]. В этих и других работах решаются различные подходы к решению проблем в борьбе шумом, и направления исследований весьма разнообразно, что подтверждает актуальность темы. Например, в работе [6] рассмотрен вопрос измерения эффективности шумозащитного экрана, влияние шума транспортного потока на здоровье человека, произведен анализ теоретических расчетов и экспериментальных данных, и на их основе предложены методы по улучшению шумоизолирующих свойств ограждений и экранов. Известны исследования, посвященные расчету эффективности шумозащитного экрана, с использованием перфорированных отверстий на передней поверхности звукоизолирующего экрана. В этой работе проведена

оценка влияния размеров отверстий на эффективность экрана. Выявлено малое изменение эффективности экрана на низких частотах при ширине отверстия до 0,2 м. Предложен способ приближения результатов расчета к натурным условиям [7].

Известны подходы к организации экспериментальных исследований новых материалов с использованием средств робототехники. Например, нами разработан автоматизированный стенд [8] для исследования тепловых процессов компрессионного холодильника. В этом стенде программно выполняются некоторые исследования подсистем холодильника в автономном режиме. Стенды для исследований звукоизоляции разрабатывались и раньше. Например, известно устройство измерения звукоизоляции панели, включающее генератор белого шума, усилитель мощности, громкоговоритель, два микрофона, полосовой фильтр, линию задержки, коррелятор и регистратор уровня. [9]. В этом устройстве не предусмотрен анализ и исследование звукоизоляции панели при монохроматической частоте звуковых колебаний и при различной мощности звукового давления, а сам процесс измерения выполняется вручную - процесс не автоматизирован.

Известно также устройство для измерения показателей звукоизоляции панелей [10]. В этом устройстве используется два микрофона, генератор белого шума, усилитель мощности, громкоговоритель, нормализатор, аналого-цифровой преобразователь, цифровой сигнальный процессор и блок связи с ПЭВМ, причем выход микрофонов подключён к входу коммутатора, выход коммутатора подключен к входу нормализатора, выход нормализатора подключен к входу аналогово-цифрового преобразователя, а выход аналогово-цифрового преобразователя - к входу цифрового сигнального процессора, а выход цифрового сигнального процессора подключен к блоку связи с ПЭВМ.

В этом устройстве не предусмотрен анализ особенностей звукоизоляции на отдельных частотах. Хотя известно, что в зависимости от структуры и плотности звукоизолирующего материала акустическое сопротивление звукоизоляции для высоких и низких частот различное.

Наиболее рационально экспериментальные исследования выполнять на специализированных стендах. В этих стендах предусмотрены возможности оперативно изменять условия каждого опыта. И как правило, эти изменения выполняет оператор - исследователь.

В процессе экспериментальных исследований традиционно участвует исследователь, оператор. Его основные функции при этом следующие:

- подготовка измерительной системы и контроль за работой измерительного и регистрационного оборудования,
- изменение варьируемых параметров, наблюдение за ходом эксперимента, контроль за стабильностью условий эксперимента. При исследовании новых материалов или новых процессов, исследователь часто прибегает к полному факторному эксперименту.

Иногда участие оператора предполагает ошибки и неточности в его работе, типа «человеческий фактор».

Очевидно, желательно увеличить надежность исследований и точность настройки исследуемых режимов и варьируемых параметров. В идеале это должен быть полностью роботизированный стенд, который по программам без участия оператора - исследователя будет проводить эксперименты. Нами разработан подход, в котором удалость организовать проведение экспериментальных исследований с минимальным участием человека, нами предложено автоматизировать некоторые функции исследователя. Например, программно можно варьировать и устанавливать различные параметры условий каждого опыта, контролировать стабильность условий эксперимента и выполнять опыты круглые сутки, без перерывов.

Исследовательский стенд разработан на базе звукоизолированной камеры, в которой установлены источники звука, приёмники звука и между которыми расположена

перегородка в которую с боковой стороны съемно размещается исследуемый образец из различных звукоизолирующих материалов.

Используется дистанционно управляемый усилитель мощности, дистанционно управляемый генератор звука и персональный компьютер с особым программным обеспечением. Источник звука (высокой и и низкой частот) расположен вблизи от одной из торцевых стенок звукоизолированной камеры. Эти источники звука подключены ко выходу регулируемого усилителя мощности, который подключен входом к выходу регулируемого генератора колебаний монохроматической частоты звука. Каналы управления частотой регулируемого генератора колебаний монохроматической частоты и мощностью регулируемого усилителя с внешним управлением подключены к выходным каналам персонального компьютера. Приёмник звука в виде высокочастотного микрофона, расположен у противоположной торцевой стенки звукоизолированной камеры и подключён к звукообработывающему модулю, который подключён к персональному компьютеру.

На рисунке 1 приведена схема описанного стенда. Стенд состоит из корпуса 1, звукоизолирующего покрытия 2 внутри корпуса 1, окна 3 в корпусе 1 для размещения исследуемых образцов звукоизолирующих материалов, источников звука 4, чувствительного микрофона 5, регулируемого усилителя мощности с внешним управлением 6, регулируемого генератора колебаний монохроматической частоты 7, контролера 8 для анализа звукового сигнала с микрофона 5, персонального компьютера 9 с программным обеспечением для программного регулирования частоты генератора и мощности усилителя.

Корпус стенда 1 выполнен из материала с минимальным резонансным эффектом, например из ДСП. С внутренней стороны корпус облицован звукоизолирующим материалом 2, например, из минеральной ваты. В корпусе стенда 1, с одной из боковых сторон в середине корпуса по длине, выполнено окно 3, в которое помещается исследуемый образец звукоизолирующего материала по направляющим, для герметичного размещения образца исследуемого звукоизолирующего материала. Микрофон 5 подвешен в корпусе стенда 1 на гибкой связи. Выход микрофона 5 подключен к измерительному контроллеру 8, который обрабатывает сигнал для его частотного и амплитудного анализа. Таким контроллером является блок прибора - шумомера «Экофизика - 10А». Контроллер 8 и микрофон 5 образуют один измерительный блок, на фиг 1 объединены пунктиром. Этот блок имеет интерфейс для подключения к персональному компьютеру. Возможно применение другого аналогичного контроллера, для обработки звукового сигнала, и записи его в память. Регулируемый генератор колебаний монохроматической частоты 7 обеспечивает получение колебаний, в спектр волн которых входит одна составляющая по частоте. Диапазон регулирования этой частоты регулируется от 20 Гц до 200000 Гц, при этом регулируемый генератор колебаний монохроматической частоты 7 имеет вход для внешнего регулирования частоты, а к этому входу подключен выход с персонального компьютера, с которого передаются команды для изменения частоты так, что частота этого генератора регулируется программой этого компьютера. Персональный компьютер согласно описанным подключениям выполняет две функции: сбор и сохранение информации с микрофона и управление изменением частоты и мощности звуковых колебаний.

Для работы стенда на управляющем компьютере устанавливается частота или алгоритм изменения этой частоты для регулируемого генератора колебаний монохроматической частоты 7, устанавливаются шаг варьирования частоты и диапазон изменения мощности усилителя, с шагом этого изменения. В окно 3, оператором или роботизированным манипулятором, помещается исследуемый образец звукоизоляционного материала. Включается система в работу. После того как программа персонального компьютера 9 транслирует через определённый промежуток времени команды, например через 5 секунд, эти команды будут последовательно выполняться. При этом в автоматическом режиме будет обрабатываться и записываться информация с микрофона 5 через контроллер 8 в персональном компьютере 9.

В стенде обеспечена возможность программного управления и частотой, и мощностью звукового сигнала, длительностью сигнала; выбором диапазона частот для исследования. Например, только низкие частоты, или только высокие частоты, или весь диапазон частот. При этом программно можно создавать звуковые сигналы с непрерывно изменяющейся частотой, или с дискретным изменением значений частоты. Аналогично обеспечивается возможность программно изменять мощность звукового сигнала, программного регулирования мощности усилителя. В стенде обеспечивается программное управление целой серией опытов по факторному плану эксперимента с варьированием мощности звукового давления и частоты звука без постоянного участия исследователя, что обеспечит и качество проводимых исследований и скорость их проведения, уменьшит влияние «человеческого» фактора на достоверность результатов.

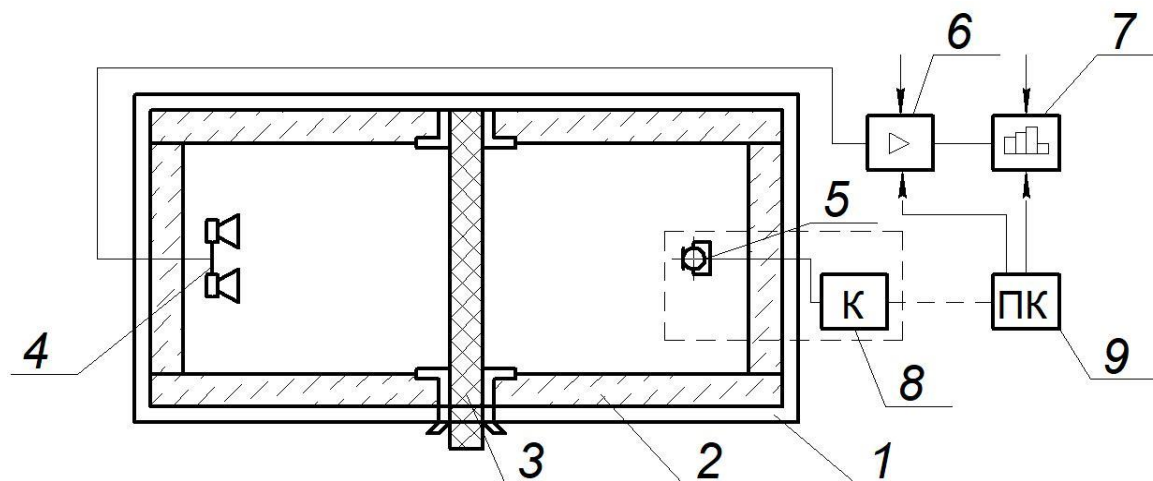


Рисунок 1 - Автоматизированный стенд для исследования звукоизоляционных материалов.

Предложенный стенд для исследования звукоизоляционных материалов позволяет автоматизировать экспериментальные исследования, в частности для каждого опыта автоматически изменять мощность звукового давления, изменять для каждого значения мощности частоту генератора, или воспроизводить записанный аудиофрагмент около работающего источника шума. Эти изменения будут выполняться автоматически по программе управления с записью результатов. Стенд позволяет изменять расстояние между источником звука и опытным образцом исследуемого материала.

Снабжение стенда программируемым манипулятором позволяет автоматически менять исследуемые образцы. Извлекать уже исследованный образец, и размещать новый следующий исследуемый образец. Таким образом обеспечивается роботизированные исследования с детальным исследованием каждого исследуемого образца в автоматическом режиме.

Этот стенд может быть использован при исследовании и определении акустических свойств звукоизолирующих материалов, преимущественно плоской формы, в стендовых условиях. Стенд может быть использован для сравнительных испытаний различных звукоизолирующих ограждений и для подбора наиболее эффективных материалов и конструкций звукоизолирующих панелей, а также в учебном процессе. Эти изменения будут выполняться автоматически по программе управления с записью результатов.

Выводы.

1. Для углубленных исследований различных звукоизолирующих материалов предложен роботизированный стенд, с использованием которого программно и автономно будут выполняться эксперименты.

2. Стенд позволяет ускорить выполнение программы исследований, увеличить надежность результатов экспериментальных исследований.
3. Стенд позволяет исключить ошибки и промахи, связанные с «человеческим фактором».

Список литературы

1. Бутузов, А.Б. Из опыта снижения шума на рабочих местах от инженерного оборудования (блендер). / А.Б. Бутузов, В.Н. Сухов // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2016 – № 4(364). – С. 140-146.
2. Гребенкин, А.М. Критерии оценки последствий интеграции шумозащитных сооружений в городскую среду. / А.М. Гребенкин, Е.В. Гребенкина, И.Л. Шубин // Научно-исследовательский институт строительной физики. Российской академии архитектуры и строительных наук, г. Москва. – 2015. – № 4(60). – С. 87-91.
3. Гусев, В.П. Оптимальная защита окружающей среды от шумового воздействия оборудования систем ОВК / В.П. Гусев, В.И. Леденев, И.Л. Шубин. – Текст непосредственный // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии – 2014. – № 3-1. – С. 32-42.
4. Гусев, В.П. Расчеты шума при проектировании шумозащиты в производственных помещениях с перегородками неполной высоты. / В.П. Гусев, А.И. Антонов, О.А. Жоголева, В.И. Леденев // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2017 – № 2(368). – С. 260-267.
5. Зайцев, В.А. Исследование шумозащитных экранов с отверстием в основании. / В.А. Зайцев, С.Г. Котенко // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2002 – № 10(60). г. Харьков. – С. 68-72.
6. Котенко, С.Г. Измерение акустических свойств шумозащитного экрана / С.Г. Котенко // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2002 – № 10(60). г. Харьков. – С. 64-67.
7. Красильников, В. А. Интенсивность звука (сила звука) / В. А. Красильников. – Текст непосредственный // Физическая энциклопедия / гл. ред. А. М. Прохоров. – Москва: Советская энциклопедия, 1990. –Т.2. Добротность - Магнитооптика. – С.159-160.
8. Обзор ЦАГИ №683. Методы экспериментальных исследований и системы измерений акустических характеристик авиационных звукоизолирующих конструкций, 1988 г., стр.29-30.
9. Патент RU 2 658 871 МПК F25B 49/00 (2006.01). Дата подачи заявки: 10.11.2016 . Опубликовано: 25.06.2018, Бюл. № 18 Стенд для исследования теплоэнергетических характеристик малых холодильных машин. Авт.: Лемешко М. А., Башняк С. Е., Кожемяченко А. В.
10. M A Lemeshko¹, V A Zibrov² and I G Deyneka³ Concept of robotic investigational study/ Published under licence by IOP Publishing Ltd IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2020 Volume 971, Modeling of technical systems. CAD / CAM / CAE - technologies Citation (M A Lemeshko *et al* 2020 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 971 042093) <https://doi.org/10.1088/1757-899X/971/4/042093>

References

1. Butuzov, A.B. From the experience of reducing noise in the workplace from engineering equipment (blender). / A.B. Butuzov, V.N. Sukhov // News of higher educational institutions. Technology of the textile industry. - 2016 - No. 4 (364). - S. 140-146.
2. Grebenkin, A.M. Criteria for assessing the consequences of integrating noise protection structures into the urban environment. / A.M. Grebenkin, E.V. Grebenkina, I.L. Shubin // Research Institute of Building Physics. Russian Academy of Architecture and Building Sciences, Moscow. - 2015. - No. 4 (60). - S. 87-91.

3. Gusev, V.P. Optimum protection of the environment from noise impact of equipment of HVAC systems / V.P. Gusev, V.I. Ledenev, I.L. Shubin. - Direct text // Biospheric compatibility: man, region, technology - 2014. - No. 3-1. - S. 32-42.

4. Gusev, V.P. Noise calculations in the design of noise protection in industrial premises with partial height partitions. / V.P. Gusev, A.I. Antonov, O.A. Zhogolev, V.I. Ledenev // News of higher educational institutions. Technology of the textile industry. - 2017 - No. 2 (368). - S. 260-267.

5. Zaitsev, V.A. Study of noise barriers with a hole in the base. / V.A. Zaitsev, S.G. Kotenko // Eastern European Journal of Advanced Technologies. - 2002 - No. 10(60). Harkov city. – S. 68-72.

6. Kotenko, S.G. Measurement of the acoustic properties of the noise screen / S.G. Kotenko // Eastern European Journal of Advanced Technologies. - 2002 - No. 10(60). Harkov city. - S. 64-67.

7. Krasilnikov V. A. Sound intensity (strength of sound) / V. A. Krasilnikov. – Direct text // Physical encyclopedia / ch. ed. A. M. Prokhorov. - Moscow: Soviet Encyclopedia, 1990. -V.2. Quality factor - Magneto-optics. – P.159-160.

8. Review of TsAGI No. 683. Methods of experimental research and systems for measuring the acoustic characteristics of aircraft soundproof structures, 1988, pp. 29-30.

9. Patent RU 2 658 871 IPC F25B 49/00 (2006.01). Application date: 11/10/2016. Published: 25.06.2018, Bull. No. 18 Stand for the study of heat and power characteristics of small refrigeration machines. Author: Lemeshko M. A., Bashnak S. E., Kozhemyachenko A. V.

