

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 РТ	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://www.rin.ru).

Журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (№ 372)

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

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Выпуск
№ 2 (44), 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. 2 (44), 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, Krivoslykov 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.
Lavrukina 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 included in the List of peer-reviewed scientific publications in which the main scientific results of dissertations for the degrees of Candidate of Science and Doctor of Science should be published (No. 372)

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	
4.1.1 ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО	4.1.1 GENERAL AGRICULTURE AND CROP PRODUCTION	
Авдеенко С.С., Авдеенко А.П., Сырыгина Д.В. ОЦЕНКА ПРОДУКЦИОННОГО И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СОРТОВ И ГИБРИДОВ ТОМАТА В ЮЖНОЙ ЗОНЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ	Avdeenko A.P., Avdeenko, S.S., Shyrygina D.V. EVALUATION OF THE PRODUCTIVE AND PHYSIOLOGICAL POTENTIAL OF TOMATO VARIETIES AND HYBRIDS IN THE SOUTHERN ZONE OF THE KRASNODAR TERRITORY	5
Романов Б.В., Пимонов К.И., Гринько А.В., Пасько С.В. ПЕРСПЕКТИВНАЯ ЛИНИЯ ШАРОЗЁРНОЙ ПШЕНИЦЫ	Romanov B.V., Pimonov K.I., Grinko A.V., Pasko S.V. A PROMISING LINE OF TRITICUM SPHAEROCOCCUM	12
Рябцева Н.А. АСПЕКТЫ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД ЯРОВОЙ ЯЧМЕНЬ В УСЛОВИЯХ ЗАСУШЛИВОГО РАЙОНА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	Ryabtseva N.A. ASPECTS OF THE MAIN TILLAGE FOR SPRING BARLEY IN THE CONDITIONS OF THE ARID AREA OF THE ROSTOV REGION	19
Зеленская Г.М., Зеленский Н.А., Ворожбит В.И. ОСЕННЯЯ ЛИСТОВАЯ ПОДКОРМКА ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ	Zelenskaya G.M., Zelensky N.A., Vorozhbit V.I. PRODUCTIVITY OF WINTER BARLEY DEPENDING ON AUTUMN LEAF FEEDING	24
Фетюхин И.В., Зубарь А.С. СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР	Fetyukhin I.V., Zubar A.S. METHODS FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF USE OF PLANT RESIDUES OF GRAIN CROPS	32
4.1.3 АГРОХИМИЯ, АГРОПОЧВОЕДЕНИЕ, ЗАЩИТА И КАРАНТИН РАСТЕНИЙ	4.1.3 AGROCHEMISTRY, AGRICULTURAL SCIENCE, PLANT PROTECTION AND QUARANTINE	
Авдеенко С.С., Козаченко А.И. ЗНАЧЕНИЕ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК В ПОЛУЧЕНИИ ВЫСОКОГО И КАЧЕСТВЕННОГО УРОЖАЯ ОГУРЦА В ЗИМНИХ ТЕПЛИЦАХ	Avdeenko S.S., Kozachenko A.I. THE IMPORTANCE OF FOLIAR FERTILIZING IN OBTAINING A HIGH AND QUALITY CUCUMBER YIELD IN HEATED HOUSES	39
Солодовников А.П., Летучий А.В., Шалатов В.С., Гудова Л.А. АГРОЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО УДОБРЕНИЯ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ГИБРИДА ПОДСОЛНЕЧНИКА ПО РАЗЛИЧНЫМ ПРЕДШЕСТВЕННИКАМ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ОБЫКНОВЕННОМ	Solodovnikov A.P., Letuchy A.V., Shalатов V.S., Gudova L.A. AGROECONOMIC EFFICIENCY OF THE COMPLEX FERTILIZATION OF SUNFLOWER HYBRID WITH VARIOUS FORECROPS ON COMMON CHERNOZEM	46
4.2.5 РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА И БИОТЕХНОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ	4.2.5 ANIMAL BREEDING, BREEDING, GENETICS AND BIOTECHNOLOGY	
Федоров В.Х., Федюк В.В., Засемчук И.В., Гехаев Р.Н. ПРОДУКТИВНОСТЬ И РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ОВЕЦ ПОРОД СОВЕТСКИЙ МЕРИНОС И ЭДИЛЬБАЕВСКАЯ ПРИ СКРЕЩИВАНИИ С БАРАНАМИ ПОРОДЫ ТЕКСЕЛЬ	Fedorov V.H., Fedyuk V.V., Zasemchuk I.V., Gekhaev R.N. PRODUCTIVITY AND RESISTANCE OF SOVIET MERINO AND EDILBAEV EWES WHEN CROSSED WITH TEXEL RAMS	53
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	
Колосов Ю.А., Абонеев В.В., Курус Р.И., Засемчук И.В. ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ОВЕЦ МАНЬЧСКОГО ТИПА ПОРОДЫ МАНЬЧСКИЙ МЕРИНОС ПРИ РАЗНЫХ ВАРИАНТАХ ПОДБОРА	Kolosov Yu.A., Aboneev V.V., Kurus R.I., Zasemchuk I.V. REPRODUCTIVE QUALITIES OF MANYCH MERINO EWES OF THE MANYCH TYPE UNDER DIFFERENT MATCHING OPTIONS	64
Доника И.В., Федюк Е.И. ПРИМЕНЕНИЕ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА «НАТУЗИМ» ПРИ ПРОМЫШЛЕННОМ ВЫРАЩИВАНИИ ИНДЕЙКИ	Donika I.V., Fedyuk E.I. THE USE OF THE ENZYME PREPARATION "NATUZIM" IN THE INDUSTRIAL RAISING OF TURKEY	70
Приступа В.Н., Яндыук С.С. ИЗМЕНЕНИЕ ЭНЕРГИИ РОСТА, ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЛЮКОЗЫ И БЕЛКА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ПРИ	Pristupa V.N., Yandyuk S.S. CHANGES IN GROWTH ENERGY, GLUCOSE AND PROTEIN INDICATORS OF BLOOD	79

РАЗНОМ КОРМЛЕНИИ ДО 2-МЕСЯЧНОГО ВОЗРАСТА ЧЕРНО-ПЕСТРЫХ БЫЧКОВ	SERUM IN BLACK-AND-WHITE BULL CALVES UNDER DIFFERENT FEEDING REGIMES UP TO 2 MONTHS OF AGE	
Третьякова О.Л., Колосов Ю.А., Дегтярь А.С. ВОПРОСЫ КООРДИНАЦИИ И ИНТЕГРАЦИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ВНЕДРЕНИЯ И АПРОБАЦИИ ИННОВАЦИЙ ДЛЯ ЖИВОТНОВОДСТВА	Tretyakova O.L., Kolosov Yu.A., Degtyar A.S. ISSUES OF COORDINATION AND INTEGRATION OF SCIENTIFIC RESEARCH, IMPLEMENTATION AND APPROBATION OF INNOVATIONS FOR ANIMAL HUSBANDRY	88
Колосов Ю.А., Дегтярь А.С., Смородин Ф. А. ПОКАЗАТЕЛИ ШЕРСТНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПОМЕСНЫХ ЯРОК, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ МАТОК СОВЕТСКИЙ МЕРИНОС	Kolosov Yu.A., Degtyar A.S., Smorodin F.A. INDICATORS OF WOOL PRODUCTIVITY OF CROSSBRED EWE LAMBS OBTAINED FROM SOVIET MERINO EWES	94
Раскопа Н.И., Федюк В.В. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В АПХ «ЗАЛЕССЬЕ» КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ	Raskopa N.I., Fedyuk V.V. COMPARATIVE EFFICIENCY OF THE REPRODUCTIVE CAPACITY OF THE HOLSTEIN STUD BULLS USED IN THE АИНС «ZALESSIE» OF THE KALININGRAD REGION	100
РЕФЕРАТЫ	107	ABSTRACTS
		114

УДК 635.7: 631.52

ОЦЕНКА ПРОДУКЦИОННОГО И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СОРТОВ И ГИБРИДОВ ТОМАТА В ЮЖНОЙ ЗОНЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Авдеенко С.С., Авдеенко А.П., Сырыгина Д.В.

Аннотация: В статье приведены результаты наблюдений за физиологическим состоянием и продуктивностью 21 образца томата. Среди изученных образцов выделено 3 образца, по которым не получено больных плодов – это сорта Степной и Восковой Томат, а также гибрид F_1 Маравьеха дос Меркадос. Во много раз больше больных плодов было у гибрида F_1 Томат ранний, сорта Местный и гибрид F_1 Ка чуа ба лан – 20,0-37,9% соответственно, различного географического происхождения. По сортам урожай варьировал от всего 2,9 кг/м² у сорта Роф до 17,3 кг/м² у сорта Степной (Крымская ОСС – контроль). В границах группы сортов Кескемети 407, Юбилей Хайнеманна, Кагайан, Местный, Тэкумек, ВР Пак, Восковой томат, Джулиа, Фэстон, Куба С-122-21 урожай не превышал 6 кг/м². Минимальные и особенно максимальные значения продуктивности по сортам отличались от гибридов значительно. По гибридам урожай с 1 м² варьировал от 3,1 у F_1 Ка чуа ба лан, до 9,3 кг/м² у F_1 Маравьеха дос Меркадос. При этом четкой тенденции в формировании количества плодов не отмечено, так как образцы имеют сильный разброс в первую очередь по средней массе плодов. Основными причинами не полной устойчивости сортов и гибридов к жару и засухе является их географическое положение, а проявлением – возникновение в основном слабой степени растрескивания (исключение сорт Восковой томат, имевший большое количество глубоких трещин), которая имеет радиальный, концентрический и смешанный характер. Половина изучаемых сортов и гибридов способна выдерживать как высокие температуры, так и недостаток влаги, что проявляется в высоком балле оценки. Оптимальное сочетание показателей жаро-, засухоустойчивости, продуктивности и качества нами отмечено у ряда образцов – Степной, Восковой томат, F_1 Пинк Сэйвор, F_1 Томат ранний, что позволяет рекомендовать их для товарного производства в хозяйствах Краснодарского края. Гибрид F_1 Маравьеха дос Меркадос и сорт Симилюр Рутгерс, обладая хорошими показателями продуктивности характеризуются не полной устойчивостью к жару и засухе.

Ключевые слова: образец, томат, коллекция ВИР, средняя масса, растрескиваемость, урожайность, жаро- и засухоустойчивость, товарность.

EVALUATION OF THE PRODUCTIVE AND PHYSIOLOGICAL POTENTIAL OF TOMATO VARIETIES AND HYBRIDS IN THE SOUTHERN ZONE OF THE KRASNODAR TERRITORY

Avdeenko A.P., Avdeenko, S.S., Shyrygina D.V.

Abstract. The article presents the results of observations of the physiological state and productivity of 21 tomato samples. Among the studied samples 3 samples were identified for which no diseased fruits were obtained – these are Steppe and Wax Tomato varieties, as well as the F_1 hybrid Maravieja dos Mercados. The F_1 hybrid Early Tomato, Local variety and F_1 hybrid Ka chua ba lan had many times more diseased fruits – 20.0-37.9% respectively, geographical origin being different. According to the varieties the yield varied from only 2.9 kg/m² in the Rof variety to 17.3 kg/m² in the Steppe variety (Crimean ESS – control). Within the group of Kesketi 407, Heinemann Jubilee, Kagayan, Local, Tekumek, BP Pak, Wax Tomato, Julia, Feston, Cuba C-122-21 varieties the yield did not exceed 6 kg/m². The minimum and especially maximum values of

productivity for varieties differed significantly from those for hybrids. For hybrids the yield from 1 m² varied from 3.1 kg/m² in F1 Ka chua ba lan to 9.3 kg/m² in F1 Maravieja dos Mercados. At the same time there is no consistent trend in the formation of the number of fruits, since the samples have a strong variation primarily in the average weight of fruits. The main reason for the partial resistance of varieties and hybrids to heat and drought is their geographical location and the manifestation is mainly a weak degree of dehiscence (with the exception of the Wax Tomato variety with a great number of deep cracks) which has a radial, concentric and mixed character. Half of the studied varieties and hybrids are able to withstand both high temperatures and lack of moisture, which manifests itself in high rating. The optimal combination of indicators of heat and drought resistance, productivity and quality was noted by us in a number of samples – Steppe, Wax tomato, F1 Pink Savor, F1 Early Tomato, which allows us to recommend them for commercial production in the farms of the Krasnodar Territory. The F1 hybrid Maravieja dos Mercados and the Similur Rutgers variety while having good productivity indicators are characterized by partial resistance to heat and drought.

Key words: *sample, tomato, ARCPI collection, average weight, dehiscence, yield, heat and drought resistance, marketability.*

Введение.

По вкусовым качествам, полезности и востребованности томат – один из наиболее ценных видов пасленовых культур, который широко возделывается в открытом грунте и различных культивационных сооружениях [1]. Томат - один из самых популярных овощей на Земле. Согласно данным ФАО, по площади возделывания (более 4 млн га) он занимает среди овощных культур первое место в мире. Россия занимает 6-7 место в мире по величине площадей под этой культурой (около 142 тыс. га) и 11 место по валовому сбору (более 1,82 млн. т.). Широкая популярность и разнообразие использования томата способствовали развитию селекции этой культуры. В настоящее время известно более 10000 сортов и гибридов томата, и их число непрерывно растет. За последние 10 лет урожайность томата в России возросла более чем на 66%, за счет чего и был обеспечен весь прирост производства, поскольку происходил он на фоне сокращения посевных площадей [2].

Исходный материал и его значение в селекции любой культуры, в том числе томата, огромны. В частности, это важно при создании наследственного разнообразия и отборе высокопродуктивных форм с комплексом ценных признаков и свойств, определяющих адаптивность к местным почвенно-климатическим условиям [3, 4]. Существенной проблемой селекции томата в Республике Дагестан остается недостаточная устойчивость сортов к абиотическим и биотическим факторам среды, прежде всего по причине ограниченного генетического разнообразия исходного материала. В связи с этим актуальным является пополнение и расширение генофонда томата, изучение исходного материала и выделение форм с хозяйственно ценными признаками. Одним из условий успешной селекции томата является генетическое разнообразие исходного материала [5].

Из большого количества генетического материала культуры томата, который на сегодня изучается во всем мире, большое внимание отводится источникам генетически ценных показателей. Для открытого грунта это показатели жаро- и засухоустойчивости.

В настоящее время мировая коллекция образцов томата ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова представляет богатейший материал. Видовое разнообразие образцов томата коллекции ВИР около 8000 образцов [6]. В данной коллекции представлены образцы как местной селекции, так и иностранной.

Имеющиеся результаты по оценке коллекции ВИР, в том числе в виде уже созданных сортов и гибридов, позволяют говорить о наличии источников ценных генов жаро- и засухоустойчивости. При этом одним из основных требований, предъявляемых производством к современным сортам и гибридам томата, является их способность давать высокий и стабильный урожай независимо от условий произрастания [5].

На сегодняшний день селекционный процесс не стоит на месте, он охватывает все

большие регионы страны и мира. На территории нашей страны активно ведется изучение мировой коллекции с разнообразными целями. Важным моментом остается при высоких потенциалах продуктивности дополнительное усиление эффектов устойчивости к разнообразным стрессам, которые в открытом грунте оказывают более существенное негативное воздействие.

В связи с этим поиск доноров генов устойчивости среди большой коллекции образцов, имеющихся в распоряжении ВИР является актуальным вопросом, решить который можно оценкой большого их количества на предмет в первую очередь физиологических реакций в регионах, где традиционно томат занимает большие площади.

Цель и задачи исследования.

Цель исследований - изучение физиологических и продукционных возможностей образцов томата из мировой коллекции Федерального исследовательского центра Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР) в открытом грунте в условиях южной зоны Краснодарского края и выявление наиболее перспективных.

Задачи исследований: провести наблюдения за устойчивостью к жаре- и засухе образцов томата; оценить продуктивность и качество образцов в условиях южной зоны Краснодарского края. Выделившиеся в результате изучения источники хозяйственно-ценных признаков рекомендованы для возделывания их в различных формах хозяйствования.

Условия, материалы и методы исследований

Изучалась коллекция из 20 сортообразцов томатных растений различных по происхождению, типу, скороспелости в сравнении с районированным сорт томата Степной, выведенным Крымской ОСС ВИР, в качестве стандарта хозяйственно-ценных признаков и свойств. Оценка велась в агроэкологических условиях южной зоны Краснодарского края, на территории землепользования Крымской ОСС ВИР, входящей в южно-предгорную зону во 2-ю подзону (V световая зона), характеризующуюся умеренно континентальным климатом, в 2018-2019 гг. Исследования томатов проводили в условиях открытого грунта безрассадным (посевным) способом возделывания, согласно «Методическим указаниям ВИР по изучению и поддержанию мировой коллекции овощных пасленовых культур» [7].

Результаты исследования.

Один из важных показателей, характеризующих качество урожая является наличие больных плодов в общей массе и вытекающий отсюда показатель товарности плодов (табл. 1). Среди изученных образцов из коллекции ВИР полным отсутствием больных или пораженных плодов характеризовались образцы Восковой Томат, F₁ Маравьеха дос Меркадос и районированный сорт Степной. Полной противоположностью оказался сорт Местный перуанского происхождения и гибрид F₁ Ка чуа ба лан вьетнамского происхождения – 30,0 % и 37,9% соответственно. Также достаточно большое количество больных плодов - 20,0 % было отмечено у гибрида F₁ Томат ранний грузинского происхождения. У остальных образцов процент больных плодов варьировал от 1 у гибрида Пинк Сэйвор до 18,8% у сорта Тэкумек. Больных плодов на одном растении не более 5% у следующих образцов: Фэстон, Куба С-122-21, ВР Пак, Симикур Рутгерс, Кагайан, F₁ Пинк Сэйвор.

Анализ показателей структуры урожая показывает резкие различия по образцам. Так, по группе гибридов урожай с 1 м² варьировал от 3,1 у F₁ Ка чуа ба лан, до 9,3 кг/м² у F₁ Маравьеха дос Меркадос. При этом четкой тенденции в формировании количества плодов не отмечено, так как образцы имеют сильный разброс в первую очередь по средней массе плодов. Минимальный размер плода среди гибридов отмечается у F₁ Пинк Сэйвор колумбийского происхождения, однако на 1 растении данного гибрида сформировалось 99 плодов, что привело к достаточно высокой продуктивности растения, которая превышала минимальный показатель среди гибридов 390, но при этом на 870 меньше, чем у самого продуктивного гибрида. По нашим данным разница в средней массе между самыми мелкими и самыми крупными по размеру плодами среди гибридов достигала 9,45 раза. Самые

крупные по размеру плоды отмечены у гибрида F₁ Маравьеха дос Меркадос, за счет чего и была достигнута максимальная (1,94 кг) величина полученной продукции с куста.

Изученные гибриды характеризовались невысокой товарностью, так, например, максимальный показатель, который мы отметили у гибрида F₁ Местный превышал минимальный (F₁ Ка чуа ба лан) на 40%.

Таблица 1 - Урожай сортов и гибридов томата и его качество

Название (происхождение)	Больных плодов		Кол-во плодов с 1 растения, шт.	Масса плодов с одного растения, г	Средняя масса плода, г	Процент товарных плодов, %	Урожайность кг/м ²
	шт.	%					
сорта							
Степной (Крымская ОСС)	-	-	9	2470	274,4	99	17,3
Восковой томат (Чехия)	-	-	16	1080	67,5	75	5,7
Джулия (Швеция)	4	6,2	64	2295	35,7	30	5,4
Фэстон (Голландия)	3	4,7	64	750	11,7	58	3,3
Куба С-122-21 (Куба)	1	4,7	21	920	43,8	33	3,7
Роф (Франция)	1	6,7	15	1125	75,0	33	2,9
ВР Пак (Польша)	1	4,1	24	815	33,9	75	4,9
Местный (Перу)	3	30,0	10	1290	129	40	3,7
Тэкумек (США)	3	18,8	16	1210	75,6	56	5,1
Симилур Рутгерс (Нидерланды)	1	5,0	19	2295	120,8	68	11,3
Кескемети 407 (Венгрия)	1	11,1	9	1010	112,2	55	5,2
Юбилей Хайнеманна (Германия)	3	15,0	20	955	47,8	65	5,7
Кагайан (Филиппины)	1	4,0	25	725	29,0	92	4,7
Воатабиа (Респ. Мадагаскар)	2	9,5	21	1365	65,0	81	7,9
гибриды							
F ₁ Оттава 153 (Канада)	2	10,0	20	805	40,3	70	3,9
F ₁ Ка чуа ба лан (Вьетнам)	11	37,9	29	990	34,1	45	3,1
F ₁ Маравьеха дос Меркадос (Португалия)	-	-	19	1940	102,1	68	9,3
F ₁ Груено Валенчино (Испания)	1	7,7	13	1005	77,3	69	4,9
F ₁ Пинк Сэйвор (Колумбия)	1	1,0	99	1070	10,8	69	7,1
F ₁ Томат ранний (Грузия)	6	20,0	30	1790	59,7	50	6,3
F ₁ Местный (Непал)	2	9,5	21	680	32,4	85	4,2
НСР ₀₅				6,6	3,7	2,4	0,36

У остальных гибридов показатель товарности варьировал от 50 у гибрида F₁ Томат ранний до 70 у гибрида F₁ Оттава 153. Не слишком высокие показатели товарности мы связываем с условиями выращивания. В открытом грунте они не полностью соответствуют требованиям культуры, что и оказывает существенное влияние на процессы формирования плодов на растении и процессе их вызревания. Так самые низкие показатели товарности у гибридов отмечены по вариантам с высоким процентом больных плодов – 20,0-37,9%.

По сортам урожай варьировал от всего 2,9 кг/м² у сорта Роф до 17,3 кг/м² у сорта Степной (Крымская ОСС – контроль). Как видим, и минимальные и особенно максимальные значения продуктивности отличались от гибридов, причем значительно. В границах группы сортов ряд образцов имел близкие значения по урожаю. Так, до 6 кг/м² нами получено по сортам: Кескемети 407, Юбилей Хайнеманна, Кагайан, Местный, Тэкумек, ВР Пак, Восковой

томат, Джулия, Фэстон, Куба С-122-21 различного географического происхождения. Данная группа является большей частью среди сортов (10 из 14 сортов).

При этом четкой тенденции в формировании количества плодов не отмечено, так как сорта, как и гибриды имеют сильный разброс в первую очередь по средней массе плодов. Характерно, что у сортов среднее количество не превышало 64 шт./раст. в отличие от гибридов, у которых было и 99 плодов. Одинаковое количество плодов отмечено по сортам Джулия и Фэстон, однако при одинаковом количестве плодов (64 шт./раст.) как их средняя масса, так и особенно урожай с куста отличался значительно. У сорта Джулия каждый плод был тяжелее в 3 раза плодов у сорта Фэстон, во столько же раз различалась и продуктивность 1 растения. Также одинаковое, но значительно меньшее (9 шт./раст.) количество плодов было сформировано еще у двух сортов – Степной и Кескемети. При этом продуктивность куста у сорта Степной была в 2,45 раза больше венгерского сорта, что повлияло и на общий урожай с единицы площади. Отечественный сорт в наших исследованиях образовывал и самый крупный плод – 274,4 г. Из изучаемых сортов крупные плоды образовали Местный – 129,0 г, Симикур Рутгерс 120,8 г, Кескемети 407 – 112,2 г. Плоды томатов таких размеров всегда отличались вкусом и сочностью, что делает их привлекательными. У гибридов только гибрид F₁ Маравьеха дос Меркадос имел плоды с массой более 100 г. (102,1 г.). Среди изучаемых образцов особо отличились томаты, у которых в общей массе отсутствуют большие или пораженные плоды.

Показатель товарности по сортам варьировал очень значительно – от 30% (что крайне мало для томатов) у сорта Джудиа до 99 % у сорта Степной. Всего на 3% больше товарных плодов было у сортов Роф и Фэстон. Основу нетоварных плодов составляли в основном растрескавшиеся плоды, что мы связываем с отсутствием генов жаро- и засухоустойчивости при выведении данных сортов. Они малопригодны для выращивания в условиях жаркого климата Юга России.

Засухоустойчивостью называют способность растений переносить длительные засушливые периоды, обезвоживание и перегрев с наименьшим снижением продуктивности. По отношению к влаге томат относительно засухоустойчивое растение, к тому же изучаемые нами образцы выращиваются безрассадным способом, при котором такие томаты более устойчивы к засухе, в отличие от рассадных растений. Жаростойкость является одним из проявлений засухоустойчивости, которая по своей сути характеризует способность растения переносить наиболее высокие температуры. Для условий открытого грунта Юга России оценка данных показателей в условиях современного меняющегося не в лучшую для растений сторону климата весьма актуально. Также стоит оценить не только сами показатели жаро- и засухоустойчивости, но и еще дать характеристику последствий, которые вызывают сухость воздуха и почвы, высокие температуры почвы и воздуха (табл. 2)

Как видно, половина изучаемых сортов и гибридов способна выдерживать как высокие температуры, так и недостаток влаги, что проявляется в высоком балле оценки. И только сорт Куба С-122-21 кубинского происхождения и сорт Роф французского происхождения имели низкие показатели засухо- и жаростойкости. В группе детерминантных отлично адаптированы к засухо- и жароустойчивости Восковой Томат, Фэстон, Кагайан, F₁ Оттава 153, F₁ Груэно Валенчиано, F₁ Пинк Сэйвор, F₁ Томат ранний. Штамбовые томаты, как и детерминантные, также отлично приспособлены к высоким температурам и длительному недостатку влаги в почве. Касаемо индетерминантных сортов и гибридов, то все они в наименьшей степени способны выдерживать длительный недостаток в почве, получают 4 и 5-ти баллов, сорт Роф оказался менее приспособлен к засухо- и жароустойчивости.

Большинство плодов у изучаемых сортов и гибридов носят слабую степень растрескиваемости. Исключение был сорт Восковой томат (Чехия), у которого трещин было много и, они были глубокими. Среди образцов, которые имели среднюю степень растрескивания, преобладали сорта, имеющие кубинское, французское, американское и мадагаскарское происхождение, что как мы считаем напрямую связано с низкими баллами

устойчивости к жаре и засухе. Из гибридов средней степенью растрескивания также характеризовались образцы с низкими баллами жаро- и засухоустойчивости, которые при этом имели отличные от других типы растрескивания и это гибриды вьетнамского и португальского происхождения.

Таблица 2 – Физиологические свойства сортов и гибридов томата

Название (происхождение)	Засухоустойчивость, балл	Жароустойчивость, балл	характер растрескиваемости	Степень растрескиваемости
сорта				
Степной (Крымская ОСС) 0	5	5	концентрическая	слабая
Восковой томат (Чехия)	5	5	радиальная	сильная
Джулия (Швеция)	4	4	радиальная	слабая
Фэстон (Голландия)	5	5	радиальная	слабая
Куба С-122-21 (Куба)	3	4	смешанная	средняя
Роф (Франция)	3	3	радиальная	средняя
ВР Пак (Польша)	5	5	концентрическая	слабая
Местный (Перу)	4	4	радиальная	слабая
Текумек США	4	3	концентрическая	средняя
Симилур Рутгерс (Нидерланды)	4	4	смешанная	слабая
Кескемети 407 (Венгрия)	4	5	концентрическая	слабая
Юбилей Хайнеманна (Германия)	5	3	радиальная	слабая
Кагайан (Филиппины)	5	5	радиальная	слабая
Воатаба (Респ Мадагаскар)	4	4	концентрическая	средняя
гибриды				
F ₁ Оттава 153 (Канада)	5	5	радиальная	слабая
F ₁ Ка чуа ба лан (Вьетнам)	4	4	смешанная	средняя
F ₁ Маравьеха дос Меркадос (Португалия)	4	4	концентрическая	средняя
F ₁ Груено Валенчиано (Испания)	5	5	радиальная	слабая
F ₁ Пинк Сэйвор (Колумбия)	5	5	радиальная	слабая
F ₁ Томат ранний (Грузия)	5	5	радиальная	слабая
F ₁ Местный (Непал)	4	5	радиальная	слабая

Трещины возникали в месте крепления помидора к растению. У плодов зафиксирована: радиальная растрескиваемость (трещины расходятся лучами от места крепления плодов); концентрическая растрескиваемость (трещины образуют концентрические круги) и смешанная растрескиваемость (присутствуют признаки и круговых трещин и в виде лучей). Причиной этого являются прямые солнечные лучи, растения и плоды которых не защищены. Также нами не исключаются проявление и особенностей генетики, а также происхождения данных сортообразцов.

Выводы. Основными причинами не полной устойчивости сортов и гибридов к жаре и засухе является их географическое положение, а проявлением – возникновение в основном слабой степени растрескивания (исключение сорт Восковой томат, имевший большое количество глубоких трещин), которая имеет радиальный, концентрический и смешанный характер. Среди образцов, которые имели среднюю степень растрескивания, преобладали сорта, имеющие кубинское, французское, американское и мадагаскарское происхождение, что как мы считаем напрямую связано с низкими баллами устойчивости к жаре и засухе. Из гибридов средней степенью растрескивания также характеризовались образцы с низкими баллами жаро- и засухоустойчивости, которые при этом имели отличные от других типы растрескивания и это гибриды вьетнамского и португальского происхождения. Половина изучаемых сортов и гибридов способна выдерживать как высокие температуры, так и

недостаток влаги, что проявляется в высоком балле оценки. Минимальные показатели засухо- и жаростойкости имели сорта Куба С-122-21 и Роф.

На основании проведенных исследований хозяйствам южной зоны Краснодарского рекомендовано выращивать сорта сочетающие высокие показатели жаро- и засухоустойчивости со стабильной урожайностью при минимальном наличии больных плодов. Под такие характеристики вполне подходит ряд образцов – Степной, Восковой томат, F₁ Пинк Сэйвор, F₁ Томат ранний. Гибрид F₁ Маравьеха дос Меркадос (Португалия) хотя и обладает высокой продуктивностью и полным отсутствием больных плодов, однако не имел высоких показателей жаро- и засухоустойчивости, аналогичные результаты мы имели и по сорту Симилюр Рутгерс (Нидерланды), у которого при этом еще были больные плоды. Данные образцы характеризуются разными элементами продуктивности, что позволит разнообразить размерные характеристики и удовлетворить специфические требования населения юга России.

Список литературы:

1. Буренин, В.И. Роль сорта при импортозамещении (на примере овощных культур) / В.И. Буренин, А.М. Артемьева // Овощи России. 2018. № 2. С. 10–14. DOI: 10.18619/2072-9146-2018-2-10-14.
2. Велижанов. Н.М. Предварительные результаты по селекции томата (*Lycopersicon*) в Республике Дагестан / Н.М. Велижанов // Аграрный вестник Урала. – 2021 (2015). - №12. – С. 2-8.
3. Гулин, А.В. Критерий оценки качества плодов томата по содержанию сахаров и кислот / А.В. Гулин, В.И. Донская, Н.Х. Катаев // Известия ФНЦО. – 2019. - № 2. - С. 79–82. DOI: 10.18619/2658-4832-2019-2-79-82.
4. Кемарская, Л. В. Методические указания по изучению и поддержанию мировой коллекции овощных пасленовых культур (томаты, перцы, баклажаны) / Л.В. Кемарская. – Ленинград: Редакционно-издательский сектор ВИР. – 1977. – 37 с.
5. Огнев, В.В. Селекция томата в России: сегодня и завтра / В.В. Огнев, Т.А. Терешонкова // Картофель и овощи. – 2013, №2. – С. 25-27.
6. Огнев, В.В. Технология выращивания томата в весенних пленочных теплицах / В.В. Огнев // Картофель и овощи. – 2013, №1. – С. 9-11.
7. Храпалова, И.А. Видовое разнообразие рода *Lycopersicon* (Tournef.) Mill. в коллекции томата ВИР / И.А. Храпалова // Идеи Н.И. Вавилова в современном мире: тезисы докладов IV Вавиловской международной конференции – Санкт-Петербург: ВИР, 2017. – С. 58-59.

References

1. Burenin, V.I. The role of the variety in import substitution (on the example of vegetable crops) / V.I. Burenin, A.M. Artemyeva // Vegetables of Russia. 2018. No. 2. pp. 10-14. DOI: 10.18619/2072-9146-2018-2-10-14.
2. Velizhanov. N.M. Preliminary results on tomato breeding (*Lycopersicon*) in the Republic of Dagestan / N.M. Velizhanov // Agrarian Bulletin of the Urals. – 2021 (2015). - No.12. – pp. 2-8.
3. Gulin, A.V. Criterion for assessing the quality of tomato fruits by the content of sugars and acids / A.V. Gulin, V.I. Donskaya, N.H. Kataev // Izvestiya FNTSO. – 2019. - No. 2. - pp. 79-82. DOI: 10.18619/2658-4832-2019-2-79-82.
4. Kemarskaya, L. V. Methodological guidelines for the study and maintenance of the world collection of vegetable nightshade crops (tomatoes, peppers, eggplants) / L.V. Kemarskaya. – Leningrad: Editorial and publishing sector VIR. – 1977. – 37 p.
5. Ognev, V.V. Tomato breeding in Russia: today and tomorrow / V.V. Ognev, T.A. Tereshonkova // Potatoes and vegetables. – 2013, No.2. – pp. 25-27.
6. Ognev, V.V. Technology of growing tomatoes in spring film greenhouses / V.V. Ognev // Potatoes and vegetables. – 2013, No. 1. – pp. 9-11.

7. Khrupalova, I.A. Species diversity of the genus *Licopersicon* (Tourn.) Mill. in the collection of tomato VIR / I.A. Khrupalova // Ideas of N.I. Vavilov in the modern world: Abstracts of the IV Vavilov International Conference – St. Petersburg: VIR, 2017. – pp. 58-59.

Сведения об авторах

Авдеенко Светлана Сергеевна – доцент кафедры земледелия и технологии хранения растениеводческой продукции ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, E-mail: awdeenkoss@mail.ru.

Авдеенко Алексей Петрович – профессор кафедры земледелия и технологии хранения растениеводческой продукции ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», доктор сельскохозяйственных наук, доцент, E-mail: awdeenko@mail.ru.

Сырыгина Диана Витальевна – магистр ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», E-mail: dsyrygina@gmail.com.

Information about the authors

Avdeenko Svetlana Sergeevna – Associate Professor of the Department of Agriculture and Storage Technology of Crop Products Don State Agrarian University, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, E-mail: awdeenkoss@mail.ru.

Avdeenko Alexey Petrovich – Professor of the Department of Agriculture and Storage Technology of Crop Products Don State Agrarian University, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, E-mail: awdeenko@mail.ru.

Syrygina Diana Vitalievna – Candidate for the Degree of Master Don State Agrarian University, E-mail: dsyrygina@gmail.com.

УДК 631.11: 631.527

ПЕРСПЕКТИВНАЯ ЛИНИЯ ШАРОЗЁРНОЙ ПШЕНИЦЫ

Романов Б.В., Пимонов К.И., Гринько А.В., Пасько С.В.

***Аннотация.** Рост урожайности сортов озимой мягкой пшеницы отражается на качестве производимого зерна. В Краснодарском НИИ сельского хозяйства на базе сферококкоидной пшеницы созданы ряд сортов, в том числе один из первых сортообразцов под названием Шарада. Зерно представителей *T.sphaerosocсит* является не только сырьем для выпечки высококачественных хлебобулочных изделий, но также может служить отличным улучшителем для товарных партий, сформированных из «слабой» пшеницы. В то же время шаровидная форма зерна сферококкоидной пшеницы позволяет при помоле без дополнительных энергетических затрат увеличить выход муки и крупы. В настоящее время нами под воздействием колхицина удалось несколько улучшить производственные показатели Шарады. Более того из Шарады улучшенной выделена перспективная линия шарозёрной пшеницы 1/10-17. Цель исследований оценить производственные и качественные показатели линии 1/10-17 на фоне, имеющихся районированных сортов шарозёрной пшеницы. В настоящей работе представлены результаты сравнительного анализа шарозёрной пшеницы линии 1/10-17 с районированными сортами шарозёрной пшеницы. Показано превосходство этой линии над современными сортообразцами шарозёрной пшеницы по своим производственным признакам. Одновременно зафиксировано, что качественные показатели зерна линии 1/10-17 остались практически на уровне таковых современных сортов шарозёрной пшеницы, что делает эту линию весьма перспективным селекционным материалом.*

***Ключевые слова:** шарозёрная пшеница, линия 1/10-17, районированные сорта, производственные признаки, качественные показатели зерна.*

A PROMISING LINE OF TRITICUM SPHAEROCOCCUM

Romanov B.V., Pimonov K.I., Grinko A.V., Pasko S.V.

Annotation. *The increase in the yield of winter soft wheat varieties affects the quality of the grain produced. A number of varieties have been created in the Krasnodar Research Institute of Agriculture on the basis of *Triticum sphaerococcum* including one of the first varietal samples called Sharada. The grain of *T.sphaerococcum* representatives is not only a raw material for baking high-quality bakery products, but can also serve as an excellent enhancer for commodity batches formed from "weak" wheat. At the same time the spherical shape of the grain of *Triticum sphaerococcum* allows without additional energy costs to increase the yield of flour and cereals when grinding. Currently we have managed to slightly improve the production indicators of the Charade under the influence of colchicine. Moreover, a promising line of 1/10-17 *Triticum sphaerococcum* was developed from the improved Charade. The aim of the research is to evaluate the production and quality indicators of the 1/10-17 line against the existing zoned varieties of *Triticum sphaerococcum*. This paper presents the results of a comparative analysis of the 1/10-17 line of *Triticum sphaerococcum* with the zoned varieties of *Triticum sphaerococcum*. The superiority of this line over modern varieties of *Triticum sphaerococcum* in their production characteristics is shown. At the same time it was recorded that the grain quality indicators of the 1/10-17 line remained almost at the level of those of modern varieties of *Triticum sphaerococcum* which makes this line a very promising selection material.*

Key words: *Triticum sphaerococcum, line 1/10-17, zoned varieties, production characteristics, grain quality indicators.*

Введение. Рост урожайности сортов озимой мягкой пшеницы отражается на качестве производимого зерна. Как правило, увеличение продуктивности сопровождается снижением содержания белка и неблагоприятно сказывается на качестве клейковины. Поскольку существует обратно пропорциональная зависимость между повышением урожайности и снижением качества воспроизводимого зерна, всё больше возрастает спрос на ценные и сильные сорта пшеницы. В этой связи представляют интерес вновь созданные и создаваемые сорта шарозерной пшеницы (*Triticum sphaerococcum Pers.*) [3, 4]. В Краснодарском НИИ сельского хозяйства на базе сферококкоидной пшеницы создан ряд сортов, в том числе один из первых сортообразцов под названием Шарада. *T.sphaerococcum* обладает рядом ценных для селекции свойств, отчасти перекликающимися с видом *T.aestivum L.* Зерно представителей *T.sphaerococcum* является не только сырьем для выпечки высококачественного хлеба, но может служить отличным улучшителем для товарных партий, сформированных из «слабой» пшеницы и даже использоваться для производства макаронных изделий довольно высокого качества. В то же время, шаровидная форма зерна сферококкоидной пшеницы позволяет при помоле без дополнительных энергетических затрат увеличить выход муки и крупы. Это дает возможность с каждого центнера зерна шарозерной пшеницы получать на 5 кг больше высококачественной муки, по сравнению с аналогичным объемом зерна обыкновенной мягкой пшеницы. Однако, по утверждению авторов сорта, продуктивность Шарады составляет примерно 80- 85% от современных высокопродуктивных сортов мягкой пшеницы [2, 8, 5]. Соответственно, предпринимались попытки увеличить продуктивность последней при помощи гибридизации с образцами мягкой пшеницы ранее [1, 4]. В настоящее время нами под воздействием колхицина удалось несколько улучшить производственные показатели Шарады [6, 7]. Более того из Шарады улучшенной выделена перспективная линия шарозёрной пшеницы 1/10-17.

Цель исследований оценить производственные и качественные показатели выделенной линии 1/10-17 на фоне, имеющих районированных сортов шарозёрной пшеницы.

Объекты и методы исследования. В качестве объектов исследований высевались районированные сортообразцы шарозёрной пшеницы: Еремеевна, Прасковья, Ордынка,

Шарада и выделенная из улучшенной Шарады линия шарозёрной пшеницы 1/10-17. Растения выращивали одновременно и в одинаковых условиях в УНПК (учебный научно-производственный комплекс) Донского ГАУ и на полях ФГБНУ ФРАНЦ (Федеральный Ростовский аграрный научный центр). В фазу полной спелости отбирали по 15 побегов и после доведения до стандартной влажности проводили структурный анализ. Качественные показатели зерна определяли в лаборатории массовых анализов ФГБНУ ФРАНЦ. Математическая обработка данных проводилась при помощи стандартных программ Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение. На рис.1 показаны фото колосьев исходной формы шарозёрной пшеницы, то есть Шарады исходной, а справа линии 1/10-17. В данном случае, считаем необходимым уточнить, что вначале была получена так называемая Шарада улучшенная после соответствующей обработки Шарады исходной 0,05% колхицином и только потом из последней выделена настоящая линия. Как видно, различия в размерах колосьев не вызывают сомнения. Они вполне очевидны. Посредством этого фото мы хотели подчеркнуть более крупные размеры выделенной линии. На рис.2 представлены колосья, колосок, колосковые и цветковые чешуйки и зерновки непосредственно самой линии 1/10-17. Обращает на себя внимание довольно выполненные и относительно крупные зерновки и видно, что длина колосьев составляет примерно 8 см.



Рис.1. Колосья Шарада исходная (слева), линия 1/10-17 (справа)



Рис.2. Колос шарозёрной линии 1/10-17 и его структурные элементы



Рис.3. Растения Шарады исходной (слева) и линии 1/10-17 на поле ФГБНУ ФРАНЦ

В полевых условиях растения линии 1/10-17 несколько превосходили по высоте растения исходной Шарады. Однако, нельзя сказать, что данное превышение значительное. Более того, по данным представленным в табл.1 видно что высота растений линии 1/10-17

86,9см практически на уровне таковых сорта Еремеевна. Оценивая данный показатель, следует отметить, что результаты, полученные в ДонГАУ несколько выше, чем на поле в ФГБНУ ФРАНЦ.

Таблица 1 - Морфоструктура сортообразцов шарозёрной пшеницы и перспективной линии 1/10-17

Генотип	Высота растений, см		Ср.	Площадь флагового листа, см ²		Ср.
	№1	№2		№1	№2	
Прасковья	61,3	78,7	70,0	16,8	17,7	17,3
Еремеевна	60,7	85,2	72,9	17,8	19,9	18,8
Ордынка	55,5	76,1	65,8	12,8	16,0	14,4
Шарада	58,3	74,5	66,4	15,3	22,0	18,6
Линия 1/10-17	74,1	86,9	80,5	17,6	21,9	19,8
НСР ₀₅	3,5	4,2	-	2,7	3,1	-

Примечание: №1- ФГБНУ ФРАНЦ; №2- ДонГАУ

Это объясняется более ранним посевом озимой пшеницы в УНПК ДонГАУ и лучшим развитием в первый год жизни. Вместе с тем, бросается в глаза, что реакции растений как в ДонГАУ, так и на поле ФГБНУ ФРАНЦ практически тождественны. Так линия 1/10-17 однозначно превосходит по высоте растения районированных сортообразцов шарозёрной пшеницы. Она же выделяется и большими, хотя и не всегда достоверно, размерами своего флагового листа, за исключением исследований в ДонГАУ в 2021 году, где площадь флагового листа у неё (21,9 см²) практически осталась на уровне исходного сорта Шарада (22,0 см²). В целом по своим морфоструктурным показателям выделенная линия не столь резко выделяется среди производственных сортов шарозёрной пшеницы, включая и исходную Шараду. Несколько меньшим габитусом, среди использованных в опытах растений шарозёрной пшеницы, обладал сорт Ордынка.

Что касается продукционных признаков, можно также отметить доминирование линии 1/10-17 (табл.2).

Таблица 2 - Структура продуктивности сортообразцов шарозёрной пшеницы и перспективной линии 1/10-17

Генотип	M ₁₀₀₀ зёрен	Длина колоса, см	Количество, шт		Масса зёрен, г
			колосков	зёрен	
Еремеевна	40,2	6,8	18,4	45,0	1,75
Прасковья	38,9	7,3	18,9	44,4	1,67
Ордынка	32,6	5,7	17,9	35,9	1,15
Шарада	35,1	6,2	19,0	44,9	1,56
Линия 1/10-17	41,5	7,5	22,5	49,5	2,04
НСР ₀₅	2,5	0,6	0,7	3,2	0,26

По крупности (масса 1000 зёрен 41,5 г) она лидирует среди изучаемых сортообразцов, за исключением Еремеевны (M₁₀₀₀ = 40,2 г). Наиболее мелкое зерно было получено при выращивании сортообразца Ордынка, M₁₀₀₀ = 32,6 г. Безусловное превосходство имела линия 1/10-17 по таким важным показателям, характеризующим продуктивность растения, как масса зерна с колоса. Как видно из табл. 2, она объясняется большим числом колосков в колосе и количеством зерновок. Так по массе зерна с колоса (2,04 г), наиболее близка к ней Еремеевна, у которой 1,75 г. Это практически на грани достоверности, но тем не менее при НСР₀₅ = 0,26 это превосходство вполне существенно. Более очевидно преимущество линии 1/10-17 по количеству колосков и зерновок. Следовательно, по своим продукционным признакам, выделенная из Шарады улучшенной, линия 1/10-17, вполне претендует на лидирующее место среди имеющихся сортообразцов. Кроме того обращает на себя внимание

хорошие качественные показатели выделенной нами линии. По крайней мере, по содержанию белка, клейковины и ИДК она также на лидирующих позициях (табл. 3).

Таблица 3 - Содержание белка, клейковины и ИДК у сортообразцов шарозёрной пшеницы и перспективной линии 1/10-17

Генотип	Белок, %	Клейковина, %	ИДК, ед
Еремеевна	13,8	41,7	94
Прасковья	12,6	37,5	87
Ордынка	14,6	46,6	106
Шарада	14,5	40,5	86
Линия 1/10-17	15,0	44,1	96
НСР ₀₅	1,3	2,5	5,0

В абсолютном выражении, у неё наибольшие показатели по содержанию белка и клейковины. Это опять же говорит в пользу линии 1/10-17, хотя различия по белку между ней, с одной стороны и Ордынкой с Шарадой, с другой, недостоверны. Относительно близких значений содержания белка между линией 1/10-17 (15%) и Шарадой (14,5%) вполне понятно. Последняя является исходной формой, из которой она выделена. Ордынка же отличалась своей мелкозёрностью, что соответствующим образом и сказалось на концентрации белка у неё. По-видимому, благодаря этому же фактору, она, по содержанию клейковины 46,6% против 44,1%, даже несколько превосходит линию 1/10-17. По ИДК линия 1/10-17 на уровне большинства образцов шарозёрной пшеницы, за исключением всё того же сорта Ордынка, у которой, в данном опыте, она оказалась неудовлетворительно слабой. Следовательно, по качеству зерна, изучаемая линия 1/10-17 не уступает изучаемым сортообразцам шарозёрной пшеницы.

Заключение. Линия 1/10-17, выделенная из Шарады улучшенной, имеет определенное преимущество по своим продукционным признакам над районированными сортообразцами шарозёрной пшеницы. При этом качественные показатели её зерна остались на уровне современных сортов. Следовательно, рассматриваемая линия является весьма привлекательным и перспективным селекционным материалом.

Список литературы

1. Афанасьев П. Д. Наследственные формы и крупность зерна в скрещиваниях *Triticum sphaerococcum* Persiv. x *T.aestivum* L. / П.Д.Афанасьев // Сборник научн. тр. по прикл. бот., генет. и селекц. 1985. - Т. 98 - С. 72 – 75.
2. Беспалова Л.А. Если есть Шарада, качество — что надо!.. / Л.А. Беспалова, А.Н. Боровик, Г.И. Букреева // Земля и жизнь.- 2006. - 20 (117).- 16 - 31 октября.
3. Боровик А.Н. Улучшение качества зерна озимой мягкой пшеницы за счет шарозерной (*T.sphaerococcum* Persiv). / А.Н. Боровик, Л.А. Беспалова, И.Н. Кудряшов, В.Р. Керимов.- Пшеница и тритикале.- советская Кубань.- 2001.- С.509-516
4. Боровик А.Н. Селекция и возвращение в культуру исчезающих и редких видов пшеницы: шарозёрной (*T.sphaerococcum* Perc), полбы (*T.dicocum* (Schrank.) Schubl.), твёрдой (*T.durum* Desf.), шарозёрной (*Triticale shaerococcum*) для диверсификации производства высококачественного зерна. Дисс. на соиск. уч. ст. д.с.-х.н.- Краснодар.- 2016.- 49с.
5. Каталог сорта, гибриды и технологии их возделывания.- Краснодар: КНИИСХ, 2010.- 142 с.
6. Романов Б.В. Улучшение продукционных характеристик шарозерной пшеницы // Вестник РАСХН.- 2010.- №5.- С.50- 52.
7. Романов Б.В., Пимонов К.И. Феномогеномика продукционных признаков видов пшеницы. Монография. пос. Персиановский, 2018.- 188 с.
8. Современные высокоурожайные сорта озимой пшеницы Кубанской селекции. с. Федоровка: ЗАО «Таган-Мост».- 2007.- 20с.