10. M A Lemeshko¹, V A Zibrov² and I G Deyneka³ Concept of robotic investigational study/ Published under licence by IOP Publishing Ltd IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2020 Volume 971, Modeling of technical systems. CAD / CAM / CAE - technologies Citation (M A Lemeshko *et al* 2020 *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.* 971 042093) <https://doi.org/10.1088/1757-899X/971/4/042093>.

Башняк Сергей Ефимович – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности, механизации и автоматизации технологических процессов и производств Донского государственного аграрного университета. E.mail: bess1959@mail.ru tel.: +79085052804

Лемешко Михаил Александрович - кандидат технических наук, доцент кафедры «Технические системы жилищно-коммунального хозяйства и сферы услуг» института сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) Донского государственного технического университета в г. Шахты. E.mail: lem-mikhail@ya.ru тел.: +7 988 252 85 53

УДК 631

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОГО АПК

Романцова С.С., Третьякова О.Л.

В статье обобщены материалы литературных источников по проблемам развития агропромышленного комплекса России. Выделены следующие основные проблемы развития АПК: сокращение объемов производства, поголовья скота, посевных площадей, усиления инфляционных процессов, сокращения государственного финансирования, удорожания кредитных ресурсов, снижение покупательской способности потребителей сельскохозяйственной продукции, неудовлетворительное состояние сельскохозяйственных земель. Проведен анализ государственных мер направленных на решение проблем развития АПК. Развитие российского АПК в первой половине 2020 года продолжает положительный рост последних лет, что проявляется в высоких показателях производства, импортозамещения, экспорта, модернизации материально-технической базы, расширении механизмов господдержки и внедрении технологических инноваций. Тем не менее российский АПК подвержен глобальному воздействию – изменения климата, рост мировых цен и потребления, ограничения, связанные с пандемией. По части экспорта рекордные достижения последних лет могут привести к временной стабилизации показателей на одном уровне в течение года-двух.

Ключевые слова: *Агропромышленный комплекс (АПК), сельскохозяйственная продукция, перерабатывающая отрасль, проблемы, сокращение объёмов, производство, развитие, потери, ресурсы.*

PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Romantsova S.S., Tretyakova O.L.

The article summarizes the materials of the published findings on the problems of the development of the agro-industrial complex of Russia. The following main problems of agro-industrial complex development are highlighted: reduction of production volumes, livestock, acreage, strengthening of inflationary processes, reduction of state financing, increase in the cost of credit resources, decrease in the purchasing power of consumers of agricultural products, unsatisfactory condition of agricultural land. The analysis of state measures aimed at solving the problems of agricultural development is carried out. The development of the Russian agro-industrial complex in the first half of 2020 continues the positive growth of recent years, which is manifested in high rates of production, import substitution, export, modernization of the material and technical base, expansion of state support mechanisms and the introduction of technological innovations. Nevertheless, the Russian agro-industrial complex is subject to global impacts – climate change, rising of world prices and consumption, restrictions associated with the pandemic. In terms of exports, the record achievements of recent years may lead to a temporary stabilization of indicators at the same level within a year or two.

Key words: *agro-industrial complex (AIC), agricultural products, processing industry, problems, volume reduction, production, development, losses, resources.*

Введение. В статье обобщены материалы литературных источников по проблемам развития агропромышленного комплекса России. Агропромышленный комплекс (АПК) рассматривается как совокупность экономически взаимосвязанных отраслей, специализирующихся на производстве сельскохозяйственной продукции, ее промышленной

переработке, хранении и реализации, а также отраслей, обеспечивающих сельское хозяйство и перерабатывающую промышленность средствами производства [2].

Результаты исследований. В настоящее время слабое развитие перерабатывающих отраслей АПК приводит к большим потерям продукции сельского хозяйства. В связи с этим выделяются основные проблемы развития АПК России:

- сокращение объемов производства,
- поголовья скота,
- посевных площадей,
- усиления инфляционных процессов,
- сокращения государственного финансирования,
- удорожания кредитных ресурсов,
- снижение покупательской способности потребителей сельскохозяйственной продукции,
- неудовлетворительное состояние сельскохозяйственных земель.

Наиболее актуальной проблемой является финансовое положение сельского хозяйства, которая выражается в незначительной прибыли от реализации продукции; нехваткой собственных оборотных средств для сезонного финансирования производства, высокой кредиторской задолженностью.

Не менее важной остаётся проблема развития сельской местности, не только в экономическом плане, но и социальном. Так как из-за нехватки учреждений культуры, здравоохранения, образования, рабочих кадров, низкой заработной платы происходит миграция людей, особенно молодых, в города. Это приводит к процессу старения населения и вымиранию села. Причиной тому служит отсутствие других источников дохода кроме сельскохозяйственной деятельности.

Следует отметить, что без развитого сельского хозяйства и прогрессивного АПК не может быть позитивного развития экономики и повышения благосостояния общества. Для решения проблем АПК необходима комплексная поддержка со стороны государства, так как функционирование данного сектора экономики нацелено на решение важных социально-экономических задач по обеспечению продовольственной безопасности страны. [1]

На основе литературных источников нами был проведен анализ аграрных реформ, которые выражаются в трех основных этапах в соответствии с изменениями аграрных отношений и агропродовольственной политики.

Первый этап аграрной реформы проводился в период с 1990 года по 1999 год. Касался он коренных преобразований в аграрных отношениях, то есть была проведена ликвидация колхозов и совхозов, приватизация и передача земель в частную собственность, развитие рынка сельскохозяйственных земель, фермерская стратегия.

Второй этап - был направлен на корректировку, формирование и реализацию комплексной агропродовольственной политики в сложный период негативных тенденций. Правительство Российской Федерации разработало несколько важных документов: «Основные направления агропродовольственной политики на 2001–2010 годы», Земельный кодекс Российской Федерации», «Федеральная целевая программа» «Социальное развитие села до 2013 года» и др.

Третий этап характеризуется началом реализации Приоритетного национального проекта «Развитие агропромышленного комплекса». В этот период Правительством РФ принимается закон «О развитии сельского хозяйства» и «Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 гг.». В этих документах определены цели государственной аграрной политики и заданы основные направления и ресурсное обеспечение.[2]

В результате предпринятых государством мер по развитию сельского хозяйства в период 2020-2021 гг. наблюдался рост производства по основным отраслям растениеводства (7,1%) и животноводства (3,3%), а экспорт на фоне мирового продовольственного кризиса

вырос на 20% по сравнению с предыдущим годом, превысив даже плановые показатели. По данным Минсельхоза, положительные тенденции сохраняются. В 2021 г. увеличен севооборот зерновых, зернобобовых культур, сахарной свеклы, масличных. Заложены новые виноградники и сады. В животноводстве, пищевой и перерабатывающей промышленности также наблюдается наращивание показателей по ряду ключевых позиций. В период с 2015 по 2020 гг. производство продукции фермерскими хозяйствами выросло на 60%. Это отрасль считается одной из наиболее перспективных и динамично развивающихся.[3]

Отдельное направление работы государства – стабилизация цен. По состоянию на начало мая 2021 год рост цен замедлился на один процентный пункт по сравнению с мартом – с 6,6% до 7,6%. В качестве инструментов регулирования по наиболее чувствительным категориям товаров используются льготные кредиты и субсидии. Выросли продажи сельскохозяйственной техники на 53%. Эти показатели в последние годы обеспечивались Программой государственного субсидирования производителей сельскохозяйственной техники, или «Программой 1432», инициированной в 2013 году и подразумевавшей выделение прямых субсидий производителям.[4]

Однако достигнутых успехов не достаточно, и в мае 2021 года Правительством РФ утверждена новая «Государственная программа эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации», рассчитанная на 10 лет (2022 – 2031 гг.). При условии ее реализации в оборот дополнительно будет вовлечено 13,2 млн га неиспользуемых сельскохозяйственных земель. Так же необходимым становится снижение износа мелиоративных систем, находящихся в государственной собственности. Эти направления отвечают долгосрочным задачам обеспечения продовольственной безопасности России.

Важным продолжает оставаться вопрос развитие сельских территорий. Среди мероприятий, направленных на их развитие следует отметить: строительство объектов социальной инфраструктуры (дороги, больницы, школы, детские сады и т.д.), улучшение жилищных условий (в этом году это коснется еще 44 тыс. семей), повышение занятости на селе.[4]

В новых правительственных документах выделяются следующие актуальные направления:

Цифровизация. Процесс сокращения производственных издержек за счет использования новых технологий (искусственный интеллект, блокчейн и т.д.). Касается не только сельского хозяйства, но и всей промышленности и социальной сферы.

В сложной эпидемиологической ситуации на фоне распространения новых вирусов в мировом масштабе особое значение придается санитарной и ветеринарной безопасности.

На фоне климатических изменений, а так же новых требований потребителя возникает необходимость разработки новых видов продовольствия (растительное мясо, молоко, продукты диетического и здорового питания и т.д.).

При нарушении международных отношений в условиях сбоя поставок и наложении санкций остаётся важным политика импортозамещения. В этой связи обращается внимание на ускоренное развитие научно-технологического прогресса и продвижение экспорта. Экспорт российского АПК по состоянию на июнь 2021 года оценивается на уровне около 13 млрд долларов (табл. 1).[4]

К основной продукции экспорта относятся следующие: зерновые (около 3,7 млрд долларов), продукция масложировой отрасли (около 3,2 млрд долларов), рыба и морепродукты (более 2 млрд долларов), продукция пищевой и перерабатывающей промышленности (1,7 млрд долларов) и др. Как видно, тенденция к снижению доли рыбы и морепродуктов в номенклатуре экспорта сохраняется, тогда как по другим категориям товаров заметен рост в сравнении с аналогичным периодом прошлого года.

Таблица 1 - Экспорт российской продукции (по данным на июнь 2021 г.)

вид продукции	Экспорт, млн долл США			Средняя цена, долл.США/тонна		
	2020 г.	2021 г.	%	2020 г.	2021 г.	%
Продукция масложировой отрасли	2234	3210	+44	557	877	+57
Зерновые	3511	3724	+6	207	246	+19
Рыба и морепродукты	2097	2030	-3	2116	2601	+23
Мясная и молочная продукция	462	578	+25	1632	1848	+13
Продукция пищевой и перерабатывающей промышленности	1690	1728	+2	432	547	+27
Прочая продукция АПК	1703	1859	+9	421	514	+22
Общий итог	11697	13130	+12	387	493	+27

Для успешной реализации программы импортозамещения и продвижения экспорта применяются механизмы государственной поддержки такие как льготное кредитование экспортеров, компенсация затрат на транспортировку продукции, компенсация затрат на сертификацию продукции. Отдельным направлением повышения конкурентоспособности российской продукции считается программа стимулирования развития производства отдельных видов масличных культур.[3]

Льготное кредитование остаётся значимым направлением государственной политики. Так, по данным Минсельхоза, к настоящему моменту кредитование сезонных полевых работ в России выросло на 18% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. При этом главными российскими кредиторами по-прежнему выступают «Россельхозбанк» и «Сбербанк».

Выводы: Развитие российского АПК в первой половине 2020 года продолжает положительный рост последних лет, что проявляется в высоких показателях производства, импортозамещения, экспорта, модернизации материально-технической базы, расширении механизмов господдержки и внедрении технологических инноваций. Тем не менее российский АПК подвержен глобальному воздействию – изменения климата, рост мировых цен и потребления, ограничения, связанные с пандемией. По части экспорта рекордные достижения последних лет могут привести к временной стабилизации показателей на одном уровне в течение года-двух.

В настоящее время основное внимание уделяется развитию наукоемких отраслей АПК, производству продукции с высокой добавленной стоимостью и снижению импортной зависимости по некоторым категориям таких товаров. Российские компании включаются в глобальный рынок агротехнологий и тестируют различные системы оптимизации процесса на разных стадиях.

Список литературы

1. Аграрное право: Учебное пособие /Отв. ред. д. ю. н., проф. С. А. Боголюбов и к. ю. н. Е. Л. Минина. — М.: Издательство НОРМА (Издательская группа НОРМА–ИНФРА • М), 2000. — 480 с.
2. Хорохорин, А.О проблемах функционирования АПК и путях их решения. //Экономист. - № 9. - 2005.
3. Система ведения животноводства Ростовской области на 2014– 2020 годы [Текст] / Илларионова Н.Ф., Кайдалов А.Ф., Приступа В.Н., Шаталов С.В., Титирко Ю.Ф., Яновский Н.А., Кавардаков В.Я., Зеленков П.И., Зеленков А.П., Михайлов Н.В., Святогоров Н.А., Свиначев И.Ю., Колосов А.Ю., Колосов Ю.А., Засемчук И.В., Дегтярь А.С., Ковалев Ю.А., Мухортов О.В., Семенченко С.В., Нефедова В.Н. и др. // Под общей редакцией: Василенко В.Н., Клименко А.И. Ростов– на–Дону, 2013. – 250 с.

4. Клименко, А.И. Состояние и перспективы развития свиноводства в Российской Федерации /Клименко А.И., Свинарев И.Ю., Третьякова О.Л., Дегтярь А.С. Информационно-аналитический обзор. - Персиановский, 2017.

References

1. Agrarian law: Textbook / Otv. ed. d. y. D., prof. S. A. Bogolyubov and Ph.D. n. E. L. Minina. - M.: Publishing house NORMA (Publishing group NORMA-INFRA • M), 2000. - 480 p.

2. Khorokhorin A. On the problems of the functioning of the agro-industrial complex and ways to solve them. //Economist. - No. 9. - 2005.

3. The system of livestock management in the Rostov region for 2014–2020 [Text] / Illarionova N.F., Kaidalov A.F., Pristupa V.N., Shatalov S.V., Titirko Yu.F., Yanovsky N.A. ., Kavardakov V.Ya., Zelenkov P.I., Zelenkov A.P., Mikhailov N.V., Svyatogorov N.A., Svinarev I.Yu., Kolosov A.Yu., Kolosov Yu.A., Zasemchuk I.V., Degtyar A.S., Kovalev Yu.A., Mukhortov O.V., Semenchenko S.V., Nefedova V.N. and others // Under the general editorship: Vasilenko V.N., Klimenko A.I. Rostov-on-Don, 2013. - 250 p.

4. Klimenko, A.I. State and prospects for the development of pig breeding in the Russian Federation / Klimenko A.I., Svinarev I.Yu., Tretyakova O.L., Degtyar A.S. Information and analytical review. - Persianovsky, 2017.

Третьякова Ольга Леонидовна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры разведения я сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. Акад. П.Е. Ладана ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет».

Романцова Светлана Сергеевна – магистрант кафедры разведения я сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. Акад. П.Е. Ладана ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет».

УДК: 631.6

ХАРАКТЕРИСТИКА ЭФФЕКТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ В СПК ПЛЕМЗАВОД «МИР» РЕМОНТНЕНСКОГО РАЙОНА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Косенко Т.Г.

В статье дана характеристика производственной деятельности СПК Племязавод «Мир» Ремонтненского района Ростовской области. Рассмотрено состояние ведения производства продукции растениеводства. Определены резервы роста продуктивности земельных угодий, повышения эффективности хозяйствования. В настоящее время отмечается развитие ведущей отрасли – земледелия. Качественные преобразования характеризуются улучшением структуры посевных площадей, внедрением более продуктивных сортов сельскохозяйственных культур, рациональным применением средств химизации. Повышение качества полевых работ обеспечивается сокращением сроков их проведения и ростом производительности труда. Развитие производства расширяет возможности повышения экономической эффективности, заинтересованности товаропроизводителей в наращивании производства продукции, снижении затрат и повышении рентабельности. СПК Племязавод «Мир» Ремонтненского района Ростовской области имеет производственное направление зерновое. Озимая пшеница имеет наибольшее значение в структуре посевных площадей (69,61%), под многолетними травами 25,8% площади посевов предприятия. Проведен анализ землепользования за 2018-2020 гг. Отмечены изменения площади пашни и пастбищ. Уровень освоенности земель предприятия составляет 95,18%, распаханности 45,94%. Оценка работы предприятия определила повышение уровня рентабельности производства сельскохозяйственной продукции на 6,79%, увеличение производства продукции на 1 руб. основных фондов, рост производства

продукции на одного среднегодового работника. Определена основная задача по повышению эффективности использования ресурсного потенциала предприятия. Необходимо сбережение сельскохозяйственных земель на основе повышения и расширения воспроизводства их плодородия и росте продуктивности сельскохозяйственных культур. Уровень освоенности земель СПК Племзавод «Мир» составляет 95,18%, распаханности 45,94%. Осуществление ресурсосбережения обеспечивается устранением потерь материальных ресурсов, использованием ресурсосберегающих технологий. Сумма резервы повышения результативности хозяйственной деятельности при производстве озимой пшеницы составляет 22 616 тыс.руб., при производстве ярового ячменя 788 тыс.руб. Экономический эффект от почвозащитных мероприятий определяется не только прибавкой урожая продукции, но и сохранностью возможной потери почвенного плодородия.

Ключевые слова: землепользование, эффективность, интенсивность, устойчивость, факторы, резервы.

CHARACTERISTICS OF EFFICIENT PRODUCTION IN THE APCSTUD FARM "MIR" IN REMONTNENSKY DISTRICT OF THE ROSTOV REGION

Kosenko T.G.

The article describes the production activity of the APCstud farm "Mir" of the Remontnensky district of the Rostov region. The state of conducting crop production is considered. The reserves for increasing the productivity of land, increasing the efficiency of management are determined. Currently, there is a development of the leading industry – crop farming. Qualitative transformations are characterized by an improvement in the structure of acreage, the introduction of more productive varieties of agricultural crops, and the rational use of chemicals. Improving the quality of field work is ensured by reducing the time of their implementation and increasing labor productivity. The development of production expands the possibilities of increasing economic efficiency, the interest of commodity producers in increasing production, reducing costs and increasing profitability. APCstud farm "Mir" of the Remontnensky district of the Rostov region has a grain production line. Winter wheat is of the greatest importance in the structure of sown areas (69.61%), 25.8% of the area of crops of the enterprise being under perennial grasses. The analysis of land use for 2018-2020 was carried out. Changes in the area of arable land and pastures were noted. The level of development of the enterprise's lands is 95.18%, plowing is 45.94%. The evaluation of the company's work determined an increase in the profitability of agricultural production by 6.79%, an increase in production by 1 rub of fixed assets, an increase in production per average annual employee. The main task of increasing the efficiency of using the resource potential of the enterprise is defined. It is necessary to conserve agricultural lands on the basis of increasing and expanding the reproduction of their fertility and increasing the productivity of agricultural crops. The level of development of the lands of the APCstud farm "Mir" is 95.18%, plowing is 45.94%. The implementation of resource saving is ensured by the elimination of losses of material resources, the use of resource-saving technologies. The amount of reserves for improving the efficiency of economic activity in the production of winter wheat is 22,616 thousand rubles, in the production of spring barley 788 thousand rubles. The economic effect of soil protection measures is determined not only by the increase in the yield of products, but also by the preservation of possible loss of soil fertility.

Keywords: land use, efficiency, intensity, sustainability, factors, reserves.

Введение. В Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020гг названы основные проблемы развития АПК России. Разработаны стратегии инновационного развития отраслей сельскохозяйственного производства.

Основной целью поддержки технологического развития растениеводства остается создание условий для прибыльного развития растениеводства, производство конкурентоспособной продукции, охрана окружающей среды.

Для успешной производственной деятельности хозяйства большое значение имеет организационно-хозяйственное устройство, всесторонняя интенсификация, дополнительные вложения в развитие сельскохозяйственного производства, учет постоянно действующих факторов и особенностей экономического развития.

Методика. Основной целью изучения является определение основных мероприятий по повышению эффективности хозяйствования в СПК Племзавод «Мир» Ремонтненского района Ростовской области.

Производство – это процесс взаимодействия факторов производства, который может привести к определенным результатам [1].

Из природных факторов существенно влияют на результаты хозяйствования качество почв, рельеф и климатические условия. Наиболее важными организационно-хозяйственными факторами являются размер производства, организационная структура предприятия, специализация, сочетание отраслей, состав земельных угодий; экономическими – обеспеченность хозяйства рабочей силой, интенсивность, объем производства, отдаленность от мест сбыта продукции; финансовыми – уровень рентабельности производства.

Результаты исследований. СПК Племзавод «Мир» Ремонтненского района Ростовской области имеет производственное направление зерновое. Озимая пшеница имеет наибольшее значение в структуре посевных площадей (69,61%), под многолетними травами 25,8% площади посевов предприятия.

Структура производственных ресурсов, их качественные, эксплуатационные характеристики, условия использования непрерывно изменяются под воздействием технических, организационных и социальных мероприятий [1]. Экспликация земель представлена в таблице 1.

Таблица 1- Землепользование СПК Племзавода «Мир»

Земельные ресурсы	2018 год		2020 год		Темп роста, %
	га	%	га	%	
Общая земельная площадь	27730	100	27730	100	100
Площадь с.-х. земель	26365	95,08	26367	95,08	100,1
пашни	12108	43,66	12109	43,67	100,1
пастбища	14257	51,41	14258	51,42	100,1
Древесно-кустарниковые насаждения	821	2,96	821	2,96	100
Пруды и водоемы	451	1,62	451	1,62	100
Прочие земли	93	0,34	91	0,33	97,85

Произошли изменения площади пашни и пастбищ. Уровень освоенности земель предприятия составляет 95,18%, распаханности 45,94%.

В зависимости от исходного материала и целей можно применять различные способы оценки растений [3]. Рост эффективности сельскохозяйственного производства осуществляется за счет интенсивных факторов [4]. Урожайность сельскохозяйственных культур характеризует степень интенсивности сельского хозяйства [7].

Данные об окупаемости трудовых затрат размещены таблице 2. Наибольший уровень трудоотдачи отмечен при производстве подсолнечника. Превышение над другими культурами составляет 93-218%.

Отмечен рост трудоотдачи при производстве подсолнечника, ярового ячменя, снижение трудоемкости производства всех культур.

Важнейшей задачей является получение высокой прибыли, позволяющей осуществлять воспроизводство [2]. Одним из резервов является повышение ее качества и конкурентоспособности продукции[5].

Таблица 2 – Эффективность использования трудовых ресурсов

Показатели	2018г.	2020г.
Выход валовой продукции на 1 ч/д, руб.	7240	9051
на 1 работника, руб.	1980	2464
Произведено на 1 ч/д, ц		
оз. пшеница	1,47	0,77
ячмень	1,47	1,57
подсолнечник	2,35	2,45
Затраты труда на 1 га посева, ч/д	0,72	0,67
оз. пшеница		
ячмень	0,75	0,62
подсолнечник	0,87	0,65

Отмечается рост основных показателей производственной деятельности предприятия. Повышение уровня рентабельности производства продукции составляет 6,78%, наблюдается прирост производства продукции на 1 руб. основных фондов на уровне 0,25 руб., на одного среднегодового работника составляет 487 руб.

Рост резерва производства сельскохозяйственных культур связан с повышением качества продукции, экономией затрат, рациональным хозяйствованием[6]. Организационно-экономические резервы производства сельскохозяйственных культур указаны в таблице 3. Таблица 3 - Организационно-экономические резервы производства сельскохозяйственных культур

Показатели	Культуры	
	озимая пшеница	ячмень
1.Площадь, га	5129	457
2.Средняя урожайность, ц/га	35,2	28,1
3.Дополнительный выход продукции за счет резервов, ц	6125	801
с 1 га, руб.	2900	2760
4.Себестоимость, т. руб.	6180,8	651
5.Общая сумма резерва, тыс. руб.	2261,6	788

Основными путями осуществления ресурсосбережения в сельскохозяйственном производстве являются устранение потерь материальных ресурсов, комплексная механизация трудовых процессов, использование ресурсосберегающих технологий.

Выводы. В дальнейшем расширении производства продукции растениеводства уровень урожайности является решающим фактором. Одним из эффективных направлений научно-технического прогресса в земледелии является внедрение почвозащитной системы земледелия.

Использование земли становится все более интенсивным, а способы повышения плодородия все совершеннее. Подтверждена эффективность влагонакопительных мероприятий в сочетании с применением удобрений.

На основе прибавок урожая зерна полученных в отдельных звеньях севооборота вычислены нормативные прибавки урожая по хозяйству. Нормативы прибавки урожая от экономии затрат по культурам определены пропорционально выходу продукции.

Экономический эффект от почвозащитных мероприятий определяется не только прибавкой урожая продукции, но и сохранностьювозможной потери почвенного плодородия.

Список литературы

1. Думанский Д.М. Оценка конкурентоспособности продукции растениеводства предприятий приазовской зоны Ростовской области / Д.М. Думанский, Косенко Т.Г. // Вестник донского государственного аграрного университета. - 2014 - № 4-3 (14) - С. 24 -29
2. Збраилов, М.А. Оценка эффективности применения гербицидов Евро-Лайтнинг и ГардоГолд на посевах подсолнечника в условиях приазовской зоны Ростовской области / М.А. Збраилов, В.Б. Пойда, Е.М. Фалынский и др. // Инновации в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур: материалы международной научно-практической конференции, 4 февраля 2015 г. - пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2015. - С. 247-251.
3. Косенко, М. А. Подбор исходного материала для селекции редьки / М. А. Косенко, Л. Н. Тимакова // Картофель и овощи. - 2020. - № 9. - С. 33-36.
4. Kosenko T.G. The Effectiveness Of The Landscape System Of Agriculture // Selected Papers of the International Scientific School "Paradigma" Winter-2016 (Varna, Bulgaria) Compiling Editor Dr.Sc., Prof. O.Ja. Kravets. Yelm, WA, USA, 2016. С. 45-50.
5. Пимонов, К.И. Ботаническая характеристика и биологические особенности CYAMOPSIS TETRAGONOLOBA (L.) TAUB., выращиваемого в условиях Нижнего Дона. / К.И. Пимонов, С.В. Булынтцев, Е.И. Копоть, В.Д. Кумачева. - Текст: непосредственный // Материалы международной научно-практической конференции. Ресурсосбережение и адаптивность в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур и переработки продукции растениеводства. ФГБОУ ВО Донской ГАУ 2018 - 2020. №7 - С. 267-271.
6. Фалынский, Е.М. Продуктивность перспективных гибридов кукурузы зарубежной селекции в условиях приазовской зоны Ростовской области / Е.М. Фалынский [и др.] // Современные технологии сельскохозяйственного производства и приоритетные направления развития аграрной науки: материалы международной научно-практической конференции (пос. Персиановский, 4-7 февраля, 2014 г.) Т. 2. - пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2014. - С. 143-146. - Текст: непосредственный.
7. Ховрина А.Н., Косенко М.А. F1 Мустанг - новый гибрид моркови столовой // Картофель и овощи. 2020. №7. С. 24-27.

References

1. Dumansky D.M. Evaluation of the competitiveness of crop production of enterprises of the Azov zone of the Rostov region / D.M. Dumansky, Kosenko T.G. // Bulletin of the Don State Agrarian University. - 2014 - No. 4-3 (14) - p. 24 -29
2. Zbrailov, M.A. Evaluation of the effectiveness of the use of herbicides Euro-Lightning and Gardo Gold on sunflower crops in the conditions of the Azov zone of the Rostov region / M.A. Zbrailov, V.B. Poida, E.M. Falynskov et al. // Innovations in technologies of cultivation of agricultural crops: materials of the international scientific and practical conference, February 4, 2015 - village. Persianovsky: Donskoy GAU, 2015. - pp. 247-251.
3. Kosenko, M. A. Selection of source material for radish breeding / M. A. Kosenko, L. N. Timakova // Potatoes and vegetables. - 2020. - No. 9.- pp. 33-36.
4. Kosenko T.G. The Effectiveness Of The Landscape System Of Agriculture // Selected Papers of the International Scientific School "Paradigma" Winter-2016 (Varna, Bulgaria) Compiling Editor Dr.Sc., Prof. O.Ja. Kravets. Yelm, WA, USA, 2016. pp. 45-50.
5. Pimonov, K.I. Botanical characteristics and biological features of CYAMOPSIS TETRAGONOLOBA (L.) TAUB., grown in the conditions of the Lower Don. / K.I. Pimonov, S.V. Bulyntsev, E.I. Kopot, V.D. Kumacheva. - Text: direct // Materials of the international scientific and practical conference. Resource conservation and adaptability in technologies of cultivation of agricultural crops and processing of crop production. FGBOU VO Donskoy GAU 2018 - 2020. No. 7 - pp. 267-271.

6. Falynskov, E.M. Productivity of promising hybrids of corn of foreign breeding in the conditions of the Azov zone of the Rostov region / E.M. Falynskov [and D.R.] // Modern technologies of agricultural production and priority directions of development of agricultural science: materials of the international scientific and practical conference (village Persianovsky, February 4-7, 2014) Vol. 2. - village Persianovsky: Donskoy GAU, 2014. - pp. 143-146. - Text: direct.

7. Khovrin A.N., Kosenko M.A. F1 Mustang - a new hybrid of table carrots // Potatoes and vegetables. 2020. No. 7.pp. 24-27.

Косенко Тамара Григорьевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрохимии и экологии имени профессора Е.В. Агафонова ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: markos59@yandex.ru

РЕФЕРАТЫ

1.5.17 ПАРАЗИТОЛОГИЯ

УДК 619:616.993.1:616-008.8: 636.7

ИЗМЕНЕНИЯ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ СОБАК ПРИ БАБЕЗИОЗЕ

Кошляк В.В., Тамбиева Ю.Г., Кривко А.С., Веревкин Г.Д.
ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

*В ветеринарных клиниках часто регистрируется бабезиоз с летальным исходом. Частота встречаемости и летальности данного заболевания в последние годы заставляет ветеринарных специалистов обратить на себя особое внимание. Целью исследования являлось изучение изменений морфологических и биохимических показателей крови собак при бабезиозе. Постановку диагноза на бабезиоз проводили методом световой микроскопии мазков периферической крови собак. Мазки высушивали, и окрашивали, используя метод окраски «Диффквик». При микроскопии мазков крови, полученных от больных животных, обнаруживали: разрушенные эритроциты, эритроциты с парно расположенными включениями грушевидной формы (*Babesia canis*), множественные мелкие округлые включения в эритроцитах. Изучение морфологических показателей крови собак осуществляли при помощи полуавтоматического гематологического анализатора. При этом у больных собак наблюдали явно выраженные эритропению, тромбоцитопению, гипогемоглобинемию, лейкоцитоз, нейтрофилию с общим сдвигом ядра влево, моноцитоз. Скорость оседания эритроцитов была повышенной на 8–12% по сравнению с физиологическим максимумом и вдвое – по сравнению с аналогичным показателем в группе здоровых животных. Изучение биохимических показателей крови собак проводили на автоматическом биохимическом анализаторе с помощью соответствующих диагностических наборов. При этом биохимический состав крови больных собак отличался резким сниженным количеством альбуминов (более, чем в 2 раза), кальция (на 25%) и железа (в 2 раза), повышением уровня мочевины (в 5 раз), креатинина (в 2,5 раза), билирубина (в 7 раз), аланинаминотрансферазы (более, чем в 3 раза), аспартатаминотрансферазы (в 2,5 раза), щелочной фосфатазы (в 4,5 раза).*

Ключевые слова: бабезиоз, собаки, заболеваемость, гематологические показатели, гемопротеин, СОЭ, биохимический анализ, кровь.

ВЕТЕРИНАРИЯ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА

УДК 636.033

МЕТОДЫ СТИМУЛЯЦИИ ПОЛОВОЙ ФУНКЦИИ СВИНОМАТОК В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Заводова А.А., Войтенко Л.Г.
ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Общая численность свиней на Земле занимает третье место, уступая два первых КРС и овцам, и с каждым годом все больше возрастает. В большинстве стран свиноводство является одним из основных источников производства сала и мяса. На данный момент наблюдается значительный прирост производства во многих федеральных округах, где есть все необходимые условия. Данной отрасли уделяется большое внимание с целью возможности получения скороспелых животных. Основной целью промышленного выращивания свиней является получение прибыли, поэтому свиноматки должны воспроизводить многочисленное, а главное быстрорастущее потомство. В современных условиях производства это возможно достичь путем своевременного выявления охоты у свиноматок и ремонтных свинок при использовании некоторых методов регулирования функции размножения. В данной статье рассмотрена такая актуальная проблема, как

воспроизводство поголовья свиней в условиях промышленной технологии. Кратко описаны факторы, определяющие эффективность стимуляции половой охоты и перечислены препараты, влияющие на физиологические процессы животных, которые способствуют ее синхронизации. Подробно разобраны аспекты использования биостимуляторов в различных лекарственных формах с целью активизации окислительно – восстановительных процессов в организме, положительно влияющие на репродуктивную функцию свиней.

Ключевые слова: свиноводство, производство, стимуляция, методы, препараты, свиноматка, ремонтные свинки.