References

1. Afanasyev P.D. Hereditary forms and grain size in crosses of *Triticum sphaerococcum* Persiv. x *T.aestivum* L. / P.D. Afanasyev // Collection of scientific works on applied Botany, Genetics and Selection. 1985. - V. 98 - P. 72 – 75.
2. Bespalova L.A. If there is Charade the quality is what you need!.. / L.A. Bespalova, A.N. Borovik, G.I. Bukreeva // Land and life. - 2006. - 20 (117). - 16 - 31 October.
3. Borovik A.N. Improving the grain quality of winter soft wheat at the expense of spherical (*T.sphaerococcum* Persiv). / A.N. Borovik, L.A. Bespalova, I.N. Kudryashov, V.R. Kerimov.- Wheat and triticales. - Soviet Kuban. - 2001.- P. 509-516
4. Borovik A.N. Selection and return to the culture of endangered and rare types of wheat: spherical (*T.sphaerococcum* Perc), spelt (*T.dicocum* (Schrank.) Schubl.), durum (*T.durum* Desf.), spherical (*Triticale* shaerococcum) for the devertification of high-quality grain production. Diss. for the degree of Doctor of Agricultural Sciences - Krasnodar. - 2016. – 49 p.
5. Catalog of varieties, hybrids and technologies of their cultivation. - Krasnodar: KRIA, 2010. - 142 p.
6. Romanov B.V. Improvement of production characteristics of *Triticale* shaerococcum // Bulletin of RAAS RASKHN. - 2010. - No.5. - P. 50- 52.
7. Romanov B.V., Pimonov K.I. Phenomogenomics of production characteristics of wheat species. Monograph. v. Persianovsky, 2018. - 188 p.
8. Modern high-yielding varieties of winter wheat of Kuban selection. S. Fedorovka: CJSC Tagan-Most. - 2007. – 20 p.

Информация об авторах

Романов Борис Васильевич, старший научный сотрудник лаборатории селекции и генетики сельскохозяйственных культур ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный научный центр», кандидат биологических наук, e-mail: triticumrbw@mail.ru.

Пимонов Константин Игоревич, профессор кафедры растениеводства и садоводства ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет», доктор сельскохозяйственных наук, e-mail: Konst.pimonov@yandex.ru.

Гринько Артём Владимирович, Заместитель директора по научной работе ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный научный центр» кандидат сельскохозяйственных наук, grinko82@mail.ru

Пасько Сергей Валентинович, ведущий научный сотрудник лаборатории агрохимии ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный научный центр», кандидат сельскохозяйственных наук, pasko_s@mail.ru

Information about authors

Romanov Boris Vasilyevich, Senior researcher of the laboratory of selection and genetics of agricultural plants, FSBSI Federal Rostov agricultural research center, Candidate of Biological Sciences, e-mail: triticumrbw@mail.ru

Pimonov Konstantin Igorevich, Professor of the Department of Crop Production, FSBEI HE Don State Agrarian University, Doctor of Agricultural Sciences, email: Konst.pimonov@yandex.ru

Grinko Artem Vladimirovich Deputy Director for Scientific Work of the FSBSI Federal Rostov Agrarian Research Center, Candidate of Agricultural Sciences, grinko82@mail.ru

Pasko Sergey Valentinovich, Leading Researcher at the Laboratory of Agrochemistry of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Rostov Agricultural Research Center", Candidate of Agricultural Sciences, pasko_s@mail.ru

АСПЕКТЫ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД ЯРОВОЙ ЯЧМЕНЬ В УСЛОВИЯХ ЗАСУШЛИВОГО РАЙОНА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Рябцева Н.А.

Аннотация. Основная обработка почвы – одна из самых затратных составляющих системы земледелия. В связи с этим актуален поиск приемов ресурсосбережения, что определяет актуальность наших исследований. Опыты направлены на выявление экономически целесообразных способов основной обработки почвы под яровой ячмень сорта Прерия в звене севооборота подсолнечник - яровой ячмень на черноземе обыкновенном. В годы опыта (2019-2021) агрофизические свойства почвы были удовлетворительными. Способ основной обработки почвы влиял на плотность почвы, накопление и распределение влаги, пористость. Установлено возрастание плотности почвы от посева к уборке до 1,26-1,31 г/см³. Комбинированные обработки почвы способствовали разрыхлению верхнего слоя 0,10 м и уплотнению слоя 0,20-0,40 м. Наибольшее уплотнение пахотного слоя в течение вегетации было при отказе от обработки почвы до 1,26 г/см³ - 1,29 г/см³. В течение вегетации пористость пахотного слоя почвы снижалась по всем вариантам, больше всего по вспашке на 15%. Эффективность комбинированных мульчирующих обработок, несомненно, положительна: запасы продуктивной влаги весной в метровом слое были выше, чем после вспашки. На варианте без обработки запасы влаги перед посевом были на 15 мм больше по сравнению с контролем. Способ основной обработки почвы повлиял на засоренность посевов ячменя. Наименьшее засоренность в фазу кущения ячменя была на фоне вспашки -36 шт./м². К уборке наблюдался рост числа и массы сорного компонента в 3,1-3,5 раза. Достоверная прибавка урожайности была на вариантах с комбинированной обработкой на глубину 8 см и без обработки почвы, как и высокая рентабельность 117-110%.

Ключевые слова: ячмень яровой, основная обработка, почва, урожайность.

ASPECTS OF THE MAIN TILLAGE FOR SPRING BARLEY IN THE CONDITIONS OF THE ARID AREA OF THE ROSTOV REGION

Ryabtseva N.A.

Abstract. Basic tillage is one of the most costly components of the farming system. In this regard the search for resource-saving techniques is relevant, which determines the relevance of our research. The experiments are aimed at identifying cost-effective methods of basic tillage for spring barley of the Prairie variety in the sunflower - spring barley crop rotation on ordinary chernozem. In the years of experiment (2019-2021) the agrophysical properties of the soil were satisfactory. The method of basic tillage affected soil compactness, accumulation and distribution of moisture, porosity. The increase in soil compactness from sowing to harvesting to 1.26-1.31 g/cm³ was found. Combined tillage contributed to loosening of the upper layer of 0.10 m and compaction of the layer of 0.20-0.40 m. The greatest compaction of the arable layer to 1.26 g/cm³-1.29 g/cm³ during the growing season was when the soil was not tilled. During the growing season the porosity of the arable soil layer decreased for all tillage methods, the greatest decrease by 15% being for plowing. The effectiveness of combined mulching treatments is undoubtedly positive: the deposits of productive moisture in spring in the meter layer were greater than after plowing. With no-till method the moisture deposits before sowing were 15 mm greater compared to the control variant. The method of basic tillage affected the weed infestation of barley. The least weed infestation of 36 weeds per m² during the tillering of barley was registered when the soil was plowed. By the harvesting time there was an increase in the number and weight of the weed component by 3.1-3.5

times. A significant increase in yield was on variants with combined tillage to a depth of 8 cm and without tillage, as well as a high profitability of 117-110%.

Key words: *spring barley, main tillage, soil, yield.*

Введение.

В современных условиях ресурсосбережение и повышение рентабельности актуально. Но не всегда есть возможность получить высокие качественные урожаи ячменя без снижения плодородия почв или деградации.

Кривова А.А. (2021) изучала влияние основной обработки на агрофизические свойства почвы, засорённость посевов и урожайность ярового ячменя. Исследования показали, что мелкая обработка и отсутствие её слабо влияет на плодородие почвы и не приводит к достоверному снижению урожайности культуры [1].

Алеевой И.И. (2021) установлено, что мелкая обработка на 10-12 см без существенного снижения урожайности является наиболее выгодным приёмом для применения в качестве основной её обработки почвы [2].

В условиях стационарного полевого опыта НОПЦ «Интеграция» ФГБОУ ВО «Орловский ГАУ» исследовалась реакция ярового ячменя сорта Гонар на способ основной обработки почвы. Наиболее высокая урожайность в Орловской области была получена на фоне обработки почвы плоскорезом за счёт высокой семенной продуктивности, озернённости колоса и крупности семян. Растения ячменя, выращенные по нулевой обработке, имели низкую сохранность к уборке, характеризовались наименьшими количеством зёрен с растения и массой 1000 зерен, что сказалось в конечном итоге на низкой урожайности [3].

Сорняки это часть агрофитоценозов, и от количества в посевах зависит урожайность культур. Один из факторов регулирования – это способ основной обработки почвы. В условиях Орловской области установлена корреляция засоренности посевов культур и приема основной обработки почвы. Яровой ячмень показал лучшую урожайность при использовании в качестве основной обработки почвы вспашки оборотным плугом, однако по нулевой и плоскорезной обработке показатели урожайности культуры также были значительными [4].

Установлено влияние способа основной обработки почвы на агрофизические свойства. Плотность почвы на варианте с ежегодной отвальной вспашкой в слоях почвы 0-10; 10-20; 20-30 см составила соответственно 1,05; 0,87; 1,02 г/см³. По отношению к исходным результатам разуплотнение составило соответственно на 0,16; 0,4; 0,19 г/см³. Аналогичное разуплотнение было отмечено и на вариантах с ежегодной безотвальной обработкой соответственно - 0,19; 0,26; 0,19, гребнекулисной - 0,66; 0,28; 0,14 и мелкой обработкой - 0,70; 0,44; 0,69 г/см³. Наибольшие потери водопрочных агрегатов отмечено на варианте с ежегодной безотвальной обработкой (-7,2%) [5].

Анализ литературных источников показал, что многие исследования проводились с учетом изучения отдельных сортов и условий их выращивания. Своими исследованиями нами сделана попытка впервые в условиях приазовской зоны Ростовской области подойти комплексно к изучению влияния различных способов основной обработки почвы под яровой ячмень.

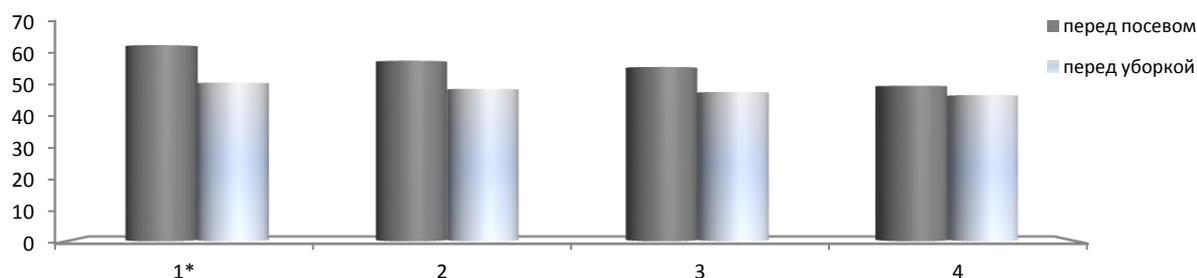
Цель и задачи исследования. Целью исследования является изучения аспектов основной обработки почвы в агротехнологиях ярового ячменя. Это предусматривает следующие задачи: изучение агрофизических свойств (запасы влаги, плотность, пористость) и их влияния; динамика засоренности посевов ячменя, оценка биологической урожайности и рентабельности.

Условия, материалы и методы исследования. Исследования по изучению влияния способов основной обработки почвы на урожайность и рентабельность ярового ячменя проводили в условиях засушливого района Ростовской области в КФХ «ИП Рябцев Е.Н.» в 2019-2021 гг. Объекты исследований: растения ярового ячменя сорта Прерия [6]. Способы обработки почвы под яровой ячмень: 1. Отвальная (контроль) – 20 см (ПОМ–4/7); 2.

Комбинированная - 14см (АКСО-4); 3. Комбинированная - 8см (АКМ-4). 4. Без обработки. Общая площадь под опытами – 4 га, площадь каждого варианта – 1 га, по основным наблюдениям повторность 3-х кратная. Звено севооборота подсолнечник - яровой ячмень. Почвы опытного участка – чернозем обыкновенный. Закладка полевых опытов, наблюдения и учеты проводились в соответствии с методикой Государственного испытания (1983) и методикой полевого опыта [7]. Почвы опытного участка – чернозем обыкновенный [8].

Результаты исследования.

Перед посевом ячменя плотность почвы имела оптимальные показатели – 1,11-1,2 г/см³ в слое почвы 0-20 см. К уборке плотность почвы возросла до 1,26-1,31 г/см³, но осталась в пределах оптимальной. Установлено, что комбинированные обработки почвы способствовали разрыхлению верхнего слоя, но уплотняли слой 20-40см. Перед посевом плотность почвы здесь была 1,22 и 1,25 г/см³ соответственно, а к концу вегетации –1,3 г/см³. Наибольшее уплотнение пахотного слоя в течение вегетации было при отказе от обработки почвы – от 1,26 г/см³ до 1,29 г/см³ (рисунок 1).

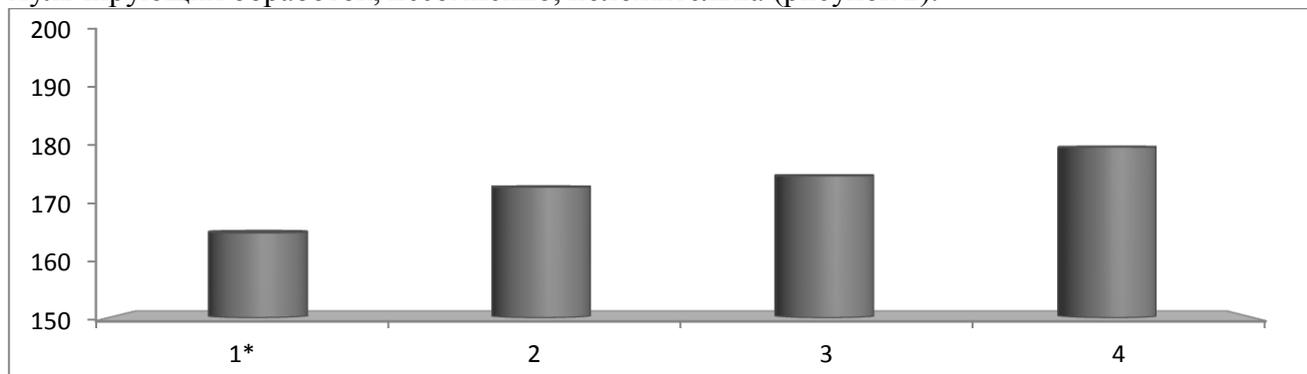


1. Отвальная (контроль) – 20 см (ПОМ–4/7); 2. Комбинированная - 14см (АКСО-4);
3. Комбинированная - 8см (АКМ). 4. Без обработки.

Рисунок 1. Общая пористость почвы в зависимости от способов основной обработки почвы (0-40см), %

Анализ рисунка 1 показал, что в течение вегетации пористость пахотного слоя почвы снижалась по всем вариантам. Наибольшая тенденция - на варианте со вспашкой на 15%.

В условиях Ростовской области лимитирующий фактор для формирования урожая – это почвенная влага. По условиям влагообеспеченности на территории области выделяют два агроклиматических района: очень засушливый (коэффициент увлажнения менее 0,7; годовое количество осадков менее 400 мм) и засушливый (коэффициент увлажнения более 0,7; годовое количество осадков более 400 мм). Эффективность комбинированных мульчирующих обработок, несомненно, положительна (рисунок 2).



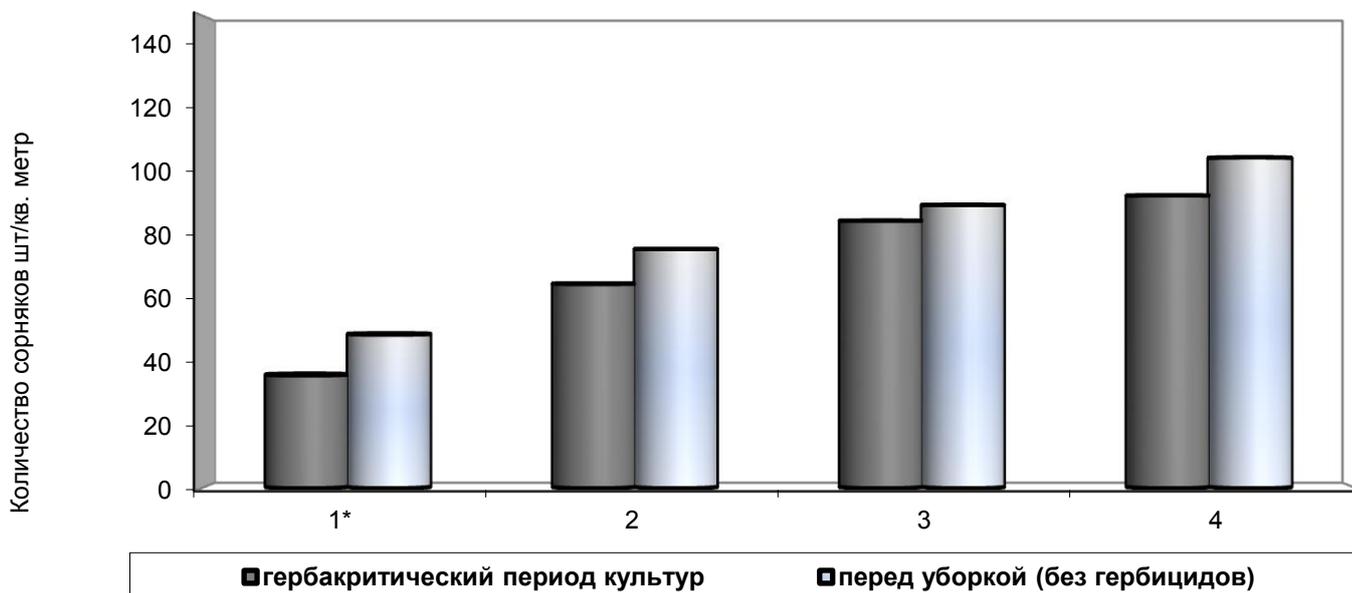
1. Отвальная (контроль) – 20 см (ПОМ–4/7); 2. Комбинированная - 14см (АКСО-4);
3. Комбинированная - 8см (АКМ). 4. Без обработки.

Рисунок 2. Запасы продуктивной влаги перед посевом ярового ячменя в зависимости от способов основной обработки почвы (0-100см), мм

В этих вариантах запасы продуктивной влаги весной в метровом слое были выше, чем

после вспашки. На варианте без обработки запасы влаги перед посевом были на 15 мм больше по сравнению с контролем.

Способ основной обработки почвы повлиял на обилие сорняков в посевах ячменя. Наименьшее количество сорняков в фазу кушения ярового ячменя было на фоне вспашки -36 шт./м² (рисунок 3). К уборке засоренность посевов возросла по всем вариантам, а также и их масса в 3,1-3,5 раза.



1. Отвальная (контроль) – 20 см (ПОМ–4/7); 2. Комбинированная - 14см (АКСО-4);
3. Комбинированная - 8см (АКМ); 4. Без обработки.

Рисунок 3. Засоренность посевов ярового ячменя в зависимости от способов основной обработки почвы, шт/м²

Результаты урожайности и рентабельности производства ярового ячменя представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Урожайность и рентабельность ярового ячменя (2019-2021)

Система обработки почвы	Урожайность, т/га	Прибавка		Рентабельность, %
		+ -	%	
Отвальная (контроль) – 20 см (ПОМ–4/7)	3,1		100	63
Комбинированная - 14см (АКСО-4)	3,25	0,15	105	83
Комбинированная - 8см (АКМ-4)	3,50	0,40	113	107
Без обработки	3,75	0,65	121	117
НСР ₀₅	0,33			

На всех вариантах установлено превышение уровня урожайности над контролем от 0,15 до 0,65 т/га. Достоверная прибавка урожайности была на вариантах с комбинированной обработкой на 8см и без обработки почвы.

Наибольшая рентабельность выявлена при отказе от основной обработки почвы. На 10% меньше при комбинированной обработке на 8 см обработки – 107%.

Выводы. Для хозяйств зернового направления в зоне засушливого района Ростовской области рекомендуем возделывать яровой ячмень без использования основной обработки почвы (прямой посев), что способствует благоприятным агрофизическим, водным и почвозащитным свойствам, высокой рентабельности.

Список литературы

1. Алеева, И. И. Агроэкологическая оценка систем основной обработки почвы под яровой ячмень /И.И. Алеева // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сборник научных трудов 74-й Международной научно-практической конференции, Самара, 16 июня 2021 года / Самарский государственный аграрный университет. – Кинель: Самарский государственный аграрный университет, 2021. – С. 3-5.
2. Безуглова О.С., Хырхырова М.М. Почвы Ростовской области. Ростов – на - Дону: Издательство ЮФУ. 2008. 352 с. ISBN 978-5-9275-0397-1. Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/556752> [Дата обращения 11.04.2022].
3. Бобкова, Ю. А. Мониторинг засоренности посевов в звене севооборота на фоне различных способов основной обработки почвы / Ю.А. Бобкова, М.В. Сорокина // Вестник аграрной науки. – 2021. – № 4(91). – С. 3-10. – DOI 10.17238/issn2587-666X.2021.4.3.
4. Кривова, А.А. Агроэкологическая оценка приёмов основной обработки почвы под яровой ячмень / А.А. Кривова // Инновационное развитие землеустройства : Сборник научных трудов Межвузовской студенческой научно-практической конференции, Кинель, 24 марта 2021 года. – Кинель: Самарский государственный аграрный университет, 2021. – С. 88-91
5. Науметов, Р. В. Влияние различных способов обработки залежных земель на агрофизические свойства почвы под посевами ячменя / Р. В. Науметов // Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса юга России: Сборник докладов по материалам Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), Майкоп, 11–13 ноября 2020 года. – Майкоп: Издательство "Магарин Олег Григорьевич", 2020. – С. 273-277.
6. Обоснование выбора способа обработки почвы под яровой ячмень в условиях Орловской области / А. С. Савкин, К. Н. Тупицын, С. С. Шукалин, П.А. Безбородых // Экологизация сельскохозяйственного производства: Материалы Всероссийской (Национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов, Орел, 18 ноября 2021 года. – Орел: Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2021. – С. 183-188.
7. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений». Режим доступа: <https://reestr.gossortrf.ru/sorts/9052841/> [Дата обращения 11.04.2022].
8. Федин М.А. (ред). Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. 1983; 3. Москва. Режим доступа: https://gossortrf.ru/wp-content/uploads/2019/08/metodica_3.pdf [Дата обращения 07.04.2022].

References

1. Aleeva, I. I. Agroecological assessment of basic tillage systems for spring barley /I.I. Aleeva // Modern problems of the agro-industrial complex: collection of scientific papers of the 74th International Scientific and Practical Conference, Samara, June 16, 2021 / Samara State Agrarian University. – Kinel: Samara State Agrarian University, 2021. – pp. 3-5.
2. Bezuglova O.S., Khyrkhyrova M.M. Soils of the Rostov region. Rostov– on-Don: SFU Publishing House. 2008. 352 p. ISBN 978-5-9275-0397-1. Access mode: <https://znanium.com/catalog/product/556752> [Accessed 11.04.2022].
3. Bobkova, Yu. A. Monitoring of crop contamination in the crop rotation link against the background of various methods of basic tillage / Yu.A. Bobkova, M.V. Sorokina // Bulletin of Agrarian Science. – 2021. – № 4(91). – Pp. 3-10. – DOI 10.17238/issn2587-666X.2021.4.3.
4. Krivova, A. A. Agroecological assessment of basic tillage techniques for spring barley / A. A. Krivova // Innovative development of land management : Collection of scientific papers of the Interuniversity Student Scientific and Practical Conference, Kinel, March 24, 2021. – Kinel: Samara State Agrarian University, 2021. – pp. 88-91
5. Naumetov, R. V. The influence of various methods of processing fallow lands on the

agrophysical properties of the soil under barley crops / R. V. Naumetov // State and prospects of development of the agro-industrial complex of the South of Russia: Collection of reports on the materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference (with international participation), Maykop, November 11-13, 2020. – Maykop: Publishing House "Magarin Oleg Grigoryevich", 2020. – pp. 273-277.

6. Justification of the choice of the method of tillage for spring barley in the conditions of the Orel region / A. S. Savkin, K. N. Tupitsyn, S. S. Shukalin, P.A. Bezborodykh // Greening of agricultural production: Materials of the All-Russian (National) Scientific and Practical Conference of students, postgraduates, young scientists and specialists, Orel, November 18, 2021. – Orel: Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin, 2021. – pp. 183-188.

7. Federal State Budgetary Institution "State Commission of the Russian Federation for Testing and Protection of Breeding Achievements". Access mode: <https://reestr.gosortrf.ru/sorts/9052841> / [Accessed 11.04.2022].

8. Fedin M.A. (ed.). Methodology of state variety testing of agricultural crops. 1983; 3. Moscow. Access mode: https://gosortrf.ru/wp-content/uploads/2019/08/metodica_3.pdf [Accessed 07.04.2022].

Сведения об авторах

Рябцева Наталья Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Земледелия и технологии хранения растениеводческой продукции» ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», E-mail: natasha-rjabceva25@rambler.ru

Information about the authors

Ryabtseva Natalya Aleksandrovna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture and Storage Technologies for Plant Products FSBEI HE «Don State Agrarian University», E-mail: natasha-rjabceva25@rambler.ru

УДК 633.161:631.52

ОСЕННЯЯ ЛИСТОВАЯ ПОДКОРМКА ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ

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

***Аннотация:** Представлены результаты исследований по изучению эффективности жидких комплексных удобрений в качестве осенних листовых подкормок при выращивании озимого ячменя в северной зоне Краснодарского края. Листовая подкормка жидкими комплексными удобрениями способствовала хорошему осеннему кущению растений озимого ячменя сорта Луран, повышало зимостойкость, фотосинтетическую активность посевов, сохранность растений к уборке, способствовало увеличению урожайности зерна на 1,08 – 2,66 т/га и сбору протеина с одного гектара на 0,3-0,4 т/га выше, чем на контрольном варианте. Лучшие показатели были получены при обработке посевов озимого ячменя Интерагромаг фосфор + Титан + Ретацел, Интерагромаг фосфор + Ретацел и Титан + Ретацел. Даны рекомендации для сельхозпроизводителей по применению жидких комплексных удобрений.*

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

PRODUCTIVITY OF WINTER BARLEY DEPENDING ON AUTUMN LEAF FEEDING

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

***Annotation.** The results of studies on the effectiveness of liquid complex fertilizers as*

autumn leaf fertilizing in the cultivation of winter barley in the northern zone of the Krasnodar Territory are presented. Leaf feeding with liquid complex fertilizers contributed to a good autumn tillering of winter barley plants of the Luran variety, increased winter hardiness, photosynthetic activity of crops, plant safety for harvesting, contributed to an increase in grain yield by 1.08 – 2.66 t/ha and protein collection from one hectare by 0.3-0.4 t/ha higher than in the control variant. The best indicators were obtained when treating winter barley crops with Interagromag phosphorus + Titanium + Retacel, Interagromag phosphorus + Retacel and Titanium + Retacel. Recommendations for agricultural producers on the use of liquid complex fertilizers are given.

Key words: winter barley, leaf feeding, yield, tillering node, protein harvesting.

Актуальность темы. На юге России озимый ячмень является одной из самых продуктивных зерновых культур. Применение современных технологий при возделывании озимого ячменя увеличивает его урожайность и улучшает качество зерна [3, 5, 8]. Выбор высоко морозо- и зимостойких сортов и применение элементов технологии выращивания культуры к конкретным почвенно-климатическим условиям с учетом биологических особенностей культуры в зоне являются определяющими факторами получения стабильных урожаев [2, 4, 6]. Поэтому одна из основных задач научной и производственной значимости в поиске путей повышения валовых сборов зерна озимого ячменя является совершенствование сортовых технологий возделывания.

Одной из актуальных тем современного земледелия является разработка ресурсосберегающих приемов повышения продуктивности растений за счет создания условий минерального питания растений [1, 9]. Кроме того, применение используемых в производстве органо-минеральных жидких комплексных удобрений должно подтверждаться многочисленными исследованиями их влияния на формирование элементов продуктивности полевых культур. Одним из путей решения должна стать корректировка элементов технологий выращивания (доз минеральных удобрений, биопрепаратов, гербицидов и десикантов и т.д.) новых высокопродуктивных сортов с учетом природных почвенно-климатических условий конкретной зоны, позволяющих повысить продуктивность озимого ячменя [7, 10].

В связи с внедрением в производство новых сортов озимого ячменя, отечественной и иностранной селекции, вопрос изучения сортовой технологии выращивания наиболее актуален в решении проблемы повышения производства зерна этой культуры, чему и посвящена данная работа. Поэтому исследования, по изучению особенностей формирования зерна озимого ячменя, определение механизмов, повышающих урожайность продуктивность и качество зерна, 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, схема и условия проведения исследований: Почва хозяйства представлена черноземом слабо выщелоченным малогумусным сверхмощным. Механический состав легкоглинистый тяжелосуглинистый.

Климат зоны – умеренно-континентальный. Среднегодовое количество осадков составляет 420-590 мм. Наибольшее количество осадков выпадает в виде дождей в период вегетации – 345 мм. По многолетним данным: среднесуточная температура воздуха + 9,1°C. Средняя температура января - 4,8°C, средняя температура июля + 22,7°C.

Исследования по изучению эффективности жидких комплексных удобрений, используемых для проведения листовых подкормок при выращивании озимого ячменя проводились на полях ОАО «Красная Звезда» Белоглинского района Краснодарского края в 2019-2021 г.

Семена озимого ячменя сорта Лурани были высеяны в оптимальные сроки рядовым способом с нормой высева 4,0 млн чистых и всхожих семян на 1 га на глубину заделки семян 4-6 см. Жидкие комплексные удобрения в качестве листовой подкормки применялись

осенью на посева озимого ячменя в фазе 3-4 листа следующей схеме: 1. Контроль (вода), 2. Интерагромаг фосфор (1 л/га), 3. Интерагромаг фосфор (1 л/га) + Ретацел (1,5 л/га), 4. Титан (0,2 л/га), 5. Титан (0,2 л/га) + Ретацел (1,5 л/га), 6. Интерагромаг фосфор (1 л/га) + Титан (0,2 л/га), 7. Интерагромаг фосфор (1 л/га) + Титан (0,2 л/га) + Ретацел (1,5 л/га). Предшественник подсолнечник, учетная площадь делянок – 2 га.

Результаты и обсуждения: Одно из ведущих мест в повышении урожайности озимого ячменя от которых во многом зависят водный, воздушный и питательный режимы принадлежит минеральному питанию растений, применяемым способам обработки почвы, выбору предшественника. Хорошо развитые растения озимого ячменя к окончанию осенней вегетации, гарантирует успешную их перезимовку и в конечном итоге урожайность. Изменения по годам урожайности озимых культур во многом связаны с недостаточной увлажненностью почвы в период посева и в осенний период развития растений.

Важное условие благоприятной перезимовки озимых культур это получение полных всходов и хорошее кущение растений ко времени наступления устойчивого похолодания. В северной зоне Краснодарского края наблюдается прямая зависимость между урожаем озимого ячменя и суммой осадков осеннего периода. Поэтому в этой зоне, накопление и максимально рациональное использование влаги является одним из основных условий формирования его высокой урожайности. Для начального роста и развития 2-4 побегов, нужно, чтобы осенняя вегетация продолжалась не менее 45-60 дней, а сумма положительных температур от посева до прекращения осенней вегетации была не менее 450-550 °С.

Сохранность в зимний период во многом зависит от степени осеннего развития растений озимого ячменя. Число побегов и вторичных корней у растений в конце осенней вегетации имеет большое значение (табл. 1).

Таблица 1 - Осеннее развитие растений озимого ячменя в зависимости от листовых подкормок (среднее за два года)

Варианты	Число побегов шт/растении	Число вторичных корней шт/растении	Глубина залегания узла кущения, см
Контроль (вода)	2,1	3,5	2,3
Интерагромаг фосфор	2,8	4,2	2,6
Интерагромаг фосфор + Ретацел	3,6	6,0	2,8
Титан	2,5	3,7	2,8
Титан + Ретацел	4,0	5,8	3,0
Интерагромаг фосфор + Титан	4,1	5,1	2,8
Интерагромаг фосфор + Титан + Ретацел	4,4	5,6	3,2

Часто при оптимальных сроках посева озимого ячменя засушливых условиях осени, верхний слой почвы, где образуется узел кущения, бывает пересушенным и растения не всегда образуют вторичных корней. Наиболее благоприятные условия для кущения озимого ячменя наблюдались осенью 2019 года, поэтому перед уходом в зиму растения были развиты лучше, растения вегетировали до конца ноября. К концу осенней вегетации сформировали узел кущения, который располагался на глубине 2,1 – 3,2 см, имели в среднем 2,1 – 5,4 побегов на одно растение, число вторичных корней – 3,5 – 6,1 шт.

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 контроле (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 (табл.1).

От степени развития узла кущения зависят формирование надземной массы и корневой системы, засухоустойчивость, зимостойкость, так как он является очень важным органом у злаковых растений. Незначительное повреждение узла кущения приводит к задержке роста растений, а его отмирание – к их полной гибели. Глубина залегания узла кущения для озимых зерновых культур также является очень важным показателем, потому что от этого во многом зависит осеннее развитие и успешная перезимовка растений. Чем короче расстояние от семени до узла кущения (базальное междоузлие), тем меньше питательных веществ, энергии и времени растение затрачивает на его формирование, лучше быстрее и кустится и укореняется.

Способность куститься является биологической особенностью хлебных злаков. Считается, что у озимого ячменя самая оптимальная температура для кущения 13-18 °С, а при температуре 2 - 4 °С кущение почти приостанавливается.

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

Таблица 2 - Зимостойкость посевов озимого ячменя в зависимости от листовых подкормок

Варианты	Зима 2019-2020 г		Зима 2020- 2021 г		Среднее за два года	
	Число перезимовавших растений, шт/м ²	Зимостой -кость, %	Число перезимовавших растений, шт/м ²	Зимостой -кость, %	Число перезимовавших растений, шт/м ²	Зимостой -кость, %
Контроль (вода)	282	82,7	230	72,0	256	77,4
Интерагромаг фосфор	288	84,4	245	76,5	267	80,5
Интерагромаг фосфор + Ретацел	291	85,2	275	78,6	283	81,9
Титан	286	84,0	245	76,7	266	80,4
Титан + Ретацел	294	86,1	254	79,4	274	82,8
Интерагромаг фосфор + Титан	295	86,5	247	77,3	271	81,9
Интерагромаг фосфор + Титан + Ретацел	301	88,2	257	80,3	279	84,3

Сравнивая осеннее развитие растений озимого ячменя по годам, следует отметить, что осенью 2019 года они были развиты лучше, чем осенью 2020, они имели в среднем на одно растение число побегов от 2,9 до 5,6 шт, число вторичных корней от 3,7 до 6,1 шт на растение, глубина залегания узла кущения составила 2,5 до 3,1 см. Это объясняется большим запасом продуктивной влаги в почве перед посевом и в послепосевной период при котором действие жидких комплексных удобрений

проявляется более эффективно.

На Северном Кавказе в зоне недостаточного увлажнения для растений озимых культур условия зимовки осложняются частыми оттепелями с последующим резким переходом к морозам. Это приводит к большой гибели растений, особенно с мелко сформированными узлами кушения. За зимний период погибают не только растения, но и побеги, листья у живых растений. Глубина залегания узла кушения во многом определяет показатель зимостойкости озимых культур. Основную роль в размещении узла кушения играют тип и качество обработки почвы, глубина заделки семян, а также интенсивность освещения, температура [6].

Сохранность растений озимого ячменя в зимний период во многом зависит от их осеннего развития. Лучшему усвоению питательных веществ и влаги из почвы, и как следствие лучшей сохранности растений в зимний период способствует хорошо развитая корневая система.

Благодаря лучшему осеннему развитию растений озимого ячменя и более глубокому залеганию узла кушения, сохранность 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 %. (табл. 2), 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 контроле (77,4 %).

Число сохранившихся стеблей на растениях озимого ячменя после перезимовки, по результатам наших исследований, подтверждает тот факт, что этот показатель является одним из основных факторов, влияющих на урожайность. Если в зимний период произошла большая изреженность посевов, то какие бы не были благоприятные погодные условия для озимого ячменя весной и летом, высокой урожайности получить не возможно. В зависимости от многих факторов озимый ячмень осенью не всегда бывает хорошо раскустившийся. Влияние проведенных листовых подкормок на показатели интенсивности кушения растений озимого ячменя представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Влияние листовых подкормок на интенсивность кушения растений озимого ячменя (среднее за два года)

Варианты	Кустистость растений, шт/раст.	
	общая	продуктивная
Контроль (вода)	2,0	1,1
Интерагромаг фосфор	2,2	1,3
Интерагромаг фосфор + Ретацел	2,6	1,5
Титан	2,2	1,2
Титан + Ретацел	2,5	1,5
Интерагромаг фосфор + Титан	2,3	1,4
Интерагромаг фосфор + Титан + Ретацел	2,6	1,6

Наибольшей интенсивность кушения 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).

Одними из самых важных элементов урожайности являются густота продуктивного стеблестоя, озерненность колоса и масса зерна. Под влиянием внешних условий каждый из этих элементов урожая может изменяться в большую или меньшую сторону, что влечет за

собой увеличение или снижение урожайности зерна. Обеспечение растений элементами питания влияет на биологическую особенность зерновых колосовых больше куститься и является серьезным фактором, влияющий на продуктивность озимых культур, в том числе и озимого ячменя.

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). Число зерен в колосе у растений многорядного озимого ячменя на изучаемых вариантах находилось примерно на одном уровне 32 - 35 шт. Наибольшее значение этот показатель имели колосья озимого ячменя при проведении листовой подкормки Титаном (35 шт.).

Из данных элементов структуры урожайности складывается основной показатель - это биологическая урожайность. В среднем за два года показатель биологической урожайности зерна озимого ячменя на изучаемых вариантах составил 369 - 633 г/м² (табл. 4). Лучшие 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).

Таблица 4 - Влияние листовой подкормки на элементы структуры биологической урожайности озимого ячменя (среднее за два года)

Варианты	Число растений перед уборкой, шт./м ²	Продуктивная кустистость	Масса зерна с растения, г	Биологическая урожайность, г/м ²
Контроль (вода)	256	1,1	1,70	369
Интерагромаг фосфор	267	1,3	2,93	508
Интерагромаг фосфор + Ретацел	283	1,5	3,41	603
Титан	266	1,2	2,70	479
Титан + Ретацел	274	1,5	3,28	588
Интерагромаг фосфор + Титан	271	1,4	3,26	538
Интерагромаг фосфор + Титан + Ретацел	279	1,6	3,41	633

На остальных изучаемых вариантах при проведении листовой подкормки биологическая урожайность озимого ячменя сорта Луран биологическая урожайность была ниже, но незначительно и составила 479 – 588 г/м² (табл. 4).

Данные по влиянию жидких комбинированных удобрений, применяемых в качестве подкормок на урожайность озимого ячменя представлены в таблице 5

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 (табл. 5). В 2020 году урожайность озимого ячменя на изучаемых вариантах колебалась от 3,58 до 6,04 т/га.

Таблица 5 - 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	0,19		0,18			

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 посевы 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. Непременным условием выращивания высоких урожаев озимого ячменя и улучшения качества зерна является создание оптимального уровня минерального питания за счет проведения листовых подкормок.

В конечной оценке элементов технологии выращивания, в том числе и минеральному питанию, качеству зерна отводится немаловажная роль, так как именно качество зерна, является одним из основных факторов определяющих цену на зерно. Качественные показателями, состоящие из биологических, физико-химических, технологических и потребительских свойств и признаков определяют продовольственную ценность зерна озимого ячменя и его пригодность к использованию.

Наибольшее содержание протеина отмечается в зерне озимого ячменя, с применением листовых обработок комплексными жидкими удобрениями, этот показатель был в пределах 14,0- 14,4 %, что на 0,4 – 0,8 % выше, чем на контроле – 13,6 %. Четкой закономерности влияния конкретными удобрениями в качестве листовых подкормок на содержание протеина в зерне озимого ячменя нами не установлено. Пленчатость и натура зерна по вариантам опыта были практически одинаковые и находилась в пределах пленчатость -11,0-11,4 %, натура 678-702 г/л, наименьшая натура была у зерна с контрольного варианта.

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 контроле.

Выводы и предложения: В целях получения высокой и стабильной урожайности высококачественного зерна озимого ячменя не менее 5,0 т/га в условиях северной зоны Краснодарского края рекомендуется проводить листовую подкормку посевов озимого ячменя осенью в фазе 3-4 листа Интерагромаг фосфор (1 л/га) + Титан (0,2 л/га) или Интерагромаг фосфор (1 л/га) + Титан (0,2 л/га) + Ретацел (1,5 л/га).

Список литературы

1. Бельтюков Л.П. Применение удобрений, сроки и способы уборки озимого ячменя: монография/ Л.П. Бельтюков, С.А. Чепец, Е.С. Чепец- текст: непосредственный/ – пос. Персиановский: Донской ГАУ. - 2015. – 183 с.
2. Горских К. Н. Урожайность озимого ячменя сортов различных морфотипов в зависимости от агротехнических приемов / К. Н. Горских, С. С. Терехова- текст: непосредственный - // Студенчество и наука. – Вып. 11. – Том 1. – КубГАУ. –Краснодар, 2015. – С.21-24.
3. Донцова А.А. Производство ячменя в мире и России .- А.А.Донцова, Е.Г. Филиппов, Д.П. Донцов, Е.А. Терновоя - текст: непосредственный / // Зерновое хозяйство России. 2016. № 6(48). С. 47–51.
4. Желтопузов В.Н. Зависимость урожайности и качества зерна озимого ячменя от условий возделывания/ В.Н.Желтопузов, В.В. Дубина, О.Г.Шабалдас - текст: непосредственный // Вестник АПК Ставрополя. - 2012г. - №3(7). - С.23-27.
5. Зеленская Г.М., Лукомец В.М. Новые сорта озимого ячменя на Нижнем Дону/ Г.М.Зеленская, В.М. Лукомец - текст: непосредственный// Вопросы селекции и возделывания полевых культур - Материалы . научно-практической конференции «Зеленая революция П.П. Лукьяненко», Краснодар, «Советская Кубань», 2001, с.37-41.
6. Зеленский Н.А. Влияние предшественников на урожайность озимого ячменя в зоне недостаточного увлажнения Северного Кавказа/ Н.А. Зеленский, Г.М. Зеленская, Л.В. Безлюдский - текст: непосредственный Материалы XI международного симпозиума «Нетрадиционное растениеводство. Эниология. Экология и здоровье», г. Алушта, 9-16 июня 2002, Симферополь, с.583-586.
7. Зеленская Г.М. Озимый ячмень на поля Дона/ Г.М. Зеленская, А.С. Ерешко, С.Б.Шишкин, Н.А. Зеленский - текст: непосредственный //Технология, селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур» - межвузовский сб. научных труд., Ч.1,Зерноград 2003, с.53-56
8. Зеленская Г.М. Влияние предшественников на урожайность новых сортов озимого ячменя / Зеленская Г.М., Донцова А.А., Лесных О.С.- текст: непосредственный // Вестник Дон ГАУ , Выпуск № 3 (41), 2021,С. 13-17
9. Попов, А.С. Урожайность и качество зерна ячменя-двуручки сорта Маруся в озимом и яровом посевах / Попов А.С., Зеленская Г.М.. Овсянникова Г.В., Сухарев А.А., Донцова А.А., Лесных О.С.- текст: непосредственный // ж., Зерновое хозяйство России, 2021, № 3, (75), с.69-74
10. Репко, Н.В. Сортоизучение урожайности озимого ячменя/ Н.В. Репко, К.В. Подоляк, А.А. Сухинин - текст: непосредственный /Полисематический сетевой электронный журнал Кубанского государственного аграрного университета. -2013. - №91. - С.887-900.

References

1. Beltyukov L.P. Application of fertilizers, terms and methods of harvesting winter barley: monograph / L.P. Beltyukov, S.A. Chepets, E.S. Chepets - text: direct / – village Persianovsky: Don SAU. - 2015. – 183 p.
2. Gorskikh K. N. Yield of winter barley varieties of various morphotypes depending on agrotechnical techniques / K. N. Gorskikh, S. S. Terekhov a- text: direct - // Studentship and science. – Issue 11. – Volume 1. – KubSAU. –Krasnodar, 2015. – P. 21-24.
3. Dontsova A.A. Barley production in the world and Russia.- A.A. Dontsova, E.G. Filippov, D.P. Dontsov, E.A. Ternovaya - text: direct / // Grain farming of Russia. 2016. No. 6(48). P. 47-51.
4. Zheltopuzov V.N. Dependence of yield and quality of winter barley grain on cultivation conditions / V.N.Zheltopuzov, V.V. Dubina, O.G.Shabaldas - text: direct // Bulletin of the Agroindustrial complex of Stavropol. - 2012 - No. 3(7). - P. 23-27.
5. Zelenskaya G.M., Lukomets V.M. New varieties of winter barley on the Lower Don /

G.M.Zelenskaya, V.M. Lukomets - text: direct // Issues of selection and cultivation of field crops - Materials of scientific and practical conference "The Green Revolution of P.P. Lukyanenko", Krasnodar, "Sovetskaya Kuban", 2001, P. 37-41.

6. Zelensky N.A. The influence of forecrops on the yield of winter barley in the zone of insufficient moisture in the North Caucasus / N.A. Zelensky, G.M. Zelenskaya, L.V. Bezlyudsky - text: direct Materials of the XI International symposium "Non-traditional crop production. Entomology. Ecology and Health", Alushta, June 9-16, 2002, Simferopol, P. 583-586.

7. Zelenskaya G.M. Winter barley in the fields of the Don / G.M. Zelenskaya, A.S. Ereshko, S.B.Shishkin, N.A. Zelensky - text: direct //Technology, selection and seed production of agricultural crops" - interuniversity collection of scientific works, Part 1, Zernograd 2003, P. 53-56

8. Zelenskaya G.M. The influence of forecrops on the yield of new varieties of winter barley / Zelenskaya G.M., Dontsova A.A., Lesnykh O.S.- text: direct // Bulletin of Don SAU , Issue No. 3 (41), 2021, P. 13-17

9. Popov A.S. Productivity and quality of alternate barley of Marusya varieties in winter and spring crops / Popov A.S., Zelenskaya G.M., Ovsyannikova G.V., Sukharev A.A., Dontsova A.A., Lesnykh O.S.- text: direct // Grain farming of Russia, 2021, № 3, (75), P. 69-74

10. Repko N.V. Strain investigation of productivity of winter barley / N.V. Repko, K.V. Podolyak, A.A. Sukhinin - text: direct / Polysemantic online electronic journal of the Kuban State Agrarian University. -2013. - No.91. - P. 887-900.

Сведения об авторах

Зеленская Галина Михайловна - доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства и садоводства 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»

Information about the authors

Zelenskaya Galina Mikhailovna - Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Plant Growing and Horticulture of the FSBEI HE Don State Agrarian University, E-mail: zela_06@mail.ru

Zelensky Nikolay Andreevich - Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Plant Growing and Horticulture of the FSBEI HE Don State Agrarian University, E-mail: zela_06@mail.ru

Vorozhbit Vadim Igorevich - Candidate for the Degree of Master of Agronomy of the Agronomy Faculty of the FSBEI HE Don State Agrarian University

УДК 631.82:631.572

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Фетюхин И.В., Зубарь А.С.

***Аннотация:** В статье рассматриваются приемы управления пожнивными остатками зерновых колосовых культур, направленные на сохранение и воспроизводство почвенного плодородия, создание благоприятных условий для роста и развития растений, а также повышения продуктивности сельскохозяйственных культур в севообороте. Необходимость изучения приемов управления пожнивными остатками зерновых культур*

связана с расширением площадей под озимой пшеницей и размещением ее в повторных посевах, увеличением производства соломы, переходом на поверхностную обработку почвы, ухудшением фитосанитарного состояния посевов. В опытах по общепринятым методикам изучена динамика водного режима, определены агрохимические показатели почвенного плодородия, установлена биологическая активность почвы путем определения интенсивности разложения целлюлозы, определена биомасса микроорганизмов в почве и содержание органического вещества. По результатам исследований установлено, что заделка в почву соломы улучшает физические и агрохимические свойства почвы, что способствует повышению запасов продуктивной влаги в почве и эффективности применения удобрений. Измельчение и заделка соломы с минеральными удобрениями способствует повышению содержания в почве доступных форм основных элементов минерального питания; обеспечивает повышение интенсивности разрушения клетчатки за счет увеличения биомассы микроорганизмов и содержания в почве органического вещества.