УДК 638.162

ВЛИЯНИЕ СОЛЕЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И ПЕСТИЦИДОВ НА БЕЗОПАСНОСТЬ МЕДА

Семенченко С.В., Дегтярь А.С.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

В статье рассматриваются вопросы влияния использования кочевых пастбищ Краснодарского края на безопасность меда по наличию в нем солей тяжелых металлов и пестицидов. В качестве объекта исследований служили образцы меда, полученные в кочевых пасаках пчеловодами Ростовской области при кочевке по территории Краснодарского края. Исследования на наличие в меде солей тяжелых металлов проводили с учетом требований ГОСТ 34141-2017 на гексахлоран (ГХЦГ) его изомеры и ГОСТ 2142-80 на ДДТ. Содержание мышьяка в меде полученного в различных районах Краснодарского края находилось в пределах 0,0019–0,0047 мг/кг, при допустимых значениях не более 0,5 мг/кг. Содержание в меде свинца находилось в пределах 0,024–0,046 мг/кг, что намного меньше допустимого уровня – до 1,0 мг/кг, и соответствует требованиям ТР ТС 021/2011 «Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции». Содержание кадмия более чем на порядок ниже предусмотренных значений нормативными документами и составило менее 0,003 мг/кг. Содержание гексахлорана (ГХЦГ) и его изомеров, ДДТ и его метаболитов в меде составляло менее 0,005 мг/кг, что соответствует требованиям нормативных документов. Установлено наличие благополучной обстановки получения меда из медоносов произрастающих в Краснодарском крае и отсутствие превышения допустимых уровней загрязнения меда солями тяжелых металлов, ДДТ, гексахлораном и его изомерами.

Ключевые слова: мед, качество, медонос, переработка, проба, тяжелые металлы, токсичные элементы.

УДК 631.155

ОБЗОР НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ В РОССИИ, СТРАНАХ АЗИИ И ЕВРОПЫ

Тесля Е.А., Кузьменко А.С., Якушкин И.В.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет»

В последние десятилетия по стране отмечается неблагоприятная обстановка по природно-очаговым гельминтозам, главным образом по описторхозу. При этом ярко выражена эпидемическая проекция по данным заболеваниям. Данная инвазия распространена по всему миру, как правило, в развивающихся странах. В большей степени связаны с бедностью, загрязнением окружающей среды и большой численностью населения, а также с культурными традициями и пищевыми привычками. Однако, не стоит исключать и развитые страны, так как культура потребления сырой рыбы сейчас все больше распространена среди людей. Помимо этого возбудители описторхиса были классифицированы, как канцерогенны первого класса опасности, так как они являются причиной холангиокарциномы у людей с хроническим течением инвазии. По данным Россельхознадзора только в Западной Сибири рыбы семейства карповых на 85% поражены метацеркариями. Поэтому, для эффективного ветеринарно-санитарного контроля за

качеством и безопасностью рыбы и рыбной продукции должна действовать качественная нормативно-техническая база и разрабатываться законы, предотвращающие распространение опасных природно-очаговых гельминтозов. Таким образом, в статье представлен аналитический обзор законодательной и нормативно-технической базы по регулированию качества продуктов рыболовства. Приведены примеры мероприятий по ее усовершенствованию.

Ключевые слова: описторхоз, рыболовство, законодательство, рыбное хозяйство, гельминтозы.

УДК 619:617

ПОСЛЕДСТВИЯ РОДОВ У ПЕРВОТЕЛОК И КОРОВ НА ДАЛЬНЕЙШУЮ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ

Ханенко К.А.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет»

Повышенные темпы развития животноводства, в настоящее время занимают лидирующие позиции в России. Современные потребности в молочных продуктах, подвергают животных к чрезмерной эксплуатации. На этом фоне животные находятся в постоянном стрессе, неполноценном уходе, в отсутствии частного контроля в послеродовой период, что приводит чаще к гинекологическим заболеваниям. В таком случае хозяйства рискуют лишиться экономического выгоды от недостачи приплода, молока и всех сопутствующих причин. Воспроизводительные способности коров используются не в полной мере. По разным данным в стране от ста коров, получают до 80 телят, а сервис - период составляет от 100-140 дней [1,8,10]. В статье приведены данные исследований акушерско-гинекологической диспансеризации первотелок и коров в пределах комплекса ООО «Деметра» Каменского района Ростовской области, в котором рассматривались принципы осеменения животных, их течение родов и послеродовой период. Выявленных нарушений в условиях кормления, содержания коров выявлено не было, за исключением использования спермы крупных быков, которая использовалась для коров и телок. Коров осеменяли ректоцервикальной техникой, соблюдая все правила искусственного осеменения. При нормальных физиологических родах у коров телята при рождении составляли около 30-35 кг, у первотелок 25-30кг, что составляло приблизительно 5% от живой массы родильницы. Сервис период при нормальных родах у коров составлял в среднем 65 дней, у первотелок 90 дней. Данное наблюдение показывает, что первотелкам требуется более длительный период для восстановления, чем коровам. Данные показали, что при ректальном исследовании в послеродовой период при патологических родах у животных были выявлены атония матки у 10 коров (23,3%), послеродовые цервициты и эндометриты у 20 коров (46,5%), персистентное желтое тело у 8 коров (18,6%) и фолликулярная киста яичника у 5 коров (11,6%). Исходя из этого мы сделали вывод о том, что распространение атонии матки с сопутствующими последствиями происходит массово. Разрывы родовых путей от общего числа составили около 20%, на патологические роды приходилось около 80% [3].

Ключевые слова: крупный рогатый скот, осеменение, патологические роды, крупноплодие.

4.1.1 ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

УДК 631.15:633.85

ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ УРОЖАЙНОСТИ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГУСТОТЫ ПОСЕВА

Зеленская Г.М., Лещенко Е.А.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

В статье приведены данные исследований по изучению продуктивности гибридов подсолнечника в зависимости от густоты посева в условиях северо-восточной зоны Ростовской области. Исследования проводили в 2020 - 2021 гг на полях СПК «Степной»

Цимлянского района Ростовской области.. Гибриды подсолнечника Донской 22 (стандарт), Мечта и Дон РА высевались в оптимальные сроки с различной густотой стояния от 40 тыс.шт га до 70 тыс.шт га. В результате двухлетних исследований установлено, что показатели элементов структуры урожайности подсолнечника зависели от биологических особенностей гибридов и от густоты стояния растений. Чем больше была густота стояния растений, тем меньше были: продуктивная площадь корзинки, количество семян в корзинке, масса семян с одной корзинки, масса 1000 семян и их выполненность. Наиболее продуктивными по урожайности и сбору масла с 1 га были гибриды подсолнечника Мечта и Дон РА, выращенные при густоте посева от 50 до 60 тыс на га.

Ключевые слова: подсолнечник, гибрид, масличность, урожайность, густота посева.

УДК 634.11(477.61)

ИЗУЧЕНИЕ ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТИ ИССЛЕДУЕМЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ

Грибачева О. В., Сотников Д. В., Скворцов И.В., Кравец А.Л., Логачёва Т.В.

ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет»

Устойчивость сортов яблони к неблагоприятным условиям внешней среды – одна из важнейших характеристик, определяющая их хозяйственную ценность и экономическую эффективность в зонах возделывания. Для исследования были выбраны следующие сорта яблонь: Синап Северный, Имант, Богатырь, Айнур, Антоновка обыкновенная. Цель исследования – изучить засухоустойчивости сортов яблонь Богатырь, Имант, Антоновка обыкновенная, Синап северный и Айнур. Наблюдения проводились в яблоневом саду, расположенном на территории ГУП ЛНР «Агрофонд». Сад был высажен осенью 2018 года на площади 8 га по схеме 4х6. Авторами выявлено, что в июле наибольшая водоудерживающая способность листьев отмечалась у сортов Богатырь – 44,10 г., Антоновка обыкновенная – 42,49 г., Айнур – 41,41 г, а наименьшая у сорта – Синап Северный – 37,13 г. Тогда как в августе при повышении количества осадков и уменьшении температуры сорта Богатырь и Айнур стали быстрее переводить связанную воду в свободную и как следствие этого показатели массы листьев уменьшились с 44,10 г до 33,80 г и с 41,41 г до 33,55 г соответственно. Авторами на основании этих показателей установлено, что сорта Богатырь и Имант оказались высокопродуктивными к почвенно-климатическим условиям г. Луганска. Сорта Антоновка обыкновенная, Синап северный и Айнур показали средний уровень адаптации к высоким летним температурам и сильной степени поврежденности вредителями, что не позволяет их рекомендовать для высаживания в климатических условиях Луганичины.

Ключевые слова: Синап Северный, Имант, Богатырь, Айнур, Антоновка обыкновенная.

УДК 630*266:674.031931. (477.61)

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСОПОЛОС С УЧАСТИЕМ ЯСЕНЯ ОБЫКНОВЕННОГО (*FRAXINUS EXCELSIOR* L.) В ГУП ЛНР «АГРОФОНД»

Грибачева О. В., Сотников Д. В., Черская Н. А., Скворцов И.В., Кравец А.Л.

ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет»

Цель исследования – определение степени жизненного состояния и распределение по классу Крафта и баллу бонитета ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior* L.) в семи полезащитных лесополосах в ГУП ЛНР «Агрофонд». Исследования проводились с 2018 по 2021 гг. Протяженность исследуемых полос составила 5363 метра. Главная порода – ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.), его средняя высота (H) в полезащитных лесополосах составляет от 8 до 15 метров. На пробных площадях взято для обследования 1562 модельных дерева данной породы. Оценка жизненного состояния показало, что в шести из семи полезащитных лесополос состояние *F. excelsior* L. ослабленное, а в седьмой лесополосе – сильно ослабленное. Распределение деревьев по классам Крафта в семи полезащитных лесополосах показало, что во всех полезащитных лесополосах преобладают деревья III и IV

класса. Проанализировав балл бонитета *F. excelsior* L. в ползащитных лесополосах установлено, что во всех исследуемых лесополосах преобладают деревья 3-го балла бонитета, намного реже встречаются деревья 2-го и 4-го баллов бонитета. В исследуемых лесополосах жизненное состояние деревьев изучаемой породы удовлетворительное.

Ключевые слова: класс Крафта, балл бонитета, ГУП ЛНР «Агрофонд», *F. excelsior* L.

УДК 633.161:631.52

УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛИСТОВЫХ ПОДКОРМОК

Зеленская Г.М., Зеленский Н.А., Ворожбит В.И.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

В статье приведены данные исследований по изучению биологической и экономической эффективности жидких комплексных удобрений, используемых для проведения листовых подкормок в технологии выращивания озимого ячменя. Исследования проводились в 2019-2021 гг на полях ОАО «Красная Звезда» Белоглининского района Краснодарского края. Жидкие комплексные удобрения в качестве листовой подкормки применялись осенью на посевах озимого ячменя сорта Луран в фазе 3-4 листа. В результате двухлетних исследований установлено, что изучаемые листовые подкормки жидкими комплексными удобрениями оказали существенное влияние интенсивность кущения растений, элементы структуры урожайности, фотосинтетическую активность посевов, урожайность и качество зерна озимого ячменя. Лучшие показатели были получены при обработке посевов Интерагромаг фосфор + Титан + Ретацел, Интерагромаг фосфор + Ретацел и Титан + Ретацел.

Ключевые слова: озимый ячмень, листовая подкормка, урожайность, интенсивность кущения, сбор протейна.

4.1.3 АГРОХИМИЯ, АГРОПОВОВЕДЕНИЕ, ЗАЩИТА И КАРАНТИН РАСТЕНИЙ

УДК 631.8: 635.92

ОПТИМИЗАЦИЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ПЕТУНИИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Каменев Р.А., Гузенко Т.Ю., Турчин В.В.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Петуния гибридная занимает первое место среди популярных однолетних растений уже не один десяток лет. Петунии стали столь обычными для городского озеленения и частного садового дизайна, что воспринимаются почти как обязательные растения, учитывая ее длительное обильное цветение с момента высадки до первых заморозков. Используется петуния в рабатках, клумбах, миксбордерах (мелкоцветковые, обильноцветущие сорта), для выращивания в вазонах, балконных ящиках (махровые и крупноцветковые сорта), а также в подвесных кашпо (ампельные сорта). Современные технологии направлены на максимальное удовлетворение биологических требований растений и, в тоже время, на упрощение и механизацию процесса выращивания. Реализация цветочной продукции - сезонный бизнес, имеет неравномерный спрос и сжатые сроки реализации цветочной продукции. В тепличных хозяйствах использование различных агротехнических приемов для получения высокодекоративных растений применяется довольно широко. Для получения качественной рассады целесообразно выбирать кассеты с объемом ячеек не менее 350 см³ и составом грунта, включающим удобрения «ШунгиТерра». В открытом грунте применять при выращивании в качестве подкормки N₃₂P₃₂K₃₂ (20 г/м²) + ВРУ ЕВРОХИМ (13:40:13) с поливом, (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) с поливом (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) некорневым способом + Агровит-Кор марки А (0,2 мл/ м²) (некорневым способом).

Ключевые слова: минеральные удобрения, петунья, оценка декоративных качеств.

УДК 631.16

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ОБЫКНОВЕННОМ

Цыкора А.А., Каменев Р.А., Турчин В.В.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Полевые опыты проведены в 2018-2021 гг. в Ростовской области на черноземе обыкновенном. Объектом исследований являлся сорт озимого ячменя Мастер. Предшественник – кукуруза на зерно. В качестве минеральных удобрений использовались аммиачная селитра (34,4%), аммофос (12-52), нитроаммофоска (16-16-16), которые применялись в системе удобрения озимого ячменя. Азотно-фосфорные удобрения (туковая смесь аммиачной селитры и аммофоса) и нитроаммофоска (16-16-16) вносились при посеве озимого ячменя, аммиачная селитра – поверхностным способом вразброс в фазу весеннего кушения. Бактериальные препараты, разработанные во Всероссийском институте сельскохозяйственной микробиологии (ВНИИСХМ) г. Санкт-Петербург, содержат штаммы ассоциативных микроорганизмов-азотфиксаторов: Мизорин, Ризоагрин, Экстрасол. Они наносились на семена ячменя в допосевной период. В полевом опыте были изучены варианты совместного применения бактериальных препаратов на фоне минеральных удобрений и на фоне естественного плодородия почвы. Установлено, что применение бактериального препарата Мизорин (600 г/га) для обработки семян перед посевом на фоне припосевного внесения азотно-фосфорного удобрения в виде смеси аммофоса и аммиачной селитры в дозе $N_{30}P_{30}$, азотной подкормки разбросным поверхностным способом аммиачной селитрой в дозе 30 кг/га действующего вещества увеличивало прибавку урожайности зерна в среднем за 3 года по сравнению с контрольным вариантом (без применения минеральных удобрений и биопрепаратов) на 0,71 т/га или на 14,4%. Применение биопрепарата Мизорин без минеральных удобрений на фоне естественного плодородия почвы увеличивало урожайность по сравнению с контрольным вариантом на 0,31 т/га или на 6,3%.

Ключевые слова: озимый ячмень, чернозем обыкновенный, бактериальные препараты, минеральные удобрения.

4.2.5 РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА И БИОТЕХНОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

УДК 636.2.084.522

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА ESR1 НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ГИБРИДНЫХ СВИНОМАТОК

Колосова М.А.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Развитие отрасли свиноводства предъявляет всё более высокие требования к племенным качествам животных, что побуждает необходимость к сокращению использования импортного генетического материала и созданию отечественной базы генетических ресурсов. Генетический прогресс в свиноводстве может быть достигнут в результате комплексного применения традиционных методов селекции и современных ДНК-технологий с использованием молекулярно-генетических маркеров (генов), связанных с хозяйственно полезными признаками. Целью работы было определить влияние генотипов гена ESR1 на многоплодие свиноматок F1, полученных при различных формах скрещивания. В работе представлены результаты исследований влияния полиморфизма гена эстрогенового рецептора-1 (ESR1) на многоплодие гибридных свиных F1 ($\sigma^1 \times \text{♀КБ}$ (n=48)) и ($\sigma^1 \text{КБ} \times \text{♀Л}$ (n=69)), используемых в системе гибридизации. Анализ воспроизводительных качеств свиных различных генотипов гена ESR1 показал, что свиноматки F1 ($\sigma^1 \times \text{♀КБ}$) генотипа AB/ESR1

имели многоплодие 13,1 гол., что на 1,1 гол. (8,95%; $P=0,07$) больше, по сравнению с аналогами генотипа AA/ESR1. В свою очередь, у свиноматок F1 (♂КБ × ♀Л) лучшее многоплодие связано с генотипом AA/ESR1, которое составило 13,3 гол., что на 0,8 гол. (6,32%; $P=0,04$) выше, относительно аналогов генотипа AB/ESR1. На основании полученных результатов можно предположить, что эффект «желательного генотипа» по гену ESR1 передается по материнской линии.