Ключевые слова: земледелие, солома, озимая пшеница, минеральные удобрения, плодородие почвы.

METHODS FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF USE OF PLANT RESIDUES OF GRAIN CROPS

Fetyukhin I.V., Zubar A.S.

Abstract. *The article discusses methods of managing crop residues of cereal crops aimed at preserving and reproducing soil fertility, creating favorable conditions for the growth and development of plants, as well as increasing the productivity of crops in crop rotation. The need to study the methods of managing crop residues of grain crops is associated with the expansion of areas under winter wheat and its reseeded, an increase in straw production, the changeover to surface tillage and the deterioration of the phytosanitary state of crops. In experiments according to generally accepted methods the dynamics of the water regime was studied, agrochemical indicators of soil fertility were determined, the biological activity of the soil was determined by determining the intensity of cellulose decomposition, the biomass of microorganisms in the soil and the content of organic matter were determined. According to the results of the research it was found that the incorporation of straw into the soil improves the physical and agrochemical properties of the soil, which contributes to an increase in the deposits of productive moisture in the soil and the efficiency of fertilization. Chopping and incorporation of straw with mineral fertilizers helps to increase the content of available forms of the main elements of mineral nutrition in the soil; provides an increase in the intensity of the decomposition of cellulose by increasing the biomass of microorganisms and the content of organic matter in the soil.*

Key words: agriculture, straw, winter wheat, mineral fertilizers, soil fertility

Введение. В последнее время озабоченность аграриев проблемой управления пожнивными остатками зерновых культур значительно возросла. Это связано с расширением площадей под зерновыми культурами, увеличением производства соломы, переходом на поверхностную обработку почвы, ухудшением фитосанитарного состояния посевов.

Прежде солому почти полностью использовали на корм или сжигали. Однако в настоящее время сокращение поголовья скота, переход к технологиям интенсивного откорма (в кормовых рационах соломы нет или процент ее незначителен), запрет на федеральном и региональном уровнях на сжигание соломы вызывает необходимость поиска новых путей управления пожнивными остатками зерновых колосовых культур в севооборотах.

В.Р. Вильямс считал, что последствия сжигания пожнивных остатков могут превзойти всякие ожидания: «Сжигание стерни приводит к быстрой и полной минерализации всех пожнивных остатков, - писал он, - весь запас зольных элементов мертвого органического вещества растений чрезвычайно быстро обращается в минеральные соли, которые столь же

быстро выщелачиваются» [3].

Как отмечает В.С. Михайлина систематическое воспроизводство почвенного плодородия, обеспечение бездефицитного баланса гумуса требует постоянного внесения в почву свежего органического вещества, потребность в котором тесно связана со структурой посевных площадей и степенью интенсивности производства [4].

Различные теоретические и прикладные аспекты регулирования поступления в почву органического вещества и трансформации его в гумус, как главного фактора плодородия почв, рассматривались в работах В.Е. Аврова, З.М. Мороз, В.М. Семенова, Б.М. Когут, Н.В. Безлера, И.В. Черепухиной, И.Б. Сорокина, Р.Г. Нагимовой, В.С. Сергеева и других исследователей [1, 2, 5, 7, 8].

Таким образом, совершенствование существующих и разработка новых приемов управления пожнивными остатками, направленных на сохранение показателей почвенного плодородия, создание благоприятных условий для роста и развития в севообороте сельскохозяйственных культур, способствующих максимальной реализации потенциальной урожайности, имеет несомненную актуальность.

Цель и задачи исследования. Цель исследований - изучить эффективность различных приемов использования пожнивных остатков зерновых колосовых культур для воспроизводства плодородия чернозема обыкновенного в условиях неустойчивого увлажнения.

В задачи исследования входило определение динамики водного режима почвы, а также агрохимических и биологических показателей почвенного плодородия.

Условия, материалы и методы исследования. Исследования проводились на кафедре земледелия и ТХРП Донского ГАУ и на полях КФХ «Зубарь С.В.» расположенного в Азовском районе приазовской природно-сельскохозяйственной зоны Ростовской области.

Почвенный покров опытного участка представлен чернозёмом обыкновенным южно-европейской фации, очень тёплым кратковременно промерзающим. Почвы характеризуются мощностью гумусового горизонта в диапазоне 75...100 см, невысоким содержанием гумуса – 3,7-4,5 %, ореховато-комковатой структурой, тяжелосуглинистым механическим составом и высоким уровнем карбонатности (в основном с поверхности).

Территория опытного участка расположена в зоне рискованного земледелия, поэтому произрастание сельскохозяйственных культур, а соответственно и урожай в значительной мере определяются неустойчивыми условиями увлажнения. Среднеголетняя сумма осадков за год находится в диапазоне 450-500 мм, из них за вегетационный период выпадает около 270-300 мм, испаряемость за год составляет 840 мм.

Методика исследований. Определение влажности почвы термостатно-весовым методом по ГОСТ 28268-89. Подвижный калий по Мачигину (ГОСТ 26205). Подвижный фосфор по Мачигину (ГОСТ 26213 п.1). Содержание нитратного азота в почве (ГОСТ 26488-85 «Почвы. Определение нитратов по методу ЦИНАО»). Содержание обменного аммония в почве (ГОСТ 26489-85 «Почвы. Определение обменного аммония по методу ЦИНАО»). Определение биомассы микроорганизмов в почве регидрационным методом по Т.П. Мирчинк, Н.С. Паников. Определение интенсивности разложения целлюлозы в почве по методу Е.Н. Мишустина, А.Н. Петровой. Содержание в почве гумуса (ГОСТ 26213-91 «Почвы. Методы определения органического вещества»). Статистический анализ результатов исследований методом дисперсионного анализа.

Исследования проводились на пожнивных остатках зерновой колосовой культуры - озимой пшенице. После озимой пшеницы в севообороте размещается тестовая культура – повторный посев озимой пшеницы.

Схема опыта представлена в таблице 1. Полевые опыты заложены в трехкратной повторности с последующим систематическим размещением делянок при строгом соблюдении требований к типичности почвенного покрова, репрезентативности вариантов, однородности условий, принципа единственного различия вариантов по методике полевого опыта. Учетная площадь одной делянки 72 м². Площадь опытного участка 0,15 га.

Закладку опыта проводили 19 июля 2021 года. Урожайность зерна озимой пшеницы на опытном участке составила 5,23 т/га, а урожайность соломы 6,28 т/га.

Результаты исследования. Условия недостаточного и неустойчивого увлажнения являются фактором, ограничивающим реализацию потенциальной продуктивности сельскохозяйственных культур, снижается интенсивность минерализации пожнивно-корневых остатков предшественников, что сказывается на почвообразовательных процессах. При этом недостаток влаги не только снижает активность аборигенной микрофлоры, но и эффективность применения минеральных удобрений в севообороте.

В таблице 1 приведены данные запасов продуктивной влаги в слое почвы 0-30 см перед закладкой опыта, через 20 дней после внесения удобрений и перед посевом озимой пшеницы.

Таблица 1 - Запасы продуктивной влаги в слое почвы 0-30 см, мм

Вариант опыта	Перед внесением удобрений (19.07.21 г.)	Через 20 дней после внесения удобрений (07.08.21 г.)	Перед посевом озимой пшеницы (20.09.21 г.)
Без пожнивных остатков, дискование на глубину 10-12 см	8,7	14,2	17,2
Измельчение и заделка пожнивных остатков двукратным дискованием на глубину 10-12 см		27,8	22,1
Аммиачная селитра 30 кг/1 т соломы с последующей заделкой в почву		29,1	23,6
Аммиачная селитра 15 кг/1 т соломы с последующей заделкой в почву		27,5	22,8
КАС-32 10 л/1т соломы с последующей заделкой в почву		26,8	22,4
КАС-32 5 л/1т соломы с последующей заделкой в почву		27,9	22,8
НСР ₀₅		8,2	4,3

Перед закладкой опыта 19.07.2021 г. запасы продуктивной влаги в почве составили 8,7 мм. В период 23-24 июля выпало 54 мм осадков, благодаря чему через 20 дней после закладки опыта (7 августа) произошли существенные изменения в динамике запасов продуктивной влаги. В вариантах с заделкой соломы и внесением удобрений запасы продуктивной влаги находились в диапазоне 26,8...29,1 мм, а максимальное различие составило 2,3 мм и находится в пределах ошибки опыта.

Статистически достоверные различия наблюдаются в вариантах опыта с удалением пожнивных остатков и с их заделкой в почву, которые составили 12,6...14,9 мм.

Перед посевом тестовой культуры (озимой пшеницы) в вариантах с заделкой соломы и внесением удобрений запасы продуктивной влаги находились в диапазоне 22,4...23,6 мм, а максимальное различие составило 1,2 мм и находится в пределах ошибки опыта. Различия в вариантах опыта с удалением пожнивных остатков и с их заделкой в почву в этот период несколько нивелировались и составили 4,9...6,4 мм, что находится в диапазоне статистически достоверных значений.

Описанная динамика запасов продуктивной влаги в почве объясняется положительным влиянием пожнивно-корневых остатков на физические свойства почвы, снижается плотность почвы, повышается общая скважность, ее полевая влагоемкость и водоудерживающая способность.

Как показали наши исследования, заделка в почву пожнивно-корневых остатков озимой пшеницы обеспечила статистически достоверное повышение содержания в почве подвижного фосфора, обменного калия и аммонийного азота (табл. 2).

Таблица 2 –Агрохимический анализ почвы

Вариант	Содержание элементов минерального питания, мг/кг				Содержание органического вещества,%
	P ₂ O ₅	K ₂ O	NH ₄	NO ₃	
Перед внесением удобрений					
Фон (после уборки озимой пшеницы)	24,6	712,2	0,3	8,2	3,90
Перед посевом озимой пшеницы					
Без пожнивных остатков, дискование на глубину 10-12 см	24,2	710,8	0,3	9,2	3,89
Измельчение и заделка пожнивных остатков двукратным дискованием на глубину 10-12 см	29,7	773,6	0,4	15,3	3,94
Аммиачная селитра 30 кг/1 т соломы с последующей заделкой в почву	28,7	754,1	0,4	18,6	3,96
Аммиачная селитра 15 кг/1 т соломы с последующей заделкой в почву	28,1	763,9	0,3	17,6	3,97
КАС-32 10 л/1т соломы с последующей заделкой в почву	27,7	764,0	0,4	18,9	3,96
КАС-32 5 л/1т соломы с последующей заделкой в почву	28,5	770,7	0,4	18,5	3,95
НСР ₀₅	2,9	41,2	-	1,9	0,03

В варианте с измельчением и заделкой в почву пожнивных остатков превышение содержания в почве подвижного фосфора по сравнению с контролем, без пожнивных остатков, составило 5,5 мг/кг, а по обменному калию - 62,8 мг/кг.

Содержание в почве аммонийного азота после уборки озимой пшеницы составило 8,2 мг/кг, в период закладки опыта в варианте без заделки в почву пожнивных остатков этот показатель существенно не изменился и составил 9,2 мг/кг. В варианте с измельчением и заделкой пожнивных остатков содержание аммонийного азота превысило контрольный вариант на 6,1 мг/кг, а в вариантах с внесением удобрений на 8,4...9,7 мг/кг почвы.

Существенных отличий по содержанию в почве нитратного азота в опыте не наблюдали.

Содержание в почве органического вещества после уборки озимой пшеницы составило 3,90%, в период закладки опыта в варианте без заделки в почву пожнивных остатков 3,89%. В варианте с измельчением и заделкой пожнивных остатков и применением азотных удобрений содержание в почве органического вещества превысило контрольный вариант на 0,05...0,08%.

Целлюлозолитическая активность почвы является одним из показателей её биологической активности. Чем более интенсивно происходит процесс разложения целлюлозы, тем более активно протекает минерализации пожнивно-корневых остатков и накопление в почве органического вещества.

Исследования показали, что в варианте без внесения соломы интенсивность разложения льняной ткани была наименьшей и составила 36% (табл. 3). Заделка в почву соломы в количестве 6,28 т/га без применения удобрений повысила активность разложения целлюлозы до 48%.

Одним из важных приемов, регулирующих процессы минерализации соломы в почве, являются минеральные удобрения. Применение азотных удобрений обеспечивает ускорение разложения соломы и снижение процессов дегумификации.

В наших опытах заделка в почву пожнивных остатков с применением удобрений повышает активность разложения целлюлозы до 52...56%. Наибольший показатель интенсивности разложения льняной ткани наблюдался в варианте опыта с внесением соломы

6,28 т/га и применением удобрений КАС-32 10 л/1т соломы - 56%. Более интенсивное разложение целлюлозы в вариантах с применением удобрений обеспечило наиболее короткий период до полного разложения целлюлозы, который составил 21...26 дней. Наибольший период полного разложения целлюлозы составил в варианте без пожнивных остатков - 32 дня.

Таблица 3 – Показатели биологической активности почвы
(перед посевом озимой пшеницы, 13.09.2021 г.)

Вариант опыта	Интенсивность разложения целлюлозы (за 10 дней), %	Полное разложение целлюлозы, дней	Биомасса микроорганизмов в почве, мг/кг
Без пожнивных остатков, дискование на глубину 10-12 см (контроль)	36	32	729
Измельчение и заделка пожнивных остатков двукратным дискованием на глубину 10-12 см	48	27	870
Аммиачная селитра 30 кг/1 т соломы с последующей заделкой в почву	55	26	923
Аммиачная селитра 15 кг/1 т соломы с последующей заделкой в почву	52	24	950
КАС-32 10 л/1т соломы с последующей заделкой в почву	56	23	897
КАС-32 5л/1т соломы с последующей заделкой в почву	53	21	980
НСП ₀₅	3	-	122

Биомассу микроорганизмов в почве определяли по углероду регидрационным методом. Как показали исследования, наибольшая биомасса микроорганизмов в вариантах с применением удобрений (897...980 мг/кг почвы) обеспечила наивысшую интенсивность разрушения клетчатки в опыте. На контрольном варианте, без внесения соломы, биомасса микроорганизмов составила 729 мг/кг почвы, а в варианте с заделкой соломы без удобрений 870 мг/кг почвы.

Выводы. Заделка в почву пожнивно-корневых остатков улучшает физические свойства почвы, что способствует повышению запасов продуктивной влаги в почве и эффективности применения удобрений. Измельчение и заделка пожнивных остатков с минеральными удобрениями способствует повышению содержания в почве доступных форм основных макроэлементов; обеспечивает повышение интенсивности разрушения клетчатки за счет увеличения биомассы микроорганизмов и содержания в почве органического вещества на 0,05...0,08%. Для повышения эффективности использования пожнивных остатков рекомендуется обработка их жидкой карбамидно-аммиачной смесью нормой 5-10 л/1т соломы с последующей заделкой в почву.

Список литературы

1. Авров, В.Е. Использование соломы в сельском хозяйстве / В.Е. Авров, З.М. Мороз. - М.: Колос, 1979 г. - 200 с.
2. Безлер, Н.В. Запашка соломы ячменя и продуктивность культур в зернопропашном севообороте / Н.В. Безлер, И.В. Черепухина // Земледелие. - 2013. - № 4. - С. 11-13.
3. Вильямс, В.Р. Собрание сочинений : В 12-ти т. / В. Р. Вильямс. - Москва : Сельхозгиз. - Т. 11: Общественно-политические статьи : Статьи по вопросам биологии и сельскохозяйственного производства. - 1953. - 310 с.

4. Михайлина, В. И. Влияние органических удобрений на повышение плодородия почв / В. И. Михайлина. - М.: ВНИИТЭИСХ, 1983. - 63 с.
5. Нагимова, Р.Г. Влияние пшеничной соломы, азотного удобрения и микробиологического препарата «Стерня» на показатели плодородия чернозёма выщелоченного / Р.Г. Нагимова, В.С. Сергеев // Вестник Ижевской сельскохозяйственной академии. - 2017. - №3(52). - С. 29-34.
6. Русакова, И.В. Солома важный фактор биологизации земледелия / И.В. Русакова, Н.А. Кулинский, А.А. Мосалева // Земледелие. - 2003. - № 1. - С. 9.
7. Семенов, В.М. Почвенное органическое вещество / В.М. Семенов, Б.М. Когут. - М.: ГЕОС, 2015. - 233 с.
8. Сорокин, И.Б. Солома зерновых и зеленое удобрение / И.Б. Сорокин. - Томск: Дельтаплан, 2006. - 70 с.

References

1. Avrov, V.E. The use of straw in agriculture / V.E. Avrov, Z.M. Moroz. - M.: Kolos, 1979. - 200 p.
2. Bezler, N.V. Barley straw plowing under and crop productivity in grain-row crop rotation / N.V. Bezler, I.V. Cherepukhina // Agriculture. - 2013. - No. 4. - P. 11-13.
3. Williams, V.R. Collected works [Text]: In 12 volumes / V.R. Williams. - Moscow: Selkhozgiz. - T. 11: Socio-political articles [Text]: Articles on biology and agricultural production. - 1953. - 310 p.
4. Mikhailina, V.I. Influence of organic fertilizers on soil fertility improvement / V.I. Mikhailina. - M.: VNIITEISH, 1983. - 63 p.
5. Nagimova, R.G. Influence of wheat straw, nitrogen fertilizer and the microbiological preparation "Sternya" on the fertility of leached chernozem / R.G. Nagimova, V.S. Sergeev // Bulletin of the Izhevsk Agricultural Academy. - 2017. - No. 3 (52). - P. 29-34.
6. Rusakova, I.V. Straw is an important factor in the biologization of agriculture / I.V. Rusakova, N.A. Kulinsky, A.A. Mosaleva // Agriculture. - 2003. - No. 1. - P. 9.
7. Semenov, V.M. Soil organic matter / V.M. Semenov, B.M. Kohut. - M.: GEOS, 2015. - 233 p.
8. Sorokin, I.B. Grain straw and green fertilizer / I.B. Sorokin. - Tomsk: Deltaplan, 2006. - 70 p.

Сведения об авторах

Фетюхин Игорь Викторович - доктор сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрной университет», заведующий кафедрой земледелия и технологии хранения растениеводческой продукции, E-mail: fetuchin@yandex.ru.

Зубарь Антон Сергеевич - ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрной университет», аспирант кафедры земледелия и технологии хранения растениеводческой продукции, E-mail: zubaranton@rambler.ru.

Information about the authors

Fetyukhin Igor Viktorovich - Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Don State Agrarian University, Head of the Department of Agriculture and Storage Technology of Crop Products, E-mail: fetuchin@yandex.ru, tel.: +7(929)817- 69-07.

Zubar Anton Sergeevich - Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Don State Agrarian University, postgraduate student of the Department of Agriculture and Storage Technology of Crop Products, E-mail: zubaranton@rambler.ru, tel.: +7(938)120-00-07.

УДК 635.7: 631.52

ЗНАЧЕНИЕ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК В ПОЛУЧЕНИИ ВЫСОКОГО И КАЧЕСТВЕННОГО УРОЖАЯ ОГУРЦА В ЗИМНИХ ТЕПЛИЦАХ

Авдеенко С.С., Козаченко А.И.

Аннотация: В статье приводится анализ действия подкормок партенокарпических гибридов Мева и Кураж росторегулирующими препаратами на параметры роста и развития растений, их продуктивность, динамику его поступления. Строгое соблюдение параметров микроклимата в производственных теплицах, которое не допустило отклонений от заданных программой параметров, позволила начать получение продукции уже на 2 недели вегетации на постоянном месте. Стабильно высокая урожайность получена на 9-10 неделях вегетации (2,7-3,0 – 2,8-3,1 кг/м²), а урожай 11 недели полностью повторил урожай 17 недели вегетации (3,0-3,3 кг/м²) в преобладанием по гибриду Мева. Строгое соблюдение параметров микроклимата позволяет получать стабильно высокий урожай огурца гибридов Мева и Кураж, а дополнительное применение некорневых подкормок ростостимулирующими веществами увеличивает показатели. Препараты Гелиос БорМолибден и Гелиос ФосфорКалий обеспечили достижение максимальной высоты 386-405 см (соответственно гибриды Кураж-Мева). Средний вес плодов варьировал варьировал от 95-98 г на 7-8 неделе до максимальных показателей 140 г на 3-4 и 10 неделях вегетации по гибриду Кураж, при этом у гибрида Мева данные показатель варьировал от 145 г на 7-8 неделе до максимальных показателей 240 г на 3-5 и достигал максимума в 279 г на 10 неделе вегетации. Проведенные впервые в условиях 5-ой световой зоны исследования с росторегулирующими веществами в условиях малообъемной гидропоники рекомендовать внедрение в дополнение к основной программе питания растений дополнительное применение росторегулирующих препаратов Гелиос Кремний (доза 0,7 л/га) или Гелиос БорМолибден (доза 1,3 л/га) в период вегетации для двукратной некорневой обработки в фазу 2-3 н.л. + начало плодоношения, что обеспечивает увеличение выхода как ранней, так и общей урожайности в преобладанием показателей по гибриду Мева. Гибрид Мева при одинаковых условиях выращивания на 5,7 кг/м² урожайнее за весь сезон, чем гибрид Кураж.

Ключевые слова: зимние теплицы, огурец, малообъемная гидропоника, некорневые подкормки, гибрид, динамика поступления.

THE IMPORTANCE OF FOLIAR FERTILIZING IN OBTAINING A HIGH AND QUALITY CUCUMBER YIELD IN HEATED HOUSES

Avdeenko S.S., Kozachenko A.I.

Abstract. The article analyzes the effect of top dressing of parthenocarpic hybrids Meva and Courage with growth-regulating preparations on the parameters of plant growth and development, their productivity and the dynamics of preparation intake. Strict compliance with the microclimate parameters in production greenhouses which did not allow deviations from the parameters set by the program made it possible to obtain yield already after 2 weeks of vegetation in one place. Consistently high yield was obtained at 9-10 weeks of vegetation (2.7-3.0 – 2.8-3.1 kg/m²) and the yield of the 11th week completely repeated the yield of the 17th week of vegetation (3.0-3.3 kg/m²), Meva hybrid being prevailing. Strict compliance with the parameters of the microclimate makes it possible to obtain a consistently high yield of cucumber hybrids Meva and Courage, and the additional use of foliar fertilizing with growth-stimulating substances increases the indicators. The preparations Helios BoronMolybdenum and Helios PhosphorusPotassium ensured a maximum

height of 386-405 cm (*Courage-Meva* hybrids respectively). The average weight of fruits varied from 95-98 g at 7-8 weeks to a maximum of 140 g at 3-4 and 10 weeks of vegetation for *Courage* hybrid, while in *Meva* hybrid this indicator varied from 145 g at 7-8 weeks to a maximum of 240 g at 3-5 weeks and reached a maximum of 279 g at 10 weeks of vegetation. Studies conducted for the first time in the conditions of the 5th light zone with growth-regulating substances in conditions of low-capacity hydroponics recommend the introduction in addition to the main plant nutrition program the additional use of growth-regulating preparations *Helios Silicon* (dose 0.7 l/ha) or *Helios BoronMolybdenum* (dose 1.3 l/ha) during the growing season for double foliar treatment in the phase 2-3 n.l. + the beginning of fruiting, which provides an increase in the yield of both early and total yields with the predominance of indicators for *Meva* hybrid. Hybrid *Meva* under the same growing conditions is 5.7 kg / m² more productive for the whole season than *Courage* hybrid.

Key words: heated houses, cucumber, low-capacity hydroponics, foliar fertilizing, hybrid, dynamics of intake.

Введение. Продуктивность овощных культур в теплицах, как правило, в 5-10 раз выше, чем в открытом грунте, что достигается, прежде всего, оптимизацией минерального питания, водного и температурного режимов. В современных теплицах при урожайности огурца и томата в 25-35 кг/м² (250-350 т/га) дозы удобрений в 5-8 раз выше, чем в открытом грунте. При этом значительная часть удобрений в теплицах применяется в виде подкормок для поддержания необходимой концентрации солей в корнеобитаемой среде и снижения потерь питательных веществ [1, 2].

Отрасль тепличного овощеводства не останавливается в своем развитии и еще одним подтверждением тому является непрекращающаяся реализация проектов строительства современных высокотехнологичных теплиц по всей стране. ИКАР оценивает прирост производственных площадей, по меньшей мере, в 240 га. Наиболее активные роли в уходящем году сыграли два крупнейших рыночных игрока [3].

Оптимизация и совершенствование питательного режима культуры огурца в тепличных комбинатах определяет урожайность и эффективность возделывания овощей в защищенном грунте [4, 5]. Сегодня для эффективного использования растениями макро и микроэлементов используют стимуляторы роста [6].

В системе применения удобрений под огурец обязательно проводят листовые подкормки. Особенно важны листовые подкормки в поздний период эксплуатации культуры, когда возникает сильный дисбаланс между сильно развитой надземной частью и ослабленной корневой системой. Подкормки должны содержать калий и азот, а также максимально разнообразные микроэлементы, включая бор, марганец, железо, молибден и др. [7].

В литературе нет единого мнения о способах, видах и дозах применения удобрений, но в последние годы все чаще появляется информация о значительной эффективности применения некорневых подкормок.

Большое внимание отводится изучению действия кремний содержащих препаратов как в открытом, так и защищенном грунте по культуре томата. В частности применение Нанокремния эффективно сокращает период начала сбора продукции, улучшая ее величину, в первую очередь за счет увеличения средней массы единицы, а также улучшает показатели качества [8].

Цель и задачи исследования. Цель исследований - дать оценку влияния росторегулирующих веществ, дополняющих основную программу питания, на урожайность гибридов огурца при выращивании на малообъемной гидропонике в 5-ой световой зоне.

Задачи исследований: провести наблюдения за реакцией растений двух, выращиваемых в хозяйстве гибридов на применяемые росторегулирующие вещества различного состава; оценить продуктивность и качество образцов в условиях южной зоны Краснодарского края сочетание гибридов и росторегулирующих веществ, оказывающих влияние на объем получаемой продукции, динамику ее поступления и качество.

Выделившиеся в результате изучения росторегулирующие вещества рекомендованы для применения их для некорневых подкормок возделываемых гибридов в зимних теплицах Ростовской области.

Условия, материалы и методы исследований. В «Обособленное подразделение Ростовское АО Агрокомбинат Южный» Ростовской области в зимне-весеннем обороте в 2020-2022 году изучались росторегулирующие препараты на гибридах Мева и Кураж. Наблюдения, учеты и анализы согласно общепринятых методик [9]. Объектами исследований являлись следующие росторегулирующие препараты: Без удобрений – контроль; Мегафол - 25 мл/10 л воды; Гидромикс 60 г/л; Мастер – 0,3 кг/100 л воды; Гумел Люкс – 3,0 л/га; Гелиос Цинк – 1,0 л/га; Гелиос Кремний – 0,7 л/га; Гелиос БорМолибден – 1,3 л/га; Гелиос ФосфорКалий – 2,5 л/га; ГелиосТрио – 0,7 л/га; ГелиосАзот – 3 л/га; ГелиосСера -1,2 л/га; Лаварин Л – 3 л/га. Рекомендуются интервал между подкормками, принятый в хозяйстве – 10 дней. Величины дозирования по препаратам фирмы Биотехагро выбраны средние. Некорневая обработка вегетирующих растений рабочими растворами в фазу 2-3 наст. листа + повторная обработка в период начала плодоношения. Посадка 18.01., ликвидация культуры 06.05.

Результаты исследования. Гибриды в опыте отличаются по высоте, и количеству листьев, которые активно вегетировали одновременно на растении (таблица 1). Гибриды в нашем опыте гибриды отличаются быстрым ростом плетей, с высокой насыщенностью женскими цветками, при этом имеется и эффект в изменении данных показателей в зависимости от применяемых препаратов.

Наибольшая высота отмечена у гибрида Кураж по препаратам Гелиос БорМолибден и Гелиос ФосфорКалий – 386 см, а по гибриду Мева – по этим же препаратам, однако несколько больше, чем у гибрида Кураж – 405 см.

За период вегетации в среднем на растениях еженедельно образовывалось у гибрида Кураж от 14,1 в контроле до 16,0 шт./1 растении в вариантах ГелиосТрио и ГелиосАзот. По этим же вариантам опыта было среднееженедельное количество листьев, которое уступало всего на 0,2 шт. только варианту ГелиосСера, при минимальном количестве в контроле – 15,1 шт. Следовательно, гибрид Мева образовывал несколько большее среднее еженедельное количество листьев, чем гибрид Кураж.

Таблица 1 - Параметры роста и развития растений огурца при обработке росторегулирующими веществами (среднее 2020-2021 гг.).

Варианты опыта	Высота растения, см		Среднее еженедельное количество листьев, шт./1 раст.	
	Кураж F ₁	Мева F ₁	Кураж F ₁	Мева F ₁
Без росторегулирующих веществ - контроль	366	375	14,1	15,1
Мегафол	370	381	14,6	15,3
Гидромикс	375	394	14,5	16,0
Мастер	368	395	15,0	16,0
Гумел Люкс	380	396	15,0	15,5
Гелиос Цинк	382	400	15,8	16,3
Гелиос Кремний	384	401	15,9	16,5
Гелиос БорМолибден	386	405	15,1	16,3
Гелиос ФосфорКалий	386	405	15,5	16,0
ГелиосТрио	382	403	16,0	16,7
ГелиосАзот	382	402	16,0	16,7
ГелиосСера	384	402	15,6	16,9
Лаварин Л	384	402	15,5	16,0

Важной характеристикой является высота заложения первого плода, которая определяет скороспелость и конечно количество боковых побегов, на которых по данным ряда исследователей может формироваться до 60% всех плодов (таблица 2).

Таблица 2 - Параметры роста и развития растений огурца при обработке росторегулирующими веществами (среднее 2020-2021 гг.).

варианты опыта	Высота заложения 1 плода, лист		количество боковых побегов, шт./1 раст.	
	Кураж F ₁	Мева F ₁	Кураж F ₁	Мева F ₁
Без росторегулирующих веществ - контроль	6-7	5-6	20	21
Мегафол	5-6	5-6	22	23
Гидромикс	5-6	5-6	23	24
Мастер	5-6	5-6	22	23
Гумел Люкс	5-6	5-6	24	25
Гелиос Цинк	5-6	5-6	24	25
Гелиос Кремний	5-6	5-6	24	25
Гелиос БорМолибден	5-6	5-6	23	24
Гелиос ФосфорКалий	5-6	5-6	23	24
ГелиосТрио	5-6	5-6	23	24
ГелиосАзот	5-6	5-6	23	24
ГелиосСера	5-6	5-6	23	24
Лаварин Л	5-6	5-6	22	23

Нами не отмечено отклонений от заявленных показателей начала формирования первых плодов по гибридам, то есть применяемые препараты не влияют на данный показатель. При этом количество боковых побегов изменялось в зависимости от росторегулирующего вещества. Так, по гибриду Кураж на – 2-3 шт. в сравнении с контролем увеличилось число боковых побегов при применении препаратов, достигая максимального показателя 24 шт. в вариантах с применением Гумел Люкс, Гелиос Цинк и Гелиос Кремний. По гибриду Мева прибавка составила 2-4 шт., а максимальное количество боковых побегов было больше на 1 чем у гибрида Кураж, достигая максимума в тех же вариантах.

На растениях гибрида Кураж за весь период активного плодоношения образовалось от 195 плодов со средней массой 110 г в контроле до 242 плодов со средней массой 135 г в вариантах с обработкой растений препаратами ГелиосКремний и ГелиосБорМолибден с абсолютно одинаковыми показателями (табл. 3).

Таблица 3 - Параметры роста и развития растений огурца при обработке росторегулирующими веществами (среднее 2020-2021 гг.).

Варианты опыта	общее за период вегетации количество плодов, шт./1 раст.		средняя за весь период плодоношения масса плода, г	
	Кураж F ₁	Мева F ₁	Кураж F ₁	Мева F ₁
Без росторегулирующих веществ - контроль	195	178	110	143
Мегафол	215	186	118	170
Гидромикс	227	191	118	175
Мастер	228	191	120	175
Гумел Люкс	235	193	125	180
Гелиос Цинк	236	195	128	182
Гелиос Кремний	242	196	135	195
Гелиос БорМолибден	242	196	135	195
Гелиос ФосфорКалий	233	195	135	192
ГелиосТрио	234	193	132	190
ГелиосАзот	227	192	132	187
ГелиосСера	227	192	130	185
Лаварин Л	228	191	130	185

По гибриду Мева на 1 растении в контроле образовалось меньшее количество плодов 178 шт., но их масса была выше – 143 г. Максимальные значения количества плодов (196 шт.) и их средней массы (195 г) также отмечены с обработкой растений препаратами ГелиосКремний и ГелиосБорМолибден. В остальных вариантах опыта по препаратам эффект также отмечен, но он меньше, чем по вышеуказанным препаратам.

Однако, средняя масса плодов не является постоянным показателем в течение всего сезона и меняется по неделям плодоношения (рис.1).

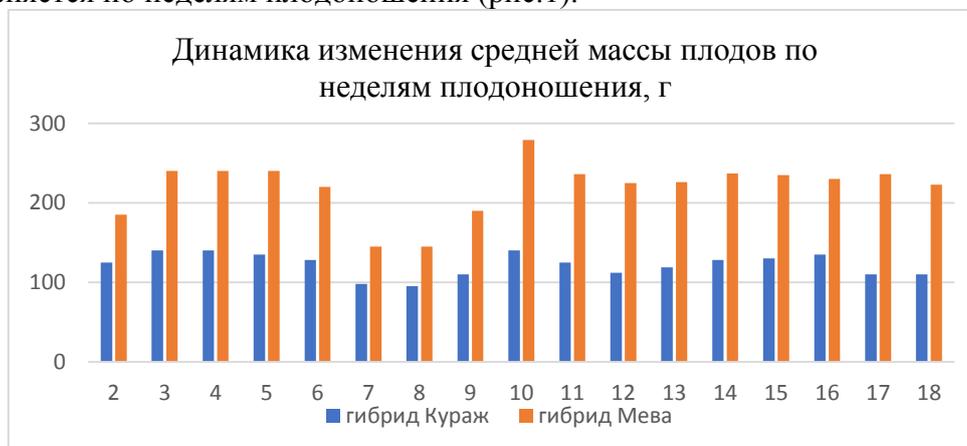


Рис. 1. Динамика изменения средней массы плодов по неделям плодоношения (в среднем за 2020-2021 гг. по вариантам росторегулирующих веществ), г

При этом средний вес плода у гибрида Кураж варьировал от 95-98 г на 7-8 неделе до максимальных показателей 140 г на 3-4 и 10 неделях вегетации. У гибрида Мева ситуация практически аналогичная - средний вес плода варьировал от 145 г на 7-8 неделе до максимальных показателей 240 г на 3-5 и достигал максимума в 279 г на 10 неделе вегетации.

В среднем по вариантам опыта гибриды имеют разную урожайность (таблица 4).

Гибрид Мева при одинаковых условиях выращивания на 5,7 кг/м² урожайнее за весь сезон, чем гибрид Кураж. То же можно отметить и по величине раннего урожая в среднем по Куражу это 37,9% (11,0 кг/м²) это на 1,6% меньше, чем у гибрида Мева, величина раннего урожая которого 13,7 кг/м² (39,5% от общего). Полученные прибавки подтверждены математически.

Таблица 4 - Ранний и общий урожай гибридов при обработке росторегулирующими веществами (среднее 2020-2021 гг.).

варианты опыта	ранний урожай, кг/м ²		общий урожай, кг/м ²	
	Кураж F ₁	Мева F ₁	Кураж F ₁	Мева F ₁
Без росторегулирующих веществ - контроль	8,25	10,05	21,41	25,45
Мегафол	9,64	12,63	25,42	31,62
Гидромикс	9,69	13,69	26,74	33,43
Мастер	10,32	13,05	27,31	33,43
Гумел Люкс	11,09	13,69	29,35	34,74
Гелиос Цинк	11,40	14,09	30,22	35,49
Гелиос Кремний	12,69	14,95	32,61	38,22
Гелиос БорМолибден	12,21	15,15	32,65	38,22
Гелиос ФосфорКалий	11,88	14,71	31,47	37,44
ГелиосТрио	11,67	14,34	30,85	36,67
ГелиосАзот	11,28	13,97	29,90	35,90
ГелиосСера	11,05	14,10	29,46	35,52
Лаварин Л	11,24	13,75	29,58	35,33
среднее по вариантам	11,0	13,7	29,0	34,7
НСР ₀₅ , кг/м ²	0,08	0,09	0,11	0,13

Среди росторегулирующих веществ выделяются препараты ГелиосКремний и ГелиосБорМолибден. Так, общий урожай у гибрида Мева по данным вариантам был одинаковый, а вот у гибрида Кураж на 0,04 кг/м² он был больше по препарату Гелиос БорМолибден, однако эта разница недостоверна. По раннему урожаю разница в урожае по обоим изученным гибридам достоверна, а урожай незначительно выше по препарату Гелиос Кремний у гибрида Кураж и по препарату Гелиос БорМолибден по гибриду Мева.

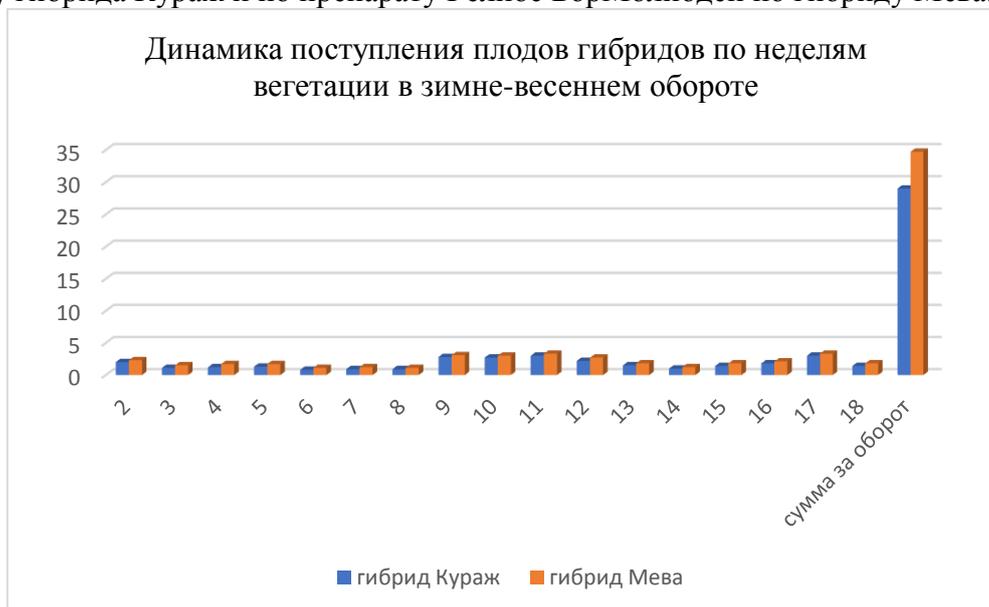


Рис. 2. Динамика поступления плодов гибридов по неделям вегетации в зимне-весеннем обороте в среднем по гибридам (среднее 2020-2021 гг.)

Параметры микроклимата и хороший уровень питания растений позволили в среднем по секции теплицы получить урожай – у гибрида Кураж 29,0 кг/м², а у гибрида Мева – 34,7 кг/м². Минимальные показатели - 0,8-0,9 – 1,1-1,2 кг/м² отмечены на 6-8 неделе вегетации, что закономерно после выявленных проблем на 5-6 неделе. Стабильно высокая урожайность получена на 9-10 неделях вегетации (2,7-3,0 – 2,8-3,1 кг/м²), а урожай 11 недели полностью повторил урожай 17 недели вегетации (3,0-3,3 кг/м²) в преобладании по гибриду Мева.

Выводы. Наибольшая высота отмечена у гибрида Кураж по препаратам Гелиос БорМолибден и Гелиос ФосфорКалий – 386 см, а по гибриду Мева – по этим же препаратам, однако несколько больше, чем у гибрида Кураж – 405 см. Максимальные значения количества плодов (196 шт.) и их средней массы (195 г) также отмечены с обработкой растений препаратами ГелиосКремний и ГелиосБорМолибден. В остальных вариантах опыта по препаратам эффект также отмечен, но он меньше, чем по вышеуказанным препаратам. Средний вес плода у гибрида Кураж варьировал от 95-98 г на 7-8 неделе до максимальных показателей 140 г на 3-4 и 10 неделях вегетации. У гибрида Мева ситуация практически аналогичная - средний вес плода варьировал от 145 г на 7-8 неделе до максимальных показателей 240 г на 3-5 и достигал максимума в 279 г на 10 неделе вегетации. Параметры микроклимата и хороший уровень питания растений позволили в среднем по секции теплицы получить урожай – у гибрида Кураж 29,0 кг/м², а у гибрида Мева – 34,7 кг/м². Минимальные показатели - 0,8-0,9 – 1,1-1,2 кг/м² отмечены на 6-8 неделе вегетации, что закономерно после выявленных проблем на 5-6 неделе. Стабильно высокая урожайность получена на 9-10 неделях вегетации (2,7-3,0 – 2,8-3,1 кг/м²), а урожай 11 недели полностью повторил урожай 17 недели вегетации (3,0-3,3 кг/м²) в преобладании по гибриду Мева. Строгое соблюдение параметров микроклимата позволяет получать стабильно высокий урожай огурца гибридов Мева и Кураж, а дополнительное применение некорневых подкормок ростостимулирующими веществами увеличивает показатели.

На основании проведенных исследований производителям товарного огурца в зимних обогреваемых теплицах в 5-ой световой зоне с целью получения высокого и качественного

урожая, а также обеспечения равномерного поступления продукции рекомендовано вести выращивание гибрида Мева F₁ с дополнительным применением росторегулирующих препаратов Гелиос Кремний (доза 0,7 л/га) или Гелиос БорМолибден (доза 1,3 л/га) в период вегетации для двукратной некорневой обработки в фазу 2-3 н.л. + начало плодоношения, что обеспечивает увеличение рентабельности производства.

Список литературы:

1. Авдеенко, С.С. Роль Нанокремния в изменении показателей качества гибридов томата в открытом грунте приазовской зоны Ростовской области / С.С. Авдеенко, А.П. Авдеенко // Приоритетные направления инновационного развития сельского хозяйства: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - Нальчик, 2020. – С. 8-11.
2. Литвинов, С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С.С. Литвинов. - Москва: Россельхозакадемия, 2011. - 650 с.
3. Особенности удобрения овощных культур в защищенном грунте [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.activestudy.info/osobennosti-udobreniya-ovoshhnyx-kultur-v-zashhishhennom-grunte/http://www.activestudy.info/osobennosti-udobreniya-ovoshhnyx-kultur-v-zashhishhennom-grunte/>
4. Пигорев, И.Я. Биопрепараты как средства интенсификации земледелия / И.Я. Пигорев, А.А. Тарасов, С.А. Тарасов // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. - Рязань: Изд-во Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева. - 2017. - С. 155 - 161.
5. Пигорев, И.Я. Влияние регуляторов роста на урожайность и качество огурца (*Cucumis Sativus*) в открытом грунте / И.Я. Пигорев, Н.В. Долгополова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 4. - С. 58-61.
6. Пигорев, И.Я. Влияние стимуляторов корнеобразования на водный режим растений огурца / И.Я. Пигорев, О.А. Грязнова, Н.В. Волобуева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 9. - С. 22 - 30.
7. Рынок овощей закрытого грунта (томаты, огурцы). Агровестник. [сайт]. – 2021. – 17 марта. Url: <https://agrovesti.net/lib/industries/vegetables/rynok-ovoshchej-zakrytogo-grunta-tomaty-ogurtsy.html> (дата обращения 15.04.2022).
8. Седых, Т.В. Рост и продуктивность огурца в зимних теплицах в осенне-зимнем культурообороте на малообъемной гидропонике (ООО «СИБАГРОХОЛДИНГ») / Т.В. Седых, С.В. Погребняк // Вестник ОмГАУ. - 2016. - № 3 (23). - С. 53-56.
9. Тимошенко И.В., Огнев В.В. Огурец на Юге: многообразие технологий и гибридов // Картофель и овощи. 2018. № 1. С. 15-17.

References

1. Avdeenko, S.S. The role of Nanosilicon in changing the quality indicators of tomato hybrids in the open ground of the Azov zone of the Rostov region / S.S. Avdeenko, A.P. Avdeenko // Priority directions of innovative development of agriculture: materials of the All-Russian Scientific and Practical conference. - Nalchik, 2020. – pp. 8-11.
2. Litvinov, S.S. Methodology of field experience in vegetable growing / S.S. Litvinov. - Moscow: Russian Agricultural Academy, 2011. - 650 p.
3. Features of fertilizing vegetable crops in protected soil [Electronic resource]: Access mode: <http://www.activestudy.info/osobennosti-udobreniya-ovoshhnyx-kultur-v-zashhishhennom-grunte/http://www.activestudy.info/osobennosti-udobreniya-ovoshhnyx-kultur-v-zashhishhennom-grunte/>
4. Pigorev, I.Ya. Biopreparations as means of intensification of agriculture / I.Ya. Pigorev, A.A. Tarasov, S.A. Tarasov // Principles and technologies of ecologization of production in agriculture, forestry and fisheries: materials of the 68th International Scientific and Practical

Conference dedicated to the Year of Ecology in Russia. - Ryazan: Publishing house of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. - 2017. - pp. 155 - 161.

5. Pigorev, I.Ya. The influence of growth regulators on the yield and quality of cucumber (*Cucumis Sativus*) in the open ground / I.Ya. Pigorev, N.V. Dolgopolova // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2018. - No. 4. - pp. 58-61.

6. Pigorev, I.Ya. The effect of root formation stimulants on the water regime of cucumber plants / I.Ya. Pigorev, O.A. Gryaznova, N.V. Volobueva // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2020. - No. 9. - pp. 22-30.

7. Indoor vegetable market (tomatoes, cucumbers). Agrovestnik. [website]. – 2021. – March 17. URL: <https://agrovesti.net/lib/industries/vegetables/rynok-ovoshchej-zakrytogo-grunta-tomaty-ogurtsy.html> (accessed 15.04.2022).

8. Sedykh, T.V. Growth and productivity of cucumber in winter greenhouses in autumn-winter crop turnover on low-volume hydroponics (SIBAGROHOLDING LLC) / T.V. Sedykh, S.V. Pogrebnyak // OmGAU Bulletin. - 2016. - № 3 (23). - Pp. 53-56.

9. Timoshenko I.V., Ognev V.V. Cucumber in the South: diversity of technologies and hybrids // Potatoes and vegetables. 2018. No. 1. pp. 15-17.

Сведения об авторах:

Авдеенко Светлана Сергеевна – доцент кафедры земледелия и технологии хранения растениеводческой продукции ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрной университет», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, E-mail: awdeenkoss@mail.ru;

Козаченко Анна Ильинична – магистр по направлению подготовки Агрономия ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрной университет», E-mail: kozachenko@mail.ru.

Information about the authors

Avdeenko Svetlana Sergeevna – Associate Professor of the Department of Agriculture and Storage Technology of Crop Products Don State Agrarian University, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, E-mail: awdeenkoss@mail.ru.

Kozachenko Anna Ilyinichna - Candidate for the Degree of Master of Agronomy Don State Agrarian University, E-mail: kozachenko@mail.ru.

УДК 661.152:633.854.78:631.582

АГРОЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО УДОБРЕНИЯ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ГИБРИДА ПОДСОЛНЕЧНИКА ПО РАЗЛИЧНЫМ ПРЕДШЕСТВЕННИКАМ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ОБЫКНОВЕННОМ

Солодовников А.П., Летучий А.В., Шалатов В.С., Гудова Л.А.

***Аннотация.** В работе дано обоснование агроэкономической эффективности применения азотно-фосфорного серосодержащего минерального удобрения (Сульфаммофос) при возделывании гибрида подсолнечника (НК Неома) по производственной технологии Clearfield и различным предшественникам (озимая пшеница, просо, ячмень). Перед посевом подсолнечника по изучаемым предшественникам не отмечено существенных различий влажности верхнего полуметрового слоя. Заметные различия зафиксированы в более глубоком горизонте почвы (50 -100 см). На контроле влажность почвы составила 17,5 %, по просу – 18,1 %, по озимой пшенице – 19,2 %. Гибрид подсолнечника в севообороте по озимой пшенице (по чистому пару) в среднем за три года формирует максимальную урожайность маслосемян - 1,80 т/га, что превышало ячмень как предшественник на 51,2 %. Внесение 100 кг/га Сульфаммофоса ($N_{16} P_{20} S_{12}$) повышало урожайность маслосемян гибрида НК Неома на 15 – 30 %. Максимальное значение уровня рентабельности в технологии возделывания подсолнечника получено после озимой пшеницы*

по чистому пару (166,7 %). Повышение уровня рентабельности на 4 – 7 % обеспечивает внесение серосодержащего удобрения только по ячменю и по просу.