Ключевые слова: свиньи, селекция, гены-маркеры, ESR1

УДК 636.4.082.12

ГЕНОТИПЫ СВИНОМАТОК ЛАНДРАС Х ЙОРКШИР И ИХ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ

Максимов А.Г., Максимов Н.А.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Рентабельность свиноводства главным образом зависит от продуктивности животных. Ее можно улучшать классическими методами, однако они малоэффективны и требует много времени. Репродуктивные качества имеют низкий коэффициент наследуемости и ограничены полом. Актуальным является использование методов, основанных на применении ДНК-технологий. Они позволяют вести селекцию непосредственно по генотипу животных. У свиней известен ряд генов, представляющих интерес при селекции на многоплодие. Например, ген эстрогенового рецептора (ESR), рецептора пролактина (PRLR) и рецептора фолликулостимулирующего гормона (FSHb). Цель исследований выявить взаимосвязь между воспроизводительными качествами свиноматок и их генотипом по генам ESR, PRLR, FSHb. Исследования проводились на 24 свиноматках ландрас х йоркшир в условиях промышленного свинокомплекса Ростовской области. Репродуктивные качества подопытных маток оценивали по результатам всех опоросов. Было установлено, что по гену ESR 10 маток имели генотип AA и 14 – AB. Свиней BB-генотипа не выявлено. Частота аллеля A=0,7083, B=0,2917. По всем репродуктивным качествам лидировали свиноматки AB-генотипа превосходящие AA-маток по: многоплодию на 0,69 гол., массе гнезда поросят при рождении – 1,16 кг, крупноплодности – 0,03 кг, количеству поросят при отъеме – 0,97 гол., сохранности поросят к отъему – 2,96%. По гену PRLR 6 маток имели генотип AA, 10 – AB и 8 – BB. Частота аллеля A=0,4583, B=0,5417. По большинству показателей лучшими были матки генотипа – BB. Животные AB-генотипа занимали промежуточное положение. Наивысшая крупноплодность (1,17 кг), сохранность поросят к отъему (98,67%) и отсутствие мертворожденных потомков отмечались у свиноматок AA-генотипа. По гену FSHb 4 матки имели генотип AA, 9 – AB и 11 – BB. Частота аллеля A=0,4583, B=0,5417. Животные AB-генотипа значительно превосходили AA и BB-маток по многоплодию на 2,86 и 1,27 гол., массе гнезда поросят при рождении – 3,5 и 1,71 кг, крупноплодности – 0,03 кг, количеству поросят при отъеме – 2,25 и 1,3 гол. Свиньи BB-генотипа занимали промежуточное положение, но ощутимо превосходили AA-маток по многоплодию на 1,53 гол., массе гнезда поросят при рождении на 1,79 кг и количеству поросят при отъеме на 1,05 гол. Лучшей сохранностью поросят к отъему (98,99%) отличались свиноматки с генотипом AA. Наиболее желательными для использования в воспроизводстве являются свиноматки генотипов: AB - по гену ESR; BB - по гену PRLR; AB и BB – по гену FSHb. Полученные результаты рекомендуется учитывать при проведении селекции направленной на улучшение репродуктивных качеств.

Ключевые слова: свиноматки, репродуктивные качества, направленная селекция, ДНК-генотипирование, гены-маркеры, ESR, PRLR, FSHb.

УДК 636.612.017

ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ БЫЧКОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

Раджабов Р. Г.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

В статье рассмотрены закономерности адаптационной способности бычков разных генотипов на основе показателей естественной резистентности сыворотки крови. Среди многочисленных проблем народного хозяйства одной из важнейших является обеспечение населения продуктами питания, поскольку ввиду определенных объективных и субъективных причин все больше нарастает дефицит продуктов животноводства. Причем наряду с сокращением поголовья животных продолжается и снижения их продуктивности. Решение этой проблемы требует комплексного подхода, с включением, наряду с традиционными зоотехническими и ветеринарными мероприятиями, прикладных разработок в области повышения естественной резистентности сельскохозяйственных животных. Установлено, что изменение гуморальных факторов естественной резистентности у бычков зависит в основном от породных особенностей скота а также под воздействием паратипических факторов. Высокие показатели естественной резистентности калмыцкой породы отражаются на потомстве, особенно у помесей, полученных от скрещивания коров указанной породы с быками-производителями герефордской породы. Анализы данных показывают, что среди чистопородных животных самый высокий уровень напряженности бактерицидной активности сыворотки крови отмечен у бычков калмыцкой породы (70,1%), что выше показателей симментальской на 6,3% герефордских бычков на 2,8%. У помесных бычков напряженность бактерицидной активности сыворотки крови выше, чем у чистопородных животных (73,4%). Превосходство помесных бычков над чистопородными по показателям естественной резистентности можно объяснить проявлением эффекта гетерозиса.

Ключевые слова: генотип, селекция, естественная резистентность, адаптация, кровь.

4.2.4 ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 636.2.084.522

АНАЛИЗ МНОГОПЛОДИЯ И МЕРТВОРОЖДЕННОСТИ СВИНОМАТОК КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ

Колосова М.А.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Воспроизводительная способность маток, как основа непрерывного и эффективного производства, базируется на комплексе признаков воспроизводительного фитнеса: многоплодия, продуктивности маток по количеству и качеству потомства, мертворожденности, возрасту начала племенного использования, числу опоросов и сроку хозяйственного использования и др. Причины мертворожденности и гибели поросят весьма разнообразны и зависят от физиологического состояния маток, генетического потенциала, состояния развивающихся плодов, а также внешней среды. Целью работы было определение корреляционных связей между показателями многоплодия и мертворожденности у свиноматок крупной белой породы. Анализ проводили по результатам первых трех опоросов. Исследуемые животные были одного года рождения и имели одинаковые условия содержания и кормления. Показатели корреляции определяли путем биометрической обработки первичных данных по показателям многоплодия (количества живых поросят при рождении) и мертворожденности. В результате исследований в среднем по трем опоросам показатель многоплодия составил 13,2 гол., уровень мертворожденности - 1,01 гол. Коэффициент корреляции между многоплодием и мертворожденностью отрицательный (-0,23). Результаты показали, что мертворожденность не связана с технологическими процессами и внешней средой, а вероятно обусловлена генетическими факторами.

Ключевые слова: свиньи, крупная белая, многоплодие, мертворожденность, корреляционные связи, мтДНК.

УДК 636.2.034

РОСТ И РАЗВИТИЕ ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ ТЕЛОК

Дегтярь А.С., Скрипина О.Ю.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Исследованиями установлено, что помесные телки характеризовались более интенсивным ростом и к возрасту 18 мес. достигли живой массы 406,6 кг, что на 4,5 % больше по сравнению с чистопородными черно-пестрыми сверстницами. Среднесуточный прирост варьировал в пределах 536-801 г, что выше, чем у чистопородных сверстниц черно-пестрой породы на 13-74 г (2-10,2%). Помеси по экстерьеру и конституции имеют угловатые формы и четко выраженные экстерьерные стати молочного скота. Они уступали симментальским сверстницам по ширине груди, обхвату груди, высоте в холке, обхвату пясти, в то же время они превосходили сверстниц по глубине груди, ширине в маклоках и седалищных буграх. Помеси отличались большей растянутостью, меньшей величиной грудного и тазо – грудного индексов, а также индексов длинноногости и костистости. На основании одних только данных о росте и развитии (т.е. живой массы и промеров тела) помесей трудно предсказать характер их будущей молочной продуктивности, однако сам факт проявления у помесей характерных для черно-пестрой породы отдельных черт экстерьера и конституции свидетельствуют о высокой способности этой породы передавать свои наследственные качества потомству.

Ключевые слова: скотоводство, помесь, рост, развитие, экстерьер, черно-пестрая порода, симментальская порода.

УДК 636.2.034

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ВЫМЕНИ КОРОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

Дегтярь А.С., Скрипина О.Ю.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Скрещивание симментальского скота с черно-пестрой породой оказалось эффективным методом улучшения молочной продуктивности и технологических качеств вымени помесных коров. Изучение морфофункциональных свойств вымени показали, что ваннообразную форму вымени имели 25,0% помесных коров. Тогда как, чистопородные симментальские сверстницы лишь 8%. Животных с чашеобразной формой вымени было практически одинаковое количество по все опытным группам. Округлую форму вымени имело 16% помесных животных, что на 24,9% меньше, чем у коров симментальской породы. Животные с лучшей, по зоотехнической оценке, формой вымени были более продуктивными. Помеси с ваннообразным выменем превосходили по удою своих симментальских сверстниц с аналогичной формой вымени на 494 кг или на 12,7%. Помесных коров с цилиндрической формой сосков было больше на 25,1%, чем у симментальских коров. Коническую форму сосков имели 58,4% коров симментальской породы и 33,3% помеси. По функциональным свойствам вымени выявлено, что суточный удой у помесных коров в среднем был выше, чем у сверстниц симментальской породы на 4,1 кг или на 28,7%, интенсивность молокоотдачи – на 0,25 кг/мин или на 15,4%.

Ключевые слова: скотоводство, скрещивание, молочная продуктивность, морфофункциональные свойства вымени, генотип.

УДК 636.085.25.37

РОСТ И РАЗВИТИЕ ЧЕРНО-ПЕСТРЫХ БЫЧКОВ ПРИ РАЗНОМ КОРМЛЕНИИ В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД

Приступа В.Н., Яндюк С.С.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

В статье приведены данные по изучению сравнительного выращивания трех групп бычков черно-пестрой породы. Бычки первой группы потребляли повышенные нормы молочных

кормов, бычкам второй кроме этого с первого дня жизни с молозивом скармливали по 0,2 кг сушеной каньги. С 4-месячного возраста все бычки получали одинаковый уровень кормления и содержались в равных условиях. При постановке на опыт живая масса однодневных бычков разных групп была практически одинаковой. С 3-месячного возраста отмечено достоверное превосходство бычков первой и второй групп над третьей по энергии роста и живой массы на 8-11 %. В 18 месяцев живая масса бычков первой группы составила 521, второй – 543 и третьей 477 кг, разница достоверна при $P > 0,999$. Интенсификация выращивания в молочный период обусловила не только разное изменение живой массы, но и разную динамику промеров экстерьера бычков опытных групп. В 4-месячном возрасте опытные бычки по высотным и форматным промерам превосходят контрольных на 1-4 см. При снятии с опыта разница между опытными и контрольными сверстниками по форматным промерам увеличилась на 2-3 см.

Ключевые слова: бычки, черно-пестрая порода, прирост, живая масса, молочный период, промеры экстерьера.

УДК 636.2.084.7

РАЗВИТИЕ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ И КОЖНОГО ПОКРОВА БЫЧКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЦИОНОВ КОРМЛЕНИЯ В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД

Приступа В.Н., Яндюк С.С.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

В статье приведены данные по изучению сравнительного влияния на изменение предубойной живой массы, абсолютных и относительных показателей внутренних органов и парной шкуры при разном уровне кормления черно-пестрых бычков в молочный период. Установлено, что бычки второй группы, потреблявшие с первых дней жизни по 0,2 кг сушеной каньги и повышенное количество молока и комбикорма, превосходили сверстников контрольной группы, которые получали традиционный для хозяйства рацион, по предубойной живой массе в 8 месяцев на 18 и 31 кг, а в 18 – на 23 и 64,4 кг ($P < 0,001$). В 8 месяцев превосходство бычков первой группы над третьей было по массе сердца на 19%, печени – 13%, селезенки – 14% и желудка – 11%, а относительно предубойной живой массы их разница колебалась на уровне 2-4 %. Между бычками второй и третьей этот показатель в 18 месяцев изменялся на уровне 1-5%. Разница по абсолютной массе этих органов в этом возрасте составила, соответственно – 24%, 23, 30 и 21 %. Более высокие показатели массы, длины, ширины и площади парных шкур при убое в 8 и 18-месячном возрасте отмечено у бычков опытных групп, с достоверным преимуществом в пользу сверстников второй группы. Интенсификация кормления телят с применением сушеной каньги в молочный период высоко достоверно повышает предубойную живую массу, развитие внутренних органов и парной шкуры, что способствует увеличению производства говядины, субпродуктов и кожевенного сырья

Ключевые слова: бычки, черно-пестрые, предубойная живая масса, внутренние органы, парные шкуры.

УДК 638.142

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗНЫХ ТИПОВ УЛЬЕВ В УСЛОВИЯХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Чучунов В.А., Злепкин В.А., Радзиевский Е.Б., Коноблей Т.В., Любименко Г.Г.

ФГБОУ ВО "Волгоградский государственный аграрный университет"

Исследователями дается сравнительный анализ использования разных типов ульев, изучается развитие пчелиных семей, количество отложенных маткой яиц, показатели зимовки пчел, медовая продуктивность семей по окончании исследований дана экономическая оценка эффективности использования типов ульев. Основной задачей пчеловодства является повышение эффективности работ на пасеке, от выбора типа улья,

оптимизации технологических процессов будет зависеть состояние пчелиной семьи, ее продуктивные качества и в конечном итоге экономическая эффективность производства. Рынок предлагает большой ассортимент разных типов ульев в связи с чем сравнительная оценка их использования в разных природно-климатических условиях достаточно актуально. Выбранные для исследований ульи наиболее часто используются пчеловодами Волгоградской области. Объектом проведенных нами исследований стали пчелиные семьи, содержащиеся в деревянных ульях лежаках, Дадана – Блата и Рута в условиях Волгоградской области. Во время исследований после последней откачки меда, проведения оздоровительных мероприятий и закармливания семей сиропом в зиму, руководствуясь методом пар аналогов сформировали группы семей размещавшихся в разных типах ульев при этом обращали внимание на силу семьи, возраст матки, медовую продуктивность прошедшего сезона. В ходе опыта изучались показатели зимовки семей в разных типах ульев, развитие, яичную продуктивность матки, медовую продуктивность семьи, удобство работы с ульями и технологии пчеловождения в разных типах ульев, по окончании исследований дана экономическая оценка эффективности использования изучаемых ульев в условиях Волгоградской области. Лучшее развитие семей в течении сезона наблюдалась в ульях системы Рута, матки в ульях этого типа откладывали наибольшее количество яиц, кроме того семьи показали лучшие результаты по медовой продуктивности отражение которой нашло в экономических показателях уровень рентабельности составил 48,31%. При всех положительных качествах хочется отметить, что зимовка в ульях системы Рут протекала хуже всего и зимующая слабая семья обречена на гибель.

Ключевые слова: улей лежак, Дадана – Блата, Рут, медовая продуктивность.

УДК 636.4

ВОЗРАСТ ПЕРВОГО ОСЕМЕНЕНИЯ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНОМАТОК

Третьякова О.Л., Солонникова В.С., Дегтярь А.С., Крючкова Н.С.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Проведен анализ изменения живой массы гибридных свинок в зависимости от возраста первого осеменения. Отмечено, что живая масса свинок в возрасте 6,5 – 7,5 мес. составила 146-153 кг. С увеличением возраста первого осеменения до 10,5 мес. увеличивалась и живая масса до 214 кг. Установлено, что из 1025 гибридных свинок (ЛхКБ) - II группы, впервые осеменённых в возрасте 7,3-7,7 мес. со средней живой массой 153 кг беременность была прервана у 49 голов - в первой половине (0-32 дней), у 73 голов - во второй половине (32-114 дней), выбраковано по различным причинам – 64 головы. Опоросилось 640 голов, от которых получено 7765 поросят, из них 7282 живых. Наибольшее многоплодие получено в VI, VII группах, где возраст первого осеменения составил 9,5 - 10 мес. В группах свинок, осеменённых в более раннем возрасте этот показатель отличался незначительно. Не наблюдалось увеличения процента слабых и маловесных поросят у молодых маток.

Ключевые слова: свинки, живая масса, возраст первого осеменения, группировка, прерывание супоросности, опорос, количество поросят, живых.