Ключевые слова: гибрид подсолнечника, предшественники, Сульфоаммофос, влажность почвы, уровень рентабельность.

AGROECONOMIC EFFICIENCY OF THE COMPLEX FERTILIZATION OF SUNFLOWER HYBRID WITH VARIOUS FORECROPS ON COMMON CHERNOZEM

Solodovnikov A.P., Letuchy A.V., Shalатов V.S., Gudova L.A.

Abstract. The article provides a rationale for the agro-economic efficiency of application of nitrogen-phosphorus sulfur-containing mineral fertilizer (Sulfoammophos) in the cultivation of a sunflower hybrid (NK Neoma) using the Clearfield production technology and various forecrops (winter wheat, millet, barley). Before sowing sunflower there were no significant differences in the moisture content of the upper half-meter layer for the studied forecrops. Noticeable differences were in the deeper soil horizon (50-100 cm). In the control variant soil moisture was 17.5%, in millet plantings - 18.1%, in winter wheat plantings - 19.2%. The sunflower hybrid sown after winter wheat (for complete fallow) on average for three years forms the maximum yield of oil seeds - 1.80 t/ha, which exceeded barley as a forecrop by 51.2%. The introduction of 100 kg/ha of Sulfoammophos ($N_{16}P_{20}S_{12}$) increased the yield of oilseeds of the NK Neoma hybrid by 15–30%. The maximum value of the profitability level in the technology of sunflower cultivation was after winter wheat on a complete fallow (166.7%). The application of sulfur-containing fertilizer only for barley and millet ensures increasing the profitability level by 4-7%.

Key words: sunflower hybrid, forecrops, Sulfoammophos, soil moisture, profitability level.

Введение. Размер посевных площадей подсолнечника в нашей стране по годам колеблется от 6,5 до 7,5 млн га. На территории Саратовской области подсолнечник высевают на площади 1,2 - 1,3 млн га. В Поволжье данная масличная культура занимает от 14 до 20 % обрабатываемых сельскохозяйственных площадей и тенденции уменьшения посевных площадей под подсолнечником не намечается [2, 4, 7].

Занимая на территории страны всего десятую часть пашни, подсолнечник приносит до 1/3 части всей прибыли от растениеводческой продукции [1, 6, 12]. Хорошая закупочная цена на маслосемена подсолнечника приводит к увеличению площади его посевов, к уменьшению количества культур в севообороте, к снижению доступных запасов влаги в почве, к ухудшению агрофизических, агрохимических факторов плодородия [5, 9, 11, 13, 14].

Поэтому единственный резерв повышения урожайности маслосемян подсолнечника и как следствие уменьшение посевных площадей под данной культурой – это совершенствование элементов зональной технологии с учетом почвенных и климатических условий.

Объекты и методы исследования. С целью изучения влияния различных предшественников и комплексного серосодержащего минерального удобрения на урожайность маслосемян гибрида подсолнечника в Саратовском правобережье, был заложен двухфакторный опыт:

Фактор А – предшественники гибрида подсолнечника:

A₁ - ячмень (предшественник ячменя - озимая пшеница) (контроль 1); A₂ - просо (предшественник проса – озимая пшеница); A₃ - озимая пшеница (предшественник озимой пшеницы – чистый пар).

Фактор В – применение комплексного минерального удобрения:

B₁ - без удобрения (контроль 2);

B₂ - предпосевное внесение Сульфоаммофоса (азотно-фосфорное серосодержащее) 100 кг/га ($N_{16} P_{20} S_{12}$) (стерневой сеялкой СЗС – 2,1 на глубину 8-10 см).

Площадь делянок по фактору А – 5 га, по фактору В – 2,5 га. Повторность

трёхкратная. Расположение делянок систематическое. Гибрид подсолнечника – НК Неома (среднеспелый). Метод учета урожайности – сплошной поделяночный комбайном ДОН - 1500 Б. Количество сорных растений в посевах подсолнечника определялось наложением на делянку учетных рамок. Рамку размером 1 м² (100 x 100 см) накладывали по диагонали изучаемого варианта в десятикратной повторности и подсчитывали количество сорных растений. Влажность почвы определялась термовесовым методом. В целом полевой опыт сопровождался наблюдениям в соответствии с общепринятыми методиками [3, 8].

Опыты проводились в Балашовском районе Саратовской области на территории «ИП глава КФХ Шалатов В.С.» в 2018-2020 году. Почвенный покров представлен черноземом обыкновенным, гумуса 6,5 – 6,8%(ГОСТ 26213-84).Содержание гидролизуемого азота– 119 мг/1000 г почвы(низкое) (МУ ЦИНАО-1985 г.), подвижного фосфора (по Чирикову)– 99 мг/1000 г почвы (среднее), обменного калия (по Чирикову) – 154 мг/1000 г(высокое), серы – 7,8 мг/кг (среднее).

Среднее содержание серы в черноземе обыкновенном и так как сера – составная часть белков, аминокислот, растительных масел незаменимое питательное вещество для растений вызвало необходимость применения минерального удобрения с доступной серой [15].

В 2018 году сумма осадков с апреля по сентябрь была равна 202,6 мм, или 91 % от многолетней нормы (ГТК – 0,63), в 2019 г - 201,1 мм, 90 % от нормы (ГТК – 0,76), в 2020 г – 220,8 мм, 99 % (ГТК – 0,78).

Результаты и обсуждения. Механическая обработка почвы и правильный подбор предшественников являются важными агротехническими приемами регулирования водного режима почвы в посевах подсолнечника.

В среднем за три года перед посевом подсолнечника по изучаемым предшественникам не отмечено существенных различий влажности верхнего полуметрового слоя (табл.1).

Заметные различия зафиксированы в более глубоком горизонте почвы. На контроле влажность почвы в слое 50-100 см составила 17,5 %, по просу – 18,1 %, по озимой пшенице – 19,2 %, что соответственно больше контрольного варианта на 0,6; 1,7 %. Увеличение влажности почвы после озимой пшеницы можно объяснить последствием чистого пара, а после проса меньшим расходом продуктивной влаги данной культурой, т.к. транспирационный коэффициент у проса равен 200, против 400 у ячменя и 450 у озимой пшеницы [10].

Таблица 1 - Влажность почвы перед посевом гибрида подсолнечника, % от массы абсолютно-сухой почвы

Слой почвы для определения влажности, см	Фактор А – предшественники гибрида подсолнечника		
	ячмень (контроль)	просо	озимая пшеница
13.05.2018			
0-50	20,5	20,6	20,8
50-100	17,3	18,4	19,8
14.05.2019			
0-50	23,1	23,3	23,4
50-100	19,7	20,5	21,0
11.05.2020			
0-50	19,4	19,2	19,3
50-100	15,4	15,4	16,7
средняя влажность почвы за три года			
0-50	21,0	21,0	21,2
50-100	17,5	18,1	19,2

Сорные растения снижают урожайность, качество и увеличивают себестоимость сельскохозяйственной продукции, при этом уменьшается запас доступной влаги в почве.

Определение количества сорных растений в посевах подсолнечника в фазу 2-3 пар листьев (перед применением гербицида Каптора 1,0 л/га) показало, что уровень засоренности в значительной степени зависел от предшественников и удобрений (табл. 2).

Таблица 2 - Засоренность посевов подсолнечника в фазу 2-3 пар листьев в среднем за 2018- 2020 гг., шт./м²

Варианты опыта		Сорные растения		
фактор А	фактор В	малолетние	многолетние	всего
Ячмень (контроль 1)	контроль 2	18,9	7,7	26,6
	N ₁₆ P ₂₀ S ₁₂	22,7	10,1	32,8
Просо	контроль 2	13,7	5,9	19,6
	N ₁₆ P ₂₀ S ₁₂	15,5	7,9	23,4
Озимая пшеница	контроль 2	8,1	3,1	11,2
	N ₁₆ P ₂₀ S ₁₂	9,2	4,0	13,2

В среднем за 2018- 2020 годы наименьший уровень засоренности перед применением гербицида отмечается по озимой пшенице. Общее количество сорняков составило 11,2 шт./м², причем преобладали малолетние виды – 74%. Внесение минерального удобрения способствовало росту засоренности на 2,0 шт./м², или на 18 %. Размещение подсолнечника по просу увеличивало общую засоренность по сравнению с озимой пшеницей на 8,4 шт./м², а применение N₁₆ P₂₀S₁₂ на 3,8 шт./м², или на 19 %. Максимальное количество сорных растений отмечалось на контрольном варианте – 26,6 шт./м². Предпосевное внесение Сульфоаммофоса увеличивало общую засоренность на 23 %.

Учет урожайности гибрида подсолнечника НК Неома по годам показал, что максимальная урожайность маслосемян формировалась в 2019 году (1,46 - 2,93 т/га), а минимальная в 2020 г (0,76 – 1,52 т/га), что связано с запасами влаги в почве и количеством осадков в критические периоды развития подсолнечника. Так в июле (фаза цветения подсолнечника) в 2020 году выпало всего 22,4 мм осадков, а в 2019 – 86,1 мм.

Урожайность маслосемян гибрида НК Неома в среднем за три года по предшественникам ячмень и просо была практически одинаковой и составила 1,19 – 1,23 т/га. Значимое увеличение урожайности подсолнечника отмечено по озимой пшенице – 1,80 т/га, что превышало контрольный 0,61 т/га или на 51,2 % (табл. 3).

Таблица 3 - Урожайность маслосемян подсолнечника по вариантам опыта

Варианты опыта		Урожайность, т/га				
фактор А	фактор В	2018 г.	2019 г.	2020 г.	средняя по годам	средняя по фактору В
Ячмень (контроль 1)	контроль 2	1,22	1,46	0,90	1,19	1,41
	N ₁₆ P ₂₀ S ₁₂	1,47	1,81	1,25	1,51	1,73
Средняя по фактору А					1,35	
Просо	контроль 2	1,32	1,62	0,76	1,23	
	N ₁₆ P ₂₀ S ₁₂	1,65	2,15	0,99	1,60	
Средняя по фактору А					1,41	
Озимая пшеница	контроль 2	1,53	2,47	1,40	1,80	
	N ₁₆ P ₂₀ S ₁₂	1,75	2,93	1,52	2,07	
Средняя по фактору А					1,93	
НСР ₀₅ по фактору А		0,179	0,194	0,206	0,197	
НСР ₀₅ по фактору В		0,146	0,162	0,108	0,147	
НСР ₀₅ по фактору АВ		F _ф <F _т				

По фактору В урожайность подсолнечника при внесении минерального удобрения (Сульфоаммофос) увеличилась по ячменю на 26,9 %, по просу – 30,1 %, по озимой пшенице - 15,0 %.

Анализ таблицы по экономическим показателям показывает, что максимальный чистый доход при возделывании гибрида НК Неома отмечается по предшественнику – озимая пшеница с применением Сульфоаммофоса – 24,7 тыс. руб./га (табл. 4).

Наименьшее значение уровня рентабельности по изучаемым предшественникам было получено по ячменю – 81,6 %. Максимальное значение рентабельности отмечается по озимой пшенице – 166,7 %, что выше контроля на 85,1 %.

Таблица 4 - Экономическая эффективность возделывания гибрида подсолнечника НК Неома

Варианты опыта		Экономические показатели				
фактор А	фактор В	урожайность, т/га	оценка продукции, тыс.руб./га	прямые затраты, тыс. руб./га	чистый доход, тыс. руб./га	уровень рентабельности, %
Ячмень (контроль 1)	контроль 2	1,19	23,80	13,10	10,70	81,6
	N ₁₆ P ₅₂ S ₁₂	1,51	30,20	16,30	13,90	85,3
Просо	контроль 2	1,23	24,60	13,20	11,40	86,4
	N ₁₆ P ₅₂ S ₁₂	1,60	32,00	16,50	15,50	93,9
Озимая пшеница	контроль 2	1,80	36,00	13,50	22,50	166,7
	N ₁₆ P ₅₂ S ₁₂	2,07	41,4	16,70	24,70	147,9

Применение Сульфоаммофоса повышало уровень рентабельности относительно контроля 2, только по ячменю на – 3,7 % и по просу на 7,5 %. Возделывание гибрида подсолнечника с предпосевным внесением комплексного минерального удобрения по озимой пшенице не способствовало повышению рентабельности производства, данный показатель снизился на 18,8 %.

Заключение. Перед посевом гибрида подсолнечника максимальная влажность почвы слоя 50-100 см складывалась по озимой пшенице, что превышало ячмень на 1,7 %, а просо на 1,1 %.

Озимая пшеница как предшественник снижала засоренность посевов подсолнечника в 2,4 раза, а просо в 1,7 по сравнению с ячменем. Предпосевное внесение Сульфоаммофоса (N₁₆ P₂₀S₁₂) увеличивало общую засоренность на 18-23 %.

Размещение подсолнечника в севообороте после озимой пшеницы (по чистому пару) создает более благоприятные условия для формирования урожайности маслосемян подсолнечника урожайность увеличивается у среднеспелого гибрида НК Неома на 51 %. Внесение минерального удобрения (N₁₆ P₂₀S₁₂) увеличивало урожайность гибрида подсолнечника на 15 – 30 %.

Максимальное значение уровня рентабельности в технологии возделывания гибрида подсолнечника НК Неома получено после озимой пшеницы по чистому пару (166,7 %). Повышение уровня рентабельности на 4 – 7 % обеспечивает внесение минерального удобрения только по ячменю и по просу.

Список литературы

1. Бинарные посеы подсолнечника с донников и люцерной и их влияние на биогенность почвы / С.И. Коржов Т.Н. Трофимова, А.П. Солодовников, Н.П. Молчанова // Аграрный научный журнал.- 2018. - №5. - С. 26-30.
2. Горянин О.И. Совершенствование производственной системы Expresssuntm при возделывании подсолнечника в Среднем Заволжье / О.И. Горянин, Б.Ж. Джангабаев // Успехи современного естествознания. – 2019. - №6. – С. 13-17.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов // 5–е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Качество маслосемян подсолнечника в Среднем Заволжье / О.И. Горянин, Б.Ж.

Джангабаев, Е.В. Щербинина, И.Ф. Медведев// Аграрный научный журнал.- 2019. - №11. - С. 4-7.

5. Котлярова Е.Г., Регулирование водного режима в посевах подсолнечника на северных склонах Среднерусской возвышенности /Е.Г. Котлярова, М.Н.Рязанов // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2019. - № 2. – С. 31-37.

6. Котлярова Е.Г., Подсолнечник. Интенсификация и адаптация технологии возделывания: монография /Е.Г. Котлярова, Л.С. Титовская. – Белгород: изд-во Белгородский ГАУ, 2020. – 153 с.

7. Лекарев А.В. Оценка элементов структуры урожая и параметров адаптивности сортов и гибридов подсолнечника в степном Поволжье/А.В. Лекарев, А.П. Солодовников, Л.А. Гудова// Аграрный научный журнал.- 2021. - №10. - С. 30-34.

8. Основы научных исследований в растениеводстве и селекции: учебное пособие/ А.Ф. Дружкин, Ю.В. Лобачев, Л.П. Шевцова, З.Д. Ляшенко// ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2013. – 264 с.

9. Отзывчивость гибридов подсолнечника на минимизацию основной обработки почвы в Заволжье / А.П. Солодовников В.И. Жужукин, А.Г. Субботин и др. // Аграрный научный журнал.- 2020. - №1. - С. 22-27.

10. Пасыпанов, Г.С. Растениеводство /Г.С. Пасыпанов.- М.: Колос, 2006.- 612 с.

11. Применение минеральных удобрений и бактериальных препаратов под подсолнечник на черноземе обыкновенном /А.В. Ващенко Р.А. Каменев, А.П. Солодовников, Е.А. Жук // Аграрный научный журнал.- 2020. - №1. - С. 4-8.

12. Способы повышения плодородия почвы и урожайности подсолнечника в Нижнем Поволжье/ Ю.Н. Плескачев, Н.И. Семина, Е.Ю. Долгов и др. // Аграрный научный журнал. - 2018. - №2 - С. 28-31.

13. Солодовников А.П. Влажность почвы и урожайность гибридов подсолнечника при различных способах основной обработки тёмно-каштановой почвы / А.П. Солодовников, А.Г. Субботин, Ю.А. Гусева// Кормопроизводство.- 2022. - №1. - С. 16-20.

14. Урожайность гибридов подсолнечника на различных фонах минерального питания в засушливых условиях Нижнего Поволжья /А.Г. Субботин А.Ф. Дружкин, А.П. Солодовников и др.// Аграрный научный журнал.- 2020. - №10. - С. 66-70.

15. Шеуджен, А.Х. Агрехимия /А.Х. Шеуджен, В.Т. Куркаев, Н.С. Котляров. – Майкоп: Изд-во «Афиша», 2006. – 1075 с.

References

1. Binary crops of sunflower from sweet clover and alfalfa and their influence on soil biogenicity / S.I. Korzhov T.N. Trofimova, A.P. Solodovnikov, N.P. Molchanova. The agrarian scientific journal.2018; 5: 26-30.

2. Goryanin O.I., Dzhangabaev B.Zh. Improving the production system Expresssun^{lm} in the cultivation of sunflower in the Middle Trans-Volga. Successes of modern natural science.2019; 6: 13-17.

3. Dospechov B.A. Methods of field experience (with the basics of statistical processing of research results) / B.A. Dospechov // 5th ed., add. and reworked. – М.: Agropromizdat, 1985. – 351 p.

4. The quality of sunflower oilseeds in the Middle Trans-Volga region / O.I. Goryanin, B.Zh. Dzhangabaev, E.V. Shcherbinina, I.F. Medvedev. The agrarian scientific journal.2019; 11: 4-7.

5. Kotlyarova E.G., Ryazanov M.N. Regulation of the water regime in sunflower crops on the northern slopes of the Central Russian Upland. Bulletin of the Michurinsk State Agrarian University.2019; 2: 31-37.

6. Kotlyarova E. G., Titovskaya L.S. Sunflower. Intensification and adaptation of cultivation technology: monograph. Belgorod, 2020.153 p.

7. Lekarev A.V., Solodovnikov A.P., Gudova L.A. Evaluation of elements of crop structure and adaptability parameters of sunflower varieties and hybrids in the steppe Volga region. The agrarian scientific journal.2021; 10: 30-34.
8. Fundamentals of scientific research in crop production and selection: textbook / A.F. Druzhkin, Yu.V. Lobachev, L.P. Shevtsova, Z.D. Lyashenko // FSBEI HPE "Saratov State Agrarian University". - Saratov, 2013. - 264 p.
9. Responsiveness of sunflower hybrids to minimization of the main tillage in the Zavolzhye / A.P. Solodovnikov V.I. Zhuzhukin, A.G. Subbotin et al. The agrarian scientific journal.2020; 1: 22-27.
10. Pasypanov G.S. Crop production. Moscow, 2006. 612 p.
11. The use of mineral fertilizers and bacterial preparations for sunflower on common chernozem /A.V. Vashchenko R.A. Kamenev, A.P. Solodovnikov, E.A. Zhuk. The agrarian scientific journal. 2020; 1: 4-8.
12. Ways to improve soil fertility and sunflower yields in the Lower Volga region / Yu.N. Pleskachev, N.I. Semina, E.Yu. Dolgov et al. The agrarian scientific journal. 2018; 2: 28-31.
13. Solodovnikov A.P. Soil moisture and productivity of sunflower hybrids with different methods of basic processing of dark chestnut soil / A.P. Solodovnikov, A.G. Subbotin, Yu.A. Guseva. Feed production. 2022; 1: 16-20.
14. Productivity of sunflower hybrids on various backgrounds of mineral nutrition in arid conditions of the Lower Volga region / A.G. Subbotin A.F. Druzhkin, A.P. Solodovnikov et al. The agrarian scientific journal. 2020; 10: 66-70.
15. Sheujen A.Kh., Kurkaev V.T., Kotlyarov N.S. Agrochemistry. Maykop, 2006. 1075 p.

Информация об авторах

Солодовников Анатолий Петрович, профессор кафедры «Земледелие, мелиорация и агрохимия» ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова», e-mail: solodovnikov-sgau@yandex.ru

Летучий Александр Владимирович, доцент кафедры «Земледелие, мелиорация и агрохимия» ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова.

Шалатов Владимир Сергеевич, магистр кафедры «Земледелие, мелиорация и агрохимия» ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова.

Гудова Людмила Александровна, младший научный сотрудник лаборатории масличных культур ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Юго-Востока», e-mail:abelia77@mail.ru

Author Information

Solodovnikov Anatoly Petrovich, Professor of the Department of Agriculture, Land Reclamation and Agrochemistry, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, e-mail: solodovnikov-sgau@yandex.ru

Letuchy Alexander Vladimirovich, Associate Professor of the Department of Agriculture, Land Reclamation and Agrochemistry, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov.

Shalатов Vladimir Sergeevich, Master of the Department of Agriculture, Land Reclamation and Agrochemistry, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov.

Gudova Lyudmila Alexandrovna, Junior Researcher, Laboratory of Oilseeds, Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Agrarian Research Center for the South-East Region", e-mail: abelia77@mail.ru

УДК 636:32.612:118

ПРОДУКТИВНОСТЬ И РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ОВЕЦ ПОРОД СОВЕТСКИЙ МЕРИНОС И ЭДИЛЬБАЕВСКАЯ ПРИ СКРЕЩИВАНИИ С БАРАНАМИ ПОРОДЫ ТЕКСЕЛЬ

Федоров В.Х., Федюк В.В., Засемчук И.В., Гехаев Р.Н.

Аннотация. В статье представлена оценка естественной резистентности, шерстной и мясной продуктивности молодняка овец, полученного от скрещивания овцематок пород советский меринос и эдильбаевская с баранами породы тексель. Лучшие воспроизводительные качества выявлены у овцематок эдильбаевской породы, покрытых баранами тексель. В этой группе была самая высокая оплодотворяемость и относительно большая сохранность ягнят к отъему. Наибольшую массу при рождении имели помесные баранчики от баранов породы тексель и маток породы советский меринос, превосходившие своих сверстников, полученных от чистопородных эдильбаевских овец и от помесей тексель×эдильбаевские соответственно на 12,5 и 2,3%. Помесные баранчики, полученные от баранов тексель в период от рождения до отъема ежедневно прибавляли в массе на 11,4% больше, чем баранчики контрольной группы. Лучшей мясной продуктивностью отличались полукровные баранчики ($\frac{1}{2}T+\frac{1}{2}Э$), полученные от производителей породы тексель, они превосходили баранчиков контрольной группы по убойной массе на 3,3 кг или на 26%, а полукровных по породе советский меринос на 1,5 кг или 10,3%, при меньшем удельном весе костей в туше. По выходу отрубов первого сорта помеси, полученные от баранов тексель и овцематок эдильбаевской породы, превышали чистопородных эдильбаевских сверстников соответственно на 6 и 4,3%, а по массе мякоти на 3,1-1,5 кг или на 36,4 и 17,6%. Исследованиями крови установлено, что по лизоцимной, бактерицидной и комплементарной активности баранчики, полученные от скрещивания маток породы советский меринос с производителями породы тексель, превосходят аналогов 2 группы соответственно на 7,8; 7,6 и 6,9%, а баранчиков контрольной группы на 6,4; 5,2 и 5,0%. Использование баранов-производителей породы тексель способствует повышению мясных качеств у исследуемого потомства.

Ключевые слова: порода тексель, советский меринос, эдильбаевская порода, воспроизводительные качества, естественная резистентность, убойный выход, сортовой состав туши.

PRODUCTIVITY AND RESISTANCE OF SOVIET MERINO AND EDILBAEV EWES WHEN CROSSED WITH TEXEL RAMS

Fedorov V.H., Fedyuk V.V., Zasemchuk I.V., Gekhaev R.N.

Abstract. The article presents an assessment of the natural resistance, wool and meat productivity of young sheep obtained from the crossing of Soviet Merino and Edilbaev ewes with Texel rams. The best reproductive qualities were revealed in Edilbaev ewes mated with Texel rams. This group had the highest fertilization rate and relatively high livability of lambs by the weaning time. Crossbred ram lambs obtained from crossing Texel rams with Soviet Merino ewes had the greatest weight at birth which is 12.5 and 2.3% greater than in purebred Edilbaev ram lambs and Texel×Edilbaev crossbreeds respectively. The daily weight gain of crossbred ram lambs obtained from Texel rams in the period from birth to weaning was 11.4% greater than that of the control ram lambs. Crossbred ram lambs ($\frac{1}{2}T+\frac{1}{2}Э$) obtained from Texel rams had better meat productivity. Their carcass weight was 3.3 kg or 26% greater than that of control ram lambs and 1.5 kg or

10.3% greater than that of crossbred ram lambs obtained from Soviet Merino rams, specific weight of bones in the carcass in crossbred ram lambs ($\frac{1}{2}T+\frac{1}{2}\text{Э}$) being less. Crossbreeds obtained from Texel rams and Edilbaev ewes had 6 and 4.3% greater first grade cutability and 3.1-1.5 kg or 36.4 and 17.6% greater meat weight than purebred Edilbaev lambs. Blood tests have established that in terms of lysozyme, bactericidal and complementary activity the ram lambs obtained from crossing Soviet Merino ewes with Texel rams surpass ram lambs of group 2 by 7.8, 7.6 and 6.9% respectively and ram lambs of control group by 6.4, 5.2 and 5.0% respectively. The use of Texel rams contributes to the improvement of meat qualities in the studied lambs.

Key words: texel breed, soviet merino, edilbaev breed, reproductive qualities, natural resistance, slaughter yield, carcass grade.

Введение. Многие годы в нашей стране приоритет в овцеводстве был отдан не производству баранины, а заготовке и реализации шерсти, доля которой в экономике этой отрасли тогда составляла более 75%, однако, начиная с девяностых годов прошлого века, легкая промышленность практически перестала вырабатывать изделия из натуральной овечьей шерсти и ее закупки прекратились [1, 2]. Баранина стала единственным источником дохода овцеводческих хозяйств [3, 4], причем устойчивый потребительский спрос сохранился только на ягнятину [13], для производства которой необходимо использовать в системах гибридизации и скрещивания мясошерстные породы овец, такие, как тексель [7, 8, 9, 10]. В связи с изложенным, данная тема научно-исследовательской работы представляется нам актуальной.

Цель и задачи исследования: дать сравнительную характеристику особенностей продуктивности и естественной резистентности помесей, полученных от скрещивания овцематок пород советский меринос и эдильбаевская с баранами специализированной мясной породы тексель.

Для достижения намеченной цели решили следующие задачи:

1. Изучить воспроизводительные качества овцематок при чистопородном разведении и скрещивании.
2. Определить влияние доли кровности $\frac{1}{2}T+\frac{1}{2}CM$, а также $\frac{1}{2}T+\frac{1}{2}\text{Э}$ на продуктивность овец.
 - 2.1. Изучить рост и развитие молодняка, откормочные и мясные качества, шерстную и овчинную продуктивность, развитие внутренних органов, гематологические показатели.
 - 2.2. Определить оплату корма у овец различных генотипов продукцией.
3. Изучить влияние показателей естественной резистентности на шерстную продуктивность и мясные качества овец.
 - 3.1. Изучить взаимосвязь гуморальных и клеточных показателей резистентности с приростами живой массы ягнят.
 - 3.2. Изучить влияние уровня естественной резистентности на рост и развитие ягнят в послеотъемный период.
4. Произвести расчет экономической эффективности и апробацию мероприятий, направленных на повышение резистентности и продуктивности овец.

Условия, материалы и методы исследования. В хозяйстве КФХ Гехаев Бадруди Насрудиевич в поселке Савдя Заветинского района Ростовской области в 2020 году был проведен опыт по скрещиванию овцематок двух пород: советский меринос (СМ) и эдильбаевская (Э) с баранами породы тексель (Т). Контролем служили чистопородные животные эдильбаевской породы (табл. 1).

Были сформированы три группы по 20 овцематок. Первая группа породы советский меринос, покрытых баранами породы тексель; вторая группа эдильбаевской породы, покрытых баранами породы тексель; третья группа состояла из эдильбаевских маток, покрытых баранами эдильбаевской породы (контроль).

Схема опыта представлена в таблице 1.

Потомство соответственно также было поделено на группы: 1 группа генотипа

1/2Т+1/2СМ (n=20), 2 группа - 1/2Т+1/2Э (n=20), 3 группа – чистопородные ягнята эдильбаевской породы (n=20).

Таблица 1 - Схема исследований

Группы	Порода родителей		Генотип потомства F ₁
	бараны	матки	
1 опытная	Т	СМ	½Т+½СМ
2 опытная	Т	Э	½Т+ ½Э
контрольная	Э	Э	Э

Ягнята из каждой группы были индивидуально ежемесячно взвешены, мы изучили рост животных, откормочные и мясные качества общепринятыми методами, убойную массу и убойный выход, а также морфологический состав туш, биохимический состав мяса и крови. Ярки были оставлены для воспроизводства стада, а с баранчиков после убоя в девятимесячном возрасте были сделаны промеры туш: длина и масса, соотношение мяса, жира, костей общепринятыми методами [12]. Далее нами были определены качества овчин и шерсти. Шерстная продуктивность нами исследована по ГОСТ 9764-74.

Исследование естественной резистентности проведено методами, разработанными сотрудниками Донского ГАУ [11].

Овцематки и ягнята опытных и контрольных групп находились в одинаковых условиях содержания и кормления.

Данные, полученные в ходе опыта, были обработаны биометрическими методами в программе Excel, с использованием ПК.

Результаты исследования. Овцематок пород советский меринос и эдильбаевская покрывали баранами породы тексель. Контролем служили овцематки эдильбаевской породы, покрытые баранами той же породы. Всего было получено 78 ягнят (таблица 2), из которых мы затем и сформировали 3 группы по 20 голов в каждой.

Таблица 2 - Воспроизводительные качества овцематок

Показатели	Группы маток		
	1 группа СМ×Т	2 группа Э×Т	Контрольная Э×Э
Осеменено, гол.	20	20	20
Обьягнилось:	18	19	17
- в т.ч. нормально	17	17	15
- абортывало	-	1	-
- мертворожденных	1	1	2
Получено ягнят, гол.			
- в т.ч. живых	21	30	27
Выход ягнят на 100 маток, расчетный, %	105	150	135
- к обьягнившимся нормально, %	123,5	157,6	133,3
Плодовитость,%	114	159	130
Сохранилось ягнят к отъему, гол.	18	28	25
Сохранность, %	85,71	96,00	88,24

Из таблицы 2 следует, что мериносовые овцематки, оплодотворенные баранами породы тексель обьягнились 18 из 20 (первая группа) и один из ягнят пал сразу же после рождения. Положительным является то, что из всех окотов этой группы было три двойни. Отрицательным моментом стала низкая сохранность ягнят в этой группе к моменту отъема от маток в четырехмесячном возрасте, она составила 85,71%.

Лучшие репродуктивные качества были у овцематок второй опытной группы – 30 живых ягнят, 1 аборт и одно мертворождение, то есть целесообразно покрывать баранами породы тексель маток эдильбаевской породы. Именно у них была самая высокая

оплодотворяемость и высокая сохранность потомства на момент отъема. Мы считаем, что при скрещивании с баранами породы тексель у эдильбаевских овец проявляется гетерозис по плодовитости.

В контрольной группе обьягнилось лишь три четверти овцематок, сохранность у эдильбаевских ягнят была низкая 88,24%. Нами проведено вскрытие павших ягнят, в результате которого были обнаружены признаки поражения кишечника и печени. У двадцати овцематок контрольной группы к моменту отъема сохранилось только 25 ягнят.

Считаем, что для получения большого количества потомства нужно покрывать маток эдильбаевской породы баранами породы тексель.

Таблица 3 - Возрастная динамика показателей резистентности ягнят к условно-патогенной микрофлоре

Фактор естественной резистентности	В возрасте 15 дней			В возрасте 4 мес.		
	$\frac{1}{2}T+\frac{1}{2}CM$ (n=20)	$\frac{1}{2}T + \frac{1}{2}Э$ (n=20)	Э (n=20)	$\frac{1}{2}T+\frac{1}{2}CM$ (n=18)	$\frac{1}{2}T + \frac{1}{2}Э$ (n=20)	Э (n=20)
Фагоцитарная активность лейкоцитов, %	28,36 ± 1,25	28,76 ± 0,90	28,88 ± 2,03	26,92 ± 1,15	29,90 ± 1,10	30,68* ± 1,22
Фагоцитарная емкость крови, 10^9 мт/л	18,89 ± 0,34	22,12± 0,32	21,63 *** ± 0,30	18,08 ± 0,18	22,98± 0,23	23,66 *** ± 0,27
Число Райта	1,72 ± 0,03	1,80± 0,03	1,85 ± 0,02	1,49 ± 0,02	2,76± 0,03	2,89*** ± 0,05
Фагоцитарный индекс мт/лейкоцит	0,56 ± 0,02	0,59± 0,03	0,60*** ± 0,01	0,54 ± 0,01	0,86± 0,02	0,95** ± 0,01
Бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК),%	48,88 ± 2,11	47,33± 2,30	46,26 ± 2,31	48,59 ± 2,23	52,18± 2,13	53,26 ± 2,05
Лизоцимная активность сыворотки крови (ЛАСК),%	30,72 ± 1,15	30,53± 1,26	30,45 ± 1,5	32,10 ± 0,91	34,50± 0,99	34,40 ± 1,30
Активность комплемента, %	11,78 ± 0,16	11,50± 0,10	11,40 ± 0,12	13,18 ± 0,22	14,00± 0,13	13,45 ± 0,20
Естественные агглютинины, титр	1:150,5	1:160,0	1:160,0	1:150,0	1:128	1:100,0

Примечание: здесь и далее показана достоверность разности между группами * - $P>0,95$, ** - $P>0,99$, *** - $P>0,999$

На пятнадцатый день жизни у ягнят завершается колостральный (молозивный) иммунитет, антитела, полученные от матери, израсходованы. Установлено, что у ягнят, полученных от баранов породы тексель и овцематок породы советский меринос на 15-й день жизни снижается бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови до значений, ниже, чем в контрольной группе, но фагоцитоз сохраняется на высоком уровне.

Ягнота генотипа $\frac{1}{2}T+\frac{1}{2}Э$ в возрасте 15 дней обладают более высокой бактерицидной активностью сыворотки крови и интенсивной антигенсвязывающей способностью глобулинов, однако фагоцитарная активность лейкоцитов у них ниже, чем у чистопородных сверстников контрольной группы. Установлено, что у четырехмесячных ягнят $\frac{1}{2}T+\frac{1}{2}Э$ в зимний период, когда их перевели на кормление грубым кормом, была ослаблена способность крови к агглютинации бактериальной микрофлоры, кроме того, по сравнению с родителями фагоцитарная активность у них была ниже на 6,7; бактерицидная - на 7,9; лизоцимная - на 8,1%.

Таким образом, при переходе на зимнее кормление ягнота $\frac{1}{2}T+\frac{1}{2}Э$ гораздо больше, чем их сверстники с долями крови $\frac{1}{2}T+\frac{1}{2}CM$ нуждаются в повышении резистентности

организма к условно-патогенной и абсолютно патогенной микрофлоре, защитные свойства крови в этот период у них низкие: фагоцитарная активность лейкоцитов меньше, чем у сверстников контрольной группы на 4,4%, фагоцитарный индекс в 1,78 раза, бактерицидная активность сыворотки крови на 8,41%, лизоцимная активность ниже на 7,70%.

Высоким остается до самого отъема у ягнят генотипа $\frac{1}{2}T+\frac{1}{2}Э$ уровень естественных агглютининов, что не всегда указывает на хорошее состояние здоровья животных. Наши исследования подтверждают, что ягнятам, независимо от породы, свойственно ослабление резистентности организма в возрасте 15 дней, а затем при отъеме от овцематок.

Дальнейшей задачей было изучение мясной продуктивности помесного и чистопородного молодняка овец. Из каждой опытной и контрольной группы нами были отобраны по 6 баранчиков-аналогов (табл. 4). Данные контрольного убоя, проведенного в КФХ, показали, что помеси типа $\frac{1}{2}T+\frac{1}{2}Э$ характеризуются высокой предубойной массой, превосходя чистопородных сверстников на 20,61%. Материалы контрольного убоя подопытных баранчиков генотипа $\frac{1}{2}T+\frac{1}{2}Э$ показали, что масса полученных от них туш в охлажденном виде больше, чем от контрольных сверстников на 24,80%.

Таблица 4 - Мясные качества баранчиков

Показатели	Группы		
	1	2	контрольная
Предубойная масса, кг	39,79±0,35	41,19±0,46*	38,10±0,38
Масса парной туши, кг	16,73±0,31	17,35±0,29*	15,72±0,23
Масса внутреннего жира, кг	0,42±0,10*	0,55±0,09*	0,33±0,05
Убойная масса, кг	17,15±0,22	17,90±0,35	16,05±0,25
Убойный выход, %	43,10	43,45	42,12

Примечание: *** - $P>0,999$; ** - $P>0,99$; * - $P>0,95$; показана достоверность разности между опытными и контрольной группами.

Тушки помесных молодых баранов генотипа $\frac{1}{2}T+\frac{1}{2}СМ$ характеризовались высокой мясностью, хорошо выраженными мышцами, отвечали требованиям ГОСТ, убойный выход равнялся 43,10%.

Потери массы туши при охлаждении у чистопородных баранчиков контрольной группы составили 4,10%, у помесей генотипа тексель×советский меринос 3,00%, а у помесей $\frac{1}{2}T+\frac{1}{2}Э$ потери были меньше на 0,70 и 1,00% соответственно.

При изучении анатомического состава туш баранчиков было выявлено, что у помесных баранов генотипа $\frac{1}{2}T+\frac{1}{2}Э$ выход мякотной части был гораздо выше, чем в контрольной группе и составил 76,20% (таблица 5).

Таблица 5 - Сортной и анатомический состав туш

Показатели	Группы		
	1	2	контрольная
Масса охлажденной туши, кг	16,41±0,25	17,06±0,32*	15,40±0,15
Масса отрубов 1 сорта, кг	14,68±0,08	15,39±0,16*	13,61±0,11
% первосортных отрубов к массе охлажденной туши	89,46	90,21	88,37
Масса отрубов 2 сорта, кг	1,74±0,03	1,69±0,04*	1,81±0,04
% отрубов второго сорта к массе охлажденной туши	10,54	9,79	11,73
Масса мякоти, кг	12,35±0,11*	13,00±0,12**	11,45±0,09
% мякоти к массе охлажденной туши	75,25	76,20	74,35
Масса костей, кг	4,06±0,03	4,06±0,04	3,95±0,02
% устей к массе охлажденной туши	24,75	23,80	25,65
Коэффициент мясности	3,04	3,20	2,89

Примечание: *** - $P>0,999$; ** - $P>0,99$; * - $P>0,95$; показана достоверность разности между опытными и контрольной группами.

Масса отрубов 1 сорта у туш, полученных от животных первой группы, была в 1,12 раза выше, чем у контрольной группы, а у второй группы она же была выше на 1,58 кг, или в 1,24 раза.

Масса мякоти в тушах у животных генотипа 1/2 тексель+1/2 эдильбаевская была больше, чем у чистопородных эдильбаевских сверстников контрольной группы на 28,8%, этот же показатель у помесей 1/2 тексель+1/2 советский меринос был всего лишь 12,35 кг и занимал промежуточное положение.

Таблица 6 – Настриг и выход шерсти ярок

Группа	Настриг шерсти, кг		Выход мытой шерсти, %	Коэффициент шерстности
	Физический	Чистой шерсти		
1 ½Т+½СМ	5,11±0,06*	2,80± 0,05**	55,3±0,01*	65,3±0,01
2 ½Т+½Э	4,65 ±0,05**	2,41±0,44	52,1±0,02	61,2±0,02*
контроль ная	4,81±0,07	2,48±0,09	52,1±0,04	64,7±0,03

Примечание: *** - P>0,999; ** - P>0,99; *- P>0,95 показана достоверность разности между опытными и контрольной группами.

По достижении животными четырнадцатимесячного возраста мы учитывали шерстную продуктивность ярок всех групп.

Как видно из таблицы 6 помесные ярки генотипа ½Т+½Э уступали чистопородным сверстницам по всем показателям, а ярки генотипа ½Т+½СМ превосходили чистопородных ярок контрольной группы по настригу на 0,20 кг, по выходу чистой шерсти на 0,32 кг. Таким образом, для сохранения возможности реализации шерсти целесообразно скрещивать текселей не с эдильбаями, а с советским мериносом.

В таблице 7 дана характеристика толщины кожи и её слоёв у подопытных баранчиков в возрасте 9 месяцев, выращенных в оптимальных условиях кормления.

Таблица 7 – Слои кожи баранчиков в возрасте 9 мес., мкм

Группа	Общая толщина кожи	Пилярный слой	% в общей толщине	Сетчатый слой	% в общей толщине	Эпидермис	% в общей толщине
1 ½Т+½СМ	2303,0±4,34*	1655,0 ±5,78*	71,90	620,0 ±3,41*	26,92	28,0 ±0,51*	1,18
2 ½Т+½Э	2286,0±5,71**	1616,0 ±4,56**	71,00	643,0 ±2,15*	27,78	27,0 ±0,63*	1,22
Контроль ная	2460,0±6,20	1764,0 ±7,08	72,00	671,0 ±4,50	26,95	25,0 ±0,56	1,05

Примечание: *** - P>0,999; ** - P>0,99; *- P>0,95 показана достоверность разности между опытными и контрольной группами.

Анализ материалов таблицы 7 показывает, что толщина кожи у помесных баранчиков генотипа 1/2СМ+1/2Т была меньше по сравнению с контролем на 157 мкм. По толщине слоев кожи, выраженной в %, достоверных различий между этими животными и контрольными не было.

Общая толщина кожи у чистокровных эдильбаевских баранчиков была на 7,75 % больше по сравнению с помесными сверстниками ½Т+½Э. У чистопородных баранчиков контрольной группы пилярный слой кожи развит лучше всех остальных групп, он составляет 72% от общей толщины кожи, против 71% у сверстников второй группы. Разность между второй и контрольной группами по пилярному слою составила 9,2 % в пользу чистопородных овец.

Эпидермис, обеспечивающий прочность лицевого слоя шкуры, у чистопородных

баранчиков составил 1,05% в общей толщине кожи, а у сверстников генотипа 1/2Э+1/2Т он составлял 1,22 %. В микрометрах эти показатели были 25,0 и 27,0, разница соответственно была 2,0 мкм или 7,8 % в пользу баранчиков генотипа 1/2Э+1/2Т.

Можно дать характеристику кожного и шерстного покрова овчин эдильбаевской породы: они характеризуются тонкой кожей, хорошо развитым пилярным слоем, где залегают фолликулы, а также глубоким эпидермисом, от которого зависит прочность лицевого слоя. Помеси эдильбаев с текселями 1/2Т+1/2Э не утратили прочности сетчатого слоя кожной ткани, а помеси генотипа 1/2Т+1/2СМ имели прочную, но полугрубую шерсть.

В целом, анализируя цифры по анатомическим, физическим показателям овчин установлено, что у ярок всех опытных групп шкуры соответствовали требованиям ГОСТов РФ, однако, при разделении их на виды, овчины помесных овец генотипа тексель×советский меринос относятся к полутонкорунным, а овчины помесей тексель×эдильбаевские к грубошерстным.

Об эффективности выращивания и откорма всегда судят по затратам кормов на 1 кг прироста массы тела животного. Насколько экономно они расходуют корма или трансформируют питательные вещества корма в продукцию, в данном случае в мышечную, жировую и костную ткань, шерсть.

Результаты вычислений затрат кормов приведены в таблице 8. Относительно меньшие затраты корма на кг прироста живой массы тела в сухом веществе, по обменной энергии, сырому и переваримому протеину были у всех групп в возрасте с четвертого по шестой месяц.

Таблица 8 - Затраты корма на производство единицы продукции овец

Затраты за период	Возраст, мес.					
	С четвертого по шестой			С седьмого по девятый		
	Группа					
	1 1/2Т+1/2СМ	2 1/2Т+1/2Э	контроль	1 1/2Т+1/2СМ	2 1/2Т+1/2Э	контроль
Сухое вещество, кг	97,5 ±3,53	98,1 ±2,52	96,3 ±4,76	153,4 ±3,57	156,6 ±4,56	151,2 ±4,63
ЭКЕ, ед.	107,4 ±4,50	109,8 ±4,66	106,2 ±5,25	157,4 ±4,33	162,0 ±5,50	159,3 ±4,55
Сырой протеин, кг	15,27 ±0,56	15,39 ±1,27	15,21 ±0,70	21,5± 1,22	20,79± 1,24	20,25 ±1,25
Переваримый протеин, кг	10,48± 1,20	10,89 ±1,22	10,44 ±1,27	14,52 ±1,17	15,57 ±1,12*	13,50 ±1,00
Прирост массы тела за период, кг	17,16± 0,87	18,90 ±1,02	16,68 ±0,73	16,59 ±0,93	18,10 ±0,67**	15,50± 0,76
Затраты на 1 кг прироста: сухое вещество, кг	5,87± 0,37	5,19± 0,43	5,77± 0,53	9,58± 0,47	8,65± 0,70	9,75± 0,54
ЭКЕ, ед.	6,39 ±0,67	5,81 ±0,83	6,37 ±0,77	10,35 ±0,78	8,95 ±0,80	10,30 ±0,75
Сырой протеин, г	920 ±5,58	814* ±4,59	912 ±5,56	1310 ±4,79	1149* ±4,67	1306± 4,50
Переваримый протеин, г	628± 5,57	576± 4,86*	626± 7,56	872± 6,56	860± 4,59	871± 6,58

Примечание: *** - P>0,999; ** - P>0,99; *- P>0,95 показана достоверность разности между опытными и контрольной группами.

У животных 2 группы (генотип 1/2Т+1/2Э) с 4 по 6 месяц жизни, затраты энергетических единиц и питательных веществ на кг прироста живой массы были на 2,0%

ниже по сравнению с контрольными - чистопородными эдильбаевскими. Например, затраты сухого вещества у них составили 5,19 кг, по сравнению с животными 1 группы это на 10,1 % меньше. Затраты ЭКЕ и сырого протеина в результате получения помесных овец генотипа $\frac{1}{2}T+\frac{1}{2}Э$ снизились соответственно на 8,8 и 10,8 %, а переваримого протеина на 18,0 и 21,0 % соответственно.

У помесных баранчиков $\frac{1}{2}T+\frac{1}{2}Э$ затраты энергии и протеина на кг прироста живой массы были ниже и составили 8,65 кг сухого вещества, 8,95 ЭКЕ и 1149,0 г сырого протеина. Эти показатели на 11,3; 13,0 и 12,0% меньше по сравнению с чистопородными эдильбаевскими баранчиками.

Экономическую эффективность нашей научно-исследовательской работы определяли следующим образом: отъем ягнят от матерей в нашем опыте проводили в возрасте 4 месяца. Затем был организован нагул в течение 3 мес. и откорм концентратами в зимний период продолжался еще 1,5 мес. Абсолютный прирост живой массы всех животных первой опытной группы с рождения до 8,5 месяцев составил $(33,61-3,85 \text{ кг}) \times 9 \text{ ярок} + (35,64-4,23) \times 9 \text{ баранчиков} = 550,53 \text{ кг}$. Прирост живой массы всех животных второй группы составил $(35,29-3,92 \text{ кг}) \times 14 \text{ ярок} + (37,45-4,18) \times 14 \text{ баранчиков} = 904,96 \text{ кг}$. Прирост живой массы всех животных третьей контрольной группы составил $(30,16-3,78 \text{ кг}) \times 12 \text{ ярок} + (33,48-3,82) \times 13 \text{ баранчиков} = 701,06 \text{ кг}$.

Затраты кормов по каждой группе записывали в ходе опыта в кормовую ведомость. Они оказались различными, пропорционально количеству голов в группах (таблица 9).

Во время нагула на пастбище затраты на корма были минимальные, они включены нами в остальные расходы, а во время откорма зимой овцам скармливали концентраты по цене 15,0 рублей за 1 кг. Затраты на корма от общей суммы затрат на овец в КФХ Б.Н. Гехаева составляли 56%, поэтому мы подсчитали по каждой группе остальные 44% и суммарные затраты.