УДК 636.0:656.567

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КУРИНЫХ ЯИЦ

Семенченко С. В., Дегтярь А.С.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

В статье рассмотрены вопросы оценки качества и безопасности куриных яиц, производимых в условиях птицефабрики по физико-химическим, микробиологическим, санитарно-гигиеническим и морфологическим показателям. Объектом исследования служили 30 яиц категории С₁ из партии 42000 шт. Яйцо подвергали следующим испытаниям: определение массы, овоскопия, люминесцентный анализ скорлупы, состояние содержимого и определение рН белка и желтка. Исследование на свежесть яиц проводили в первый день снесения, а затем через 7; 15; 20 и 25 день хранения в бытовом холодильнике

при температуре 5 °С. Микробиологические и санитарно-гигиенические исследования проведены в филиале ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Астраханской области». По результатам исследований установлено, что наблюдается высокое содержание в продукте основных пищевых компонентов белка и жира и их высокая энергетическая ценность. По микробиологическим показателям яйца куриные не представляют опасность из-за отсутствия бактерий группы кишечной палочки, сальмонелл и других патогенных микроорганизмов. Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов не превышает гигиенический норматив. Содержание солей тяжелых металлов в куриных яйцах не превышает гигиенический норматив. Масса яиц за время хранения (25 суток) имела тенденцию к снижению и к концу хранения она уменьшилась на 3,17%.

Ключевые слова: куриные яйца, белок, желток, пищевая ценность, КМАФАнМ, БГКП, патогенные микроорганизмы, соли тяжелых металлов, пуга.

УДК 636.084.51

ПРОДУКТИВНЫЕ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА КУРС НЕСУШЕК ПРИ КАЛЬЦИЕВОМ ПИТАНИИ

Чернов М.Е., Пахомов А.П.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

В статье рассматривается влияние дифференцированного кальциевого питания на продуктивные и воспроизводительные качества кур-несушек. Получение максимальной продуктивности и снижение себестоимости продукции является главными задачами стоящими перед производителями животноводческого сырья в современных условиях. Добиться этих результатов и полностью реализовать генетический потенциал современных пород и кроссов птицы можно путем создания определенных внутренних условий и перестройки отдельных систем организма. Одним из способов вызывающим изменения в живом организме в нужном и полезном направлении является изменение новых видов кормовых средств, биологически активных веществ корма. Исследования свидетельствуют том, что между количеством и способом введения кальция в рацион, источником элемента, степенью вовлечения скелетного кальция в процесс формирования скорлупы яиц и интенсивностью яйценоскости существует взаимосвязь. В частности если источник кормового кальция не отличается высокой поедаемостью (мел), то в процессе образования скорлупы возрастает роль кальция, поступающего из скелета

Ключевые слова: кальциевое питание, кур-несушек, продуктивность, эффективность, витамины.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 614.872

СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗВУКОИЗОЛИРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ

Башняк С.Е., Лемешко М.А.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) Донского государственного технического университета

В статье изложены сведения о стационарном роботизированном стенде предназначенном для экспериментальных исследований, приведено описание работы этого стенда. Особенностью стенда является выполнение исследовательской установки с возможностью программного выполнения исследований без обязательного присутствия исследователя. Используется дистанционно управляемый усилитель мощности, дистанционно управляемый генератор звука и персональный компьютер с особым программным обеспечением. Источник звука расположен вблизи от одной из торцевых стенок звукоизолированной камеры. Приёмник звука в виде высокоточного микрофона, расположен

у противоположной торцевой стенки звукоизолированной камеры и подключён к звукообрабатывающему модулю, который подключён к персональному компьютеру. Разработанный стенд является примером концепции роботизированных исследований, направлением совершенствования методики исследовательской работы. Приведено описание конструкции стенда, даны сведения об известном аналогичном исследовательском оборудовании. Приведена схема стенда и описание его конструкции. Приведены некоторые результаты исследований звукоизолирующих материалов. Показано влияние структуры звукоизолирующих материалов на частотные характеристики акустического сопротивления. Сущность автоматизации стенда заключается в программном изменении исследовательских режимов для каждого опыта. Роботизированный стенд обеспечивает надежность результатов экспериментальных исследований, позволяет ускорить получение результатов.

Ключевые слова: исследовательский стенд, звукоизоляция, автоматизированные исследования, результаты исследований.

ЭКОНОМИКА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 631

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОГО АПК

Романцова С.С., Третьякова О.Л.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

В статье обобщены материалы литературных источников по проблемам развития агропромышленного комплекса России. Выделены следующие основные проблемы развития АПК: сокращение объемов производства, поголовья скота, посевных площадей, усиления инфляционных процессов, сокращения государственного финансирования, удорожания кредитных ресурсов, снижение покупательской способности потребителей сельскохозяйственной продукции, неудовлетворительное состояние сельскохозяйственных земель. Проведен анализ государственных мер направленных на решение проблем развития АПК. Развитие российского АПК в первой половине 2020 года продолжает положительный рост последних лет, что проявляется в высоких показателях производства, импортозамещения, экспорта, модернизации материально-технической базы, расширении механизмов господдержки и внедрении технологических инноваций. Тем не менее российский АПК подвержен глобальному воздействию – изменения климата, рост мировых цен и потребления, ограничения, связанные с пандемией. По части экспорта рекордные достижения последних лет могут привести к временной стабилизации показателей на одном уровне в течение года-двух.

Ключевые слова: Агропромышленный комплекс (АПК), сельскохозяйственная продукция, перерабатывающая отрасль, проблемы, сокращение объёмов, производство, развитие, потери, ресурсы.

УДК 631.6

ХАРАКТЕРИСТИКА ЭФФЕКТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ В СПК ПЛЕМЗАВОД «МИР» РЕМОНТНЕНСКОГО РАЙОНА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Косенко Т.Г.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

В статье дана характеристика производственной деятельности СПК Племязавод «Мир» Ремонтненского района Ростовской области. Рассмотрено состояние ведения производства продукции растениеводства. Определены резервы роста продуктивности земельных угодий, повышения эффективности хозяйствования. В настоящее время отмечается развитие ведущей отрасли – земледелия. Качественные преобразования характеризуются улучшением структуры посевных площадей, внедрением более продуктивных сортов сельскохозяйственных культур, рациональным применением средств

химизации. Повышение качества полевых работ обеспечивается сокращением сроков их проведения и ростом производительности труда. Развитие производства расширяет возможности повышения экономической эффективности, заинтересованности товаропроизводителей в наращивании производства продукции, снижении затрат и повышении рентабельности. СПК Племзавод «Мир» Ремонтненского района Ростовской области имеет производственное направление зерновое. Озимая пшеница имеет наибольшее значение в структуре посевных площадей (69,61%), под многолетними травами 25,8% площади посевов предприятия. Проведен анализ землепользования за 2018-2020гг. Отмечены изменения площади пашни и пастбищ. Уровень освоенности земель предприятия составляет 95,18%, распаханности 45,94%. Оценка работы предприятия определила повышение уровня рентабельности производства сельскохозяйственной продукции на 6,79%, увеличение производства продукции на 1 руб. основных фондов, рост производства продукции на одного среднегодового работника. Определена основная задача по повышению эффективности использования ресурсного потенциала предприятия. Необходимо сбережение сельскохозяйственных земель на основе повышения и расширения воспроизводства их плодородия и росте продуктивности сельскохозяйственных культур. Уровень освоенности земель СПК Племзавод «Мир» составляет 95,18%, распаханности 45,94%. Осуществление ресурсосбережения обеспечивается устранением потерь материальных ресурсов, использованием ресурсосберегающих технологий. Сумма резервы повышения результативности хозяйственной деятельности при производстве озимой пшеницы составляет 22 616 тыс.руб., при производстве ярового ячменя 788 тыс.руб. Экономический эффект от почвозащитных мероприятий определяется не только прибавкой урожая продукции, но и сохранностью возможной потери почвенного плодородия.

Ключевые слова: землепользование, эффективность, интенсивность, устойчивость, факторы, резервы.

ABSTRACTS

1.5.17 PARASITOLOGY

UDC 619:616.993.1:616-008.8: 636.7

CHANGES IN MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETERS OF THE BLOOD IN DOGS WITH BABESIOSIS

Koshlyak V.V., Tambieva Yu.G., Krivko A.S., Verevkin G.D.

Don State Agrarian University

*In veterinary clinics babesiosis with a fatal outcome is often registered. The frequency of occurrence and lethality of this disease in recent years makes veterinary specialists pay special attention to the disease. The aim of the study was to study the changes in morphological and biochemical parameters of the blood of dogs with babesiosis. The diagnosis of babesiosis was made by light microscopy of peripheral blood smears of dogs. The smears were dried and stained using the "Diffkvik" staining method. Microscopy of blood smears obtained from sick animals revealed: destroyed erythrocytes, erythrocytes with paired pear-shaped inclusions (*Babesia canis*), multiple small rounded inclusions in erythrocytes. The study of morphological parameters of the blood of dogs was carried out using a semi-automatic hematological analyzer. At the same time significant erythropenia, thrombocytopenia, hypohemoglobinemia, leukocytosis, neutrocytosis, monocytosis were observed in sick dogs. The erythrocyte sedimentation rate was increased by 8-12% compared to the physiological maximum and doubled compared to the same indicator in the group of healthy animals. The study of the biochemical parameters of the blood of dogs was carried out on an automatic biochemical analyzer with the help of appropriate diagnostic kits. At the same time the biochemical composition of the blood of sick dogs was characterized by a sharp decrease in the amount of albumins (more than 2 times), calcium (25%)*

and iron (2 times), an increase in the level of urea (5 times), creatinine (2.5 times), bilirubin (7 times), alanine aminotransferase (more than 3 times), aspartate aminotransferase (2.5 times), alkaline phosphatase (4.5 times).

Key words: babesiosis, dogs, morbidity, hematological parameters, hemoprofile, erythrocyte sedimentation rate, biochemical analysis, blood.

VETERINARY MEDICINE AND VETERINARY AND SANITARY EXAMINATION

UDC 636.033

METHODS OF STIMULATING SEXUAL FUNCTION OF SOWS IN INDUSTRIAL TECHNOLOGY

Zavodova A.A., Voitenko L.G

Don State Agrarian University

The total number of pigs on Earth ranks third, behind the first two cattle and sheep, and is growing more and more each year. In most countries, pig farming is a major source of lard and meat production. At the moment, there is a significant increase in production in many federal districts, where there are all the necessary conditions. Great attention is paid to this industry in order to make it possible to obtain fast-growing animals. The main goal of industrial pig growing is to make a profit, so sows must reproduce numerous, and most importantly fast-growing progeny. In modern production conditions, this can be achieved by timely detection of appetite in sows and young gilts using some methods of regulating the reproduction function. This article addresses such a topical problem as the reproduction of pigs in industrial technology. The factors determining the effectiveness of sexual appetite stimulation are briefly described and the preparations affecting the physiological processes of animals that contribute to its synchronization are listed. Aspects of the use of biostimulants in various dosage forms in order to activate redox processes in the body that positively affect the reproductive function of pigs are examined in detail.

Key words: pig breeding, production, stimulation, methods, preparations, sow, young gilts.

UDC 638.162

THE EFFECT OF HEAVY METAL SALTS AND PESTICIDES ON THE SAFETY OF HONEY

Semenchenko S.V., Degtyar A.S.

Don State Agrarian University

The article discusses the impact of the use of nomadic pastures of the Krasnodar Territory on the safety of honey by the presence of heavy metal salts and pesticides in it. The object of research was honey samples obtained in nomadic apiaries by beekeepers of the Rostov region during their migration through the territory of the Krasnodar Territory. Studies on the presence of heavy metal salts in honey were carried out taking into account the requirements of GOST 34141-2017 for hexachlorane (HCG) its isomers and GOST 2142-80 for DDT. The arsenic content in honey obtained in various regions of the Krasnodar Territory was in the range of 0.0019-0.0047 mg/kg, with permissible values of no more than 0.5 mg/kg. The lead content in honey was in the range of 0.024-0.046 mg/kg, which is much less than the permissible level - up to 1.0 mg/kg, and meets the requirements of TR CU 021/2011 "Technical Regulations of the Customs Union "On food safety". The cadmium content is more than an order of magnitude lower than the values stipulated by regulatory documents and amounted to less than 0.003 mg/kg. The content of hexachlorane (HCG) and its isomers, DDT and its metabolites in honey was less than 0.005 mg/kg, which meets the requirements of regulatory documents. The presence of a safe environment for obtaining honey from honey plants growing in the Krasnodar Territory and the absence of exceeding the permissible levels of contamination of honey with heavy metal salts, DDT, hexachlorane and its isomers has been established.

Keywords: honey, quality, honey plant, processing, sample, heavy metals, toxic elements.

UDC 631.155

REVIEW OF NORMATIVE AND TECHNICAL DOCUMENTATION ON VETERINARY AND SANITARY EXPERTISE IN RUSSIA, ASIAN AND EUROPEAN COUNTRIES

Teslya E.A., Kuzmenko A.S., Yakushkin I.V.

Omsk State Agrarian University

In the last decades the unfavorable situation with natural focal helminth infections, mainly opisthorchiasis, has been noted all over the country. Epidemic projection of these diseases is clearly marked. This invasion is widespread all over the world, as a rule, in developing countries. It is more related to poverty, environmental pollution and large population, as well as cultural traditions and food habits. However, we should not exclude developed countries, as the culture of consumption of raw fish is now increasingly common among people. In addition, opisthorchis pathogens were classified as carcinogenic of the first class of danger, as they cause cholangiocarcinoma in people with a chronic course of infestation. According to Rosselkhoznadzor data, only in Western Siberia fish of the carp family are 85% affected by metacercariae. Therefore, effective veterinary and sanitary control over the quality and safety of fish and fish products requires a quality regulatory and technical base and the development of laws that prevent the spread of dangerous natural focal helminth infestations. Thus, analytical review of legislative and normative-technical base for regulation of fishery products quality is presented in the article. Examples of measures for its improvement are given.

Key words: *opisthorchiasis, fishery, legislation, fishery, helminth infections.*

UDC 619:617

THE EFFECT OF PARTURATION IN FIRST HEIFERS AND COWS ON FURTHER REPRODUCTIVE FUNCTION

Khanenko K.A.

Don State Agrarian University

Increased rates of development of animal husbandry currently occupy a leading position in Russia. Modern needs for dairy products expose animals to overexploitation. Secondary to this animals are under constant stress, inadequate care, in the absence of private control in the postpartum period, which leads more often to gynecological diseases. In this case, farms risk losing economic benefits from a shortage of progeny, milk and all related causes. The reproductive abilities of cows are not fully used. According to various sources, from one hundred cows in the country we receive up to 80 calves and the service period is from 100-140 days. The article presents research data on obstetric and gynecological medical examination of first heifers and cows in the complex LLC "Demetra" of the Kamensky district of the Rostov region, in which the principles of insemination of animals, the course of postpartum and the postpartum period were considered. There were no detected violations in the conditions of feeding, keeping cows, except for the use of sperm from large bulls, which was used for cows and heifers. Cows were inseminated with a rectocervical technique, observing all the rules of artificial insemination. During normal physiological postpartum calves from cows were about 30-35 kg at birth, calves from first heifers were 25-30 kg at birth, which was approximately 5% of the live weight of cows and first heifers. The service period during normal postpartum in cows averaged 65 days, in first heifers 90 days. This observation shows that first heifers require a longer recovery period than cows. The data showed that rectal examination in the postpartum period in these animals revealed uterine atony in 10 cows (23.3%), postpartum cervicitis and endometritis in 20 cows (46.5%), persistent yellow body in 8 cows (18.6%) and follicular ovarian cyst in 5 cows (11.6%). Based on this we concluded that the spread of uterine atony with concomitant consequences occurs massively. Ruptures of the birth canal from the total number amounted to about 20%, pathological postpartum accounted for about 80%.

Key words: *cattle, insemination, pathological postpartum, big fetus.*

4.1.1 GENERAL AGRICULTURE AND CROP PRODUCTION

UDC 631.15:633.85

FORMATION OF ELEMENTS OF THE YIELD STRUCTURE OF SUNFLOWER HYBRIDS DEPENDING ON THE DENSITY OF SOWING

Zelenskaya G.M., Leshchenko E.A.

Don State Agrarian University

The article presents research data on the study of the productivity of sunflower hybrids depending on the density of sowing in the conditions of the north-eastern zone of the Rostov region. The research was carried out in 2020 - 2021 on fields of the APC "Stepnoy" of the Tsimlyansky district of the Rostov region. Sunflower hybrids Donskoy 22 (standard), Mechta and Don RA were sown in optimal time with different plant stand from 40 thousand seeds per hectare up to 70 thousand seeds per hectare. As a result of two-year studies, it was found that the indicators of the elements of the sunflower yield structure depended on the biological characteristics of hybrids and on the plant stand. The greater the plant stand, the smaller the productive area of the antheridium, the number of seeds in the antheridium, the mass of seed pods from one antheridium, the mass of 1000 seeds and their plumpness. The most productive in terms of yield and oil yield from 1 ha were sunflower hybrids Mechta and Don RA, grown at a sowing density of 50 to 60 thousand seeds per hectare.

Keywords: sunflower, hybrid, oil content, yield, sowing density.

UDC 634.11(477.61)

STUDY OF DROUGHT RESISTANCE OF THE STUDIED APPLE VARIETIES

Gribacheva O.V., Sotnikov D.V., Skvortsov I.V., Kravets A.L., Logacheva T.V.

Luhansk State Agrarian University

The resistance of apple varieties to adverse environmental conditions is one of the most important characteristics that determines their economic value and economic efficiency in cultivation zones. The following varieties of apple trees were selected for the study: Northern Synap, Imant, Bogatyr, Ainur, Antonovka ordinary. The purpose of the study is to study the drought resistance of the varieties of apple trees Bogatyr, Imant, Antonovka ordinary, Sinap arctic and Ainur. The observations were carried out in an apple orchard located on the territory of the State Unitary Enterprise LPR "Agrofond". The garden was planted in autumn 2018 on an area of 8 hectares according to the 4x6 scheme. The authors revealed that in July, the greatest water-retaining ability of leaves was observed in Bogatyr varieties - 44.10 g, Antonovka ordinary - 42.49 g, Ainur - 41.41 g, and the lowest in the variety – Synap arctic – 37.13 g. Whereas in August, with an increase in precipitation and a decrease in temperature, the Bogatyr and Ainur varieties began to transfer bound water to free water faster, and as a result, leaf mass indicators decreased from 44.10 g to 33.80 g and from 41.41 g to 33.55 g respectively. Based on these indicators, the authors found that the Bogatyr and Imant varieties proved to be highly productive to the soil and climatic conditions of Lugansk. The varieties Antonovka ordinary, Sinap Arctic and Ainur showed an average level of adaptation to high summer temperatures and a high degree of damage by pests, which does not allow them to be recommended for planting in the climatic conditions of the Lugansk region.

Key words: Synap arctic, Imant, Bogatyr, Ainur, Antonovka ordinary.

UDC 630*266:674.031931. (477.61)

OF THE STATE OF AFFORESTATION BELTS INVOLVING EUROPEAN ASH (FRAXINUS EXCELSIOR L.) IN THE STATE UNITARY ENTERPRISE LPR "AGROFOND"

Gribacheva O.V., Sotnikov D.V., Cherskaya N.A., Skvortsov I.V., Kravets A.L.

Luhansk State Agrarian University

The purpose of the study is to determine the degree of vitality and classify by Kraft class and quality score European ash (Fraxinus excelsior L.) in seven afforestation belts in the State Unitary Enterprise LPR "Agrofond". The studies were carried out from 2018 to 2021. The length of the

studied belts was 5363 meters. The main species is European ash (*Fraxinus excelsior L.*), its average height (*H*) in afforestation belts is from 8 to 15 meters. On trial plots 1562 model trees of this species were taken for examination. An assessment of the vital status showed that in six of the seven afforestation belts the condition of *F. excelsior L.* is weakened, and in the seventh belt it is extremely weakened. The classification of trees according to Kraft classes into seven afforestation belts showed that trees of class III and IV predominate in all belts. After analyzing the quality score attributed to *F. excelsior L.* in afforestation belts it was found that trees of the 3rd quality score predominate in all the studied belts, trees of the 2nd and 4th quality score are much less common. In the studied afforestation belts the vital condition of the trees of the studied species is satisfactory.
Key words: Kraft class, quality score, State Unitary Enterprise LPR "Agrofond", *F. excelsior L.*

UDC 633.161:631.52

YIELD OF WINTER BARLEY DEPENDING ON LEAF FERTILIZING

Zelenskaya G.M., Zelensky N.A., Vorozhbit V.I.

Don State Agrarian University

The article presents research data on the biological and economic efficiency of liquid complex fertilizers used for carrying out leaf fertilizing in the technology of growing winter barley. The research was carried out in 2019-2021 in the fields of JSC "Krasnaya Zvezda" of the Beloglininsky district of the Krasnodar Territory. Liquid complex fertilizers as a leaf dressing were used in autumn on winter barley crops of the Luran variety in the 3-4 leaf phase. As a result of two-year studies, it was found that the studied leaf fertilizing with liquid complex fertilizers had a significant impact on the intensity of tillering of plants, elements of the yield structure, photosynthetic activity of crops, yield and grain quality of winter barley. The best indicators were obtained when treating crops with Interagromag phosphorus + Titan + Retacel, Interagromag phosphor + Retacel and Titan + Retacel

Key words: winter barley, leaf feeding, yield, tillering intensity, protein collection.

4.1.3 AGROCHEMISTRY, AGRICULTURAL SCIENCE, PLANT PROTECTION AND QUARANTINE

UDC 631.8: 635.92

OPTIMIZATION OF PETUNIA MINERAL NUTRITION WHEN GROWN IN THE OPEN GROUND IN THE CONDITIONS OF THE ROSTOV REGION

Kamenev R.A., Guzenko T.Yu., Turchin V.V.

Don State Agrarian University

Hybrid petunia has been ranked first among popular annual plants for more than a dozen years. Petunias have become so common for urban landscaping and private garden design that they are perceived almost as mandatory plants, given its long abundant flowering from the moment of planting to the first frost. Petunia is used in border beds, flower beds, mixborders (parviflorous, floribundus varieties), for growing in flowerpots, balcony boxes (polypetal and large-flowered varieties), as well as in hanging planters (ampel varieties). Modern technologies are aimed at maximum satisfaction of the biological requirements of plants and, at the same time, at simplification and mechanization of the growing process. The sale of flower products is a seasonal business, has uneven demand and tight deadlines for the sale of flower products. In greenhouses, the use of various agrotechnical techniques for obtaining highly ornamental plants is used quite widely. To obtain high-quality seedlings, it is advisable to choose cassettes with a cell volume of at least 350 cm³ and a soil composition including "ShungiTerra" fertilizers. In the open ground, use when growing as a top dressing N₃₂P₃₂K₃₂ (20 g/m²) + WSF EUROCHEM (13:40:13) with watering, (1 g/plant) + WSF EUROCHEM (18:18:18) with watering (1 g/plant) + WSF EUROCHEM (18:18:18) non-root method + Agrovit-Kor brand A (0.2 ml/m²) (non-root method).

Key words: mineral fertilizers, petunia, assessment of decorative traits.

UDC 631.16

THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF MINERAL FERTILIZERS AND BACTERIAL PREPARATIONS IN THE CULTIVATION OF WINTER BARLEY ON ORDINARY CHERNOZEM

Tsykora A.A., Kamenev R.A., Turchin V.V.

Don State Agrarian University

Field experiments were conducted in 2018-2021 in the Rostov region on ordinary chernozem. The object of research was a variety of winter barley Master. The forecrop is grain maize. Ammonium nitrate (34.4%), ammophos (12-52), nitroammophoska (16-16-16) were used as mineral fertilizers, which were used in the fertilizer system of winter barley. Nitrogen-phosphorus fertilizers (a mixture of ammonium nitrate and ammophos) and nitroammophos (16-16-16) were introduced during sowing of winter barley, ammonium nitrate was introduced by a surface method in the spring tillering phase. Bacterial preparations developed at the All-Russian Institute of Agricultural Microbiology (ARRIAM) in St. Petersburg contain strains of associative microorganisms-nitrogen fixators: Mizorin, Rizoagrin, Extrasol. They were applied to barley seeds in the pre-sowing period. In the field experiment, options for the joint use of bacterial preparations amid mineral fertilizers and natural soil fertility were studied. It was found that the use of the bacterial preparation Mizorin (600 g/ha) for pre-sowing seed treatment secondary to bed application of nitrogen-phosphorus fertilizer in the form of a mixture of ammophos and ammonium nitrate at a dose of $N_{30}P_{30}$, nitrogen fertilization by a scattered surface method with ammonium nitrate at a dose of 30 kg/ha of the active substance increased grain yield on average for 3 years compared with the control variant (without the use of mineral fertilizers and biological preparations) by 0.71 t/ha or by 14.4%. The use of the biological preparation Mizorin without mineral fertilizers secondary to natural soil fertility increased the yield compared to the control variant by 0.31 t/ha or by 6.3%.

Key words: winter barley, ordinary chernozem, bacterial preparations, mineral fertilizers.

4.2.5 ANIMAL BREEDING, BREEDING, GENETICS AND BIOTECHNOLOGY

UDC 636.2.084.522

STUDY OF THE INFLUENCE OF ESR1 GENE POLYMORPHISM ON REPRODUCTIVE QUALITIES OF HYBRID SOWS

Kolosova M.A.

Don State Agrarian University

The development of the pig breeding industry makes ever higher demands on the breeding qualities of animals, which prompts the need to reduce the use of imported genetic material and create a domestic base of genetic resources. Genetic progress in pig breeding can be achieved as a result of the complex application of traditional breeding methods and modern DNA technologies using molecular genetic markers (genes) associated with economically useful traits. The aim of the work was to determine the effect of genotypes of the ESR1 gene on the multiple fertility of F1 sows obtained with various forms of crossing. The paper presents the results of studies of the effect of estrogen receptor-1 (ESR1) gene polymorphism on the multiple pregnancies of hybrid F1 pigs ($\sigma^1L \times \text{♀}LW$ ($n = 48$)) and ($\sigma^1LW \times \text{♀}L$ ($n = 69$)) used in the hybridization system. An analysis of the reproductive qualities of pigs of various genotypes of the ESR1 gene showed that F1 sows ($\sigma^1L \times \text{♀}LW$) of the AB/ESR1 genotype had a prolificacy of 13.1 heads, which is 1.1 head (8.95%; $P = 0.07$)) more, in comparison with analogs of the AA/ESR1 genotype. In turn, in F1 sows ($\sigma^1LW \times \text{♀}L$), the best multiple pregnancy is associated with the AA/ESR1 genotype, which was 13.3 heads, which is 0.8 head (6.32%; $P = 0.04$)) more than in the AB/ESR1 genotype. Based on the results obtained, it can be assumed that the effect of the «desired genotype» for the ESR1 gene is transmitted through the maternal line.

Key words: pigs, selection, marker genes, ESR1.

UDC 636.4.082.12

GENOTYPES OF LANDRACE X YORKSHIRE SOWS AND THEIR REPRODUCTIVE PRODUCTIVITY

Maksimov A.G., Maksimov N.A.

Don State Agrarian University

The profitability of pig production mainly depends on the productivity of the animals. This process can be improved using classical methods, but they are inefficient and time-consuming. Reproductive qualities have a low coefficient of heritability and are limited by sex. The use of methods based on the use of DNA technologies is relevant. They allow you to conduct selection directly on the genotype of animals. In pigs, a number of genes are known that are of interest in breeding for prolificacy. For example, the gene for estrogen receptor (ESR), prolactin receptor (PRLR), and follicle stimulating hormone receptor (FSHb). The aim of the research is to reveal the relationship between the reproductive qualities of pigs and their genotype for ESR, PRLR, FSHb genes. The studies were carried out on 24 Landrace x Yorkshire sows in an industrial pig complex in the Rostov region. The reproductive qualities of the experimental sows were assessed by all farrowings. It was found that according to the ESR gene 10 sows had the AA genotype and 14 - AB. Pigs of the BB genotype were not found. Allele frequency is $A = 0.7083$, $B = 0.2917$. In terms of all reproductive qualities sows of the AB-genotype were in the lead, surpassing the AA-sows in: the number of live piglets at birth by 0.69 head; the weight of all live piglets at birth by 1.16 kg; the average weight of one piglet at birth by 0.03 kg; the number of piglets at weaning by 0.97 head; livability by the weaning time - 2.96%. For the PRLR gene 6 sows had the AA genotype, 10 - AB, and 8 - BB. Allele frequency is $A = 0.4583$, $B = 0.5417$. By most indicators the best were sows of BB-genotype. Animals of the AB genotype occupied an intermediate position. The greatest weight of all live piglets at birth (1.17 kg), livability of piglets by the weaning time (98.67%) and the absence of stillborn piglets were observed in sows of the AA genotype. According to the FSHb gene 4 sows had the AA genotype, 9 - AB, and 11 - BB. Allele frequency is $A = 0.4583$, $B = 0.5417$. Animals of the AB genotype significantly exceeded AA and BB sows in the number of live piglets at birth by 2.86 and 1.27 heads, by 3.5 and 1.71 kg in piglet nest weight at birth, by the average weight of one piglets at birth by 0.03 kg, the number of piglets at weaning - 2.25 and 1.3 heads. Pigs of the BB genotype occupied an intermediate position, but significantly exceeded AA sows in the number of live piglets at birth by 1.53 heads, the weight of all piglets at birth by 1.79 kg, and the number of piglets at weaning by 1.05 heads. Sows with the AA genotype had the best livability of piglets by the weaning time (98.99%). The most desirable for use in reproduction are sows of genotypes: AB - for the ESR gene; BB - for the PRLR gene; AB and BB for the FSHb gene. The results obtained are recommended to be taken into account when conducting breeding aimed at improving reproductive qualities.

Key words: sows, reproductive qualities, directed selection, DNA genotyping, marker genes, ESR, PRLR, FSHb.

UDC 636.612.017

NATURAL RESISTANCE OF BULLS OF DIFFERENT GENOTYPES

Rajabov R.G.

Don State Agrarian University

The article considers the regularities of the adaptive ability of bulls of different genotypes based on indicators of natural resistance of blood serum. Among the numerous problems of the national economy, one of the most important is the provision of food to the population, since due to certain objective and subjective reasons, the shortage of livestock products is increasing. Moreover, along with the reduction in the number of animals, their productivity continues to decrease. Solving this problem requires an integrated approach, including, along with traditional zootechnical and veterinary measures, applied developments in the field of increasing the natural resistance of farm animals. It has been established that the change in humoral factors of natural resistance in bulls depends mainly on the breed characteristics of cattle and also under the influence of paratypical factors. High rates of natural resistance of the Kalmyk breed are reflected in the progeny,

especially in crossbreeds obtained from crossing cows of the specified breed with stud bulls of the Hereford breed. Analyses of the data show that among purebred animals, the highest level of intensity of bactericidal activity of blood serum was observed in Kalmyk bulls (70.1%), which is higher than Simmental bulls by 6.3%, Hereford bulls by 2.8%. In crossbred bulls, the intensity of bactericidal activity of blood serum is higher than in purebred animals (73.4%). The superiority of crossbred bulls over purebred ones in terms of natural resistance can be explained by the manifestation of the heterosis effect.

Key words: genotype, selection, natural resistance, adaptation, blood.

4.2.4 PRIVATE ANIMAL HUSBANDRY, FEEDING, TECHNOLOGIES OF FEED PREPARATION AND PRODUCTION OF ANIMAL PRODUCTS

UDC 636.2.084.522

ANALYSIS FERTILITY AND NON-BIRTH OF LARGE WHITE PIGS

Kolosova M.A.

Don State Agrarian University

The reproductive ability of sows, as the basis for continuous and efficient production, is based on a complex of signs of reproductive fitness: multiple pregnancies, productivity of sows in terms of the number and quality of progeny, stillbirth, age at the beginning of breeding, the number of farrowings and the period of economic use, etc. The reasons for stillbirth and death of piglets are very diverse and depend on the physiological state of the sows, genetic potential, the state of developing fetuses, as well as the external environment. The aim of the work was to determine the correlations between the indicators of multiple pregnancy and stillbirth in sows of the Large White breed. The analysis was carried out based on the first three farrowings. The studied animals were of the same year of birth and had the same conditions of keeping and feeding. Correlation indicators were determined by biometric processing of primary data on indicators of multiple pregnancy (number of live piglets at birth) and stillbirth. As a result of the research, on average for three farrowings, the multiple fertility rate was 13.2 heads, the stillbirth rate was 1.01 head. The correlation coefficient between multiple pregnancies and stillbirths is negative (-0.23). The results showed that stillbirth is not related to technological processes and the external environment, but is probably due to genetic factors.

Key words: pigs, large white, fertility, stillbirth, correlations, mtDNA.