Таблица 9 - Рентабельность производства шерсти и баранины

Показатель	Группа		
	1 (n=18)	2 (n=28)	Контроль (n=25)
Абсолютный прирост живой массы всей группы за весь период опыта, кг	550,53	904,96	701,06
Стоимость концентрированных кормов в зимний период за 1 кг, руб.	15,0	15,0	15,0
Затраты концентрированных кормов в зимний период, кг	1925,0	2994,4	2673,6
Стоимость концентрированных кормов, руб.	28875,0	44916,0	40104,0
Остальные затраты, включая пастбищное содержание и затраты на стрижку овец, руб.	22687,5	35291,1	31510,3
Сумма всех затрат на группу, руб.	51562,5	80207,1	71614,3
Цена реализации 1 кг живой массой молодняка овец, руб.	150,0	150,0	150,0
Цена реализации всей группы по ее живой массе, руб.	82579,5	135744,0	105159,0
Цена реализации 1 кг шерсти, руб.	150,0	130,0	130,0
Реализовано шерсти от всей группы, кг	$5,11 \times 18 = 91,98$	$4,65 \times 28 = 130,20$	$4,81 \times 25 = 120,25$
Прибыль от реализации поголовья без учета шерсти, руб.	31017,0	55536,9	33544,7
Прибыль от реализации всей шерсти, руб.	13692,0	16926,0	15632,5
Рентабельность производства баранины и шерсти, %	86,71	90,34	68,67

Шерсть, полученную от помесей с долей крови советский меринос удалось продать дороже, чем от контрольной группы и второй опытной. Рентабельность производства продукции овцеводства рассчитана, исходя из суммы прибылей, полученных от реализации молодняка живой массой и настриженной с них заранее шерсти. Эти прибыли делили на строку «Сумма всех затрат на группу» и умножали на 100%.

КФХ Б.Н. Гехаева прибыльное хозяйство, от разведения эдильбаевских овец «в себе» оно получает +68,67 рублей на каждые 100 рублей затрат, однако проведенные нами скрещивания повысили рентабельность производства продукции овцеводства на 18,04 (Т×СМ) и на 21,67 (Т×Э)%.

Выводы

1. лучшие воспроизводительные качества выявлены у овцематок второй опытной группы эдильбаевской породы, покрытых баранами тексель. в этой группе была самая высокая оплодотворяемость и относительно большая сохранность ягнят к отъему. по-видимому при скрещивании с породой тексель проявляется эффект гетерозиса по плодовитости.

2. наибольшую массу при рождении имели помесные баранчики, полученные от скрещивания баранов породы тексель и маток породы советский меринос, превосходившие своих сверстников, полученных от чистопородных эдильбаевских овец и от помесей тексель×эдильбаевские, соответственно на 12,5 и 2,3%.

3. помесные баранчики 1 и 2 групп, полученные от баранов породы тексель, в период от рождения до отъема ежедневно прибавляли в массе на 11,4% больше, чем баранчики 3 группы. лучшей мясной продуктивностью отличались полукровные баранчики ($\frac{1}{2}T+\frac{1}{2}Э$), полученные от производителей породы тексель, они превосходили баранчиков контрольной группы по убойной массе на 3,3 кг или на 26%, а полукровных по породе советский меринос на 1,5 кг или 10,3%, при меньшем удельном весе костей в туше.

4. по выходу отрубов первого сорта помеси, полученные от баранов тексель и овцематок эдильбаевской породы, превышали чистопородных эдильбаевских сверстников соответственно на 6,0 и 4,3%, а по массе мякоти на 3,1-1,5 кг или на 36,4 и 17,6%.

5. исследованиями крови установлено, что по лизоцимной, бактерицидной и комплементарной активности баранчики, полученные от скрещивания маток породы советский меринос с производителями породы тексель, превосходят аналогов 2 группы соответственно на 7,8; 7,6 и 6,9%, а баранчиков контрольной группы на 6,4; 5,2 и 5,0%.

Список литературы

1. Вениаминов, А.А. Породы овец мира / А.А. Вениаминов - М.: Колос, 2004. 500 с.
2. Вениаминов, А.А. Рациональное использование овец различных пород / А.А. Вениаминов - М.: Россельхозиздат, 2002. 456 с.
3. Давлетова, А.М. Мясная продуктивность баранчиков эдильбаевской породы / А.М. Давлетова, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 2. – С. 146-147.
4. Елпатьевский, Д.Е. Акклиматизация линкольнов в Нижневолжском крае / Д.Е. Елпатьевский, М.Е. Кремнева // Животноводство. № 4, 2003. - С.20-24.
5. Орозбаев, Б.С. Мясо-сальная продуктивность курдючных овец разных генотипов / Б.С. Орозбаев, Т.Д. Чортонбаев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 4. – С. 155-156.
6. Таубаев, У.Б. Мясные показатели молодняка эдильбаевских овец / У.Б. Таубаев, К.Г. Есенгалиев, А.М. Давлетова // Наука и образование. – 2013. – № 3. – С. 48-51.
7. Траисов, Б.Б. Мясо-сальные качества баранчиков эдильбаевской породы / Б.Б. Траисов, К.Г. Есенгалиев, Д.Б. Смагулов, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 1. – С. 112-114.
8. Ульянов, А.Н. Рост и развитие чистопородных ягнят северокавказской мясошерстной породы и ее помесей с породой тексель / А.Н. Ульянов, А.Я. Куликова, А.Ю.

Шестаков // Овцы, козы, шерстное дело. - 2001. - №3. - С.20-21.

9. Федоров, В.Х. Результаты скрещивания овец трех пород / В.Х. Федоров, В.В. Федюк, Р.Н. Гехаев // Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные направления инновационного развития животноводства, современные технологии продуктов питания и их безопасность» 26 ноября 2021 года. – п. Персиановский. – 2021. - С. 13 - 17.

10. Федоров, В.Х. Интенсивность роста помесных ярок, полученных от скрещивания овцематок пород советский меринос и эдильбаевская с баранами породы тексель / В.Х. Федоров, В.В. Федюк, Е.И. Федюк, Р.Н. Гехаев // Материалы международной научно-практической конференции «Современные наукоемкие Технологии производства продукции животноводства» 9 февраля 2022 года. – п. Персиановский. – 2022. - С.75-79.

11. Федюк, В.В. Естественная резистентность крупного рогатого скота и свиней: учебное пособие / В.В. Федюк, С.В. Шаталов, В.В. Кошляк – Персиановский, 2007. -175 с.

12. Хайитов, А.Х. Особенности формирования внутренних органов и морфологических частей туши у овец / А.Х. Хайитов, У.Ш. Джураева // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2018. - № 50. - С. 107-113.

13. Cannon, D.J. The mutton and lamb industries. D.J. Cannon // Pastoral industr. Austral, 1993. - P. 127-128.

References

1. Veniaminov, A.A. Breeds of sheep of the world. / A.A. Veniaminov - M.: Kolos, 2004. 500 p.

2. Veniaminov, A.A. Rational use of sheep of various breeds. / A.A. Veniaminov - M.: Rosselkhozizdat, 2002. 456 p.

3. Davletova, A.M. Meat productivity of Edilbaev ram lambs / A.M. Davletova, V.I. Kosilov // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. – 2013. – No. 2. – P. 146-147.

4. Elpatyevsky, D.E. Acclimatization of Lincoln sheep in the Lower Volga region / D.E. Elpatyevsky, M.E. Kremneva // Animal husbandry. No. 4, 2003. - P. 20-24.

5. Orozbayev, B.S. Meat and fat productivity of fat-tailed sheep of different genotypes / B.S. Orozbayev, T.D. Chortonbayev // Proceedings of Orenburg State Agrarian University. – 2016. – No. 4. – P. 155-156.

6. Taubaev, U.B. Meat indicators of young Edilbaev sheep / U.B. Taubaev, K.G. Esengaliev, A.M. Davletova // Science and Education. – 2013. – No. 3. – P. 48-51.

7. Traisov, B.B. Meat and fat qualities of Edilbaev ram lambs / B.B. Traisov, K.G. Esengaliev, D.B. Smagulov, V.I. Kosilov // Proceedings of Orenburg State Agrarian University. – 2016. – No. 1. – P. 112-114.

8. Ulyanov, A.N. Growth and development of purebred lambs of the North Caucasian meat-wool breed and its crossbreeds with the Texel breed / A.N. Ulyanov, A.Ya. Kulikova, A.Yu. Shestakov // Sheep, goats, wool business. - 2001. -No. 3. - P.20-21.

9. Fedorov, V.Kh. The results of crossing sheep of three breeds / V.H. Fedorov, V.V. Fedyuk, R.N. Gekhaev // Materials of the international scientific and practical conference "Current directions of innovative development of animal husbandry, modern food technologies and their safety" November 26, 2021 – village Persianovsky. – 2021. - P. 13 - 17.

10. Fedorov, V. Kh. The intensity of growth of crossbred ewe lambs obtained from crossing Soviet Merino and Edilbaev ewes with Texel rams / V.H. Fedorov, V.V. Fedyuk, E.I. Fedyuk, R.N. Gekhaev // Materials of the international scientific and practical conference "Modern high-tech technologies of livestock production" February 9, 2022. – v. Persianovsky. – 2022. - P. 75-79.

11. Fedyuk, V.V. Natural resistance of cattle and pigs: textbook / V.V. Fedyuk, S.V. Shatalov, V.V. Koshlyak. – v. Persianovsky, 2007. -175 p.

12. Khayitov, A.H. Features of the formation of inner organs and morphological parts of the carcass in sheep / A.H. Khayitov, U.S. Dzhuraeva // Proceedings of the St. Petersburg State Agrarian University. - 2018. - No. 50. - P. 107-113.

13. Cannon, D.J. The mutton and lamb industries. D.J. Cannon // Pastoral industr. Austral, 1993. - P. 127-128.

Сведения об авторах

Федоров Владимир Христофорович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой биологии, морфологии и вирусологии ФГБОУ ВО Донской ГАУ

Федюк Виктор Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой разведения с.-х. животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. академика П.Е. Ладана ФГБОУ ВО Донской ГАУ, dgau-fedyuk@mail.ru

Засемчук Инна Владимировна, доцент кафедры разведения с.-х. животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. академика П.Е. Ладана ФГБОУ ВО Донской ГАУ, inna-zasemhuk@mail.ru

Гехаев Расул Насрудиевич, аспирант кафедры разведения с.-х. животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. академика П.Е. Ладана ФГБОУ ВО Донской ГАУ.

Information about the authors

Fedorov Vladimir Khristoforovich, doctor of agricultural sciences, professor, head of the department of biology, morphology and virology of federal state budgetary educational institution of higher education don state agrarian university

Fedyuk Victor Vladimirovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Animal Breeding, Small Animal Science and Zoohygiene named after the academician P.E. Ladan of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Don State Agrarian University

Zasemchuk Inna Vladimirovna, Associate Professor of the Department of Animal Breeding, Small Animal Science and Zoohygiene named after the academician P.E. Ladan of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Don State Agrarian University

Gekhaev Rasul Nasrudievich, Post-graduate student of the Department of Animal Breeding, Small Animal Science and Zoohygiene named after the academician P.E. Ladan of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Don State Agrarian University/

УДК 636:32.612:118

**ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ОВЕЦ МАНЫЧСКОГО ТИПА
ПОРОДЫ МАНЫЧСКИЙ МЕРИНОС ПРИ РАЗНЫХ ВАРИАНТАХ ПОДБОРА**

Колосов Ю.А., Абонеев В.В., Курус Р.И., Засемчук И.В.

***Аннотация:** Воспроизводительная способность маток имеет особое значение, поскольку с ней связана рентабельность отрасли. Получение максимального количества ягнят и сохранение их до момента получения продукции, является одним из наиболее важных факторов в обеспечении конкурентоспособности овцеводства путем существенного снижения затрат на единицу продукции и увеличение объемов ее производства. В статье приведены исследования по изучению воспроизводительных качеств овцематок породы манычский меринос манычского типа при разных вариантах подбора. Воспроизводительная способность маток использованных в опыте показала, что больше всего ягнят в расчете на 100 обьягнвившихся маток было получено в группе овцематок, которые осеменялись комолыми баранами породы манычский меринос. Так, выход ягнят в расчете на осемененных маток в этой группе составил 115,7%, на обьягнвившихся – 121,2%, что на 6,9 и 7,4% больше, чем в группе, где матки осеменялись рогатыми баранами. В период до отъема ягнят от матерей обе группы характеризовались хорошей сохранностью. В возрасте от 4 до 12 месяцев лучшей сохранностью отличался молодняк 1 группы на 2,2%. Живая масса ягнят при рождении в группах была практически одинаковой: 4,92-4,98 кг – одиноцов и 9,02-8,88 кг – у двоен. Молочность овцематок в 1 группе была выше, чем у маток 2 группы, что зависело от многоплодия. Так, молочность маток 1 группы с одиноцами составила 23,1 кг, что на 3,5 кг больше, у маток с двойнями. Аналогичные данные получены и по молочной продуктивности маток во 2 группе: у маток с двойнями молочность была выше на 3,45 кг.*

***Ключевые слова:** комолые бараны, манычский меринос, плодовитость, сохранность, молочность овцематок.*

**REPRODUCTIVE QUALITIES OF MANYCH MERINO EWES
OF THE MANYCH TYPE UNDER DIFFERENT MATCHING OPTIONS**

Kolosov Yu.A., Aboneev V.V., Kurus R.I., Zasemchuk I.V.

***Abstract.** The reproductive capacity of ewes is of particular importance since it is associated with the industry profitability. Obtaining the maximum number of lambs and saving them until the moment of getting products is one of the most important factors in ensuring the competitiveness of sheep farming by significantly reducing unit costs and increasing its production volumes. The article presents studies on the reproductive qualities of Manych Merino ewes of the Manych type under different matching options. The reproductive capacity of the ewes used in the experiment showed that the greatest number of lambs per 100 lambing ewes were obtained in a group of ewes inseminated by Manych Merino hornless rams. Thus, lamb crop per inseminated ewes in this group was 115.7%, per lambing ewes - 121.2%, which is 6.9 and 7.4% more than in the group where ewes were inseminated by horned rams. In the period before weaning the lambs of both groups were characterized by good livability. At the age of 4 to 12 months livability of young animals of the 1st group was 2.2% higher. The live weight of lambs at birth in the groups was almost the same: 4.92-4.98 kg for singles and 9.02-8.88 kg for twins. Milking capacity of ewes in the 1st group was higher than that of ewes in the 2nd group, which depended on prolificacy. Thus,*

in the 1st group milking capacity of ewes with singles was 23.1 kg which is 3.5 kg more than that of ewes with twins. Similar figures for milking capacity of ewes were obtained in the 2nd group: milking capacity of ewes with twins was 3.45 kg higher.

Key words: *hornless rams, Manych Merino, fertility, livability, milking capacity of ewes.*

Введение. Объёмы производства продукции овцеводства тесно увязаны с воспроизводительными качествами маточного поголовья, наиболее важными среди которых считаются: многоплодие и плодовитость, сокращение сроков полового созревания молодняка, уплотнение ягнений, синхронизация сезонности охоты и др. При этом следует отметить то, что все эти факторы наиболее выражено интегрируются в одном показателе: выходе ягнят на одну матку и ярку старше года, имеющих на начало года.

Следствием всего вышеизложенного является заключение о том, что воспроизводительные качества овцематок оказывают решающее влияние на эффективность ведения отрасли овцеводства в любом хозяйствующем субъекте. Повышение значения воспроизводительных качеств особенно актуально на фоне сокращающегося в течении четырёх последних лет поголовья овец в Российской Федерации и предельно низкие значения показателя выхода ягнят на сто овцематок за год. Роль воспроизводства стада особенно значима, так как определяет количественный рост численности поголовья.

Научная общественность и бизнес-сообщество в настоящее время едины в понимании того, что эффективность отрасли находится в прямой зависимости от мясной продуктивности овец, в том числе и мериносовых. И как следует из приведенных выше рассуждений, важнейшими компонентами увеличения производства баранины являются количество ягнят, полученных от одной матки и их высокая сохранность ягнят к отбивке.

Различия овец разных пород по многоплодию свидетельствуют о существенном влиянии генетической составляющей этого сложного биологического признака. Наряду с этим, плодовитость подвержена значительным изменениям под влиянием факторов внешней среды: света, температуры воздуха, условий кормления, содержания и др. Поэтому коэффициент наследуемости плодовитости низкий – от 0 до 12-18 %, что характеризует незначительное генетическое разнообразие животных по этому показателю.

В племенном заводе «Имени Ленина» Апанасенковского района Ставропольского края апробирован новый тип овец породы манычский меринос манычского типа с 3 ведущими линиями. Целенаправленной селекцией на протяжении многих лет удается сохранять присущие им признаки, но в тоже время наукой и практикой доказано что, в течении обозначенного времени линия начинает растворяться в породе, если не вести целенаправленной работы по закреплению признаков свойственных линиям. В связи с этим перед нами стоит задача не только изучить характеристику овец хозяйства, но и провести оценку потомства полученного от различных вариантов подбора, в частности при использовании рогатых и комолых баранов – производителей.

Цель и задачи исследований. Целью исследований было изучение воспроизводительных качеств у овцематок породы манычский меринос манычского заводского типа при разных вариантах подбора.

В задачи исследований входило изучить оплодотворяемость и плодовитость подопытных овцематок, сохранность молодняка от рождения до 12 мес., молочную продуктивность овцематок.

Материал и методика исследований. Материалом для проведения экспериментальных исследований послужили 4 барана – производителя породы манычский меринос манычского типа, два из которых рогатые, а два комолые. На основании результатов осеменения и ягнения маток будет получено потомство, разных вариантов подбора согласно приведенной ниже схеме.

Для проведения научно – производственной работы в колхозе – племязаводе «Имени Ленина» Апанасенковского района Ставропольского края в 2019 году под опыт выделена отара взрослых маток породы манычский меринос манычского типа. В колхозе – племязаводе

«Имени Ленина» применяется чистопородное разведение, что способствует формированию хозяйственно-полезных признаков, присущих овцам желательного заводского типа.

В октябре – ноябре овцы данной отары осеменялись спермой рогатых и комолых баранов породы маньчский меринос, принадлежащих племенному заводу «Имени Ленина». Схема формирования групп и подбора приводится в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Родительские формы животных		Сокращенное обозначение вариантов скрещивания
	Бараны	Матки	
1 (опытная)	Маньчский меринос (к)	Маньчский меринос	ММр х ММ
2 (контрольная)	Маньчский меринос (р)	Маньчский меринос	ММк х ММ

Примечание: к – комолые, р – рогатые

В процессе опыта нами была выполнена следующая зоотехническая и научно-исследовательская работа:

1. Отбор и формирование опытной отары.
2. Отбор баранов – производителей и их разработка.
3. Индивидуальный учет осеменения подопытных маток.
4. Учет плодовитости и выживаемости ягнят.
5. Учет молочной продуктивности овцематок.

Содержание овцематок подопытных групп в период осеменения и до отъёма ягнят от овцематок осуществлялось в пределах одной отары, на одинаковом кормовом и технологическом фоне.

Плодовитость маток определялась на основании результатов ягнения по количеству полученных ягнят (живые, мертворожденные, абортированные). Расчёты проведены на 100 осеменённых и обьягнвившихся маток.

Сохранность молодняка рассчитывалась к моменту отъёма ягнят от овцематок, как процентное соотношение количества отнятых ягнят, к количеству живых ягнят при рождении.

Молочность маток была определена общепринятым расчетным путем: валовой прирост живой массы ягнят за первые 21 день жизни умножали на коэффициент 5 (количество молока, необходимое для получения 1 кг прироста живой массы).

Цифровые материалы исследований были подвергнуты статистическому анализу, который основывался на методических принципах, изложенных в специальных работах Н.А. Плохинского (1969); Е.К. Меркурьевой (1970, 1983) и рекомендованные для использования при обработке данных зоотехнических опытов.

Результаты исследований. В нашей работе изучались воспроизводительные качества овцематок породы маньчский меринос маньчского заводского типа при разных вариантах подбора. Учитывалось наличие и отсутствие рогов у баранов производителей, которые использовались для осеменения овцематок- аналогов. На начальном этапе эксперимента было учтено количество овцематок-аналогов осеменённых в предельно сжатые сроки. В последующем установили, что доля обьягнвившихся овцематок по отношению к числу осеменённых составило в группах одинаковую величину – около 95,5 %. Это указывает на то, что оплодотворяющая способность спермы у комолых и рогатых баранов не отличалась (табл.2).

Иная картина сложилась по выходу ягнят на период завершения окота. Больше ягнят в расчете на 100 маток было получено в группе овцематок, которые осеменялись комолыми баранами породы маньчского заводского типа породы маньчский меринос. Так, выход ягнят в расчете на 100 осеменённых маток в этой группе составил 115,7%, на обьягнвившихся – 121,2%, что на 6,9 и 7,4% больше, чем в группе, где матки осеменялись рогатыми баранами. Этот факт следует трактовать таким образом, что создание группы комолых баранов в стаде

племенного завода позволит существенно повысить показатели получения ягнят в хозяйстве

Таблица 2 – Оплодотворяемость и плодовитость подопытных овцематок, гол

Гр.	Кол-во осемен. овцематок	Обьягнилось овцематок	Получено ягнят			Выход ягнят на 100 овцематок, %	
			всего	ярок	баран.	осеменённых	обьягнвившихся
1	89	85	103	48	55	115,7	121,2
2	91	87	99	45	54	108,8	113,8

По мнению А.Н. Ульянова (1967) матки с ягнятами - двойнями, несмотря на меньшую среднюю массу одного животного при рождении, дают больше мяса в живой массе на 69 – 75 % и поярка на 53 – 90 % по сравнению с матками, у которых при ягнении были получены ягнята-одинцы.

Однако получение ягнят на период завершения окота ещё не означает возможность их успешного хозяйственного использования. Наряду с количеством полученных ягнят большую роль в успехе разведения овец играет сохранность полученного молодняка. Огромную роль в этом показателе играет правильная технология выращивания ягнят, квалифицированные действия обслуживающего персонала, материнские качества овцематок. Однако и жизнеспособность самого молодняка, полученного от различных вариантов подбора также играет существенную роль. Поскольку все условия получения и выращивания ягнят были идентичными важно было оценить влияние особенностей подбора на этот показатель. Нами были изучены показатели сохранности молодняка в подопытных группах (табл. 3).

Таблица 3 – Возрастная динамика сохранности ягнят в подопытных группах

Группы	Ягнят на конец окота, голов	Сохранилось молодняка в период			
		от рождения до 4 мес.		от 4 до 12 месяцев	
		голов	%	голов	%
1	103	95	92,2	92	96,8
2	99	92	92,9	87	94,6

Сохранность молодняка от рождения до отбивки (4 мес.) по группам практически не различалась и была на уровне 92,2-92,9%. В период от 4 до 12 месяцев более высокой сохранностью отличались животные 1 группы, где сохранность составила 96,8%, что на 2,2% больше, чем во 2 группе.

Среди факторов, влияющих на сохранность ягнят, при прочих равных условиях решающее значение имеет наличие и количество молока у овцематок. Случаев агалактии у маток нами зафиксировано в ходе эксперимента не было. Одним из важнейших показателем при выращивании молодняка овец является молочность овцематок (табл.4).

Живая масса ягнят при рождении в группах была практически одинаковой: 4,92-4,98 кг – одинцов и 9,02-8,88 кг – у двоен.

Молочность овцематок в 1 группе была выше, чем у маток 2 группы, что зависело от многоплодия. Так, молочность маток 1 группы с одинцами составила 23,1 кг, что на 3,5 кг больше, у маток с двойнями. Аналогичные данные получены и по молочной продуктивности маток во 2 группе: у маток с двойнями молочность была выше на 3,45 кг.

Таблица 4 – Молочная продуктивность овцематок, кг

Показатель	Группы	
	1	2
Живая масса ягнят при рождении: одинцов двоен (двух ягнят)	4,92±0,31 9,02±0,24	4,98±0,53 8,88±0,37
Живая масса ягнят в 21 день: одинцов двоен (двух ягнят)	9,54±0,82 14,34±0,33	9,27±0,74 13,86±0,51
Прирост живой массы за 21 день одинцы двойни (двух ягнят)	4,62±0,77 5,32±0,48	4,29±0,62 4,98±0,37
Молочность маток: с одинацами с двойнями	23,1±0,27 26,6±0,32	21,45±0,22 24,9±0,19

Выводы. Наибольшей плодовитостью отличались овцематки, которые осеменялись комолыми баранами на 6,9% от числа осемененных и на 7,4% от числа обьягнвившихся. В период до отъема ягнят от матерей обе группы характеризовались хорошей сохранностью. В возрасте от 4 до 12 месяцев лучшей сохранностью отличался молодняк 1 группы на 2,2%. Молочность овцематок 1 группы с двойнями была на 15,1% выше, чем у овцематок с одинацами, а во 2 группе разница составила 16,0%.

Список литературы

1. Ерохин, С.А. Продуктивность комолых, полукомолых и рогатых тонкорунных баранов / С.А. Ерохин // Овцы. Козы. Шерстяное дело. - 1998. - № 2. - С.39-40
2. Жумадилаев, Н.К., Юлдашбаев, Ю.А., Карынбаев, А.К. Влияние комолости на продуктивность овец породы етти меринос / Н.К. Жумадилаев, Ю.А. Юлдашбаев, А.К. Карынбаев // Аграрная наука. - №5. - 2020.- С. 56-59.
3. Колосов, Ю.А. Использование отечественных генетических ресурсов для совершенствования мериносовых овец / Ю.А. Колосов, И.В. Засемчук, А.В. Бородин / научно-практические рекомендации / п. Персиановский, 2012.
4. Колосов, Ю.А. Использование генофонда ставропольской породы для совершенствования сальских овец / Ю.А. Колосов, И.В. Засемчук, В.А. Святогор // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2012. Т. 2. № -1. С. 48-53.
5. Колосов, Ю.А. Некоторые особенности экстерьера молодняка различного происхождения / Ю.А. Колосов, И.В. Засемчук, Т.С. Романец, М.Е. Маенко // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2014. № 2 (12). С. 19-25.
6. Колосов, Ю.А. Состояние и проблемы племенного овцеводства Ростовской области / Ю.А. Колосов, В.В. Николаев, А.В. Вальков // Вестник ветеринарии. 2001. № 1 (18). С. 13-15.
7. Колосов, Ю.А. Шерстная продуктивность молодняка различного происхождения / Ю.А. Колосов, И.В. Засемчук // В сборнике: Инновационные пути развития АПК: проблемы и перспективы материалы международной научно-практической конференции: в 4 томах. 2013. С. 159-161.
8. Мясная продуктивность рогатых и комолых баранчиков волгоградской породы / Ф.Р. Фейзуллаев, И.Н. Шайдуллин, К.Е. Кириллова, Ю.И. Тимошенко, К.В. Позмогова // Овцы. Козы. Шерстяное дело. – 2015. – № 4. – с. 35-39.

9. Gorlov, I.F. Cast/MSPI gene polymorphism and its impact on growth traits of soviet merino and salsk sheep breeds in the south european part of Russia / Gorlov I.F., Shirokova N.V., Randelin A.V., Voronkova V.N., Mosolova N.I., Zlobina E.Y., Kolosov Y.A., Bakoev N.F., Leonova M.A.,
10. Bakoev S.Y., Kolosov A.Y., Getmantseva L.V.//Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences. 2016. T. 40. № 4. С. 399-405.

References

1. Erokhin, S.A. Productivity of hornless, one-horned and horned fine-wooled rams / S.A. Erokhin // Sheep. Goats. Wool business. - 1998. - No. 2. - P.39-40
2. Zhumadillaev, N.K., Yuldashbayev, Yu.A., Karynbayev, A.K. The influence of hornlessness on the productivity of Etti merino rams / N.K. Zhumadillaev, Yu.A. Yuldashbayev, A.K. Karynbayev // Agrarian Science. - No.5. - 2020.- P. 56-59.
3. Kolosov, Yu.A. The use of domestic genetic resources for the improvement of merino sheep / Yu.A. Kolosov, I.V. Zasemchuk, A.V. Borodin / scientific and practical recommendations / v. Persianovsky, 2012.
4. Kolosov, Yu.A. The use of the gene pool of the Stavropol breed for improvement of salsk sheep / Yu.A. Kolosov, I.V. Zasemchuk, V.A. Svyatogorov // Collection of scientific papers of the All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding. 2012. Vol. 2. No. -1. P. 48-53.
5. Kolosov, Yu.A. Some features of the exterior of young animals of various origins / Yu.A. Kolosov, I.V. Zasemchuk, T.S. Romanets, M.E. Maenko / /Bulletin of the Don State Agrarian University. 2014. No. 2 (12). P. 19-25.
6. Kolosov, Yu.A. The state and problems of stud sheep breeding of the Rostov region / Yu.A. Kolosov, B.B. Nikolaev, A.V. Valkov // Bulletin of Veterinary Medicine. 2001. No. 1 (18). P. 13-15.
7. Kolosov, Yu.A. Wool productivity of young animals of various origins / Yu.A. Kolosov, I.V. Zasemchuk //In the collection : Innovative ways of agricultural development: problems and prospects materials of the international scientific and practical conference: in 4 volumes. 2013. P. 159-161.
8. Meat productivity of horned and hornless rams of the Volgograd breed / F.R. Feyzullaev, I.N. Shaidullin, K.E. Kirillova, Yu.I. Timoshenko, K.V. Pozmogova // Sheep. Goats. Wool business. – 2015. – No. 4. – P. 35-39.
9. Gorlov, I.F. Cast/MSPI gene polymorphism and its impact on growth traits of soviet merino and salsk sheep breeds in the south european part of Russia / Gorlov I.F., Shirokova N.V., Randelin A.V., Voronkova V.N., Mosolova N.I., Zlobina E.Y., Kolosov Y.A., Bakoev N.F., Leonova M.A.,
10. Bakoev S.Y., Kolosov A.Y., Getmantseva L.V.//Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences. 2016. T. 40. № 4. С. 399-405.

Сведения об авторах

Колосов Юрий Анатольевич - доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены имени академика П.Е. Ладана ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»; e-mail kolosov-dgau@mail.ru

Абонеев Василий Васильевич – главный научный сотрудник ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент РАН, Заслуженный деятель науки РФ.

Курус Роман Игоревич – аспирант кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены имени академика П.Е. Ладана ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Засемчук Инна Владимировна – доцент кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены имени академика П.Е. Ладана ФГБОУ ВО

«Донской государственной аграрный университет».

Information about the authors:

KolosoV Yuri Anatolyevich - Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Breeding, Small Animal Science and Zoohygiene named after the academician P.E. Ladan of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Don State Agrarian University; e-mail kolosov-dgau@mail.ru

Aboneev Vasily Vasilyevich - Chief Researcher of the Krasnodar Scientific Center for Animal Science and Veterinary Medicine, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation

Kurus Roman Igorevich - Post-graduate student of the Department of Animal Breeding, Small Animal Science and Zoohygiene named after the academician P.E. Ladan of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Don State Agrarian University

Zasemchuk Inna Vladimirovna - Associate Professor of the Department of Animal Breeding, Small Animal Science and Zoohygiene named after the academician P.E. Ladan of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Don State Agrarian University

УДК 636.5.033

ПРИМЕНЕНИЕ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА «НАТУЗИМ» ПРИ ПРОМЫШЛЕННОМ ВЫРАЩИВАНИИ ИНДЕЙКИ

Доника И.В., Федюк Е.И.

***Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы, связанные с влиянием кормовой добавки «Натузим» в рационе кормления индеек на продуктивные качества. Установлено, что ферментный препарат «Натузим» в рационе кормления индеек опытной группы, за время выращивания значительно увеличивает среднесуточный прирост на 12,62%, уменьшает затраты корма на 1399,87 т, конверсию корма на 0,699 корм/кг, затраты на кормление одной головы 88,2 руб. Среднесуточное потребление корма в птичниках № 13 и 14 было ниже, чем в птичниках № 7 и 8 на 86 г. сохранность поголовья в опытной группе была выше на 1,9 %, индекс продуктивности индейки был выше на 12 и 17 баллов, по выходу мяса достоверных различий не было. Среднесуточный прирост живой массы практически не отличался у животных опытных и контрольных групп. Затраты корма были выше у животных опытных групп на 1200 руб. Прибыль от реализации животных, получавших «Натузим» было выше на 936 тыс. руб. Эффект от рецепта с «Натузимом» составил за 1 месяц 4635 тыс. руб., за год 55616 тыс. руб.*

***Ключевые слова:** индейка, живая масса, среднесуточный прирост, затраты корма, конверсия корма.*

THE USE OF THE ENZYME PREPARATION "NATUZIM" IN THE INDUSTRIAL RAISING OF TURKEY

Donika I.V., Fedyuk E.I.

***Abstract.** The article discusses issues related to the effect of the feed additive "Natuzim" in the feeding regime of turkeys on productive qualities. It has been found that the enzyme preparation "Natuzim" in feeding regime of turkeys of the experimental group during rearing significantly increases the average daily gain by 12.62%, reduces feed consumption by 1399.87 tons, feed conversion rate by 0.699 feed/kg, feeding cost per animal by 88.2 roubles. The average daily feed consumption in poultry houses No. 13 and 14 was lower than in poultry houses No. 7 and 8 by 86 g. The livability of turkey stock in the experimental group was higher by 1.9%, the turkey productivity*

index was higher by 12 and 17 points, there were no significant differences in meat yield. The average daily liveweight gain was practically the same in the animals of the experimental and control groups. Feed costs were higher in animals of the experimental groups by 1200 roubles. The profit from the sale of animals receiving "Natuzim" was higher by 936 thousand roubles. The effect of the recipe with "Natuzim" amounted to 4635 thousand roubles for a month and 55616 thousand roubles for a year.

Key words: *turkey, live weight, average daily gain, feed consumption, feed conversion rate.*

Введение. В настоящее время современные высокопродуктивные кроссы мясной птицы требуют не только тщательно сбалансированных по питательности комбикормов, но и обеспечения оптимального соотношения: обменной энергии и протеина, незаменимых жирных и аминокислот, макро и микроэлементов, витаминов и других биологически активных веществ. Многие компоненты комбикормов растительного происхождения обладают антипитательным фактором, который оказывает существенное влияние на качество корма, его переваримость и использование питательных веществ и, как следствие, на продуктивность птицы [1,2,3,8,9,10].

Снижение кормовой ценности зерна злаковых культур и продуктов их переработки обусловлено наличием в их составе ингибиторов пищеварительных ферментов, антипитательных веществ, а также высоким содержанием в оболочках растительных клеток сложных некрахмалистых полисахаридов, представленных, в основном целлюлозой, гемицеллюлозой, пектиновыми веществами и лигнином. Некрахмалистые полисахариды отличаются высокой способностью связывать воду, увеличивать вязкость химуса, влажность помета и являются прекрасной питательной средой для патогенной микрофлоры. Сложные полисахариды из-за несовершенства ферментной системы птицы, особенно у молодняка, почти не перевариваются в желудочно-кишечном тракте и препятствуют использованию других питательных веществ. Помимо этого, в зерне злаковых культур фосфор находится в виде сложного органического соединения фитина, который плохо усваивается птицей, что приводит к нарушению минерального обмена [1,5,7,8,9,10].

Повышение эффективности использования комбикормов содержащих трудногидролизуемые компоненты, успешно решается применением ферментных препаратов целлюлазного, 3-глюканазного и ксиланазного спектра действия. Многочисленные результаты опытов отечественных и зарубежных исследователей показывает, что у обогащенных ферментными препаратами комбикормов общая калорийность увеличивается на 5-8%, а доступность незаменимых аминокислот - на 5% .

В последние годы появилась возможность обогащать комбикорма экологически чистыми кормовыми добавками естественного происхождения, например Натузимом. Это ферментный препарат на основе злаковых и бобовых культур, предназначен для повышения перевариваемости питательных веществ сельскохозяйственными животными, в том числе птицей. Он состоит из высушенных экстрактов *Trichoderma longibrachiatum*, *Bacillus subtilis* и *Aspergillus niger*, содержащих ферменты: амилазу с активностью не менее 400 ед./г, β-глюканазу - не менее 200 ед./г, фитазу - не менее 900 ед./г, целлюлазу - не менее 200 ед./г, ксиланазу - не менее 500 ед./г, протеазу - не менее 700 ед./г, а также мел в качестве наполнителя.

По литературным данным многих исследователей, ферментный препарат Натузим способствует более полному использованию питательных веществ кормов рациона животными и птицей [4,6,8,9,10]. В кормовое сырье или комбикорм Натузим вводят на комбикормовых заводах или в кормоцехах хозяйств. Препарат совместим со всеми ингредиентами корма, лекарственными средствами и другими кормовыми добавками, не содержит генно-инженерно-модифицированных продуктов и организмов. Растворяется в воде, за исключением компонентов носителя. Организацией-производителем является австралийская фирма «Bioproton PTY LTD». Продукцию от сельскохозяйственных животных, в том числе и птицы, после применения Натузима можно использовать в пищевых целях без ограничений.

Цель и задачи производственного опыта: Выявить влияние кормовой добавки «Натузим» на зоотехнические и экономические показатели выращивания индюшат. Для осуществления поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

1. Изучить влияние кормовой добавки «Натузим» на зоотехнические показатели выращивания индюшат.
2. Изучить влияние кормовой добавки «Натузим» на экономические показатели выращивания индюшат.

Материал и методика исследований: Производственный опыт с использованием кормовой добавки «Натузим» проведён в условиях производственной площадки ООО «Индюшкин Двор» Ростовская область. Октябрьский район, автодорога г. Шахты - ст. Раздорская.

Объект исследований: индюшата кросса Биг 6 в количестве 122 708 голов.

Производственный опыт проводили методом пар-аналогов. Для этого суточных индюшат разделяли на две группы: Контрольную группу - общей численностью 61820 голов содержали в птичниках № 7, 8, 15, 16. Опытную группу общей численностью 60888 голов содержали в птичниках № 5, 6, 13, 14 (рис.1).

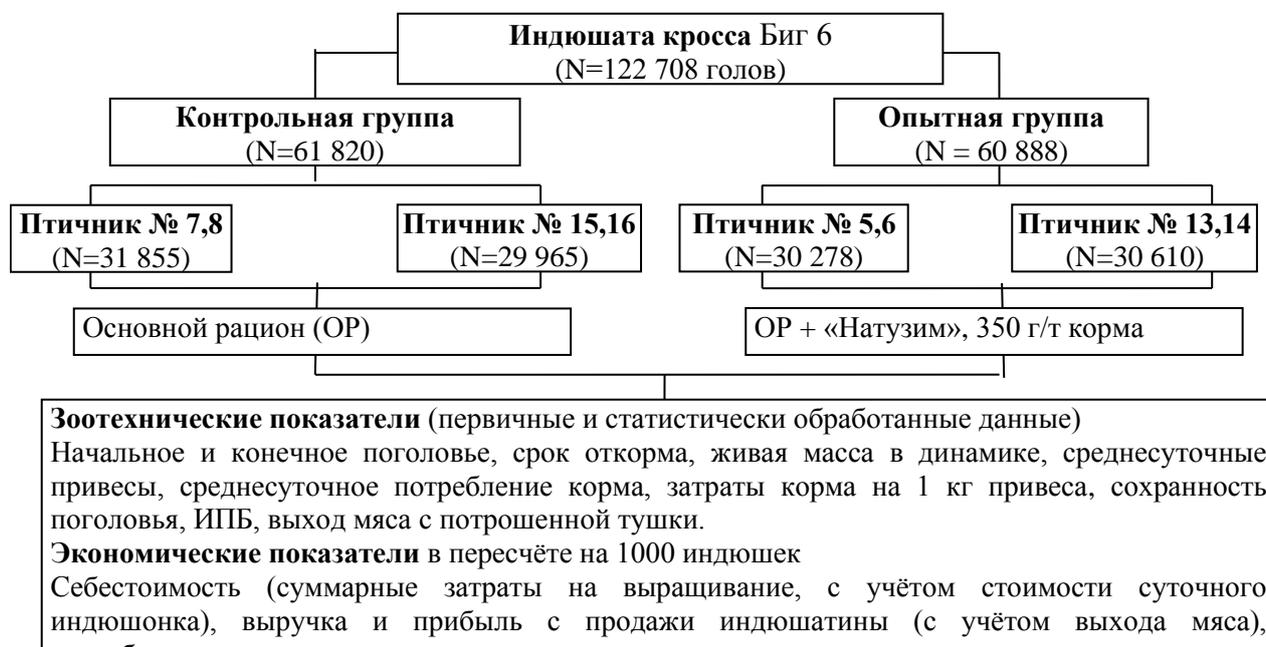


Рисунок 1. Схема опыта

Индюшата из контрольной группы получали основной рацион, составленный в соответствии с принятой на птицефабрике программой кормления (состав рациона прилагается), индюшата из опытной группы получали основной рацион с добавлением кормовой добавки «Натузим» в дозировке 350 г/т корма с учётом рекомендуемой матрицы питательности в течение всего срока выращивания.

Расчетное количество необходимой для проведения производственного опыта кормовой добавки «Натузим» составляло 1050 кг (при затратах корма на выращивание одного индюшонка около 50 кг).

В ходе производственного опыта непрерывно отслеживали, фиксировали и рассчитывали следующие зоотехнические показатели: живая масса, среднесуточные привесы, среднесуточное потребление корма, затраты корма на 1 кг привеса, сохранность, индекс продуктивности индюшат (ИПИ), выход мяса с потрошенной тушки. Живую массу измеряли еженедельно в одно и то же время путём проведения контрольного взвешивания птицы в количестве 0,5% от поголовья (по 1100 гол.). Все полученные данные были предоставлены в первичном и статистически обработанном виде в форме сводных таблиц.

Результаты исследований. Взвешивания птицы проводили группами по 20 голов. Отдельно взвешивали самцов, отдельно – самок. Как видно из таблицы 1, до двухнедельного возраста не было различий по живой массе между контрольной и опытной группами. С трехнедельного возраста проявилось положительное действие ферментного препарата «Натузим» на живую массу индюшат: самцы, содержащиеся в 5-м и 6-м корпусах, весили в среднем на 55 г больше, чем сверстники, находившиеся в 15-м и 16-м корпусах, и на 47 г по сравнению с аналогами, содержащимися в 7-м и 8-м.

Таблица 1 - Динамика живой массы самцов до возраста 10 недель, г

№ корпуса, количество голов	Возраст птицы, дни										
	1 день	7 дней	14 дней	21 день	28 дней	35 дней	42 дней	49 дней	56 дней	63 дня	70 дней
Опытная группа											
5 (n=7638)	61	156	346	700	1190	1717	2300	3300	4610	5630	7000
6 (n=7639)	59	156	346	700	1190	1717	2300	3400	4600	5600	7060
13 (n=7891)	59	154	337	641	1180	1750	2310	3300	4440	5560	6950
14 (n=7894)	61	154	337	641	1180	1750	2310	3300	4410	5590	7000
Контрольная группа											
7 (n=8240)	60	150	337	643	1147	1680	2350	3100	4300	5440	6590
8 (n=8239)	60	150	337	643	1147	1680	2350	3000	4250	5470	6630
15 (n=7584)	62	155	342	645	1159	1720	2320	3200	4400	5590	6820
16 (n=7588)	58	155	342	645	1159	1720	2320	3200	4370	5540	6830

В возрасте 4-х недель преимущество по живой массе птицы опытной группы из 5-го и 6-го корпусов над сверстниками контрольной птицы из птичников № 7 и 8 составило 43 г, а по отношению к сверстникам из 15-го и 16-го корпусов 31 г. Поголовье 13-го и 14-го птичников имело превосходство над контролем соответственно на 33 и 21 г.

По достижении 5 недель сохранилось различие в пользу опытной группы из 7-го и 8-го птичников на 37, 37.1 г. Опытная птица из 13-го и 14-го корпусов превосходила по живой массе сверстников и 7-го и 8-го корпусов на 70 г.; из 15-го и 16-го на 30 г.

В 6-ти недельном возрасте достоверной разности между опытными и контрольными индюками не было. В возрасте 7-и недель подопытные индюки по массе превзошли контрольных на 100 г. (корпус 5) и на 400 г. (корпус 6). По достижении 8-ми недель преимущество опытной группы над контрольной снизилось до 43...360 г. В 9-ти недельном возрасте достоверная разность была только между 5-ым корпусом (опытным) и 8-ым (контрольным) 360 г. В возрасте 10-ти недель поголовье из 6-го корпуса опережало аналогов из 7-го (контрольного) на 470 г., Индюки из 5-го и 14-го корпусов опережали по живой массе сверстников из 7-го и 8-го корпусов (контрольных) на 410 и 370 г. соответственно.

Анализируя цифры таблицы 2, мы обнаружили, что птицы 5-го и 6-го корпусов, получавшие «Натузим», имели превосходство по живой массе над аналогами контрольной группы на 300-400 г. В возрасте 12-ти недель они же имели преимущество на 280-380 г. К 91-ому дню жизни различие между опытом и контролем нивелировались, но в возрасте 112-ти дней вновь проявились у поголовья из птичника №5 на 630г.

В 119 дней, индюки, получавшие «Натузим», весили больше на 200-300 г., чем контрольные, в возрасте 133 дня максимальная разность была в пользу 6-го птичника над 15-ым (контрольным) на 330 г, в остальных случаях достоверной разности не было. При убое в возрасте 140 дней только опытное поголовье 5-го корпуса, получавшего «Натузим» имело преимущество над аналогами 7-го корпуса на 210 г.; 8-го – на 1 кг. 56 г.; 9-го на 41 г. (Разность недостоверна); 16-го корпуса – на 481 г. Между поголовьем из птичников №6, №13, №14 и №7, №15, №16 разницы по живой массе не было.

Таким образом, целесообразность скармливания препарата «Натузим» индюкам-самцам вызывает большие сомнения.

Несколько лучшие показатели для «Натузима» были зафиксированы у самок-индеек.

Из таблицы 3 следует, что до 2-ух недельного возраста достоверной разности между опытной и контрольной группами не было, однако, при взвешивании в возрасте 3-ех недель самки из 5-го и 6-го корпусов обогнали по живой массе сверстниц из 7-го и 8-го корпусов на 62 и 63 г. Из 15-го и 16-го корпусов – на 36 г.; в возрасте 5 недель они же превзошли сверстниц из 7-го и 8-го корпусов на 57 г., из 15-го и 16-го – на 51 г.

Таблица 2 - Динамика живой массы самцов с одиннадцатинедельного возраста до убоя, г

№ кор- пуса, кол- во голов	Возраст птицы, дни									
	77 дней	84 дня	91 день	98 дней	105 дней	112 дней	119 дней	126 дней	133 дня	При убое
Опытная группа										
5 (n=7034)	8620	10170	11580	13130	14500	16150	17670	19320	20350	21390
6 (n=7038)	8630	10220	11700	13080	14550	16180	17750	19600	20430	20969
13 (n=7536)	8210	9960	11360	13000	14310	15960	17770	19860	20380	20764
14 (n=7534)	8380	9940	11470	12980	14110	16050	17660	19680	20320	21358
Контрольная группа										
7 (n=7722)	8220	9940	11500	12790	14180	15700	17470	19260	20390	21180
8 (n=7721)	8200	9910	11520	13000	14080	15550	17410	19100	20410	20334
15 (n=7126)	8300	9900	11690	13260	14110	15980	17820	19310	20050	21349
16 (n=7129)	8320	9790	11520	13180	14230	15890	17880	19400	20230	20909

Таблица 3 - Динамика живой массы самок в первые 10 недель жизни, г

№ корпуса, колво голов	Возраст птицы, дни										
	1 день	7 дней	14 дней	21 день	28 дней	35 дней	42 дней	49 дней	56 дней	63 дня	70 дней
Опытная группа											
5 (n=7500)	61	152	329	650	1050	1551	1890	2560	3600	4630	5860
6 (n=7501)	59	152	329	651	1050	1551	1890	2690	3700	4640	5790
13 (n=7410)	59	152	335	617	990	1550	2000	2700	3560	4640	5740
14 (n=7415)	61	152	335	617	990	1550	2000	2650	3520	4570	5800
Контрольная группа											
7 (n=7690)	62	149	319	588	1056	1494	2050	2500	3500	4450	5450
8 (n=7686)	58	149	319	588	1056	1494	2050	2500	3490	4400	5410
15 (n=7395)	61	151	314	614	1046	1500	2100	2700	3650	4650	5690
16 (n=7397)	59	151	314	614	1046	1500	2100	2700	3690	4660	5680

В возрасте 7 и 8 недель достоверной разности между группами не было. К 9-ой неделе обозначилось преимущество этого же поголовья над контрольным на 190-240 г.; к 10-ой неделе – на 410-450 г.

Таблица 4 - Динамика живой массы самок с одиннадцатинедельного возраста до убоя, г

№ корпуса, кол-во голов	Возраст птицы, дни				
	77 дней	84 дня	91 день	98 дней	При убое
Опытная группа					
5 (n=7481)	7000	8060	9200	10050	10390
6 (n=7485)	6900	8000	9000	9950	10614
13 (n=7258)	6920	7990	9100	10000	10416
14 (n=7255)	6950	8030	9120	10030	10540
Контрольная группа					
7 (n=7449)	6800	7930	8930	9610	10150
8 (n=7448)	6780	7840	8870	9760	10110
15 (n=7210)	6770	7840	8910	9820	10349
16 (n=7207)	6890	7890	8980	9890	10317

В возрасте 11-ти недель (таблица 4) во всех четырех птичниках, где содержались индейки, получавшие «Натузим» было преимущество по средней живой массе над контролем. В 77 дней оно составило от 30 до 230 г. Такое же преимущество по всем птичникам было в 12 недель – от 60 до 230 г.; и в 13 недель – от 20 до 230 г; и в 14 недель – от 60 до 160 г.; и при убое, в 15-ти недельном возрасте – от 41 до 504 г.