UDC 636.2.034

GROWTH AND DEVELOPMENT OF PUREBRED AND CROSSBRED HEIFERS

Degtyar A.S., Skripina O.Yu.

Don State Agrarian University

Studies have found that crossbred heifers were characterized by more intensive growth and by the age of 18 months they reached a live weight of 406.6 kg, which is 4.5% more than purebred black-and-white peers. The average daily gain varied in the range of 536-801 g, which is higher than that of purebred peers of the black-and-white breed by 13-74 g (2-10.2%). Crossbreeds on the exterior and constitution have angular shapes and clearly defined exterior status of dairy cattle. They were inferior to their Simmental peers in chest width, chest circumference, height at the withers, metacarpus circumference, at the same time they surpassed their peers in chest depth, width in hook bones and ischial tuberoses. The crossbreeds were distinguished by greater lengthiness, a smaller value of the thoracic and pelvic-thoracic indices, as well as the indices of legginess and boniness. Based on growth and development data alone (i.e. live weight and body parameters) it is difficult to predict the nature of their future milk productivity, however, the very fact of the manifestation of certain features of the exterior and constitution characteristic of the black-and-white breed in the crossbreeds indicates the high ability of this breed to transmit its hereditary qualities to progeny.

Key words: cattle breeding, crossbreed, growth, development, exterior, black-and-white breed, Simmental breed.

UDC 636.2.034

MORPHOFUNCTIONAL PROPERTIES OF THE UDDER OF COWS OF DIFFERENT GENOTYPES

Degtyar A.S., Skripina O.Yu.

Don State Agrarian University

Crossing Simmental cattle with a black-and-white breed proved to be an effective method of improving milk productivity and technological qualities of the udder of crossbred cows. The study of the morphofunctional properties of the udder showed that 25.0% of crossbred cows had a tub-like shape of the udder. Whereas, purebred Simmental peers are only 8%. There were almost the same number of animals with a cup-shaped udder in all experimental groups. 16% of crossbred animals had a rounded udder shape, which is 24.9% less than that of Simmental cows. Animals with the best, according to zootechnical assessment, udder shape were more productive. Crossbreeds with tub-shaped udders outperformed their Simmental peers with a similar udder shape in terms of milk yield by 494 kg or 12.7%. There were 25.1% more crossbred cows with cylindrical teats than Simmental cows. The conical shape of the nipples was 58.4% of Simmental cows and 33.3% of crossbreeds. According to the functional properties of the udder, it was revealed that the daily milk yield of crossbred cows was on average higher than that of the Simmental breed peers by 4.1 kg or 28.7%, the intensity of milk production - by 0.25 kg/min or 15.4%.

Keywords: cattle breeding, crossing, dairy productivity, morphofunctional properties of udder, genotype.

UDC 636.085.25.37

GROWTH AND DEVELOPMENT OF BLACK-AND-WHITE BULLS AT DIFFERENT FEEDING DURING PREWEANING PERIOD

Pristupa V.N., Yandyuk S.S.

Don State Agrarian University

The article presents data on the study of the comparative breeding of three groups of black-and-white bulls. The bulls of the first group consumed increased norms of dairy feed, the bulls of the second group were also fed 0.2 kg of dried still from the first day of life with colostrum. From the age of 4 months, all bulls received the same level of feeding and were kept in equal conditions. When tested, the live weight of one-day bulls of different groups was almost the same. From the age of 3 months, there was a significant superiority of bulls of the first and second groups over the third in terms of growth energy and body weight by 8-11%. At 18 months, the live weight of the bulls of the first group was 521, the second – 543 and the third 477 kg, the difference is significant at $P > 0.999$. The intensification of breeding during the dairy period caused not only different changes in live weight, but also different dynamics of measurements of the exterior of the bulls of the experimental groups. At the age of 4 months, experienced bulls surpass the control ones in terms of height and size. After accomplishment of the experiment the difference between experienced and control peers in size measurements increased by 2-3 cm.

Key words: bulls, black-and-white breed, growth, live weight, preweaning period, exterior measurements.

UDC 636.2.084.7

DEVELOPMENT OF INNER ORGANS AND SKIN OF BULLS DEPENDING ON FEEDING REGIMES DURING PREWEANING PERIOD

Pristupa V.N., Yandyuk S.S.

Don State Agrarian University

The article presents data on the study of the comparative effect on the change of pre-slaughter live weight, absolute and relative indicators of inner organs and fresh skin at different levels of feeding of black-and-white bulls in the preweaning period. It was found that the bulls of the second group, who consumed 0.2 kg of dried still and an increased amount of milk and compound feed from the first days of life, outperformed the peers of the control group, who received a traditional diet for the

farm, by pre-slaughter live weight at 8 months by 18 and 31 kg, and at 18 months - by 23 and 64.4 kg ($P < 0.001$). At 8 months, the superiority of the bulls of the first group over the third group was by 19% in terms of heart weight, liver - 13%, spleen - 14% and stomach - 11%, and relative to the pre-slaughter live weight, their difference fluctuated at the level of 2-4%. Between the second and third bulls, this indicator changed at the level of 1-5% at 18 months. The difference in the absolute mass of these organs at this age was, respectively, 24, 23, 30 and 21%. Higher indicators of the mass, length, width and area of fresh skins at slaughter at 8 and 18 months of age were noted in the bulls of the experimental groups, with a significant advantage in favor of the peers of the second group. The intensification of feeding calves with the use of dried still in the preweaning period significantly increases the pre-slaughter live weight, the development of internal organs and the fresh skin, which contributes to an increase in the production of beef, by-products and hide.

Key words: bulls, black-and-white breed, growth, pre-slaughter live weight, inner organs, fresh skin.

UDC 638.142

THE USE OF DIFFERENT TYPES OF BEEHIVES IN THE VOLGOGRAD REGION

Chuchunov V.A., Zlepkin V.A., Radzievsky E. B., Konobley T.V., Lyubimenko G.G.

Volgograd State Agrarian University

The researchers give a comparative analysis of the use of different types of beehives, study the development of bee colonies, the number of eggs laid by the queen bee, indicators of bee wintering, honey productivity of colonies at the end of the research, an economic assessment of the effectiveness of the use of types of beehives is given. The main task of beekeeping is to increase the efficiency of work in the apiary, the state of the bee family, its productive qualities and, ultimately, the economic efficiency of production will depend on the choice of the type of hive, optimization of technological processes. The market offers a wide range of different types of hives, and therefore a comparative assessment of their use in different climatic conditions is quite relevant. The hives selected for research are most often used by beekeepers of the Volgograd region. The object of our research was bee colonies contained in wooden long beehives Dadana - Blata and Rue in the conditions of the Volgograd region. During the research after the last pumping of honey, carrying out health measures and feeding families with syrup in winter, guided by the method of pairs of analogues, groups of families were formed housed in different types of hives, while paying attention to the strength of the family, the age of the queen bee, honey productivity of the past season. During the experiment, the indicators of wintering of families in different types of hives, development, egg productivity of the queen bee, honey productivity of the family, convenience of working with hives and beekeeping technologies in different types of hives were studied, at the end of the research, an economic assessment of the effectiveness of the use of the studied hives in the Volgograd region was given. The best development of families during the season was observed in the hives of the Rue system, queens in hives of this type laid the largest number of eggs, in addition, families showed the best results in honey productivity, which was reflected in economic indicators, the profitability margin was 48.31%. With all the positive qualities, we would like to note that wintering in the hives of the Rue system was the worst and the wintering weak family is doomed to death.

Key words: long hive, Dadana - Blata, Rue, honey productivity.

UDC 636.4

THE AGE OF FIRST INSEMINATION AND THE PRODUCTIVITY OF SOWS

Tretyakova O.L., Solonnikova V.S., Degtyar A.S., Kryuchkova N.S.

Don State Agrarian University

The analysis of changes in the live weight of hybrid pigs depending on the age of the first insemination was carried out. It was noted that the live weight of pigs aged 6.5 - 7.5 months was 146-153 kg. With an increase in the age of the first insemination to 10.5 months the live weight also increased to 214 kg. It was found that out of 1025 hybrid pigs (L x LW) – 2 groups, first

inseminated at the age of 7.3-7.7 months with an average live weight of 153 kg pregnancy was terminated in 49 heads - in the first half (0-32 days), in 73 heads - in the second half (32-114 days), 64 heads were casted for various reasons. 640 heads were farrowed, from which 7765 piglets were obtained, 7282 of them alive. The greatest prolificacy was obtained in groups VI, VII, where the age of the first insemination was 9.5-10 months. In the groups of pigs inseminated at an earlier age this indicator differed insignificantly. There was no increase in the percentage of weak and underweight piglets in young sows.

Keywords: *pigs, live weight, age of first insemination, grouping, termination of pregnancy, farrowing, number of piglets.*

UDC 636.0:656.567

QUALITATIVE INDICATORS OF CHICKEN EGGS

Semenchenko S. V., Degtyar A.S.

Don State Agrarian University

The article considers the issues of assessing the quality and safety of chicken eggs produced in a poultry farm by physico-chemical, microbiological, sanitary-hygienic and morphological indicators. The object of the study was 30 eggs of category C1 from a batch of 42,000 eggs. The egg was subjected to the following tests: determination of mass, speratura, luminescent analysis of the shell, the state of the contents and determination of the pH of the albumen and yolk. A study on the freshness of eggs was carried out on the first day of laying, and then after 7; 15; 20 and 25 days of storage in a household refrigerator at a temperature of 5⁰C. Microbiological and sanitary-hygienic studies were carried out in the branch of the Federal Medical Institution "Center of Hygiene and Epidemiology in the Astrakhan region". According to the research results, it was found that there is a high content of the main food components of protein and fat in the product and their high energy value. According to microbiological indicators, chicken eggs do not pose a danger due to the absence of E. coli bacteria, salmonella and other pathogenic microorganisms. The number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms does not exceed the hygienic standard. The content of heavy metal salts in chicken eggs does not exceed the hygienic standard. The weight of eggs during storage (25 days) tended to decrease and by the end of storage it decreased by 3.17%.

Key words: *chicken eggs, albumen, yolk, nutritional value, QMAFAnM, coliforms, pathogenic microorganisms, heavy metal salts, air pocket.*

UDC 636.084.51

PRODUCTIVE AND REPRODUCTIVE TRAITS OF LAYING HENS WITH CALCIUM NUTRITION

Chernov M.E., Pakhomov A.P.

Don State Agrarian University

The article examines the influence of differentiated calcium nutrition on the productive and reproductive qualities of laying hens. Obtaining maximum productivity and reducing the cost of production are the main tasks facing producers of animal products in modern conditions. It is possible to achieve these results and fully use the genetic potential of modern poultry breeds and crosses by creating certain internal conditions and restructuring individual body systems. One of the ways that cause changes in a living organism in the right and useful direction is the change of new types of feed products, biologically active substances of feed. Studies show that there is a relationship between the amount and method of introducing calcium into the diet, the source of the element, the degree of involvement of skeletal calcium in the process of eggshell formation and the intensity of egg production. In particular, if the source of feed calcium is not highly edible (chalk), then the role of calcium coming from the skeleton increases in the process of shell formation

Key words: *calcium nutrition, laying hens, productivity, efficiency, vitamins.*

TECHNICAL SCIENCE

UDC 614.872

STAND FOR THE STUDY OF SOUNDPROOFING MATERIALS

Bachnyak S.E., Lemeshko M.A.

Don State Agrarian University

Institute of Service and Entrepreneurship (branch) Don State Technical University

The article presents information about the stationary robotic stand designed for experimental research, describes the work of this stand. A feature of the stand is the implementation of a research installation with the possibility of programmatic performance of research without the mandatory presence of the researcher. A remotely controlled power amplifier, a remotely controlled sound generator and a personal computer with special software are used. The sound source is located near one of the end walls of the soundproof chamber. The sound receiver in the form of a high-precision microphone is located at the opposite end wall of the soundproof camera and is connected to the sound processing module, which is connected to a personal computer. The developed stand is an example of the concept of robotic research, the direction of improving the methodology of research work. A description of the design of the stand is given, information about the known similar research equipment is given. The scheme of the stand and a description of its construction are given. Some results of studies of soundproofing materials are given. The influence of the structure of soundproofing materials on the frequency characteristics of acoustic resistance is shown. The essence of booth automation is to programmatically change the research modes for each experience. The robotic stand ensures the reliability of the results of experimental studies, allows you to speed up the results. The influence of the structure of soundproofing materials on the frequency characteristics of acoustic resistance is shown. The essence of booth automation is to programmatically change the research modes for each experience. The robotic stand ensures the reliability of the results of experimental studies, allows you to speed up the results.

Key words: research stand, sound insulation, automated research, research results.

ECONOMICS OF AGRICULTURE

UDC 631

PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Romantsova S.S., Tretyakova O.L.

Don State Agrarian University

The article summarizes the materials of the published findings on the problems of the development of the agro-industrial complex of Russia. The following main problems of agro-industrial complex development are highlighted: reduction of production volumes, livestock, acreage, strengthening of inflationary processes, reduction of state financing, increase in the cost of credit resources, decrease in the purchasing power of consumers of agricultural products, unsatisfactory condition of agricultural land. The analysis of state measures aimed at solving the problems of agricultural development is carried out. The development of the Russian agro-industrial complex in the first half of 2020 continues the positive growth of recent years, which is manifested in high rates of production, import substitution, export, modernization of the material and technical base, expansion of state support mechanisms and the introduction of technological innovations. Nevertheless, the Russian agro-industrial complex is subject to global impacts – climate change, rising of world prices and consumption, restrictions associated with the pandemic. In terms of exports, the record achievements of recent years may lead to a temporary stabilization of indicators at the same level within a year or two.

Key words: agro-industrial complex (AIC), agricultural products, processing industry, problems, volume reduction, production, development, losses, resources.

UDC 631.6

CHARACTERISTICS OF EFFICIENT PRODUCTION IN THE APCSTUD FARM

"MIR" IN REMONTNENSKY DISTRICT OF THE ROSTOV REGION

Kosenko T.G.

Don State Agrarian University

The article describes the production activity of the APCstud farm "Mir" of the Remontnensky district of the Rostov region. The state of conducting crop production is considered. The reserves for increasing the productivity of land, increasing the efficiency of management are determined. Currently, there is a development of the leading industry – crop farming. Qualitative transformations are characterized by an improvement in the structure of acreage, the introduction of more productive varieties of agricultural crops, and the rational use of chemicals. Improving the quality of field work is ensured by reducing the time of their implementation and increasing labor productivity. The development of production expands the possibilities of increasing economic efficiency, the interest of commodity producers in increasing production, reducing costs and increasing profitability. APCstud farm "Mir" of the Remontnensky district of the Rostov region has a grain production line. Winter wheat is of the greatest importance in the structure of sown areas (69.61%), 25.8% of the area of crops of the enterprise being under perennial grasses. The analysis of land use for 2018-2020 was carried out. Changes in the area of arable land and pastures were noted. The level of development of the enterprise's lands is 95.18%, plowing is 45.94%. The evaluation of the company's work determined an increase in the profitability of agricultural production by 6.79%, an increase in production by 1 rub of fixed assets, an increase in production per average annual employee. The main task of increasing the efficiency of using the resource potential of the enterprise is defined. It is necessary to conserve agricultural lands on the basis of increasing and expanding the reproduction of their fertility and increasing the productivity of agricultural crops. The level of development of the lands of the APCstud farm "Mir" is 95.18%, plowing is 45.94%. The implementation of resource saving is ensured by the elimination of losses of material resources, the use of resource-saving technologies. The amount of reserves for improving the efficiency of economic activity in the production of winter wheat is 22,616 thousand rubles, in the production of spring barley 788 thousand rubles. The economic effect of soil protection measures is determined not only by the increase in the yield of products, but also by the preservation of possible loss of soil fertility.

Keywords: land use, efficiency, intensity, sustainability, factors, reserves

СВОБОДНАЯ ЦЕНА

**ВЕСТНИК
ДОНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

№ 1 (43), 2022

Адрес редакции:

346493, п. Персиановский Октябрьского района Ростовской области,
ул. Кривошлыкова 24. Тел. 8(86360) 36-150
e-mail: dgau-web@mail.ru

Издательство Донского государственного аграрного университета
346493, Россия, пос. Персиановский, Октябрьский район, Ростовская обл.
Подписано в печать 1.03.2022 г. Выход в свет 10.03.2022 г.
Печать оперативная Усл. печат л. 10,5 Заказ № _____ Тираж 100 экз.
Типография Донского госагроуниверситета
346493, пос. Персиановский, Октябрьский район, Ростовская обл.