Таким образом, ферментный препарат «Натузим» оказал гораздо большее влияние на рост самок-индеек, чем на рост индюков.

Таблица 5 - Зоотехнические показатели

Показатель	Опытная группа (n=60888)		Контрольная группа (n=61820)	
	Пт. №5, 6 (n=30278)	Пт. №13, 14 (n=30610)	Пт. №7, 8 (n=31855)	Пт. №15, 16 (n=29965)
Начальное поголовье ♂, тыс. гол.	15277	15785	16479	15172
Конечное поголовье ♂, тыс. гол.	14072	15070	15443	14 255
Начальное поголовье ♀, тыс. гол.	15001	14825	15376	14793
Конечное поголовье ♀, тыс. гол.	14966	14513	14895	14417
Срок откорма ♂, дни	136	137	138	140
Срок откорма ♀, дни	103	103	102	103
Начальная живая масса ♂, г	60	60	60	60
Начальная живая масса ♀, г	60	60	60	60
Конечная живая масса ♂, г	20 930	20 561	20 757	21 629
Конечная живая масса ♀, г	10 466	10 478	10 130	10 333
Среднесуточные привесы ♂, г	154	150	150	154
Среднесуточные привесы ♀, г	101	102	99	100
Среднесуточное потребление корма ♂, г	5 790	5 945	6 129	5 883
Среднесуточное потребление корма ♀, г	3 353	3 311	3 422	3 346
Затраты корма на 1 кг привеса ♂, г	2,697	2,657	2,660	2,700
Затраты корма на 1 кг привеса ♀, г	2,225	2,263	2,336	2,334
Сохранность поголовья ♂, %	93,8	95,5	93,7	94,0
Сохранность поголовья ♀, %	98,0	97,9	96,9	97,5
Индекс продуктивности индейки	492	497	480	485
Выход мяса с потрошёной тушки, %	77,8	77,8	77,7	77,7

Из таблицы 5 следует, что среднесуточные приросты живой массы в опытной группе были выше на 3 г, среднесуточное потребление корма в птичниках № 13 и 14 было ниже, чем в птичниках № 7 и 8 на 86 г. сохранность поголовья в опытной группе была выше на 1,9 %, индекс продуктивности индейки был выше на 12 и 17 баллов, по выходу мяса достоверных различий не было.

По окончании опыта нами произведены расчеты для определения экономической эффективности: себестоимость (суммарные затраты на выращивание, с учётом стоимости суточного индюшонка), выручка от реализации мяса индейки (табл. 6).

Из таблицы 6 следует, что среднесуточный прирост живой массы практически не отличался у животных опытных и контрольных групп. Затраты корма были выше у животных опытных групп на 1200 руб. Прибыль от реализации животных, получавших «Натузим» было выше на 936 тыс.руб. Эффект от рецепта с «Натузимом» составил в месяц 4635 тыс. руб., за год 55616 тыс. руб.

На основании сводных таблиц с зоотехническими и экономическими результатами опыта ООО «Индюшкин Двор» мы дали письменное заключение об эффективности

использования кормовой добавки «Натузим» на индюшатах на официальном бланке с печатью за подписями главного зоотехника, курирующего проведение производственного опыта и генерального директора.

Таблица 6 - Экономические показатели

Показатель	ед. изм.	Стандартный рецепт			Рецепт с натузимом			Откл. (натузим / стандарт)
		Итог	♀	♂	Итог	♀	♂	
Посажено	тыс. гол.	62	30	32	62	30	32	
Сохранность	%	95,5%	97,2%	93,8%	96,2%	97,9%	94,5%	0,7%
Срок выращивания	дн.	121	103	139	121	103	139	
Ср. суточный привес	г.	129	98	151	130	101	152	1
Привес чистый	тн	920	297	623	937	306	631	
Сдано на убой	тн	924	299	625	940	308	633	
	тыс. гол.	59	29	30	59	30	30	
	кг /гол.	15,65	10,19	21,04	15,82	10,42	21,15	0,17
Выход готовой продукции	%	80,1%			80,1%			0,0%
Готовая продукция	тн	739,5			752,8			13
Цена реализации	руб./кг	202,14			202,14			
	тыс. руб.	149484			152176			2692
Конверсия корма	кг/кг	2,57	2,34	2,68	2,56	2,24	2,72	- 0,01
Корм	тн	2365	695	1 670	2402	685	1717	
	руб./кг	32,92			33,14			0,22
	тыс. руб.	77855			79610			1755
	руб./кг ж.в.	84,30			84,67			0,38
	руб./кг ГП	105,28			105,75			0,47
Маржинальная прибыль	тыс. руб.	71629			72565			936
Эффект от рецепта с натузимом	тыс. руб./месяц							4635
	тыс. руб./год							55 616

Заключение. Ферментный препарат «Натузим» в рационе кормления индеек опытной группы, за время выращивания значительно увеличивает среднесуточный прирост на 12,62%, уменьшает затраты корма на 1399,87 т, конверсию корма на 0,699 корм/кг, затраты на кормление одной головы 88,2 руб. Среднесуточное потребление корма в птичниках № 13 и 14 было ниже, чем в птичниках № 7 и 8 на 86 г. сохранность поголовья в опытной группе

была выше на 1,90 %, индекс продуктивности индейки был выше на 12 и 17 баллов, по выходу мяса достоверных различий не было. Среднесуточный прирост живой массы практически не отличался у животных опытных и контрольных групп. Затраты корма были выше у животных опытных групп на 1200 руб. Прибыль от реализации животных, получавших «Натузим» была выше на 936 тыс. руб. Эффект от рецепта с «Натузимом» составил за 1 месяц 4635 тыс. руб., за год 55616 тыс. руб.

Список литературы

1. Буяров, В.С. Эффективность применения фитобиотиков в птицеводстве (обзор) / В.С. Буяров, И.В. Червонова, В.В. Меднова, И.Н. Ильичева // Вестник аграрной науки, 2020. - № 3(84). - С. 44-59. - ISSN 2587-666X. - Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/312935> (дата обращения: 10.02.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Доника, И.В. Рост и развитие индеек при использовании в рационе кормления ферментной добавки «Натузим» / И.В. Доника, В.В. Федюк, С.В. Семенченко, И.В. Засемчук // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2022. - № 1 (68). - С. 170-175.
3. Епимахова, Е.Э. Интенсивное кормление сельскохозяйственных птиц : учебное пособие / Е.Э. Епимахова, Н.В. Самокиш, Б.Т. Абилов. - Ставрополь : СтГАУ, 2017. - 76 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/107180> (дата обращения: 10.02.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Епимахова, Е.Э. Интенсивное кормление сельскохозяйственных птиц : учебное пособие / Е. Э. Епимахова, Н. В. Самокиш, Б. Т. Абилов. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 92 с. - ISBN 978-5-8114-3821-1. - Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/126920> (дата обращения: 10.02.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Колокольников, Н.В. Использование комбикормов разной физической структуры в кормлении индюшат / Н.В. Колокольников, И.И. Мезенцев, М.И. Мезенцев [и др.] // Вестник Омского государственного аграрного университета. - 2019. - № 1. - С. 99-105. - ISSN 2222-0364. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/310437> (дата обращения: 10.02.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Мотовилов, К.Я. Нанобиотехнологии в производстве продуктов птицеводства повышенной экологической безопасности: монография / К.Я. Мотовилов. - Новосибирск: НГАУ, 2016. - 315 с. - ISBN 978-5-94477-180-3. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/90993> (дата обращения: 10.02.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Погодаев, В.А. Динамика оплаты корма приростом живой массы у индеек разных кроссов / В.А. Погодаев, О.Н. Петрухин, А.П. Марынич // Вестник АПК Ставрополья. - 2016. - № 1. - С. 108-112. - ISSN 2222-9345. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/303692> (дата обращения: 10.02.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Федюк, В.В. Влияние подкислителей питьевой воды на гематологические показатели и продуктивность индюков кросса «BIG-6» / В.В. Федюк, С.В. Семенченко, Т.О. Жилин // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2015. - №8. - С.159-167.
9. Федюк, В.В. Продуктивность индеек при использовании биодобавок / В.В. Федюк, И.В. Доника // Материалы международной научно-практической «Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания» 27 ноября 2020 года. - п. Персиановский, 2020. -С. 146-151.

10. Федюк, В.В. Эффективность использования кормовой добавки «Натузим» в кормлении индейки / В.В. Федюк, Е.И. Федюк, И.В. Доника / *Материалы международной научно-практической «Современные наукоемкие технологии производства продукции животноводства»* 9 февраля 2022 года. - п. Персиановский, 2022. – С.61-66.

References

1. Buyarov, V.S. The effectiveness of phytobiotics in poultry farming (review) / V.S. Buyarov, I.V. Chervonova, V.V. Mednova, I.N. Ilyicheva // *Bulletin of Agrarian Science*, 2020. - № 3(84). - P. 44-59. - ISSN 2587-666X. - Text : electronic // Lan: electronic library system. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/312935> (accessed: 10.02.2022). - Access mode: for authorization users.

2. Donika, I.V. The growth and development of turkeys when using the "Natuzim" enzyme supplement in the feeding regime / I.V. Donika, V.V. Fedyuk, S.V. Semenchenko, I.V. Zasemchuk // *Bulletin of the Michurinsk State Agrarian University*. 2022. - № 1 (68). - P. 170-175.

3. Epimakhova, E.E. Intensive feeding of farm birds: a teaching aid / E.E. Epimakhova, N.V. Samokish, B.T. Abilov. - Stavropol : StSAU, 2017. - 76 p. - Text : electronic // Lan : electronic library system. - URL: <https://e.lanbook.com/book/107180> (accessed: 10.02.2022). - Access mode: for authorization users.

4. Epimakhova, E.E. Intensive feeding of farm birds: a teaching aid / E. E. Epimakhova, N. V. Samokish, B. T. Abilov. - 2nd ed., ispr. - St. Petersburg : Lan, 2020. - 92 p. - ISBN 978-5-8114-3821-1. - Text: electronic // Lan : electronic library system. - URL: <https://e.lanbook.com/book/126920> (accessed: 10.02.2022). - Access mode: for authorization users.

5. Kolokolnikov, N.V. The use of compound feeds of different physical structure in feeding turkeys / N.V. Kolokolnikov, I.I. Mezentsev, M.I. Mezentsev [et al.] // *Bulletin of Omsk State Agrarian University*. - 2019. - No. 1. - P. 99-105. - ISSN 2222-0364. - Text: electronic // Lan: electronic library system. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/310437> (accessed: 10.02.2022). - Access mode: for authorization users.

6. Motovilov, K.Ya. Nanobiotechnology in the production of poultry products of increased environmental safety: monograph / K.Ya. Motovilov. - Novosibirsk: NGAU, 2016. - 315 p. - ISBN 978-5-94477-180-3. - Text : electronic // Lan : electronic library system. - URL: <https://e.lanbook.com/book/90993> (accessed: 10.02.2022). - Access mode: for authorization users.

7. Pogodaev, V.A. Dynamics of feed payment by live weight gain in turkeys of different crosses / V.A. Pogodaev, O.N. Petrukhin, A.P. Marynich // *Bulletin of Agroindustrial Complex of Stavropol*. - 2016. - No. 1. - P. 108-112. - ISSN 2222-9345. - Text : electronic // Lan : electronic library system. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/303692> (accessed: 10.02.2022). - Access mode: for authorization users.

8. Fedyuk, V.V. Influence of acidifiers of drinking water on hematological parameters and productivity of turkeys of the "BIG-6" cross / V.V. Fedyuk, S.V. Semenchenko, T.O. Zhilin // *Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University*. 2015. - No. 8. – P.159-167.

9. Fedyuk, V.V. Productivity of turkeys when using dietary supplements / V.V. Fedyuk, I.V. Donika // *Materials of the international scientific and practical conference "Current directions of innovative development of animal husbandry and modern technologies of food production"* November 27, 2020. - v. Persianovsky, 2020. - P. 146-151.

10. Fedyuk, V.V. Efficiency of using the feed additive "Natuzim" in turkey feeding / V.V. Fedyuk, E.I. Fedyuk, I.V. Donika // *Materials of the international scientific and practical conference "Modern high-tech technologies for the production of livestock products"* February 9, 2022. - v. Persianovsky, 2022. – P.61-66.

Информация об авторах

Доника Иван Васильевич, аспирант кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены имени академика П.Е. Ладана. ФГБОУ ВО «Донской

государственный аграрный университет».

Федюк Елена Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: dgau-fedyuk@mail.ru

Information about the authors

Donika Ivan Vasilyevich, post-graduate student of the Department of Animal Breeding, Small Animal Science and Zoohygiene named after the academician P.E. Ladan. FSBEI HE Don State Agrarian University.

Fedyuk Elena Ivanovna, Doctor of Agricultural Sciences, FSBEI HE Don State Agrarian University, e-mail: dgau-fedyuk@mail.ru.

УДК 636.2.082

ИЗМЕНЕНИЕ ЭНЕРГИИ РОСТА, ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЛЮКОЗЫ И БЕЛКА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ПРИ РАЗНОМ КОРМЛЕНИИ ДО 2-МЕСЯЧНОГО ВОЗРАСТА ЧЕРНО-ПЕСТРЫХ БЫЧКОВ

Приступа В.Н., Яндюк С.С.

Аннотация. В статье приведены данные по изучению сравнительного влияния разного уровня кормления с первого дня жизни бычков черно-пестрой породы на изменение концентрации общего белка, его фракций и сахара в сыворотке крови, энергии роста, предубойной живой массы и другие показатели формирования мясной продуктивности. Проведена оценка возрастного биохимического статуса бычков по показателям белкового и энергетического обмена в сыворотке крови до 18-месячного периода. Изменение уровня кормления и включение в состав рационов испытуемых кормов-активаторов функциональной деятельности преджелудков способствовало более интенсивному увеличению общего белка и энергии роста бычков опытных групп. Количество общего белка в их сыворотке крови с четырех и до 12-месячного возраста на 1,9-4,8 % превосходило над контрольными сверстниками, а по энергии роста превосходство было на уровне 9,8-14,7 % ($P > 0,99$). С возрастом бычков количество общего белка в сыворотке крови увеличивается, а концентрация сахара снижается. Более высокая концентрация белка сахара в крови бычков, получавших каныгу, просеянную овсянку и грубые корма, оказала положительное влияние на ход биохимических реакций в организме, в результате которых нормализуется ферментативная и не гуморальная реакция углеводного обмена при рубцовом пищеварении. В процессе выращивания черно-пестрых бычков опытных групп по предложенной нами технологии дало возможность в 18-месячном возрасте получить в среднем на голову живую массу более 520 кг, на 26-43 кг больше массу охлажденной туши и на 4-6 тысячи рублей прибыли, а также увеличить рентабельность на 6-10 %.

Ключевые слова: бычки, черно-пестрые, общий белок, фракции белка, содержание сахара крови, предубойная живая масса, выход мякоти.

CHANGES IN GROWTH ENERGY, GLUCOSE AND PROTEIN INDICATORS OF BLOOD SERUM IN BLACK-AND-WHITE BULL CALVES UNDER DIFFERENT FEEDING REGIMES UP TO 2 MONTHS OF AGE

Pristupa V.N., Yandyuk S.S.

Abstract. The article presents findings on the study of the comparative effect of different feeding regimes of black-and-white bull calves from the first day of life on changes in the concentration of crude protein, its fractions and blood serum sugar, growth energy, pre-slaughter live weight and other indicators of meat productivity. The assessment of the age-related

biochemical status of bull calves was carried out according to the indicators of protein and energy metabolism in blood serum up to the 18 months of age. Changing feeding regimes and including in the ration of the experimental bull calves feed activators of the proventriculi contributed to a more intensive increase in crude protein and growth energy of bull calves of the experimental groups. The amount of crude protein in the blood serum of experimental bull calves from 4 to 12 months of age was 1.9-4.8% greater than that of control bull calves. Growth energy of experimental bull calves was 9.8-14.7% ($P>0.99$) greater than that of control bull calves. With the age the amount of crude protein in the blood serum of bull calves increases and the concentration of sugar decreases. A higher concentration of sugar protein in the blood of bull calves fed with paunch content, sifted oatmeal and roughages had a positive effect on biochemical reactions as a result of which the enzymatic and non-humoral reactions of carbohydrate metabolism in rumen digestion is normalized. Rearing black-and-white bull calves of experimental groups according to our technology made it possible at the age of 18 months to get an average live weight of more than 520 kg, 26-43 kg greater weight of chilled carcass and extra 4-6 thousand rubles of profit per animal, as well as to increase profitability by 6-10%.

Key words: *bull calves, black-and-white, crude protein, protein fractions, blood sugar, pre-slaughter live weight, meat yield.*

Введение. Внедрение интенсивных технологий в скотоводстве повышает его эффективность, но базируется на обеспечении сбалансированного уровня кормления с учетом физиологического состояния животных, а также благоприятной среды и условий содержания [2, 15, 18]. Поэтому многие специалисты животноводства отмечают, что создание комфортных условий с первых дней жизни животных на ферме оказывает влияние на формирование интерьера, типа телосложения, обмена веществ и производство продукции [8, 10, 24].

Высокая продуктивность животных неразрывно связана с активизацией функционирования всех органов и систем организма. При этом уровень обмена веществ имеет четкое отражение в изменениях показателей крови и эндокринных органов. Кровь как жидкая ткань, по данным М.Е. Спивак, **Б.К. Болаева и др.** [20], S. D. Batanova, O. S. Starostina [25] является одним из компонентов внутренней среды организма, поддерживающей кислотно-основной, температурный, клеточный гомеостаз, выполняя защитную функцию, доставляя клеткам необходимые вещества и, унося от них продукты жизнедеятельности постоянно меняется в пределах физиологической нормы [3, 6, 14].

Между тем, до сих пор нет достаточных данных по изучению гематологических особенностей бычков молочных пород скота при использовании различных активаторов раннего перевода молодняка с молочного типа кормления на растительный [1, 4, 5, 7]. Изменения, происходящие в крови, находятся в прямой зависимости от иммунологического, возрастного статуса сельскохозяйственных животных. Кроме того, отличия в показателях крови могут быть не только возрастными, но и при использовании различных добавок, изменения микробиоценоза пищеварительного тракта и состояния рубцового пищеварения [9, 12, 13, 16, 28]. Животные различного уровня продуктивности существенно различаются по интерьерным показателям. Исследования интерьерных особенностей позволяют определить внутреннюю среду организма животного, его рост, развитие и формирование качества мясной продуктивности [11, 17, 23, 27].

Для полной реализации генетического потенциала телят необходимо как можно раньше заселять микрофлорой и стимулировать пищеварительные функции преджелудков, включая в рацион телят натуральный минерал цеолита, содержимое рубца коров (каныгу) и другие добавки. В результате происходит увеличение численности инфузорий на 3,5-16,7%, повышается активность бактерий на 0,7-3,9%, которые разрушают клетчатку и происходит увеличение на 2-13 % концентрации ЛЖК, что способствует получению среднесуточного прироста более 1000 г [17,19, 21, 22].

Методика. Для изучения влияния разного уровня кормления телят на изменение

белкового состава в сыворотке крови в АО «Ленинградское» сформировали три группы по 15 черно-пестрых бычков, которые в течение двух месяцев получали разный объем кормов. Бычки первой (1) и второй (2) групп имели повышенную схему выпойки и каждый из них в течение 61 дней потреблял по 6-9 кг молозива, или цельного молока, и с 5-дневного возраста – по 2-4 кг ЗЦМ, а с 10-дневного возраста – 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), 5 г поваренной соли и 1,6 г мела.

Сверстники третьей (3) контрольной группы получали традиционный для данного хозяйства рацион и с первых дней жизни в течение 77 дней потребляли по 5-7 кг молозива, или цельного молока и с 5-дневного возраста – по 2-4 кг ЗЦМ. С 2-месячного возраста и в последующем все животные получали грубые, сочные и концентрированные корма.

После 6-месячного возраста опытные и контрольные бычки содержались в одной группе и в зависимости от живой массы и суточного прироста получали в среднем на голову 2,5 кг разнотравного сена, 2,3-3,5 кг соломы ячменной, 3,5-4,5 кг концентратов, 2,7-3,5 кг подсолнечникового шрота и кормовые минеральные добавки. У бычков при постановке на опыт и в возрасте 4, 8, 12, 15 и 18 месяцев изучали гематологические показатели. Для этого использовали аналогов по 5 животных из каждой группы. Содержание в крови эритроцитов и лейкоцитов определяли подсчетом в камере Горяева, гемоглобина – по Сали, общего белка в сыворотке крови – рефрактометрически, белковых фракций – методом электрофореза в модификации Юделовича, кальция – по Де-Ваарду, фосфора – фотометрически, каротина – на спектрофотометре.

Для оценки роста, развития и формирования мясной продуктивности проводили индивидуальное ежемесячное взвешивание и контрольный убой по 3 бычка из каждой группы в возрасте 8, 15 и 18 месяцев.

Результаты исследований. Известно, что обмен веществ состоит из совокупности множества химических реакций, протекающих в организме, которые формируют и регулируют уровень ответных механизмов, определяющих синтез клеток различных тканей и увеличения живой массы животных. Течение этих реакций осуществляется с помощью биологических катализаторов и белков, циркулирующих с кровью, постоянство ее состава является необходимым условием нормальной жизнедеятельности организма. Белки и другие составные элементы крови очень четко реагирует на различные отклонения физиологических процессов в организме и по нормализации их количества и состава можно предотвратить отрицательные результаты [3,6].

В данном исследовании для оценки состояния белкового обмена в организме проведен анализ концентрации общего белка и его фракций в сыворотке крови и выявили, что содержание общего белка, являющегося консервативным признаком, во все изучаемые возрастные периоды бычков всех групп было в пределах физиологической нормы и в однодневном возрасте каких-то различий не отмечено (табл. 1). Однако изменение уровня кормления и включение в состав рационов испытуемых кормов-активаторов функциональной деятельности преджелудков способствовало более интенсивному увеличению общего белка и энергии роста бычков опытных групп. Количество общего белка в их сыворотке крови с четырех и до 12-месячного возраста на 1,9-4,8 % превосходило над контрольными сверстниками, а по энергии роста превосходство было на уровне 9,8-14,7 % ($P > 0,99$).

Обращает на себя внимание, что количество общего белка с возрастом бычков последовательно увеличивается и разница по его концентрации в начале и конце опыта составила у бычков опытных групп 16,7 и 15,9 %, а у контрольных сверстников – 14,3 %. Это свидетельствует о более высокой интенсивности белкового обмена у бычков опытных групп. Вероятно поэтому у них за опытный период абсолютный прирост был на уровне 489 и 511, а

у контрольных - 445 кг.

В однодневном и 4-месячном возрасте бычков всех групп в составе общего белка 54-55 % приходилось на глобулиновую фракцию, с некоторым преимуществом в пользу бычков опытных групп и с достоверным превосходством содержания гамма-глобулинов у бычков второй группы, которым скармливали овсянку и каньгу. Гамма-глобулины являясь носителями антител обеспечивали более высокую иммунную защиту организма бычков этой группы.

Таблица 1 – Содержание общего белка и его фракций в сыворотке крови бычков ($M \pm m$), (n=5)

Группа	Общий белок г/л	в т. ч. белковые фракции, г/л				
		альбумины	глобулины	из них		
				□	□	γ
Норма, %	60-86	27-52	50-70	12-20	10-16	25-40
В возрасте 1 день						
1	64,5±0,04	29,3±0,08	35,2±0,06	12,1±0,07	11,2±0,03	11,9±0,04
2	65,3±0,05	29,3±0,08	36,0±0,04	12,0±0,07	11,6±0,03	12,4±0,05
3	65,4±0,05	29,9±0,09	35,5±0,05	11,8±0,06	11,4±0,04	12,3±0,06
4-месячном возрасте						
1	70,0±0,06	33,8**±0,05	38,3±0,03	11,8±0,03	11,1±0,01	15,4*±0,04
2	71,6*±0,08	33,2*±0,05	38,4±0,04	11,7±0,02	11,0±0,01	15,7*±0,05
3	68,7±0,07	31,1±0,06	37,6±0,02	11,8±0,03	11,2±0,01	14,6±0,03
8-месячном возрасте						
1	69,3± 1,03	36,2±2,37	33,1**±1,10	11,2±0,87	11,1*±0,78	10,8±0,84
2	70,3*± 1,13	37,4±1,92	32,9*±0,89	11,6*±0,81	10,7*±0,59	10,6±0,69
3	68,1±0,55	37,0±1,75	31,1±0,94	10,9±0,83	10,2±0,68	10,0±0,81
12-месячном возрасте						
1	72,5*± 0,23	35,4**±0,87	37,1±0,81	□□□□±0,7	12,9±0,6	12,4±0,9
2	73,3*± 0,33	34,8*±0,92	38,5±0,89	12,4±0,8	13,4±0,5	12,7±0,7
3	70,1±0,59	33,0±1,75	37,1±0,94	11,7±0,8	12,7±0,8	12,7±0,7
18-месячном возрасте						
1	75,3±0,74	35,1±0,86*	40,2±0,76	10,3±0,25	15,6±0,59	14,3±0,48
2	75,7±0,87	34,5±0,54	41, 2±0,93	10,5±0,49	15,8±0,37	14,9±0,48
3	74,8±0,67	33,6±0,82	41,2±0,62	10,2±0,49	15,5±0,43	15,5±0,34

*P>0,95; **P>0,99

С восьми до 12-месячного возраста отмечен самый высокий среднесуточный прирост, который составил у бычков первой группы 956, во второй – 981 и в контрольной – 904 г. В этот период в составе общего белка 52-54 % приходилось на альбуминовую фракцию, с преимуществом у сверстников второй группы. Альбумин являясь аминокислотным резервом и ключевым белком крови животного, служащим его строительным материалом, принимает активное участие в транспортировке гормонов, витаминов, жирных кислот и минеральных соединений, что способствует повышению обменных процессов, поэтому он необходимым для синтеза различных тканей и систем растущего организма. В старшем возрасте его количество в абсолютных и относительных величинах несколько уменьшилось, но сохранилась достоверная разница между бычками опытных и контрольной групп. Существенных различий по результатам глобулиновых фракций у бычков разных групп в

эти возрастные периоды не отмечено.

Нами также установлено, что с возрастом телят, по мере увеличения общего белка в сыворотке крови, отмечается снижение концентрации сахара в крови (табл. 2). Более высокая концентрация сахара в крови бычков, получавших каньгу, просеянную овсянку и грубые корма объясняется, по-видимому, положительным влиянием выше названных компонентов на ход биохимических реакций в организме, в результате которых нормализуется ферментативная и не гуморальная реакция углеводного обмена при рубцовом пищеварении [5, 25].

Таблица 2 - Содержание сахара в крови подопытных бычков, мг%

Группа	Возраст телят в днях			
	1	90	120	365
1	76,2±4,27	73,8*±3,18	68,2*±1,96	62,3±1,35
2	76,2±4,67	73,9**±4,19	68,1*±2,04	62,8±1,78
3	76,1±3,82	69,3±3,65	63,8±2,31	60,2±1,88

*P>0,95; **P>0,99

В начале исследований у однодневных телят всех групп содержание сахара в крови было на уровне 76 мг%, но уже в 3-месячном возрасте и в последующем концентрация сахара более интенсивно снижалась у бычков контрольной группы и в годичном возрасте его количество было на уровне 60,2, а у сверстников первой и второй групп – 62,3 и 62,8 мг%, разница не достоверна. Однако в 3- и 4-месячном возрасте концентрация сахара в сыворотке крови бычков опытных групп была на 6,5-6,9 % выше (P>0,95).

Вероятно превосходство по содержанию общего белка и сахара в крови опытных бычков способствовало не только на увеличение у них энергии роста, но и на более интенсивное формирование мясной продуктивности (табл. 3).

Таблица 3 – Результаты контрольного убоя бычков

Группа	Предубойная живая масса, кг	Масса, кг				Выход	
		охлажденной туши	мякоти	сухого вещества	протеина	мякоти, %	энергии, МДж
8 месяцев							
1	231,7*±2,13	116,9*±1,47	89,7*±3,44	23,5*±0,22	18,0±0,58	76,7± 1,40	460,2*
2	249,6**±3,18	127,8**±0,9	99,3**±2,30	24,9**±0,17	18,9*± 1,03	77,7± 1,24	495,5**
3	218,2±2,52	108,6±1,36	82,6±2,04	22,3±0,14	17,3±0,77	76,1± 1,24	432,2
18 месяцев							
1	505,5**±4,95	266,6**±4,2	214,3**±5,5	73,9±0,31	44,5±1,11	80,4±1,95	1818,0
2	528,0**±3,18	283,5**±6,8	228,8**±3,3	75,9*±0,42	47,7**±1,12	80,7±2,05	1841,1*
3	463,6±4,12	240,7±5,12	187,3±4,45	71,7±0,47	43,7±1,30	77,8±1,43	1740,6

*P>0,95; **P>0,99

Динамика формирования мясной продуктивности более интенсивно происходила в группах опытных бычков с достоверным превосходством в пользу животных получающих с первых дней жизни сушеную каньгу. Они в 8- и 18-месячном возрасте имея самую высокую предубойную живую массу обошли сверстников третьей группы по массе охлажденной туши на 8-19 и 26-43 кг. При этом в мясе бычков третьей группы в отмеченные возрастные периоды содержание сухого вещества и протеина было достоверно меньше, чем у сверстников опытных групп. При этом следует отметить, что по массе туши бычки опытных групп в этом возрасте на 10-27 кг превышали требования самой высокой категории (Прима) действующего ГОСТ 34120—2017, а контрольной - на 4 кг – категорию «Экстра». К тому же

во все возрастные периоды контрольного убоя показатели убойного выхода были на уровне 51-56 %, с превосходством на 1-1,5% в пользу бычков второй опытной группы.

В процессе выращивания черно-пестрых бычков опытных групп по предложенной нами технологии дало возможность в 18-месячном возрасте не только получить в среднем на голову рентабельную живую массу более 520 кг, но и при одинаковой ее реализационной стоимости, увеличить на 4-6 тысячи рублей прибыли и на 6-10 % рентабельность.

Заключение. У бычков 1 и 2 опытных групп, получавших более высокий уровень кормления и стимуляторы для более раннего включения в функциональную пищеварительную деятельность преджелудков отмечен более высокий уровень содержания общего белка, его фракций и сахара в крови, что свидетельствует о более высоком уровне обмена веществ в их организме. У них происходит интенсификация окислительно-восстановительных процессов, связанных с усиленным белковым, углеводным и энергетическим обменом, что способствовало улучшению роста и развития живой массы, а также повышало процессы формирования мясной продуктивности.

Список литературы

1. Влияние минеральной добавки на показатели гемограммы, функциональную активность глутатиона и лейкоцитарную формулу крови телят / В. В. Саломатин [и др.] // Ветеринария. 2020. № 3. С. 44-48
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. – Текст: непосредственный // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2020. № 4 (60). С. 226-237.
4. Григорьев, Д.Ю., Влияние нового активатора рубцовой микрофлоры на молочную продуктивность коров / Д.Ю.Григорьев, Д.А. Пирогов, Д.В. Фризен. – Текст: непосредственный // Скотоводство. – 2020. - №4. – С. 46-50
5. Грушкин, А. Г. О морфофункциональных особенностях микробиоты рубца жвачных животных и роли целлюлозолитических бактерий в рубцовом пищеварении / А. Г. Грушкин, Н. С. Шевелев. – Текст: непосредственный // Сельскохозяйственная биология. – 2008. – № 2. – С. 12-19.
6. Гусев, И.В. Референтные интервалы биохимических показателей крови для контроля полноценности кормления молочного скота / И.В. Гусев, Р.А. Рыков. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 2018. – № 6. – С. 22-25.
7. Двалишвили, В.Г. Эффективность скармливания престартерных и стартерных комбикормов телятам-молочникам / В.Г. Двалишвили, К.Н. Сейрано . – Текст: непосредственный // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 8. – С. 49-51.
8. Долженкова, Г. М. Интенсификация производства высококачественной продукции животноводства: монография / Г. М. Долженкова, И. В. Миронова, Х. Х. Тагиров. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 296 с. — ISBN 978-5-8114-2815-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169014> (дата обращения: 13.04.2021).
9. Кошелев, С.Н. Интенсивность биохимических процессов в рубце бычков при введении в рацион жмыхов различных масличных культур / С.Н. Кошелев, А.П. Юн. – Текст: непосредственный // Вестник Курганской ГСХА. – 2018. – № 2 (26). – С. 44 -48.
10. Кулик Д. К., Варакин А. Т., Харламова Е. А. Продуктивные показатели баранчиков при выращивании на мясо в условиях естественного пастбища // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2017. № 3 (47). С. 174-179.
11. Лаптев, Г. Микробиум рубца – основа здоровья коров / Г. Лаптев, Е. Ыылдырым, Л. Ильина. – Текст: непосредственный // Животноводство России. – 2020. – №4. – С. 42-45.

12. Микробиоценоз пищеварительного тракта и состояние рубцового пищеварения у телят молочного периода при использовании добавки Биопинулар / Е. В.Чернышкова, В. Е. Улитко, О. А. Десятов [и др.]. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2019. – № 7. – С. 13-17.
13. Показатели рубцового пищеварения у молодняка крупного рогатого скота в зависимости от соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай [и др.]. – Текст : непосредственный // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Жодино: РУП НПЦ НАН. – 2016. – Т. 51. – ч. 2. – С. 3-11.
14. Полозюк О. Н., Лапина Т. И. Влияние биологически активных веществ на интерьерные показатели поросят в ранний постнатальный период // Аграрный научный журнал. 2019. № 7. С. 22-23
15. Проблемы реализации потенциала продуктивности молочного скота / Р. В. Некрасов [и др.] // Зоотехния. 2017. № 3. С. 7-12
16. 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
17. Производство тяжеловесных туш и высококачественной говядины / В.Н. Приступа, А.Ю. Колосов, Д.С. Торосян, В.Н. Никулин. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2020. - № 2(82). – С. 224-229.
18. Рациональная система выращивания телят молочных пород скота / В. Т. Головань, А. В. Ярмоц, Н. И. Подворок [и др.]. – Текст: непосредственный // Научный журнал КубГАУ, №31(7), 2007.
19. Родель, Ю.Р. Об использовании каньги за рубежом. / Ю.Р. Родель. – Текст: непосредственный // Мясомолочная промышленность. – Тарту. – 1972. - №8. – С.19-29
20. Спивак, М.Е. Влияние кормов с высокой концентрацией обменной энергии на гематологический состав и естественную резистентность бычков / М.Е. Спивак, Б.К. Болаев, О.А. Суторма, К.В. Эзергайл . – Текст: непосредственный // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. -2017. -№ 1 (45).-С. 103-108.
21. Сравнительная эффективность использования в кормлении телят цельного молока и его заменителя / В.Ф. Радчиков, М.Е. Радько, Е.И. Приловская [и др.]. – Текст: непосредственный // Аграрно-пищевые инновации. – 2020. – № 2 (10). – С. 50-61.
22. Тедтова, В.В. Влияние пробиотического препарата на процессы пищеварения у телят / В.В. Тедтова. – Текст: непосредственный // Аграрная Россия. – 2009. – №6. – С. 55-58.
23. Улимбашева, Р. А. Мясная продуктивность молодняка разного направления продуктивности / Р. А. Улимбашева. – Текст: непосредственный //Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2019. - №1 (41). – С. 83-88.
24. 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.
25. Batanov, S. D. Blood parameters as indicators of physiological condition of animals / S. D. Batanov, O. S. Starostina // Tieraerztliche Umschau. 2018. № 1-2. P. 14-19.
26. Baumgard L. H., Rhoads R.P. The effects of hyperthermia on nutrient partitioning // Ruminant nutrition symposium. Ithaca: NY, 2017. P. 1855-1865.
27. Feed intake and blood variables in young cattle / C. F. Nascimento [et al.] // Journal of Animal Science. 2015. Vol. 93 (3). P. 1318-1326.
28. Grigorev M. F., Grigoreva A. I., Popova A. V. Nutrient Metabolism of Young Cattle in the Conditions of Yakutia When Non-Traditional Feed Additives are Included in Their Rations // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. "International Science and Technology Conference (FarEastCon 2020)". 2021. Vol. 1079. 062050.

References

1. The effect of a mineral supplement on hemogram parameters, functional activity of glutathione and leukocyte formula of calves' blood / V. V. Salomatin [et al.] // *Veterinary Medicine*. 2020. No. 3. P. 44-48
2. Ganushenko, O. Colostrum period: mistakes are unacceptable // *Animal Husbandry of Russia*. 2020. No. 3. P. 53-55.
3. Grigoriev, V. S. The effect of coral water on the cellular composition of blood and body weight of calves of the preweaning period / V.S. Grigoriev, G. V. Molyanova, A. P. Kohanov. – Text: direct // *Proceedings of the Lower Volga ag-rouniversity complex: science and higher professional education*. 2020. No. 4 (60). P. 226-237.
4. Grigoriev, D.Yu., The effect of a new activator of rumen microflora on dairy productivity of cows / D.Yu.Grigoriev, D.A. Pirogov, D.V. Frizen. – Text: direct // *Cattle breeding*. – 2020. - No. 4. – P. 46-50
5. Grushkin, A. G. On morphofunctional features of the microbiota of ruminant animals and the role of cellulolytic bacteria in rumen digestion / A. G. Grushkin, N. S. Shevelev. – Text: direct // *Agricultural biology*. - 2008. – No. 2. – P. 12-19.
6. Gusev, I.V. Reference intervals of biochemical blood parameters for monitoring proper feeding of dairy cattle / I.V. Gusev, R.A. Rykov. – Text: direct // *Dairy and meat cattle breeding*. – 2018. – No. 6. – P. 22-25.
7. Dvalishvili, V.G. Efficiency of feeding prestarter and starter compound feeds to preweaning calves / V.G. Dvalishvili, K.N. Sey-early. – Text: direct // *Achievements of science and technology of the agro–industrial complex*. – 2009. – No. 8. - P. 49-51.
8. Dolzhenkova, G. M. Intensification of production of high-quality livestock products: monograph / G. M. Dolzhenkova, I. V. Mironova, H. H. Tagirov. — Saint Petersburg: Lan, 2021. — 296 p. — ISBN 978-5-8114-2815-1. — Text: electronic // Lan: electronic library system. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169014> (accessed: 04/13/2021).
9. Koshelev, S.N. Intensity of biochemical processes in the rumen of bull calves when introducing various oilseeds residues into the ration / S.N. Koshelev, A.P. Yun. – Text: direct // *Bulletin of the Kurgan State Agricultural Academy*. – 2018. – № 2 (26). – P. 44-48.
10. Kulik D. K., Varakin A. T., Kharlamova E. A. Productive indicators of ram lambs when bred for meat in natural pasture conditions // *Proceedings of the Lower Volga agrouniversity complex: science and higher professional education*. 2017. No. 3 (47). P. 174-179.
11. Laptev, G. Rumen microbiome – the basis of cow health / G. Laptev, E. Yildirim, L. Ilyina. – Text: direct // *Animal Husbandry of Russia*. – 2020. – No. 4. – P. 42-45.
12. Microbiocenosis of the digestive tract and the state of rumen digestion in preweaning calves when using the Biopinular supplement / E. V.Chernyshkova, V. E. Ulitko, O. A. Desyatov [et al.]. – Text: direct // *Zootechnics*. – 2019. – No. 7. – P. 13-17.
13. Indicators of rumen digestion in young cattle depending on the ratio of cleavable and non-cleavable protein in the diet / A.N. Kot, V.F. Radchikov, V.P. Tsai [et al.]. – Text: direct // *Zootechnical science of Belarus: collection of scientific papers Zhodino: RUI SPC NAS*. – 2016. – Vol. 51. – part 2. – P. 3-11.
14. Polozyuk O. N., Lapina T. I. Influence of biologically active substances on the interior indicators of piglets in the early postnatal period // *Agrarian Scientific journal*. 2019. No. 7. P. 22-23
15. Problems of realizing the productivity potential of dairy cattle / R. V. Nekrasov [et al.] // *Zootechnia*. 2017. No. 3. P. 7-12
16. Beef production with the use of feed additives / A. T.Varakin [et al.] // *Proceedings of the Lower Volga agrouniversity complex: science and higher professional education*. 2021. No. 3 (63). P. 282-291
17. Production of heavy carcasses and high-quality beef / V.N. Prystava, .A.Yu. Kolosov, D.S. Torosyan, V.N. Nikulin. – Text: direct // *Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*. - 2020. - № 2(82). – P. 224-229.

18. Rational system of raising calves of dairy cattle breeds / V. T. Golovan, A.V. Yarmots, N. I. Podvorok [et al.]. – Text: direct // Scientific journal of KubSAU, №31(7), 2007.
19. Rodel, Y.R. About the use of kaniga abroad. / Yu.R. Rodel. – Text: direct // Meat and dairy industry. – Tartu. – 1972. - No. 8. – P.19-29
20. Spivak, M.E. The effect of feeds with a high concentration of metabolic energy on the hematological composition and natural resistance of bull calves / M.E. Spivak, B.K. Bolaev, O.A. Sutorma, K.V. Ezergail. – Text: direct // Proceedings of the Nizhnevolszhsy agrouniversitetskiy Complex: science and higher professional education. -2017. -№ 1 (45). - P. 103-108.
21. Comparative effectiveness of the use of whole milk and its substitute in feeding calves / V.F. Radchikov, M.E. Radko, E.I. Prilovskaya [et al.]. – Text: direct // Agrarian and food innovations. – 2020. – № 2 (10). – P. 50-61.
22. Tedtova, V.V. The effect of a probiotic drug on the digestive processes in calves / V.V. Tedtova. – Text: direct // Agrarian Russia. - 2009. – No. 6. – P. 55-58.
23. Ulimbasheva, R. A. Meat productivity of young animals of different directions of productivity / R. A. Ulimbasheva. – Text: direct // Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. – 2019. - №1 (41). – P. 83-88.
24. Filippova, O.B. Conditions for feeding calves – a pledge of the future longevity of cows / O.B. Filippova, A.I. Frolov, E.I. Kiiko // Chief zootechnician. – 2015. – No. 8. – P. 11-18. 404.
25. Batanov, S. D. Blood parameters as indicators of physiological condition of animals / S. D. Batanov, O. S. Starostina // Tieraerztliche Umschau. 2018. № 1-2. P. 14-19.
26. Baumgard L. H., Rhoads R.P. The effects of hyperthermia on nutrient partitioning // Ruminant nutrition symposium. Ithaca: NY, 2017. P. 1855-1865.
27. Feed intake and blood variables in young cattle / C. F. Nascimento [et al.] // Journal of Animal Science. 2015. Vol. 93 (3). P. 1318-1326.
28. Grigorev M. F., Grigoreva A. I., Popova A. V. Nutrient Metabolism of Young Cattle in the Conditions of Yakutia When Non-Traditional Feed Additives are Included in Their Rations // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. "International Science and Technology Conference (FarEastCon 2020)". 2021. Vol. 1079. 062050.

Информация об авторах

Приступа Василий Николаевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены имени академика П.Е. Ладана, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет», E-mail: prs40@yandex.ru

Яндыук Светлана Сергеевна – соискатель кафедры разведения с.-х. животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. академика П.Е.Ладана, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет», E-mail: lana.yandyuk@inbox.ru.

Information about the authors

Vasiliy Nikolaevich Pristupa – Honorary Worker of the Agro-industrial Complex of Russia, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Animal Breeding, Small Animal Science and Zoohygiene named after the academician P.E. Ladan. E-mail: prs40@yandex.ru

Svetlana Sergeevna Yandyuk – Assistance Lecturer of the Department of Animal Breeding, Small Animal Science and Zoohygiene named after the academician P.E. Ladan, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Don State Agrarian University, E-mail: lana.yandyuk@inbox.ru

ВОПРОСЫ КООРДИНАЦИИ И ИНТЕГРАЦИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ВНЕДРЕНИЯ И АПРОБАЦИИ ИННОВАЦИЙ ДЛЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

Третьякова О.Л., Колосов Ю.А., Дегтярь А.С.

Аннотация: В новых политических и экономических условиях развития страны характерной особенностью координации научных исследований должен стать программный принцип. На протяжении нескольких лет учёные Донского ГАУ занимаются разработкой автоматизированных систем управления селекционным процессом. Разработаны прикладные программы, основанные на алгоритмах оценки племенной ценности (генотипа), которые позволяют использовать весь объем племенной информации, заложенный в существующих формах учета. Информационные технологии определяют характер и перспективы процесса обучения, влияют на эффективность, и экономическую деятельность сельскохозяйственных предприятий. Актуальной задачей на данный момент остаётся разработка прикладного программного обеспечения отрасли животноводства. Сложность этого процесса связана с отсутствием финансовых возможностей и дефицитом квалифицированных it-специалистов для серьезного программирования комплексных задач многоотраслевого сельскохозяйственного производства. Таким образом, можно сделать общий вывод о необходимости координации и интеграции научных исследований вузовской и академической науки для развития животноводства. Это должен быть инновационный уровень разработок, базирующийся на современной материально-технической базе. Обеспечить реализацию направлений, представленных в статье, призваны специалисты высокого качественного уровня подготовки.

Ключевые слова: свиноводство, селекция, племенная работа, программное обеспечение.

ISSUES OF COORDINATION AND INTEGRATION OF SCIENTIFIC RESEARCH, IMPLEMENTATION AND APPROBATION OF INNOVATIONS FOR ANIMAL HUSBANDRY

Tretyakova O.L., Kolosov Yu.A., Degtyar A.S.

Abstract: In the new political and economic conditions of the country's development the program principle should become a characteristic feature of the coordination of scientific research. For several years scientists of the Don State Agrarian University have been developing automated control systems for the selection process. Application programs based on algorithms for assessing breeding value (genotype) have been developed, which allow using the entire volume of breeding information embedded in existing forms of accounting. Information technologies determine the nature and prospects of the learning process, affect the efficiency and economic activity of agricultural enterprises. An urgent task at the moment remains the development of application software for the livestock industry. The complexity of this process is due to the lack of financial capacities and a shortage of qualified IT specialists for serious programming of complex tasks of diversified agricultural production. Thus, we can draw a general conclusion about the need to coordinate and integrate scientific research of university and academic science for the development of animal husbandry. This should be an innovative level of development based on a modern material and technical base. Specialists of a high quality level of training are called upon to ensure the implementation of the directions presented in the article.

Key words: pig breeding, breeding, stock breeding, software.

Одной из проблем для аграрной, особенно вузовской науки является выход из

региональной изоляции. От этого во многом зависит уровень развития науки в вузах и её интеграция с системой научных центров РАН. За последние годы федеральные органы управления значительно сократили координацию научных исследований. Вузы не имея поддержки региональных министерств и бизнеса фактически автономно, а часто формально занимаются научными изысканиями. Важно отметить, что в 1977 году был принят "Закон о политике в области сельскохозяйственных исследований, внедрении и образовании", по которому координировалась не только наука, но и образование сельского населения. Координация научных исследований позволяла регулировать научные направления и работы, рационально использовать научный потенциал, научное оборудование, вычислительные центры, библиотеки, опытную базу, решать прикладные задачи, возникающие в региональных АПК.

В новых политических и экономических условиях развития страны характерной особенностью координации научных исследований должен стать программный принцип. То есть в рамках одной научной программы объединяются ученые разных учреждений, разных отраслей и даже разной ведомственной принадлежности.

Роберт Кларк считал, что эффективность любого производства складывается из трех составляющих: природные ресурсы, ресурсы рабочей силы, научно-технический прогресс. Две первых составляющих эффективности производства в нашей стране в избытке, что касается научно-технического прогресса в сельском хозяйстве и, особенно, в животноводстве, то он находится на низком уровне. Оценивая объективные критерии можно считать, что это относится и к Донскому государственному аграрному университету. Учёными Донского ГАУ были выведены северокавказская порода свиней, специализированные типы «Донской», «Ростовский», степной тип «СМ-1», заводская линия калмыцкой красной степной породы и сальской породы овец и т.д. Не смотря на то, что научный потенциал учёных используется не особенно эффективно в Донском ГАУ имеются серьезные научные наработки, в области животноводства. Разработаны системы ведения животноводства Ростовской области в хозяйствах различных форм собственности. Составлены рекомендации по технологии ведения свиноводства, поточной и циклично-туровой системам опоросов. Предложена структура племенной сети, предусматривающая интеграцию всех производителей свиноводческой продукции, определены типовые размеры фермерских хозяйств. Разработаны ресурсосберегающие технологии в животноводстве и птицеводстве, система гибридизации и промышленного скрещивания свиней, предусматривающая получение гарантированного эффекта гетерозиса в товарном свиноводстве.

На протяжении нескольких лет учёные Донского ГАУ занимаются разработкой автоматизированных систем управления селекционным процессом. Разработаны прикладные программы, основанные на алгоритмах оценки племенной ценности (генотипа), которые позволяют использовать весь объем племенной информации, заложенный в существующих формах учета. Среди них программа «*Пласт*» (а.с.№2005612254), которая позволяет проводить статистический анализ показателей продуктивности животных в популяции, анализировать характер распределения, определять его количественные характеристики, проводить отбор сельскохозяйственной птицы по различным критериям с различной интенсивностью отбора. Программа «*Критерий*» (а.с. № 2006610143) производит поиск и группировку родственников оцениваемых особей в базах данных для последующего включения информации об их продуктивности в оценку племенной ценности пробанда. Программа «*Алгоритм*» оценивает численным и аналитическим методами вклад фенотипов родственников пробанда в его генотип при различном их количестве, комбинациях и коэффициенте наследуемости признаков. Программа осуществляет оценку племенной ценности животных. Программа «*С-1.Селекция*» (а.с. 2006610244) дает возможность сопоставить продуктивность родителей и потомков, оценить эффективность применяемых при отборе методов селекции и дать им квалифицированную оценку. «**Селекционно-информационный фильтр**» (СИФ), представляет собой пакет программ для решения

основных задач селекции и технологии производства. Каждая из этих программ может использоваться как самостоятельно, так и во взаимодействии с другими приложениями из данного пакета. Модульная структура СИФ позволяет легко его усовершенствовать и дополнять новыми функциями. Комплекс программ **Автоматизация селекции в свиноводстве (АСС)** позволяет проводить сбор, обработку, передачу и хранение зоотехнической и племенной информации в свиноводстве. Базы данных (АСС) содержат информацию племенного, зоотехнического, технологического процессов. Программа **PRACS-I** позволяет оценить эффекты общей и специфической комбинационной способности. Рассчитать количественное определение общей комбинационной способности и использовать их в системе подбора для увеличения их общей племенной ценности, а также выведения новых высокопродуктивных линий. Компьютерная программа **INBRIDING-CALC**, позволяет упростить контроль уровня инбредности животных, используется в процессе выведения собственных гомозиготных линий с помощью близкородственного разведения, а также для анализа родословных импортного и отечественного племенного поголовья и его соответствие целям селекции. Программа **«Пласт»** проводит оценку изменчивости признаков и характера распределений, осуществляет построение гистограмм и кривых, рассчитывает показатели изменчивости. Программа **«Воспроизводительный Фитнесс»** реализует новые методы оценки воспроизводительной способности свиней. Программа **«Критерий»** позволяет оценить племенную ценность животных по различным критериям оценки. Вычислить предполагаемую (прогнозируемую) продуктивность потомства животных на основании полученных оценок и сопоставлять результаты прогноза с фактическим результатом. Она представляет усовершенствованную версию компьютерной программы - **«OPCOS»** повышает точность оценки генотипа при возможном привлечении информации о продуктивности всех родственников различных степеней родства (табл. 1).

Таблица 1 - Критерии отбора в программе «OPCOS»

№	Комбинации оценок	Шифр
1	Пробанд	Р
2	Мать или отец	О или М
3	Мать + отец	О + М
4	Отец отца или мать отца, отец матери или мать матери	ОО, МО, ОМ, ММ
5	Отец матери + мать матери или отец отца + мать отца	ОМ + ММ или ОО + МО
6	Мать отца + мать матери + отец матери или отец отца	МО + ММ + ОМ или ОО
8	Мать + мать матери или отец + отец отца	М + ММ или О + ОО
9	Мать + мать отца или отец + мать матери	М + МО или О + ММ
10	Мать + мать матери + мать отца или Отец + отец отца + мать отца	М + ММ + МО или О + ОО + ОМ
11	Мать + мать матери + отец матери или отец + отец отца + мать отца	М + ММ + ОМ или О + ОО + МО
12	Мать + мать отца + отец отца или отец + мать матери + отец матери	М + МО + ОО или О + ММ + ОМ
13	Мать + отец + мать матери	М + О + ММ
14	Мать + отец + мать матери + мать отца	М + О + ММ + МО
15	Мать + отец + отец матери + мать матери	М + О + ОМ + ММ
16	Мать + отец + мать матери + мать отца + отец матери + отец отца	М + О + ММ + МО + ОМ + ОО
17	Пробанд + мать	Р + М
18	Пробанд + отец + мать	Р + О + М
19	Пробанд + мать матери + мать отца отец матери отец отца	Р + ММ + МО + ОМ + ОО
20	Пробанд + мать + мать матери ++ мать отца	Р + М + ММ + МО
21	Пробанд + отец + мать + мать матери + мать отца + отец матери + отец отца	Р + О + М + ММ + МО + ОМ + ОО
22	Потомки первого поколения	F ₁
23	Сибсы	С
24	Полусибсы	П/С
25	Полусибсы + мать + отец	П/С + М + О
26	Полусибсы + сибсы	П/С + С

№	Комбинации оценок	Шифр
27	Пробанд + потомки первого поколения	$P + F_1$
29	Пробанд + сибсы + отец + мать	$P + C + O + M$
30	Пробанд + полусибсы + отец + мать	$P + П/С + O + M$
31	Пробанд + потомки первого поколения + отец + мать	$P + F + O + M$
32	Сибсы + потомки первого поколения	$C + F_1$
33	Потомки первого поколения + мать + отец	$F_1 + M + O$
34	Пробанд + полусибсы	$P + П/С$
35	Пробанд + сибсы	$P + C$
36	Полусибсы + потомки первого поколения	$П/С + F_1$
37	Полусибсы по отцу + полусибсы по матери + потомки первого поколения	$П/С_о + П/С_м + F_1$

*Примечание: * - обозначения, принятые в зоотехнии: P – пробанд, C – сибс, П/С – полусибс, F₁ – потомок, M – мать, O – отец и т. д.*

Программа **ФЕРМА** позволяет провести расчеты и выбрать технологию производства свинины. Рационально использовать маточное поголовье, правильно организовать воспроизводство, контролировать осеменение свиноматок, эффективно использовать имеющиеся в хозяйстве корма, установить контроль над группами в течение года. Программа **ИНОПЛЕКС** проводит индексную оценку племенных качеств животных. **Программа С-1. Селекция** оценивает эффективность селекционного отбора как в целом по породе, так и в пределах отдельной линии при различной его интенсивности. Компьютерная программа **«Свинокомплекс»** осуществляет расчет основных технологических параметров свиноводческого предприятия. Широко используется в учебном процессе при подготовке технологов и инженеров позволяет проектировать новые и реконструировать существующие свиноводческие комплексы. Функции программы можно использовать в качестве контролирующих алгоритмов, позволяющих определять соответствие планируемых и фактических показателей, а также оперативно корректировать производственную деятельность.

Не смотря на значительный перечень инноваций и разработанного программного обеспечения, процесс активного использования отраслевых программ и баз данных ещё не получил широкого распространения среди сельскохозяйственных предприятий и вузов страны. Такое положение объясняется, с одной стороны, тем, что руководители большинства хозяйств не готовы вкладывать средства в развитие информационных технологий, с другой стороны нет специалистов, владеющих современным программным обеспечением и способных убедить в эффективности его использования. Интересным и полезным в решении этого вопроса может стать опыт работы учёных кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены имени П.Е. Ладана, которые проводят выездные обучающие семинары и консультации со специалистами животноводческих предприятий. Освещают вопросы ознакомления с программным обеспечением, демонстрация возможности и передачу практических занятий по их использованию.

Информационные технологии определяют характер и перспективы процесса обучения, влияют на эффективность, и экономическую деятельность сельскохозяйственных предприятий. Актуальной задачей на данный момент остаётся разработка прикладного программного обеспечения отрасли животноводства. Сложность этого процесса связана с отсутствием финансовых возможностей и дефицитом квалифицированных IT-специалистов для серьезного программирования комплексных задач многоотраслевого сельскохозяйственного производства.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет» входит в состав объединённого вуза нового формата. Однако существует озабоченность по поводу региональной научной изоляции. Учёные вуза имеют ограниченные научные контакты с коллегами из других регионов страны, не достаточно научной информации о проводимых исследованиях в других вузах. Многочисленные сборники научных работ, выпускаемые

вузами и НИИ, практически не имеют выхода на широкую научную аудиторию.

В прошлом под эгидой министерства сельского хозяйства страны были созданы координационные советы по различным отраслям сельскохозяйственной науки, в том числе и зоотехнической. Это была эффективная форма научного общения и выработки перспектив научных направлений в соответствии с запросами отраслей аграрного сектора экономики. В Донском ГАУ до 2015 года функционировал координационный Совет по свиноводству, который ежегодно проводил межвузовские заседания и научно-практические конференции для учёных и специалистов отрасли Северного Кавказа и страны. На заседаниях советов рассматривались вопросы о результатах, перспективных направлениях научных исследований и их координации. Назрела необходимость реанимировать положительный опыт и возобновить работу таких советов по координации научных исследований в рамках вузовской и академической науки. Наряду с решением прикладных задач, стоящих перед АПК, нельзя пренебрегать сектором фундаментальной науки. Сокращение финансирования фундаментальных исследований неизбежно приводит к инертности в выработке идей. Поэтому заниматься в науке только "зарабатыванием" денег на прикладных исследованиях - это тупиковый путь в науке.

Очень сложная ситуация существует в подготовке кадров высшей квалификации. Внедрение селекционных достижений, научных, технических инноваций, автоматизированных систем в сельскохозяйственное производство в настоящее время является одной из стратегических задач развития страны. Основная роль в этом вопросе отводится координации в подготовке кадров нового уровня. В целях изменения сложившейся ситуации необходимо ещё раз вернуться к усовершенствованию системы подготовки специалистов, их участию в научных исследованиях, производственному обучению. Эффективность аспирантуры существенно снизилась. Сокращается количество бюджетных мест. Наблюдается тенденция «отсиживания» аспирантов, когда они занимают бюджетное место и выжидают срок окончания аспирантуры, так и не представив свою работу в диссертационный совет. Сложная ситуация в вузах страны наблюдается по возрастному составу. Это тоже проблемы координации в подготовке квалифицированных кадров для вузов и села.

Таким образом, можно сделать общий вывод о необходимости координации и интеграции научных исследований вузовской и академической науки для развития животноводства. Это должен быть инновационный уровень разработок, базирующийся на современной материально-технической базе. Обеспечить реализацию направлений, представленных в статье, призваны специалисты высокого качественного уровня подготовки.

Список источников

1. Лозовой, В.И. Продуктивность свиноматок при породно-линейном разведении и гибридизации /В.И. Лозовой, В.В. Семенов, Л.В. Кононова //Эффективное животноводство. - 2016. - № 8 (129). - С. 44-45.
2. Погодаев, В.А. Современные направления зарубежной и отечественной селекции индеек /В.А. Погодаев, С.С. Рябихин //Птица и птицепродукты. - 2020. - № 1. - С. 40-43.
3. Растоваров, Е.И. Взаимосвязь конституциональных типов свиней с мясной продуктивностью /Е.И. Растоваров, В.С. Скрипкин, А.Н. Квочко, А.В. Агарков, В.Ф. Филенко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. - №2 (76). – с. 239-242.
4. Рачков, И.Г. Технологический регламент по созданию специализированных линий, кроссов и типов свиней на Ставрополье /И.Г. Рачков, И.П. Сердюков, В.В. Семенов, В.А. Погодаев, Л.В. Кононова. - Ставрополь, 2017.
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., Святогорев Н.А.,

Свинарев И.Ю., Колосов А.Ю., Колосов Ю.А., Засемчук И.В., Дегтярь А.С., Ковалев Ю.А., Мухортов О.В., Семенченко С.В., Нefeldова В.Н. и др. // Под общей редакцией: Василенко В.Н., Клименко А.И. Ростов– на–Дону, 2013. – 250 с.

6. Третьякова, О.Л. Внутрилинейная селекция свиней крупной белой породы /О.Л. Третьякова, С.С. Романцова, И.А. Морозюк //Материалы международной научно-практической конференции, - пос. Персиановский, 2020. - С. 17-20.

7. Третьякова, О.Л. Оценка комбинационной способности линий свиней /О.Л. Третьякова, А.С. Дегтярь // Материалы международной научно-практической конференции, - пос. Персиановский, 2020. - С. 114-118.

8. Третьякова, О.Л. Оценка сочетаемости линий в животноводстве / О.Л. Третьякова, А.С. Дегтярь, И.А. Морозюк //Вестник Донского государственного аграрного университета. - 2021. - № 1-1 (39). - С. 32-37.

9. Третьякова, О.Л. Процесс преобразования информации в продукцию свиноводческого комплекса /О.Л. Третьякова, А.С. Дегтярь, С.С. Романцова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. - №6 (86). – с. 309-312.

References

1. Lozovoy, V.I. The productivity of sows in breed-linear breeding and hybridization /V.I. Lozovoy, V.V. Semenov, L.V. Kononova // Effective animal husbandry. - 2016. - No. 8 (129). - P. 44-45.

2. Pogodaev, V.A. Modern directions of foreign and domestic selection of turkeys / V.A. Pogodaev, S.S. Ryabikhin // Bird and poultry products. - 2020. - No. 1. - P. 40-43.

3. Rastovarov, E.I. The relationship of constitutional types of pigs with meat productivity / E.I. Rastovarov, V.S. Skripkin, A.N. Kvochko, A.V. Agarkov, V.F. Filenko // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. - 2019. - No. 2 (76). - P. 239-242.

4. Rachkov, I.G. Technological regulations for developing specialized lines, crosses and types of pigs in the Stavropol region / I.G. Rachkov, I.P. Serdyukov, V.V. Semenov, V.A. Pogodaev, L.V. Kononov. - Stavropol, 2017.

5. Livestock management system of the Rostov region for 2014–2020 / 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., Nefeldova V.N. and others // Under the general editorship: Vasilenko V.N., Klimenko A.I. Rostov-on-Don, 2013. - 250 p.

6. Tretyakova, O.L. Intralinear selection of Large White pigs /O.L. Tretyakova, S.S. Romantsova, I.A. Morozyuk // Materials of the International Scientific and Practical Conference., - v. Persianovsky, 2020. - P. 17-20.

7. Tretyakova, O.L. Evaluation of combination ability of pig lines / O.L. Tretyakova, A.S. Degtyar // Materials of the International Scientific and Practical Conference, - v. Persianovsky, 2020. - P. 114-118.

8. Tretyakova, O.L. Assessment of the compatibility of lines in animal husbandry / O.L. Tretyakova, A.S. Degtyar, I.A. Morozyuk // Bulletin of the Don State Agrarian University. - 2021. - No. 1-1 (39). - P. 32-37.

9. Tretyakova, O.L. The process of converting information into products of the pig-breeding complex / O.L. Tretyakova, A.S. Degtyar, S.S. Romantsova // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. - 2020. - No. 6 (86). - P. 309-312.

Сведения об авторах

Третьякова Ольга Леонидовна– доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. П.Е. Ладана ФГБОУ ВО Донской ГАУ, e-mail: aldebaran.olga@yandex.ru;

Дегтярь Анна Сергеевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры

разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. П.Е. Ладана ФГБОУ ВО Донской ГАУ, e-mail: annet_c@mail.ru;

Колосов Юрий Анатольевич - доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. П.Е. Ладана ФГБОУ ВО Донской ГАУ, e-mail: kolosov-dgau@mail.ru

Information about the authors

Tretyakova Olga Leonidovna – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Breeding, Small Animal Science and Zoohygiene named after the academician P.E. Ladan, FSBEI HE Don State Agrarian University, e-mail: aldebaran.olga@yandex.ru;

Degtyar Anna Sergeevna – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Animal Breeding, Small Animal Science and Zoohygiene named after the academician P.E. Ladan, FSBEI HE Don State Agrarian University, e-mail: annet_c@mail.ru;

Kolosov Yuri Anatolyevich - Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Breeding, Small Animal Science and Zoohygiene named after the academician P.E. Ladan, FSBEI HE Don State Agrarian University, e-mail: kolosov-dgau@mail.ru

УДК 636.3.081/082

ПОКАЗАТЕЛИ ШЕРСТНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПОМЕСНЫХ ЯРОК, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ МАТОК СОВЕТСКИЙ МЕРИНОС

Колосов Ю.А., Дегтярь А.С., Смородин Ф. А.

***Аннотация:** В данной статье рассматривается шерстная продуктивность помесных ярок полученных от маток советский меринос и баранов пород ставропольский и джалгинский меринос. Исследования проводились в период с 2019-2021гг. в подсобном хозяйстве ИП (кфх)Смородин А.Н. Для эксперимента были сформированы 3 подопытных группы: 1 группа контрольная (советский меринос) и опытные (2 группа советский меринос+ставропольский меринос и 3 группа советский+джалгинский меринос). Исследования настрига и выхода чистого волокна шерсти проведены согласно общепринятым методикам. Подопытное поголовье в период исследований находилось в одинаковых условиях круглогодичного пастбищного содержания. Показатели физического настрига и шерсти в мытом волокне помесей советский-ставропольский, советско-джалгинский мериносов и группы контроля различались. Советско-джалгинские ярки превосходили сверстниц с 1 и 2 групп по настригу невымытой шерсти на 7,1 и 6,7%, выходу мытого волокна на 10 и 8,5%. Наибольший коэффициент шерстности установлен в 3 группе ярок - 78 г/кг. Это больше, чем в контрольной группе на 0,9% и больше чем во 2 на 3,6 %.*

***Ключевые слова:** шерстная продуктивность, настриг шерсти, выход шерсти, коэффициент шерстности, помесные ярки, джалгинский меринос, ставропольский меринос, советский меринос.*

INDICATORS OF WOOL PRODUCTIVITY OF CROSSBRED EWE LAMBS OBTAINED FROM SOVIET MERINO EWES

Kolosov Yu.A., Degtyar A.S., Smorodin F.A.

***Abstract:** This article discusses the wool productivity of crossbred ewe lambs obtained from Soviet Merino ewes and Stavropol and Dzhalginskiy Merino rams. The research was carried out in the period from 2019-2021 in the subsidiary farm of an individual entrepreneur (farm) Smorodin A.N. 3 experimental groups were arranged for the experiment: the 1st control group (Soviet Merino) and experimental groups (the 2nd group Soviet Merino+Stavropol Merino and the 3rd group Soviet*

Merino+Dzhalginskiy Merino). Studies of shearing and the yield of pure wool fiber were carried out according to generally accepted methods. The experimental livestock during the research period were in the same conditions of year-round grazing. The indicators of physical shearing and wool in the washed fiber of the Soviet-Stavropol, Soviet-Dzhalginskiy Merino crossbreeds and those of the control group differed. The Soviet-Dzhalginskiy ewe lambs outclassed the ewe lambs from the 1st and 2nd groups in greasy wool shearing by 7.1 and 6.7% and in the yield of washed fiber by 10 and 8.5%. The highest wool ratio was established in the 3rd group of ewe lambs - 78 g/kg, which is 0.9% greater than in the control group and 3.6% greater than in the 2nd group.

Key words: wool productivity, wool shearing, wool yield, wool coefficient, crossbred ewe lambs, Dzhalginskiy Merino, Stavropol Merino, Soviet Merino.

Введение. Шерсть, как ценное сырье для легкой промышленности, наиболее востребованную получают в тонкорунном и полутонкорунном овцеводстве. Этот продукт в значительной степени определяет эффективность и конкурентоспособность данных направлений отрасли овцеводства. Как свидетельствует статистика, во всем мире на 100 человек населения приходится менее 17 овец, а производство шерсти составляет лишь 30–37 кг. И если для тёплых в климатическом отношении территорий это не критично, то для Российской Федерации с её суровым климатом такие объёмы производства являются недостаточными [1, 2, 8]. Поэтому поиск путей решения данной проблемы, в том числе и на основе скрещивания мериносовых пород, является актуальным в настоящее время.

Методика исследований. Эксперимент проводился в 2020-2021 году в ИП Смородин Целинского района Ростовской области. В качестве объекта исследований служили овцы породы советский меринос и их помеси с джалгинской и ставропольской породами. Подопытный молодняк был получен от овцематок породы советский меринос, которые были сформированы по 70 голов в три группы. Первая группа маток была осеменена баранами породы советский меринос, вторая – ставропольской породы и третья – джалгинской породы. Полученное потомство выращивали в течении 15 месяцев в одинаковых условиях, что является обязательным для получения достоверных данных. Учет настригов шерсти с ярок подопытных групп проводили в период стрижки отдельно у каждого животного путем взвешивания остриженных рун с точностью до 0,1 кг. Выход чистой шерсти определяли у всех ярок подопытных групп, с использованием гидравлического прибора ГПОШ-2М по методике ВНИИОК. Физико-технологические свойства шерсти и качество рун у подопытных животных определяли при бонитировке и в период стрижки. Данные, полученные в результате эксперимента, обрабатывали по правилам статистической оценки путем использования стандартных ПП.

Результаты исследований.

В хозяйстве ИП Смородин практикуется мартовский окот овцематок. Поэтому к стрижке, которая проводилась в июне, молодняк достиг 15-месячного возраста. Фактические результаты настригов в среднем по группам, промывки образцов и расчетов настрига в мытом волокне, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты расчетов по определению средних значений шерстной продуктивности у ярок в возрасте 15-месяцев, кг

Показатель	Группы		
	1	2	3
n	31	32	32
Физический настриг шерсти	5,19±0,15	5,21±0,09	5,56±0,12
Настриг шерсти в мытом волокне	2,89±0,012	2,93±0,01	3,18±0,008
Выход чистой шерсти, %	55,7±	56,3±	57,2±

Данные учета результатов настрига шерсти в оригинале и зафиксированные показатели выхода чистой шерсти, позволили получить числовые значения настрига шерсти в мытом волокне по каждой ярке. Материалы, полученные в результате математической обработки, позволяют констатировать различия в уровне и качестве шерстной продуктивности в подопытных группах. Максимальный настриг шерсти, как в физическом весе, так и в мытом волокне, был выявлен в третьей группе. Степень превосходства животных лидирующей группы над сверстницами из 1 и 2 групп по физическому настригу составила 7,1 и 6,7 % ($P>0,99$), по настригу в мытом волокне она была ещё выше и составила 10 и 8,5 % ($P>0,999$). Выход чистой шерсти, как один из важнейших качественных показателей шерстной продуктивности и селекционный признак наиболее высоким также был установлен в 3 группе ярок. Он оказался выше, чем в 1 группе на 1,5 абсолютных процента. Превосходство над 2 группой ярок, полученных в результате комбинации геномов со ставропольской породой, составило 0,9 абсолютных процента. Таким образом, по всем основным параметрам шерстной продуктивности ярки 3 группы превосходили животных 1 и 2 групп.

Требования к показателям коэффициента шерстности регламентируют отнесение овец к определённым категориям и направлениям, что необходимо учитывать при управлении селекционным процессом. Они представлены в нормативных документах МСХ РФ и ориентируют нас на следующие уровни коэффициента шерстности в зависимости от принадлежности к направлениям продуктивности: для ярок шерстных пород - 68 г/кг и более, шерстно-мясных - больше 57 г/кг и мясо-шерстных - около 45г/кг [3, 5]. Располагая необходимыми данными, мы провели соответствующие расчеты и установили следующие значения коэффициентов (табл.2).

Таблица 2 – Интегральный показатель шерстности молодняка

Показатель	Группы		
	1	2	3
Средняя живая масса, кг	37,48±1,31	39,37±0,74	40,77±1,26
Настриг шерсти в мытом волокне, кг	2,89±0,012	2,93±0,01	3,18±0,008
Коэффициент шерстности, г/кг	77,1	74,4	78,0

Установленные коэффициенты шерстности зафиксировали тот факт, что ярки, участвовавшие в эксперименте, имели коэффициент шерстности более 70 г/кг живой массы. Это позволяет нам сделать однозначный вывод о том, что животные всех подопытных групп, относятся к шерстному направлению продуктивности. Ожидаемо максимальное значение коэффициента шерстности оказалось в 3 группе подопытных овец - 78 г/кг. Он был выше, чем в контрольной группе на 0,9 % ($P<0,95$) и больше, чем во второй группе на 3,6 % ($P>0,95$). По нашему мнению, анализируемый коэффициент, зафиксированный во второй подопытной группе - 74,4 г/кг – можно считать наиболее желательным с точки зрения сочетаемости мясной и шерстной продуктивности, а учитывая экономическое значение этих видов продуктивности, его можно отнести к целевому значению при проведении селекции.

Приоритетным селекционным и технологическим показателем, характеризующим экономические свойства шерсти тонкорунных овец, является её длина. Длина определяет вид получаемой ткани и её ценность, а также технологию переработки и влияет на показатель выхода чистой шерсти. Длина шерсти зависит от породной принадлежности овец, а поэтому, будучи признаком, который носит полигенный характер наследования, очень важно выявить последствия сочетания различных генов в потомстве при скрещивании. Шерсть как сырьё текстильной промышленности с естественной длиной менее 5 см не годится для гребённой переработки и производства гладкой пряжи для наиболее востребованных и дорогостоящих тканей. Такую шерсть обрабатывают на кардочесальных машинах и используют для производства пушистой суконной пряжи. Таким образом, мы можем заключить, что от длины шерсти зависит промышленное использование шерсти как сырья [6, 7].

Самая высокая скорость роста шерстинок руна у ягнят в длину отмечается в первые 4 месяца жизни, до отбивки их от овцематок, то есть в молочный период питания. После завершения этого периода, интенсивность общего развития ягнят снижается из-за изменившегося типа питания, что влечет за собой и снижение интенсивности роста шерсти.

Длину шерсти в подопытных группах мы оценивали в момент завершения молочного питания в возрасте 4 месяца и при бонитировке в 14 -месячном возрасте с последующим пересчетом на годичный период роста. Результаты оценки длины представлены в таблице 3.

Установленные в ходе измерения показатели длины шерсти зафиксировали превосходство помесных овец. По длине шерсти на боку в возрасте 4 месяцев превосходство ярка третьей группы составило над сверстницами 1 и 2 групп 14,3 и 12,7% ($P>0,999$), в возрасте 12 месяцев 15,2 и 5,1% ($P>0,99$) соответственно. Преимущество по длине шерсти на спине в 4 месячном возрасте составило 14,5 и 12,9% ($P>0,999$), в 12 месячном возрасте 6,2 и 2,6 % ($P>0,99$). По длине шерсти на наиболее проблемных участках -ляжке и брюхе - ярки 3 группы в 12-месячном возрасте превосходили сверстниц из контрольной группы на 9,0 и 7,4 % соответственно, а ярк второй группы - на 7,2 и 6,4 % ($P>0,99$) соответственно. Разница была статистически высоко достоверной.

Таблица 3 – Длина шерсти на различных топографических участках руна у подопытного молодняка, см

Показатель	Группа		
	1	2	3
4 месяца			
N	32	32	32
Бок	5,4±0,47	5,5±0,54	6,3±0,58
Спина	5,3±0,95	5,4±0,42	6,2±0,76
Ляжка	4,9±0,45	5,1±0,69	5,8±0,58
брюхо	4,7±0,31	4,8±0,34	5,3±0,39
12 месяцев			
n	31	32	32
Бок	10,0±0,56	11,2±0,63	11,8±0,93
Спина	10,6±0,47	11±0,35	11,3±0,7
Ляжка	10,1±0,33	10,3±0,58	11,1±0,47
Брюхо	8,7±0,44	8,8±0,74	9,4±0,65

Параметры зон загрязнения и вымытости штапеля в рунах у овец являются следствием сочетания ряда факторов: густоты и тонины шерсти, а также извитость и качества жиропота [4]. Указанные свойства руна, сформировали два качественных критерия шерстной продуктивности - глубину загрязнения и вымытости штапеля в подопытных группах экспериментальных овец. Результаты замеров перечисленных выше зон штапеля и статистическая обработка цифровых данных представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Состояние зон загрязнения и вымытости штапеля

Показатели		Группы		
		1	2	3
Общая глубина штапеля, см		10,0±0,55	11,2±0,6	11,8±0,91
Зона загрязнения	см	2,33±0,13	2,19 ±0,2	2,02±0,15
	%	23,3	19,55	17,1
Зона вымытости	см	0,89±0,11	0,79±0,1	0,75±0,12
	%	8,9	7,05	6,35

Проведённые нами замеры оцениваемых зон штапеля выявили, что по глубине проникновения загрязняющих компонентов внутрь штапеля и вымытости его верхушек молодняк 3-й группы выглядел предпочтительнее. Животные этой группы имели минимальные как абсолютные, так и относительные показатели этих зон по сравнению со сверстницами из других групп. Среднее по группе значение зоны загрязнения у них составило 17,1% от глубины штапеля на боку, что на 6,2% ($P>0,95$) меньше, чем у ярок первой группы и на 2,45 %, чем животных второй группы.

Следствием удачного сочетания факторов, повлиявших на глубину проникновения сора во внутрь штапеля, стала и минимизация зоны вымытости у опытных ярок 3 группы. Однако это преимущество над сверстниц из 1 групп и 2 группой было минимальным, недостоверным с математической точки зрения и составило 2,55 и 0,7 % ($P<0,95$). Тем не менее, перечисленные параметры оценивавшихся зон, характеризует ярок из 3 группы, как животных с преимущественным сочетанием качеств, обеспечивающих сохранность руна от негативных влияний внешней среды.

Таким образом, в ходе эксперимента было установлено превосходство помесей над чистопородными животными по основным показателям шерстной продуктивности. Это подтверждает целесообразность использования в товарных хозяйствах скрещивания овцематок породы советский меринос с баранами-производителями пород ставропольская и джалгинский меринос.

Список литературы

1. Киселёв А.С., Колосов Ю.А., Смородин Ф.А. Обоснование выбора ресурсов для повышения продуктивности популяции овец целинского района. В сборнике: Актуальные вопросы управления производством растениеводческой и животноводческой продукции АПК и здоровьем сельскохозяйственных животных материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. 2019. С. 246-249.
2. Колосов Ю.А., Засемчук И.В. Шерстная продуктивность молодняка различного происхождения//в сборнике: Инновационные пути развития АПК: проблемы и перспективы/ Материалы международной научно-практической конференции: в 4 томах. 2013. С. 159-161.
3. Колосов Ю.А., Клименко А.И., Абонеев В.В. Некоторые исторические и современные аспекты мериносового овцеводства России // Овцы, козы, шерстяное дело. 2014. № 2. С. 2-4.
4. Колосов Ю.А., Абонеев В.В., Засемчук И.В., Романец Т.С. Откормочные качества и мясная продуктивность овец сальской породы улучшенных генотипов. Политематический сетевой электронный научный журнал кубанского государственного аграрного университета. 2019г. С. 360-382.
5. Мороз, В.А. Особенности шерстной продуктивности молодняка овец / В.А.Мороз, Е.Н. Чернобай, О.В. Пономаренко // Зоотехния. - 2015. - №5. - С. 27-30.
6. Мороз, В.А. Продуктивность овец породы джалгинский меринос разного происхождения / В.А. Мороз, Е.Н. Чернобай, Н.А. Новгородова, И.Г.Сердюков // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. - 2017. - Т. 1. № 10. - С. 204-209.
7. Остапчук, П.С. Шерстная продуктивность и морфология кожи помесных и чистопородных овец / П.С. Остапчук, С.А. Емельянов // В сборнике: Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания материалы международной научно-практической конференции. - 2016. - С. 81-89.
8. Смородин Ф.А., Колосов Ю.А. Особенности использования различных пород овец в ростовской области. В сборнике: Инновации в производстве продуктов питания: от селекции животных до технологии пищевых производств материалы международной научно-практической конференции. пос. Персиановский, 2020. С. 36-39.

References

1. Kiselev A.S., Kolosov Yu.A., Smorodin F.A. Justification of the choice of resources to increase the productivity of the sheep population of the Tselinsky district. In the collection: Topical issues of crop and livestock production management of agro-industrial complex and the health of farm animals / materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference. 2019. P. 246-249.
2. Kolosov Yu.A., Zasemchuk I.V. Wool productivity of young animals of various origin // in the collection: Innovative ways of agro-industrial complex development: problems and prospects / Materials of the international scientific and practical conference: in 4 volumes. 2013. P. 159-161.
3. Kolosov Yu.A., Klimenko A.I., Aboneev V.V. Some historical and modern aspects of Merino sheep breeding in Russia // Sheep, goats, wool business. 2014. No. 2. P. 2-4.
4. Kolosov Yu.A., Aboneev V.V., Zasemchuk I.V., Romanets T.S. Fattening qualities and meat productivity of Salsk sheep of improved genotypes. Polythematic online electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. 2019. P. 360-382.
5. Moroz, V.A. Features of wool productivity of young sheep / V.A.Moroz, E.N. Chernobai, O.V. Ponomarenko // Zootechniya. - 2015. - No. 5. - P. 27-30.
6. Moroz, V.A. Productivity of sheep of Dzhalginskiy Merino breed of different origin / V.A. Moroz, E.N. Chernobai, N.A. Novgorodova, I.G.Serdyukov // Collection of scientific papers of the All-Russian Scientific Research Institute of Sheep and Goat Breeding. - 2017. - Vol. 1. No. 10. - P. 204-209.
7. Ostapchuk, P.S. Wool productivity and morphology of the skin of crossbred and purebred sheep / P.S. Ostapchuk, S.A. Emelyanov // In the collection: Current directions of innovative development of animal husbandry and modern technologies of food production / materials of the international scientific and practical conference. - 2016. - P. 81-89.
8. Smorodin F.A., Kolosov Yu.A. Features of the use of different breeds of sheep in the Rostov region. In the collection: Innovations in food production: from animal breeding to food production technology / materials of the international scientific and practical conference. Persianovsky, 2020. P. 36-39.

Сведения об авторах

Колосов Юрий Анатольевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры разведения с.-х. животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. П.Е. Ладана, ФГБОУ ВО Донской ГАУ, e-mail:kolosov-dgau@mail.ru

Дегтярь Анна Сергеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры разведения с.-х. животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. П.Е. Ладана, ФГБОУ ВО Донской ГАУ, e-mail: annet_c@mail.ru

Сморodin Федор Андреевич, аспирант ФГБОУ ВО Донской ГАУ. (346493, Южный федеральный округ, Ростовская область, Октябрьский район, поселок Персиановский, ул. Кривошлыкова, 24), E-mail: smorodin.fyodor@yandex.ru

Information about the authors

Kolosov Yuri Anatolyevich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Breeding of agricultural Animals, Private Zootechnics and Zoo hygiene named after P.E. Ladan, FGBOU VO Donskoy GAU, e-mail:kolosov-dgau@mail.ru

Degtyar Anna Sergeevna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Breeding of Agricultural Animals, Private Zootechnics and Zoo Hygiene named after P.E. Ladan, Donskoy State Agrarian University, e-mail: annet_c@mail.ru

Smorodin Fedor Andreevich, post-graduate student, FSBEI HE Don SAU, E-mail: smorodin.fyodor@yandex.ru

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В АПХ «ЗАЛЕССЬЕ» КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Раскопа Н.И., Федюк В.В.

Аннотация. В статье приводится сравнительная эффективность воспроизводительных способностей быков-производителей голштинской породы ООО «ИнтерГен Рус» и др. быков, семя которых используется в фермах АПХ «Залессье» и дочери которых входят в состав поголовья животноводческих комплексов холдинга. Сравнение проводили по следующим выбранным показателям: индекс осеменения, продолжительность сервис-периода дочерей быков, мертворождаемость у дочерей быков-производителей от общего числа отелов. Исследуемые животные были разделены на 3 группы по соответствующим лактациям. В рамках сравнения, на ООО «Каштановка» наблюдается явное превосходство быков-производителей ООО «ИнтерГен Рус» над прочими быками. Так индекс осеменения во всех лактациях значительно ниже у быков-производителей ООО «ИнтерГен Рус», их дочери в 1 и 3 + лактациях имеют меньшую продолжительность сервис-периода и меньший процент мертворождаемости от общего числа отелов. На ООО «Малиновка» картина неоднозначная: дочери быков-производителей ООО «ИнтерГен Рус» превосходят дочерей других быков лишь в показателе продолжительности сервис-периода (2 лактация) и процента мертворождаемости от общего количества отелов. Сделать окончательный вывод об эффективности воспроизводительных способностей быков-производителей можно лишь на основании дальнейших и новых исследований. В ООО «Каштановка» продолжительность сервис-периода дочерей быков-производителей ООО «ИнтерГен Рус» короче продолжительности сервис-периода дочерей остальных быков на 20,7 дней в первой лактации и на 10,18 дней в третьей и выше лактациях. Лишь дочери быков-производителей ООО «ИнтерГен Рус» второй лактации уступали на 8,84 дней дочерям прочих быков. Дочери быков ООО «ИнтерГен Рус» за первую и третью лактации имеют более короткую продолжительность сервис-периода. В ООО «Малиновка» дочери быков-производителей ООО «ИнтерГен Рус» значительно превосходят дочерей прочих быков на 49,02 дней. Дочери быков-производителей ООО «ИнтерГен Рус», содержащихся на ООО «Каштановка», показывают хорошую воспроизводительную функцию по данному показателю.

Ключевые слова: быки-производители голштинской породы, воспроизводительная способность, индекс осеменения, продолжительность сервис-периода, мертворождаемость.

COMPARATIVE EFFICIENCY OF THE REPRODUCTIVE CAPACITY OF THE HOLSTEIN STUD BULLS USED IN THE AIHC «ZALESSIE» OF THE KALININGRAD REGION

Raskopa N.I., Fedyuk V.V.

Abstract. The article presents the comparative efficiency of reproductive capacity of Holstein stud bulls of the LLC «InterGene Rus» and other bulls the semen of which is used in the farms of the AIHC «Zalessie» and the cows obtained from which belong to the livestock of the holding's animal units. The comparison was carried out according to the selected indicators: the insemination index, the service life of the cows obtained from these stud bulls, the stillbirth rate in the cows obtained from these stud bulls out of the total calvings. The studied animals were arranged into 3 groups according to the corresponding lactations. The comparative analysis

showed that in the LLC «Kashtanovka» the stud bulls of the LLC «InterGene Rus» outclassed other bulls. Thus the insemination index in all lactations is significantly lower in stud bulls of the LLC «InterGene Rus», the cows obtained from these stud bulls in 1 and 3 + lactations have a shorter service life and a lower percentage of stillbirths out of total calvings. In the LLC «Malinovka» we have ambiguous situation: the cows obtained from the stud bulls of the LLC «InterGene Rus» outclass the cows obtained from other bulls only in terms of service life (2 lactations) and percentage of stillbirth out of the total calvings. It is possible to draw a final conclusion about the effectiveness of the reproduction capacity of stud bulls only relying on further and new studies. In the LLC «Kashtanovka» the service life of the cows obtained from the stud bulls of the LLC «InterGene Rus» is 20.7 days shorter in the first lactation and 10.18 shorter in the third and further lactations than the service life of the cows obtained from other bulls. Only cows obtained from the stud bulls of the LLC «InterGene Rus» in the second lactation have 8.84 days shorter service life than the cows obtained from other bulls. The cows obtained from the stud bulls of the LLC «InterGene Rus» in the first and third lactations have a shorter service life. In the LLC «Malinovka» the cows obtained from the stud bulls of the LLC «InterGene Rus» have 49.02 days longer service than the cows obtained from other bulls. The cows in the LLC «Kashtanovka» obtained from the stud bulls of the LLC «InterGene Rus» show a good reproductive function for this indicator.

Key words: *Holstein stud bulls, reproductive capacity, insemination index, service life, stillbirth.*

Введение. Искусственное осеменение является важнейшим средством генетического улучшения молочного скота и повышения его продуктивности. В результате возрастает роль быка-производителя, так как он значительно шире распространяет в популяции свои наследственные особенности [3, с.3].

Эффективность разведения сельскохозяйственных животных во многом определяется их продуктивностью, а потенциал последней формируется селекционной работой [8; 9; 10]. Генетическое улучшение животных возможно только при выборе быков, имеющих высокую племенную ценность, оцененных по качеству потомства, поскольку интенсивность селекции всегда зависит от доли популяции, оставляемой в качестве родителей будущего поколения [5, с.40].

Первым и основным критерием отбора быка-производителя для использования его на маточном поголовье хозяйства служат результаты оценки по качеству потомства, позволяющие судить о его генотипе [7, с.40].

Однако в настоящее время селекционеры основное внимание уделяют молочной продуктивности и экстерьерным особенностям крупного рогатого скота, порой забывая о повышении воспроизводительной функции [3, с.3].

В первую очередь, это необходимо для новых животноводческих комплексов молочного направления, первостепенной задачей которых является формирование производственной и племенной группы маточного поголовья.

Важным показателем воспроизводительной способности маточного поголовья является оплодотворяемость коров и телок и количество осеменений, необходимых для оплодотворения (индекс осеменения) [2, с.34].

От оплодотворяемости коров зависят все слагаемые воспроизводительного цикла животных: продолжительность сервис периода, сухостойного и межотельного периодов. Этот признак обуславливает выход телят и уровень молочной продуктивности как за лактацию, так и за весь период использования коров [2, с.35].

Продолжительность сервис-периода, увеличение которого приводит к снижению надоя и выхода телят на один день межотельного периода. Сервис-период, в частности, отражает качество работы сотрудников фермы (зоотехников, ветеринарных врачей, техников-осеменаторов).

Количество потомков, получаемых от одной коровы за определенный период времени

– один из основных показателей зоотехнической характеристики животного [1, с.3]. При наличии в группе компаний ферм, специализирующихся на выращивании ремонтного, сверхрамонтного молодняка, важен параметр выхода телят на 100 коров. В целях оценки и повышения производственной мощности стоит учитывать количество абортных и мертворожденных телят, процент которых отрицательно влияет на показатели воспроизводства стада.

В июле 2020 года на территории Калининградской области были запущены в работу животноводческий комплекс ООО «Каштановка» и селекционно-генетический центр ООО «ИнтерГен Рус», входящие в состав АПХ «Залесье». Первоначальной задачей ООО «Каштановка» было формирование поголовья и налаживание производственного процесса. В настоящее время АПХ «Залесье», в состав которого входят животноводческие комплексы и на базе которых проводились исследования, является крупнейшим производителем молока Калининградской области (54,5 % от общего объема области). ООО «ИнтерГен Рус» является поставщиком генетической продукции не только на территории области, но и по всей России. Холдинг является отличной площадкой для проведения научных исследований, полученные результаты могут послужить толчком для развития селекционно-генетической работы.

Цель и задачи исследования: провести сравнение воспроизводительных способностей быков-производителей голштинской породы ООО «ИнтерГен Рус» и других быков зарубежной селекции, дочери которых входят в состав поголовья ООО «Каштановка» и ООО «Малиновка», и семя которых используется на данных фермах по ряду показателей: индекс осеменения при использовании семени данных быков, продолжительность сервис-периода дочерей быков и процент мертворождений от общего числа отелов у дочерей быков.

Условия, материалы и методы исследования. Исследования проводились на базе ООО «Каштановка» и ООО «Малиновка», входящих в состав АПХ «Залесье» Калининградской области.

Для определения эффективности воспроизводительных качеств быков-производителей голштинской породы изучали следующие показатели: индекс осеменения, продолжительность сервис-периода и процент мертворождаемости от общего числа отелов у дочерей быков-производителей, входящих в состав поголовья животноводческих комплексов.

Для анализа индекса осеменения и продолжительности сервис-периода животные были разделены на 3 группы: 1 лактации, 2 лактации, 3 и выше лактаций. Всего было исследовано: n=5269 осеменений и n=2438 коров на ООО «Каштановка»; n=9525 осеменений и n=1798 коров на ООО «Малиновка». Процент мертворождаемости вычисляли из всего количества отелов за период с 20.09.12 по 20.05.22 на ООО «Каштановка» и с 12.11.15 по 19.05.22 на ООО «Малиновка»

Обработку и анализ математических данных биологических исследований осуществляли согласно учебному пособию, предложенному С.И. Сиделевым (Сиделев С.И. Математические методы в биологии и экологии: введение в элементарную биометрию: учеб. пособие. Ярославль, 2012).

Результаты исследования. Индекс определяли по результатам осеменения за период от 9.04.20 по 18.04.22 на ООО «Каштановка» и с 26.03.14 по 01.04.22 на ООО «Малиновка». Результаты представлены в таблице 1.

Несмотря на то, что индекс осеменения $\geq 2,1$ считается плохим, на ООО «Каштановка» имеем следующую картину:

- индекс осеменения у быков-производителей ООО «ИнтерГен Рус» критически превышает показатели прочих быков на 14,1 в 1 лактации и на 6,8 во 2 лактации.

- в 3 и выше лактациях индекс осеменения значительно снизился (на 6,2) у прочих быков, однако он все еще выше, чем у быков-производителей ООО «ИнтерГен Рус» на 1,0.

Таблица 1 - Индекс осеменения коров различных лактаций

Быки-производители	1 лактация	2 лактация	3 + лактация
ООО "Каштановка"			
ООО «ИнтерГен Рус»	2,1	2,2	1,8
Прочие	16,2	9	2,8
ООО "Малиновка"			
ООО «ИнтерГен Рус»	2,22	2,64	2,4
Прочие	1,1	1,8	2,28

На ООО «Малиновка» не наблюдается столь разительное отличие индекса осеменения быков, содержащихся на ООО «ИнтерГен Рус» и прочих быков-производителей, семя которых используется в хозяйстве:

- индекс осеменения прочих быков в 1 и 2 лактации является хорошим и удовлетворительным, и превышает показатель быков-производителей ООО «ИнтерГен Рус» на 1,12 и 0,84 соответственно.

- в 3 и выше лактациях наблюдается резкое увеличение индекса осеменения у прочих быков (на 0,48) и снижение у быков-производителей ООО «ИнтерГен Рус» (на 0,24).

На ООО «Каштановка» в работе техников-осеменаторов по синхронизации половой охоты коров используется протокол двойной овсинк (DoubleOvsynch). Данная программа управления половой охоты хорошо показывает себя на поголовье преимущественно состоящего из коров-первотелок. Выбор и правильная реализация программы синхронизации половой охоты напрямую влияет на показатель индекса осеменения, продолжительности сервис-периода и т.д.

Анализируя полученные данные и принимая во внимание факт того, что на середину 2 квартала 2022 года формирование поголовья ООО «Каштановка» окончено и лактация коров будет в дальнейшем только увеличиваться и исходя из показателя индекса осеменения можно считать использование семени быков ООО «ИнтерГен Рус» наиболее оптимальным.

Однозначного вывода для ООО «Малиновка» сделать нельзя. Колебания индекса осеменения, который зависит не только от тяжести отела и прихода животных в половую готовность, можно связать с эффективностью работы персонала фермы. На ООО «Малиновка» в технологию искусственного осеменения включен период добровольного ожидания (ПДО), а в дальнейшем, при необходимости, как и на ООО «Каштановка», протокол синхронизации половой охоты двойной овсинк (DoubleOvsynch). Возможно, именно ПДО является причиной высокого показателя индекса осеменения у быков-производителей ООО «ИнтерГен Рус».

Отдать предпочтение семени быков-производителей ООО «ИнтерГен Рус» или прочих быков-производителей можно лишь на основании результатов дальнейшего анализа индекса осеменения и других показателей.

Таблица 2 - Продолжительность сервис-периода коров различных лактаций, сут. $X \pm Sx$

Быки-производители	1 лактация	2 лактация	3 + лактация
ООО "Каштановка"			
ООО «ИнтерГен Рус»	104,12±51,38	121,8±69,72	74,6±14,52
Прочие	124,89±89,81	112,85±66,47	84,78±38
ООО "Малиновка"			
ООО «ИнтерГен Рус»	150,5±79,74	71,3±17,38	138,15±88,72
Прочие	117,95±69,58	120,32±69,77	113,6±61,08

Принимая во внимание характеристику продолжительности сервис-периода для голштинской породы коров: 1 лактации – 117,8, 2 лактации – 99,3, 3 лактации – 80,1, описанных Морозовой Н.И. (Молочная продуктивность голштинских коров при

круглогодичном стойловом содержании. Рязань, 2013. С. 7) и анализируя данные таблицы 2, можно сделать следующее заключение:

Быки-производители голштинской породы, содержащиеся на ООО «ИнтерГен Рус» по исследуемым показателям воспроизводительной способности превосходят прочих быков-производителей по: индексу осеменения (характерно для ООО «Каштановка»), продолжительности сервис-периода их дочерей (там же) и проценту мертворождаемости от всех отелов у их дочерей (характерно для ООО «Малиновка»).

Лишь по данным показателям сложно сделать окончательное заключение, необходимы новые и дальнейшие исследования. Однако, полученная информация может послужить толчком для рационального проведения селекционной работы в рамках АПХ «Залесье».

Таблица 3 - Мертворождаемость от общего числа отелов

Быки-производители	Количество	% от всех отелов
ООО "Каштановка"		
ООО «ИнтерГен Рус»	2	3,5
Прочие	173	3,5
ООО "Малиновка"		
ООО «ИнтерГен Рус»	2	4,6
Прочие	310	12,2

Количество мертворожденных телят и процент от общего числа отелов у дочерей быков отражен в таблице 3. Всего было проанализировано 4880 отелов на ООО «Каштановка» и 2571 отелов на ООО «Малиновка».

Явное превосходство быков ООО «ИнтерГен Рус» над прочими быками, дочери которых входят в поголовье ферм, прослеживается только на ООО «Малиновка». Так процент мертворождаемости у дочерей прочих быков выше, чем у дочерей быков-производителей ООО «ИнтерГен Рус» на 7,6 %.

Выводы:

1. На ООО «Каштановка» продолжительность сервис-периода дочерей быков-производителей ООО «ИнтерГен Рус» короче продолжительности сервис-периода дочерей прочих быков на 20,7 дней в 1 лактации и на 10,18 дней в 3 и выше лактациях. Лишь дочери быков-производителей ООО «ИнтерГен Рус» 2 лактации уступают на 8,84 дней дочерям прочих быков. Дочери быков ООО «ИнтерГен Рус» 1 и 3+ лактаций имеют более короткую продолжительность сервис-периода, чем описанные автором Морозовой Н.И.

2. На ООО «Малиновка» дочери быков-производителей ООО «ИнтерГен Рус» значительно превосходят дочерей прочих быков на 49,02 дней и показатели описанные Морозовой Н.И. на 28 дней только во 2 лактации.

3. Несмотря на то, что показатель продолжительности сервис-периода идет вразрез с индексом осеменения, дочери быков-производителей ООО «ИнтерГен Рус», содержащихся на ООО «Каштановка», показывают хорошую воспроизводительную функцию по данному показателю.

Список литературы

1. Копанева, Ю.В. Продуктивные и воспроизводительные качества голштинизированных коров чёрно-пёстрой породы разных линий и возраста осеменения: автореф. дис. на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: специальность 06.02.07 / Ю.В. Копанева. – Саранск, 2019. – 20 с.

2. Марусич, А.Г. Скотоводство. Воспроизводство стада: учебно-методическое пособие для студентов учреждения высшего образования, обучающихся по специальности 1-74.03.01 – Зоотехния / А.Г. Марусич. – Горки: Белорусская государственная

сельскохозяйственная академия, 2017. – 64 с.

3. Молочная продуктивность голштинских коров при круглогодичном стойловом содержании : монография / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, Л.В. Иванова [и др.] – Рязань : РГАТУ, 2013. – 165 с.

4. Пыжова, Е.А. Оценка воспроизводительной способности быков-производителей по комплексу признаков: автореф. дис. на соискание ученой степени кандидата биологических наук: специальность 06.02.07 / Е.А. Пыжова. – п.Лесные Поляны, 2011. – 22 с.

5. Санова, З.С. Оценка голштинских быков по комплексу признаков их дочерей / З.С. Санова // Владимирский земледелец. – 2018. – № 3. С. 40-44.

6. Сиделев, С.И. Математические методы в биологии и экологии: введение в элементарную биометрию: учеб. пособие для студентов обучающихся по направлениям Биология, Экология и природопользование / С.И. Сиделев. – Ярославль: Ярославский гос. ун-т им. П.Г. Демидова, 2012. – 138 с. – ISBN: 978-5-8397-0859-4.

7. Федюк, В.В. Естественная резистентность крупного рогатого скота и свиней: учебное пособие / В.В. Федюк, С.В. Шаталов, В.В. Кошляк – пос. Персиановский, 2007. -175 с.

8. Чекменева, Н.Ю. Повышение генетического потенциала продуктивности молочного скота айрширской породы: автореф. дис. ... докт. с.- х. наук: 06.02.01. – С. –П., 2007. – 31 с.

9. Шаркаева, Г.А. Молочная продуктивность и генеалогическая структура маточного поголовья генофондных хозяйств Российской Федерации / Г.А. Шаркаева, Н.П. Сударев, В.И. Шаркаев, А.И. Жилкина //Аграрный вестник Верхневолжья. – 2016. - № 3. – С. 95-99.

10. Haeringen, H. Applied genetics in Animal Husbandry/ H. Haeringen // The Netherlands. – 2001. – 18 p.

References

1. Kopaneva, Y.V. Productive and reproductive qualities of Holsteinized black-and-white cows of different lines and age of insemination: dis thesis for the degree of Candidate of Agricultural Sciences: specialty 06.02.07 / Y.V. Kopaneva. - Saransk, 2019. - 20 p.

2. Marusich, A.G. Cattle breeding. Herd reproduction: a teaching aid for students of higher education institutions studying in the specialty 1-74.03.01 - Zootechnics / A.G. Marusich. - Gorki: Belarusian State Agricultural Academy, 2017. - 64 p.

3. Milk productivity of Holstein cows with year-round stall keeping: monograph / N.I. Morozova, F.A. Musaev, L.V. Ivanova [and others] - Ryazan: RSATU, 2013. - 165 p.

4. Pyzhova, E.A. Evaluation of the reproductive ability of sires according to a set of features: abstract for the degree of candidate of biological sciences: specialty 06.02.07 / E.A. Pyzhov. - p.Lesnye Polyany, 2011. - 22 p.

5. Sanova, Z.S. Evaluation of Holstein bulls according to a set of features of the cows obtained from them / Z.S. Sanova // Vladimir farmer. - 2018. - No. 3. P. 40-44.

6. Sidelev, S.I. Mathematical methods in biology and ecology: an introduction to elementary biometrics: textbook for students studying in the areas of Biology, Ecology and Nature Management / S.I. Sidelev. - Yaroslavl: Yaroslavl State University named after P.G. Demidova, 2012. - 138 p. – ISBN: 978-5-8397-0859-4.

7. Fedyuk, V.V. Natural resistance of cattle and pigs: textbook / V.V. Fedyuk, S.V. Shatalov, V.V. Koshlyak. - Persianovsky, 2007. -175 p.

8. Chekmeneva, N.Yu. Increasing the genetic potential of productivity of dairy cattle of Ayrshire breed: dis. abstract for the degree of Doctor of Agricultural Sciences: 06.02.01. - S.–P., 2007. – 31 p.

9. Sharkaeva, G.A. Dairy productivity and genealogical structure of the breeding stock of gene pool farms of the Russian Federation / G.A. Sharkaeva, N.P. Sudarev, V.I. Sharkaev, A.I. Zhilkina //Agrarian Bulletin of the Upper Volga region. - 2016. - No. 3. – P. 95-99.

10. Haeringen, H. Applied genetics in Animal Husbandry/ H. Haeringen // The Netherlands. – 2001. – 18 p.

Сведения об авторах

Раскопа Назар Игоревич - аспирант кафедры разведения с.-х. животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. академика П.Е. Ладана ФГБОУ ВО Донской ГАУ, nazar.rasckopa@yandex.ru

Федюк Виктор Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой разведения с.-х. животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. академика П.Е. Ладана ФГБОУ ВО Донской ГАУ.

Information about the authors

Raskopa Nazar Igorevich Post-graduate student of the Department of Animal Breeding, Small Animal Science and Zoohygiene named after the academician P.E. Ladan of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Don State Agrarian University, nazar.rasckopa@yandex.ru

Fedyuk Victor Vladimirovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Animal Breeding, Small Animal Science and Zoohygiene named after the academician P.E. Ladan of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Don State Agrarian University.

РЕФЕРАТЫ

4.1.1 ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

УДК 635.7: 631.52

ОЦЕНКА ПРОДУКЦИОННОГО И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СОРТОВ И ГИБРИДОВ ТОМАТА В ЮЖНОЙ ЗОНЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Авдеенко С.С., Авдеенко А.П., Сырыгина Д.В.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

***Аннотация:** В статье приведены результаты наблюдений за физиологическим состоянием и продуктивностью 21 образа томата. Среди изученных образцов выделено 3 образца, по которым не получено больных плодов – это сорта Степной и Восковой Томат, а также гибрид F₁ Маравьеха дос Меркадос. Во много раз больше больных плодов было у гибрида F₁ Томат ранний, сорта Местный и гибрид F₁ Ка чуа ба лан – 20,0-37,9% соответственно, различного географического происхождения. По сортам урожай варьировал от всего 2,9 кг/м² у сорта Роф до 17,3 кг/м² у сорта Степной (Крымская ОСС – контроль). В границах группы сортов Кескемети 407, Юбилей Хайнеманна, Кагайан, Местный, Тэкумек, ВР Пак, Восковой томат, Джулиа, Фэстон, Куба С-122-21 урожай не превышал 6 кг/м². Минимальные и особенно максимальные значения продуктивности по сортам отличались от гибридов значительно. По гибридам урожай с 1 м² варьировал от 3,1 у F₁ Ка чуа ба лан, до 9,3 кг/м² у F₁ Маравьеха дос Меркадос. При этом четкой тенденции в формировании количества плодов не отмечено, так как образцы имеют сильный разброс в первую очередь по средней массе плодов. Основными причинами не полной устойчивости сортов и гибридов к жаре и засухе является их географическое положение, а проявлением – возникновение в основном слабой степени растрескивания (исключение сорт Восковой томат, имевший большое количество глубоких трещин), которая имеет радиальный, концентрический и смешанный характер. Половина изучаемых сортов и гибридов способна выдерживать как высокие температуры, так и недостаток влаги, что проявляется в высоком балле оценки. Оптимальное сочетание показателей жаро, засухоустойчивости, продуктивности и качества нами отмечено у ряда образцов – Степной, Восковой томат, F₁ Пинк Сэйвор, F₁ Томат ранний, что позволяет рекомендовать их для товарного производства в хозяйствах Краснодарского края. Гибрид F₁ Маравьеха дос Меркадос и сорт Симилюр Рутгерс, обладая хорошими показателями продуктивности характеризуются не полной устойчивостью к жаре и засухе.*

***Ключевые слова:** образец, томат, коллекция ВИР, средняя масса, растрескиваемость, урожайность, жаро- и засухоустойчивость, товарность.*

УДК 631.11: 631.527

ПЕРСПЕКТИВНАЯ ЛИНИЯ ШАРОЗЁРНОЙ ПШЕНИЦЫ

Романов Б.В., Пимонов К.И., Гринько А.В., Пасько С.В.

ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный научный центр»

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

***Аннотация.** Рост урожайности сортов озимой мягкой пшеницы отражается на качестве производимого зерна. В Краснодарском НИИ сельского хозяйства на базе сферококкоидной пшеницы созданы ряд сортов, в том числе один из первых сортообразцов под названием Шарада. Зерно представителей T.sphaerosocсит является не только сырьем для выпечки высококачественных хлебобулочных изделий, но также может служить отличным улучшителем для товарных партий, сформированных из «слабой» пшеницы. В то же время шаровидная форма зерна сферококкоидной пшеницы позволяет при помоле без дополнительных энергетических затрат увеличить выход муки и крупы. В настоящее время нами под воздействием колхицина удалось несколько улучшить производственные показатели Шарады. Более того из Шарады улучшенной выделена перспективная линия шарозёрной*

пшеницы 1/10-17. Цель исследований оценить продукционные и качественные показатели линии 1/10-17 на фоне, имеющих районированных сортов шарозёрной пшеницы. В настоящей работе представлены результаты сравнительного анализа шарозёрной пшеницы линии 1/10-17 с районированными сортами шарозёрной пшеницы. Показано превосходство этой линии над современными сортообразцами шарозёрной пшеницы по своим продукционным признакам. Одновременно зафиксировано, что качественные показатели зерна линии 1/10-17 остались практически на уровне таковых современных сортов шарозёрной пшеницы, что делает эту линию весьма перспективным селекционным материалом.

Ключевые слова: шарозёрная пшеница, линия 1/10-17, районированные сорта, продукционные признаки, качественные показатели зерна.

УДК 633.162:631.51

АСПЕКТЫ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД ЯРОВОЙ ЯЧМЕНЬ В УСЛОВИЯХ ЗАСУШЛИВОГО РАЙОНА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Рябцева Н.А.

ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет»

Аннотация. Основная обработка почвы – одна из самых затратных составляющих системы земледелия. В связи с этим актуален поиск приемов ресурсосбережения, что определяет актуальность наших исследований. Опыты направлены на выявление экономически целесообразных способов основной обработки почвы под яровой ячмень сорта Прерия в звене севооборота подсолнечник - яровой ячмень на черноземе обыкновенном. В годы опыта (2019-2021) агрофизические свойства почвы были удовлетворительными. Способ основной обработки почвы влиял на плотность почвы, накопление и распределение влаги, пористость. Установлено возрастание плотности почвы от посева к уборке до 1,26-1,31 г/см³. Комбинированные обработки почвы способствовали разрыхлению верхнего слоя 0,10 м и уплотнению слоя 0,20-0,40 м. Наибольшее уплотнение пахотного слоя в течение вегетации было при отказе от обработки почвы до 1,26 г/см³ - 1,29 г/см³. В течение вегетации пористость пахотного слоя почвы снижалась по всем вариантам, больше всего по вспашке на 15%. Эффективность комбинированных мульчирующих обработок, несомненно, положительна: запасы продуктивной влаги весной в метровом слое были выше, чем после вспашки. На варианте без обработки запасы влаги перед посевом были на 15 мм больше по сравнению с контролем. Способ основной обработки почвы повлиял на засоренность посевов ячменя. Наименьшая засоренность в фазу кущения ячменя была на фоне вспашки -36 шт./м². К уборке наблюдался рост числа и массы сорного компонента в 3,1-3,5 раза. Достоверная прибавка урожайности была на вариантах с комбинированной обработкой на глубину 8 см и без обработки почвы, как и высокая рентабельность 117-110%.

Ключевые слова: ячмень яровой, основная обработка, почва, урожайность.

УДК 633.161:631.52

ОСЕННЯЯ ЛИСТОВАЯ ПОДКОРМКА ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ

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

ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет»

Аннотация: Представлены результаты исследований по изучению эффективности жидких комплексных удобрений в качестве осенних листовых подкормок при выращивании озимого ячменя в северной зоне Краснодарского края. Листовая подкормка жидкими комплексными удобрениями способствовала хорошему осеннему кущению растений озимого ячменя сорта Луран, повышало зимостойкость, фотосинтетическую активность посевов, сохранность растений к уборке, способствовало увеличению урожайности зерна на 1,08 – 2,66 т/га и сбору протеина с одного гектара на 0,3-0,4 т/га выше, чем на контрольном варианте. Лучшие показатели были получены при обработке посевов озимого ячменя Интерагромаг

фосфор + Титан + Ретацел, Интерагромаг фосфор + Ретацел и Титан + Ретацел. Даны рекомендации для сельхозпроизводителей по применению жидких комплексных удобрений.

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

УДК 631.82:631.572

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Фетюхин И.В., Зубарь А.С.

ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет»

Аннотация: В статье рассматриваются приемы управления пожнивными остатками зерновых колосовых культур, направленные на сохранение и воспроизводство почвенного плодородия, создание благоприятных условий для роста и развития растений, а также повышения продуктивности сельскохозяйственных культур в севообороте. Необходимость изучения приемов управления пожнивными остатками зерновых культур связана с расширением площадей под озимой пшеницей и размещением ее в повторных посевах, увеличением производства соломы, переходом на поверхностную обработку почвы, ухудшением фитосанитарного состояния посевов. В опытах по общепринятым методикам изучена динамика водного режима, определены агрохимические показатели почвенного плодородия, установлена биологическая активность почвы путем определения интенсивности разложения целлюлозы, определена биомасса микроорганизмов в почве и содержание органического вещества. По результатам исследований установлено, что заделка в почву соломы улучшает физические и агрохимические свойства почвы, что способствует повышению запасов продуктивной влаги в почве и эффективности применения удобрений. Измельчение и заделка соломы с минеральными удобрениями способствует повышению содержания в почве доступных форм основных элементов минерального питания; обеспечивает повышение интенсивности разрушения клетчатки за счет увеличения биомассы микроорганизмов и содержания в почве органического вещества.

Ключевые слова: земледелие, солома, озимая пшеница, минеральные удобрения, плодородие почвы.

4.1.3 АГРОХИМИЯ, АГРОПОВОВЕДЕНИЕ, ЗАЩИТА И КАРАНТИН РАСТЕНИЙ

УДК 635.7: 631.52

ЗНАЧЕНИЕ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК В ПОЛУЧЕНИИ ВЫСОКОГО И КАЧЕСТВЕННОГО УРОЖАЯ ОГУРЦА В ЗИМНИХ ТЕПЛИЦАХ

Авдеенко С.С., Козаченко А.И.

ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет»

Аннотация: В статье приводится анализ действия подкормок партенокарпических гибридов Мева и Кураж росторегулирующими препаратами на параметры роста и развития растений, их продуктивность, динамику его поступления. Строгое соблюдение параметров микроклимата в производственных теплицах, которое не допустило отклонений от заданных программой параметров, позволила начать получение продукции уже на 2 недели вегетации на постоянном месте. Стабильно высокая урожайность получена на 9-10 неделях вегетации (2,7-3,0 – 2,8-3,1 кг/м²), а урожай 11 недели полностью повторил урожай 17 недели вегетации (3,0-3,3 кг/м²) в преобладании по гибриду Мева. Строгое соблюдение параметров микроклимата позволяет получать стабильно высокий урожай огурца гибридов Мева и Кураж, а дополнительное применение некорневых подкормок ростостимулирующими веществами увеличивает показатели. Препараты Гелиос БорМолибден и Гелиос ФосфорКалий обеспечили достижение максимальной высоты 386-405 см (соответственно гибриды Кураж-Мева). Средний вес плодов варьировал варьировал от 95-98 г на 7-8 неделе до максимальных показателей 140 г на 3-4 и 10 неделях

вегетации по гибриду Кураж, при этом у гибрида Мева данный показатель варьировал от 145 г на 7-8 неделе до максимальных показателей 240 г на 3-5 и достигал максимума в 279 г на 10 неделе вегетации. Проведенные впервые в условиях 5-ой световой зоны исследования с росторегулирующими веществами в условиях малообъемной гидропоники рекомендовать внедрение в дополнение к основной программе питания растений дополнительное применение росторегулирующих препаратов Гелиос Кремний (доза 0,7 л/га) или Гелиос БорМолибден (доза 1,3 л/га) в период вегетации для двукратной некорневой обработки в фазу 2-3 н.л. + начало плодоношения, что обеспечивает увеличение выхода как ранней, так и общей урожайности в преобладании показателей по гибриду Мева. Гибрид Мева при одинаковых условиях выращивания на 5,7 кг/м² урожайнее за весь сезон, чем гибрид Кураж.

Ключевые слова: зимние теплицы, огурец, малообъемная гидропоника, некорневые подкормки, гибрид, динамика поступления.

УДК 661.152:633.854.78:631.582

АГРОЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО УДОБРЕНИЯ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ГИБРИДА ПОДСОЛНЕЧНИКА ПО РАЗЛИЧНЫМ ПРЕДШЕСТВЕННИКАМ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ОБЫКНОВЕННОМ

Солодовников А.П., Летучий А.В., Шалатов В.С., Гудова Л.А.

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»

ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Юго-Востока»

Аннотация. В работе дано обоснование агроэкономической эффективности применения азотно-фосфорного серосодержащего минерального удобрения (Сульфоаммофос) при возделывании гибрида подсолнечника (НК Неома) по производственной технологии Clearfield и различным предшественникам (озимая пшеница, просо, ячмень). Перед посевом подсолнечника по изучаемым предшественникам не отмечено существенных различий влажности верхнего полуметрового слоя. Заметные различия зафиксированы в более глубоком горизонте почвы (50 -100 см). На контроле влажность почвы составила 17,5 %, по просу – 18,1 %, по озимой пшенице – 19,2 %. Гибрид подсолнечника в севообороте по озимой пшенице (по чистому пару) в среднем за три года формирует максимальную урожайность маслосемян - 1,80 т/га, что превышало ячмень как предшественник на 51,2 %. Внесение 100 кг/га Сульфоаммофоса (N₁₆ P₂₀S₁₂) повышало урожайность маслосемян гибрида НК Неома на 15 – 30 %. Максимальное значение уровня рентабельности в технологии возделывания подсолнечника получено после озимой пшеницы по чистому пару (166,7 %). Повышение уровня рентабельности на 4 – 7 % обеспечивает внесение серосодержащего удобрения только по ячменю и по просу.

Ключевые слова: гибрид подсолнечника, предшественники, Сульфоаммофос, влажность почвы, уровень рентабельность.

4.2.5 РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА И БИОТЕХНОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

УДК 636:32.612:118

ПРОДУКТИВНОСТЬ И РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ОВЕЦ ПОРОД СОВЕТСКИЙ МЕРИНОС И ЭДИЛЬБАЕВСКАЯ ПРИ СКРЕЩИВАНИИ С БАРАНАМИ ПОРОДЫ ТЕКСЕЛЬ

Федоров В.Х., Федюк В.В., Засемчук И.В., Гехаев Р.Н.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Аннотация. В статье представлена оценка естественной резистентности, шерстной и мясной продуктивности молодняка овец, полученного от скрещивания овцематок пород советский меринос и эдильбаевская с баранами породы тексель. Лучшие воспроизводительные качества выявлены у овцематок эдильбаевской породы, покрытых баранами тексель. В этой группе была самая высокая оплодотворяемость и относительно большая сохранность ягнят к отъему. Наибольшую массу при рождении имели помесные

баранчики от баранов породы тексель и маток породы советский меринос, превосходившие своих сверстников, полученных от чистопородных эдильбаевских овец и от помесей тексель×эдильбаевские соответственно на 12,5 и 2,3%. Помесные баранчики, полученные от баранов тексель в период от рождения до отъема ежесуточно прибавляли в массе на 11,4% больше, чем баранчики контрольной группы. Лучшей мясной продуктивностью отличались полукровные баранчики ($\frac{1}{2}T+\frac{1}{2}Э$), полученные от производителей породы тексель, они превосходили баранчиков контрольной группы по убойной массе на 3,3 кг или на 26%, а полукровных по породе советский меринос на 1,5 кг или 10,3%, при меньшем удельном весе костей в туше. По выходу отрубов первого сорта помеси, полученные от баранов тексель и овцематок эдильбаевской породы, превышали чистопородных эдильбаевских сверстников соответственно на 6 и 4,3%, а по массе мякоти на 3,1-1,5 кг или на 36,4 и 17,6%. Исследованиями крови установлено, что по лизоцимной, бактерицидной и комплементарной активности баранчики, полученные от скрещивания маток породы советский меринос с производителями породы тексель, превосходят аналогов 2 группы соответственно на 7,8; 7,6 и 6,9%, а баранчиков контрольной группы на 6,4; 5,2 и 5,0%. Использование баранов-производителей породы тексель способствует повышению мясных качеств у исследуемого потомства.

Ключевые слова: порода тексель, советский меринос, эдильбаевская порода, воспроизводительные качества, естественная резистентность, убойный выход, сортовой состав туши.

4.2.4 ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 636:32.612:118

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ОВЕЦ МАНЫЧСКОГО ТИПА ПОРОДЫ МАНЫЧСКИЙ МЕРИНОС ПРИ РАЗНЫХ ВАРИАНТАХ ПОДБОРА

Колосов Ю.А., Абонеев В.В., Курус Р.И., Засемчук И.В.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»

Аннотация: Воспроизводительная способность маток имеет особое значение, поскольку с ней связана рентабельность отрасли. Получение максимального количества ягнят и сохранение их до момента получения продукции, является одним из наиболее важных факторов в обеспечении конкурентоспособности овцеводства путем существенного снижения затрат на единицу продукции и увеличение объемов ее производства. В статье приведены исследования по изучению воспроизводительных качеств овцематок породы манычский меринос манычского типа при разных вариантах подбора. Воспроизводительная способность маток использованных в опыте показала, что больше всего ягнят в расчете на 100 обьягнвившихся маток было получено в группе овцематок, которые осеменялись комолами баранами породы манычский меринос. Так, выход ягнят в расчете на осемененных маток в этой группе составил 115,7%, на обьягнвившихся – 121,2%, что на 6,9 и 7,4% больше, чем в группе, где матки осеменялись рогатыми баранами. В период до отъема ягнят от матерей обе группы характеризовались хорошей сохранностью. В возрасте от 4 до 12 месяцев лучшей сохранностью отличался молодняк 1 группы на 2,2%. Живая масса ягнят при рождении в группах была практически одинаковой: 4,92-4,98 кг – одиноцов и 9,02-8,88 кг – у двоен. Молочность овцематок в 1 группе была выше, чем у маток 2 группы, что зависело от многоплодия. Так, молочность маток 1 группы с одиноцами составила 23,1 кг, что на 3,5 кг больше, у маток с двойнями. Аналогичные данные получены и по молочной продуктивности маток во 2 группе: у маток с двойнями молочность была выше на 3,45 кг.

Ключевые слова: комолые бараны, манычский меринос, плодовитость, сохранность, молочность овцематок.

УДК 636.5.033

ПРИМЕНЕНИЕ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА «НАТУЗИМ» ПРИ ПРОМЫШЛЕННОМ ВЫРАЩИВАНИИ ИНДЕЙКИ

Доника И.В., Федюк Е.И.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

***Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы, связанные с влиянием кормовой добавки «Натузим» в рационе кормления индеек на продуктивные качества. Установлено, что ферментный препарат «Натузим» в рационе кормления индеек опытной группы, за время выращивания значительно увеличивает среднесуточный прирост на 12,62%, уменьшает затраты корма на 1399,87 т, конверсию корма на 0,699 корм/кг, затраты на кормление одной головы 88,2 руб. Среднесуточное потребление корма в птичниках № 13 и 14 было ниже, чем в птичниках № 7 и 8 на 86 г. сохранность поголовья в опытной группе была выше на 1,9 %, индекс продуктивности индейки был выше на 12 и 17 баллов, по выходу мяса достоверных различий не было. Среднесуточный прирост живой массы практически не отличался у животных опытных и контрольных групп. Затраты корма были выше у животных опытных групп на 1200 руб. Прибыль от реализации животных, получавших «Натузим» было выше на 936 тыс. руб. Эффект от рецепта с «Натузимом» составил за 1 месяц 4635 тыс. руб., за год 55616 тыс. руб.*

***Ключевые слова:** индейка, живая масса, среднесуточный прирост, затраты корма, конверсия корма.*

УДК 636.2.082

ИЗМЕНЕНИЕ ЭНЕРГИИ РОСТА, ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЛЮКОЗЫ И БЕЛКА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ПРИ РАЗНОМ КОРМЛЕНИИ ДО 2-МЕСЯЧНОГО ВОЗРАСТА ЧЕРНО-ПЕСТРЫХ БЫЧКОВ

Приступа В.Н., Яндюк С.С.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

***Аннотация.** В статье приведены данные по изучению сравнительного влияния разного уровня кормления с первого дня жизни бычков черно-пестрой породы на изменение концентрации общего белка, его фракций и сахара в сыворотке крови, энергии роста, предубойной живой массы и другие показатели формирования мясной продуктивности. Проведена оценка возрастного биохимического статуса бычков по показателям белкового и энергетического обмена в сыворотке крови до 18-месячного периода. Изменение уровня кормления и включение в состав рационов испытуемых кормов-активаторов функциональной деятельности преджелудков способствовало более интенсивному увеличению общего белка и энергии роста бычков опытных групп. Количество общего белка в их сыворотке крови с четырех и до 12-месячного возраста на 1,9-4,8 % превосходило над контрольными сверстниками, а по энергии роста превосходство было на уровне 9,8-14,7 % ($P > 0,99$). С возрастом бычков количество общего белка в сыворотке крови увеличивается, а концентрация сахара снижается. Более высокая концентрация белка сахара в крови бычков, получавших каныгу, просеянную овсянку и грубые корма, оказала положительное влияние на ход биохимических реакций в организме, в результате которых нормализуется ферментативная и не гуморальная реакция углеводного обмена при рубцовом пищеварении. В процессе выращивания черно-пестрых бычков опытных групп по предложенной нами технологии дало возможность в 18-месячном возрасте получить в среднем на голову живую массу более 520 кг, на 26-43 кг больше массу охлажденной туши и на 4-6 тысячи рублей прибыли, а также увеличить рентабельность на 6-10 %.*

***Ключевые слова:** бычки, черно-пестрые, общий белок, фракции белка, содержание сахара крови, предубойная живая масса, выход мякоти.*

УДК 004.9:631.145

ВОПРОСЫ КООРДИНАЦИИ И ИНТЕГРАЦИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ,

ВНЕДРЕНИЯ И АПРОБАЦИИ ИННОВАЦИЙ ДЛЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

Третьякова О.Л., Колосов Ю.А., Дегтярь А.С.

ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет»

Аннотация: В новых политических и экономических условиях развития страны характерной особенностью координации научных исследований должен стать программный принцип. На протяжении нескольких лет учёные Донского ГАУ занимаются разработкой автоматизированных систем управления селекционным процессом. Разработаны прикладные программы, основанные на алгоритмах оценки племенной ценности (генотипа), которые позволяют использовать весь объем племенной информации, заложенный в существующих формах учета. Информационные технологии определяют характер и перспективы процесса обучения, влияют на эффективность, и экономическую деятельность сельскохозяйственных предприятий. Актуальной задачей на данный момент остаётся разработка прикладного программного обеспечения отрасли животноводства. Сложность этого процесса связана с отсутствием финансовых возможностей и дефицитом квалифицированных it-специалистов для серьезного программирования комплексных задач многоотраслевого сельскохозяйственного производства. Таким образом, можно сделать общий вывод о необходимости координации и интеграции научных исследований вузовской и академической науки для развития животноводства. Это должен быть инновационный уровень разработок, базирующийся на современной материально-технической базе. Обеспечить реализацию направлений, представленных в статье, призваны специалисты высокого качественного уровня подготовки.

Ключевые слова: свиноводство, селекция, племенная работа, программное обеспечение.

УДК 636.3.081/082

ПОКАЗАТЕЛИ ШЕРСТНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПОМЕСНЫХ ЯРОК, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ МАТОК СОВЕТСКИЙ МЕРИНОС

Колосов Ю.А., Дегтярь А.С., Смородин Ф. А.

ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет»

Аннотация: В данной статье рассматривается шерстная продуктивность помесных ярок полученных от маток советский меринос и баранов пород ставропольский и джалгинский меринос. Исследования проводились в период с 2019-2021гг. в подсобном хозяйстве ИП (кфх)Смородин А.Н. Для эксперимента были сформированы 3 подопытных группы: 1 группа контрольная (советский меринос) и опытные (2 группа советский меринос+ставропольский меринос и 3 группа советский+джалгинский меринос). Исследования настрига и выхода чистого волокна шерсти проведены согласно общепринятым методикам. Подопытное поголовье в период исследований находилось в одинаковых условиях круглогодичного содержания. Показатели физического настрига и шерсти в мытом волокне помесей советский-ставропольский, советско-джалгинский мериносов и группы контроля различались. Советско-джалгинские ярки превосходили сверстниц с 1 и 2 групп по настригу невымытой шерсти на 7,1 и 6,7%, выходу мытого волокна на 10 и 8,5%. Наибольший коэффициент шерстности установлен в 3 группе ярок - 78 г/кг. Это больше, чем в контрольной группе на 0,9% и больше чем во 2 на 3,6 %.

Ключевые слова: шерстная продуктивность, настриг шерсти, выход шерсти, коэффициент шерстности, помесные ярки, джалгинский меринос, ставропольский меринос, советский меринос.

УДК 636.234.2, 636.082.4

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В АПХ «ЗАЛЕССЬЕ» КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Раскопа Н.И., Федюк В.В.

ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет»

Аннотация. В статье приводится сравнительная эффективность воспроизводительных способностей быков-производителей голштинской породы ООО «ИнтерГен Рус» и др. быков, семя которых используется в фермах АПХ «Залесье» и дочери которых входят в состав поголовья животноводческих комплексов холдинга. Сравнение проводили по следующим выбранным показателям: индекс осеменения, продолжительность сервис-периода дочерей быков, мертворождаемость у дочерей быков-производителей от общего числа отелов. Исследуемые животные были разделены на 3 группы по соответствующим лактациям. В рамках сравнения, на ООО «Кашитановка» наблюдается явное превосходство быков-производителей ООО «ИнтерГен Рус» над прочими быками. Так индекс осеменения во всех лактациях значительно ниже у быков-производителей ООО «ИнтерГен Рус», их дочери в 1 и 3 + лактациях имеют меньшую продолжительность сервис-периода и меньший процент мертворождаемости от общего числа отелов. На ООО «Малиновка» картина неоднозначная: дочери быков-производителей ООО «ИнтерГен Рус» превосходят дочерей других быков лишь в показателе продолжительности сервис-периода (2 лактация) и процента мертворождаемости от общего количества отелов. Сделать окончательный вывод об эффективности воспроизводительных способностей быков-производителей можно лишь на основании дальнейших и новых исследований. В ООО «Кашитановка» продолжительность сервис-периода дочерей быков-производителей ООО «ИнтерГен Рус» короче продолжительности сервис-периода дочерей остальных быков на 20,7 дней в первой лактации и на 10,18 дней в третьей и выше лактациях. Лишь дочери быков-производителей ООО «ИнтерГен Рус» второй лактации уступали на 8,84 дней дочерям прочих быков. Дочери быков ООО «ИнтерГен Рус» за первую и третью лактации имеют более короткую продолжительность сервис-периода. В ООО «Малиновка» дочери быков-производителей ООО «ИнтерГен Рус» значительно превосходят дочерей прочих быков на 49,02 дней. Дочери быков-производителей ООО «ИнтерГен Рус», содержащихся на ООО «Кашитановка», показывают хорошую воспроизводительную функцию по данному показателю.

Ключевые слова: быки-производители голштинской породы, воспроизводительная способность, индекс осеменения, продолжительность сервис-периода, мертворождаемость.

ABSTRACTS

4.1.1 GENERAL AGRICULTURE AND CROP PRODUCTION

UDC 635.7: 631.52

EVALUATION OF THE PRODUCTIVE AND PHYSIOLOGICAL POTENTIAL OF TOMATO VARIETIES AND HYBRIDS IN THE SOUTHERN ZONE OF THE KRASNODAR TERRITORY

Avdeenko A.P., Avdeenko, S.S., Shyrygina D.V.

Don State Agrarian University

Abstract. The article presents the results of observations of the physiological state and productivity of 21 tomato samples. Among the studied samples 3 samples were identified for which no diseased fruits were obtained – these are Steppe and Wax Tomato varieties, as well as the F₁ hybrid Maravieja dos Mercados. The F₁ hybrid Early Tomato, Local variety and F₁ hybrid Ka chua ba lan had many times more diseased fruits – 20.0-37.9% respectively, geographical origin being different. According to the varieties the yield varied from only 2.9 kg/m² in the Rof variety to 17.3 kg/m² in the Steppe variety (Crimean ESS – control). Within the group of Keskemeti 407, Heinemann Jubilee, Kagayan, Local, Tekumek, BP Pak, Wax Tomato, Julia, Feston, Cuba C-122-21 varieties the yield did not exceed 6 kg/m². The minimum and especially maximum values of productivity for varieties differed significantly from those for hybrids. For hybrids the yield from 1 m² varied from 3.1 kg/m² in F₁ Ka chua ba lan to 9.3 kg/m² in F₁ Maravieja dos Mercados. At the same time there is no consistent trend in the formation of the number of fruits, since the samples have a strong variation primarily in the average weight of fruits. The main reason for the partial

resistance of varieties and hybrids to heat and drought is their geographical location and the manifestation is mainly a weak degree of dehiscence (with the exception of the Wax Tomato variety with a great number of deep cracks) which has a radial, concentric and mixed character. Half of the studied varieties and hybrids are able to withstand both high temperatures and lack of moisture, which manifests itself in high rating. The optimal combination of indicators of heat and drought resistance, productivity and quality was noted by us in a number of samples – Steppe, Wax tomato, F1 Pink Savor, F1 Early Tomato, which allows us to recommend them for commercial production in the farms of the Krasnodar Territory. The F1 hybrid Maravieja dos Mercados and the Similar Rutgers variety while having good productivity indicators are characterized by partial resistance to heat and drought.

Key words: *sample, tomato, ARCPI collection, average weight, dehiscence, yield, heat and drought resistance, marketability.*

UDC 631.11: 631.527

A PROMISING LINE OF TRITICUM SPHAEROCOCCUM

Romanov B.V., Pimonov K.I., Grinko A.V., Pasko S.V.

Don State Agrarian University

FSBSI Federal Rostov agricultural research center

Annotation. *The increase in the yield of winter soft wheat varieties affects the quality of the grain produced. A number of varieties have been created in the Krasnodar Research Institute of Agriculture on the basis of Triticum sphaerococcum including one of the first varietal samples called Sharada. The grain of T.sphaerococcum representatives is not only a raw material for baking high-quality bakery products, but can also serve as an excellent enhancer for commodity batches formed from "weak" wheat. At the same time the spherical shape of the grain of Triticum sphaerococcum allows without additional energy costs to increase the yield of flour and cereals when grinding. Currently we have managed to slightly improve the production indicators of the Charade under the influence of colchicine. Moreover, a promising line of 1/10-17 Triticum sphaerococcum was developed from the improved Charade. The aim of the research is to evaluate the production and quality indicators of the 1/10-17 line against the existing zoned varieties of Triticum sphaerococcum. This paper presents the results of a comparative analysis of the 1/10-17 line of Triticum sphaerococcum with the zoned varieties of Triticum sphaerococcum. The superiority of this line over modern varieties of Triticum sphaerococcum in their production characteristics is shown. At the same time it was recorded that the grain quality indicators of the 1/10-17 line remained almost at the level of those of modern varieties of Triticum sphaerococcum which makes this line a very promising selection material.*

Key words: *Triticum sphaerococcum, line 1/10-17, zoned varieties, production characteristics, grain quality indicators.*

UDC 633.162:631.51

ASPECTS OF THE MAIN TILLAGE FOR SPRING BARLEY IN THE CONDITIONS OF THE ARID AREA OF THE ROSTOV REGION

Ryabtseva N.A.

Don State Agrarian University

Abstract. *Basic tillage is one of the most costly components of the farming system. In this regard the search for resource-saving techniques is relevant, which determines the relevance of our research. The experiments are aimed at identifying cost-effective methods of basic tillage for spring barley of the Prairie variety in the sunflower - spring barley crop rotation on ordinary chernozem. In the years of experiment (2019-2021) the agrophysical properties of the soil were satisfactory. The method of basic tillage affected soil compactness, accumulation and distribution of moisture, porosity. The increase in soil compactness from sowing to harvesting to 1.26-1.31 g/cm³ was found. Combined tillage contributed to loosening of the upper layer of 0.10 m and compaction of the layer of 0.20-0.40 m. The greatest compaction of the arable layer to 1.26 g/cm³-1.29 g/cm³ during the*

growing season was when the soil was not tilled. During the growing season the porosity of the arable soil layer decreased for all tillage methods, the greatest decrease by 15% being for plowing. The effectiveness of combined mulching treatments is undoubtedly positive: the deposits of productive moisture in spring in the meter layer were greater than after plowing. With no-till method the moisture deposits before sowing were 15 mm greater compared to the control variant. The method of basic tillage affected the weed infestation of barley. The least weed infestation of 36 weeds per m² during the tillering of barley was registered when the soil was plowed. By the harvesting time there was an increase in the number and weight of the weed component by 3.1-3.5 times. A significant increase in yield was on variants with combined tillage to a depth of 8 cm and without tillage, as well as a high profitability of 117-110%.

Key words: spring barley, main tillage, soil, yield.

UDC 633.161:631.52

PRODUCTIVITY OF WINTER BARLEY DEPENDING ON AUTUMN LEAF FEEDING

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

Don State Agrarian University

Annotation. The results of studies on the effectiveness of liquid complex fertilizers as autumn leaf fertilizing in the cultivation of winter barley in the northern zone of the Krasnodar Territory are presented. Leaf feeding with liquid complex fertilizers contributed to a good autumn tillering of winter barley plants of the Luran variety, increased winter hardiness, photosynthetic activity of crops, plant safety for harvesting, contributed to an increase in grain yield by 1.08 – 2.66 t/ha and protein collection from one hectare by 0.3-0.4 t/ha higher than in the control variant. The best indicators were obtained when treating winter barley crops with Interagromag phosphorus + Titanium + Retacel, Interagromag phosphorus + Retacel and Titanium + Retacel. Recommendations for agricultural producers on the use of liquid complex fertilizers are given.

Key words: winter barley, leaf feeding, yield, tillering node, protein harvesting.

UDC 631.82:631.572

METHODS FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF USE OF PLANT RESIDUES OF GRAIN CROPS

Fetyukhin I.V., Zubar A.S.

Don State Agrarian University

Abstract. The article discusses methods of managing crop residues of cereal crops aimed at preserving and reproducing soil fertility, creating favorable conditions for the growth and development of plants, as well as increasing the productivity of crops in crop rotation. The need to study the methods of managing crop residues of grain crops is associated with the expansion of areas under winter wheat and its reseeding, an increase in straw production, the changeover to surface tillage and the deterioration of the phytosanitary state of crops. In experiments according to generally accepted methods the dynamics of the water regime was studied, agrochemical indicators of soil fertility were determined, the biological activity of the soil was determined by determining the intensity of cellulose decomposition, the biomass of microorganisms in the soil and the content of organic matter were determined. According to the results of the research it was found that the incorporation of straw into the soil improves the physical and agrochemical properties of the soil, which contributes to an increase in the deposits of productive moisture in the soil and the efficiency of fertilization. Chopping and incorporation of straw with mineral fertilizers helps to increase the content of available forms of the main elements of mineral nutrition in the soil; provides an increase in the intensity of the decomposition of cellulose by increasing the biomass of microorganisms and the content of organic matter in the soil.

Key words: agriculture, straw, winter wheat, mineral fertilizers, soil fertility

4.1.3 AGROCHEMISTRY, AGRICULTURAL SCIENCE, PLANT PROTECTION AND QUARANTINE

UDC 635.7: 631.52

THE IMPORTANCE OF FOLIAR FERTILIZING IN OBTAINING A HIGH AND QUALITY CUCUMBER YIELD IN HEATED HOUSES

Avdeenko S.S., Kozachenko A.I.

Don State Agrarian University

Abstract. *The article analyzes the effect of top dressing of parthenocarpic hybrids Meva and Courage with growth-regulating preparations on the parameters of plant growth and development, their productivity and the dynamics of preparation intake. Strict compliance with the microclimate parameters in production greenhouses which did not allow deviations from the parameters set by the program made it possible to obtain yield already after 2 weeks of vegetation in one place. Consistently high yield was obtained at 9-10 weeks of vegetation (2.7-3.0 – 2.8-3.1 kg/m²) and the yield of the 11th week completely repeated the yield of the 17th week of vegetation (3.0-3.3 kg/m²), Meva hybrid being prevailing. Strict compliance with the parameters of the microclimate makes it possible to obtain a consistently high yield of cucumber hybrids Meva and Courage, and the additional use of foliar fertilizing with growth-stimulating substances increases the indicators. The preparations Helios BoronMolybdenum and Helios PhosphorusPotassium ensured a maximum height of 386-405 cm (Courage-Meva hybrids respectively). The average weight of fruits varied from 95-98 g at 7-8 weeks to a maximum of 140 g at 3-4 and 10 weeks of vegetation for Courage hybrid, while in Meva hybrid this indicator varied from 145 g at 7-8 weeks to a maximum of 240 g at 3-5 weeks and reached a maximum of 279 g at 10 weeks of vegetation. Studies conducted for the first time in the conditions of the 5th light zone with growth-regulating substances in conditions of low-capacity hydroponics recommend the introduction in addition to the main plant nutrition program the additional use of growth-regulating preparations Helios Silicon (dose 0.7 l/ha) or Helios BoronMolybdenum (dose 1.3 l/ha) during the growing season for double foliar treatment in the phase 2-3 n.l. + the beginning of fruiting, which provides an increase in the yield of both early and total yields with the predominance of indicators for Meva hybrid. Hybrid Meva under the same growing conditions is 5.7 kg / m² more productive for the whole season than Courage hybrid.*

Key words: heated houses, cucumber, low-capacity hydroponics, foliar fertilizing, hybrid, dynamics of intake.

UDC 661.152:633.854.78:631.582

AGROECONOMIC EFFICIENCY OF THE COMPLEX FERTILIZATION OF SUNFLOWER HYBRID WITH VARIOUS FORECROPS ON COMMON CHERNOZEM

Solodovnikov A.P., Letuchy A.V., Shalotov V.S., Gudova L.A.

Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov

Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Agrarian Research Center for the South-East Region"

Abstract. *The article provides a rationale for the agro-economic efficiency of application of nitrogen-phosphorus sulfur-containing mineral fertilizer (Sulfoammophos) in the cultivation of a sunflower hybrid (NK Neoma) using the Clearfield production technology and various forecrops (winter wheat, millet, barley). Before sowing sunflower there were no significant differences in the moisture content of the upper half-meter layer for the studied forecrops. Noticeable differences were in the deeper soil horizon (50-100 cm). In the control variant soil moisture was 17.5%, in millet plantings - 18.1%, in winter wheat plantings - 19.2%. The sunflower hybrid sown after winter wheat (for complete fallow) on average for three years forms the maximum yield of oil seeds - 1.80 t/ha, which exceeded barley as a forecrop by 51.2%. The introduction of 100 kg/ha of Sulfoammophos (N₁₆P₂₀S₁₂) increased the yield of oilseeds of the NK Neoma hybrid by 15–30%. The maximum value of the profitability level in the technology of sunflower cultivation was after winter wheat on a complete fallow (166.7%). The application of sulfur-containing fertilizer only for barley and millet ensures increasing the profitability level by 4-7%.*

Key words: sunflower hybrid, forecrops, Sulfoammophos, soil moisture, profitability level.

4.2.5 ANIMAL BREEDING, BREEDING, GENETICS AND BIOTECHNOLOGY

UDC 636:32.612:118

PRODUCTIVITY AND RESISTANCE OF SOVIET MERINO AND EDILBAEV EWES WHEN CROSSED WITH TEXEL RAMS

Fedorov V.H., Fedyuk V.V., Zasemchuk I.V., Gekhaev R.N.

Don State Agrarian University

Abstract. *The article presents an assessment of the natural resistance, wool and meat productivity of young sheep obtained from the crossing of Soviet Merino and Edilbaev ewes with Texel rams. The best reproductive qualities were revealed in Edilbaev ewes mated with Texel rams. This group had the highest fertilization rate and relatively high livability of lambs by the weaning time. Crossbred ram lambs obtained from crossing Texel rams with Soviet Merino ewes had the greatest weight at birth which is 12.5 and 2.3% greater than in purebred Edilbaev ram lambs and Texel×Edilbaev crossbreeds respectively. The daily weight gain of crossbred ram lambs obtained from Texel rams in the period from birth to weaning was 11.4% greater than that of the control ram lambs. Crossbred ram lambs ($\frac{1}{2}T+\frac{1}{2}\text{Э}$) obtained from Texel rams had better meat productivity. Their carcass weight was 3.3 kg or 26% greater than that of control ram lambs and 1.5 kg or 10.3% greater than that of crossbred ram lambs obtained from Soviet Merino rams, specific weight of bones in the carcass in crossbred ram lambs ($\frac{1}{2}T+\frac{1}{2}\text{Э}$) being less. Crossbreeds obtained from Texel rams and Edilbaev ewes had 6 and 4.3% greater first grade cutability and 3.1-1.5 kg or 36.4 and 17.6% greater meat weight than purebred Edilbaev lambs. Blood tests have established that in terms of lysozyme, bactericidal and complementary activity the ram lambs obtained from crossing Soviet Merino ewes with Texel rams surpass ram lambs of group 2 by 7.8, 7.6 and 6.9% respectively and ram lambs of control group by 6.4, 5.2 and 5.0% respectively. The use of Texel rams contributes to the improvement of meat qualities in the studied lambs.*

Key words: *texel breed, soviet merino, edilbaev breed, reproductive qualities, natural resistance, slaughter yield, carcass grade.*

4.2.4 PRIVATE ANIMAL HUSBANDRY, FEEDING, TECHNOLOGIES OF FEED PREPARATION AND PRODUCTION OF ANIMAL PRODUCTS

UDC 636:32.612:118

REPRODUCTIVE QUALITIES OF MANYCH MERINO EWES OF THE MANYCH TYPE UNDER DIFFERENT MATCHING OPTIONS

Kolosov Yu.A., Aboneev V.V., Kurus R.I., Zasemchuk I.V.

Don State Agrarian University

Krasnodar Scientific Center for Animal Science and Veterinary Medicine

Abstract. *The reproductive capacity of ewes is of particular importance since it is associated with the industry profitability. Obtaining the maximum number of lambs and saving them until the moment of getting products is one of the most important factors in ensuring the competitiveness of sheep farming by significantly reducing unit costs and increasing its production volumes. The article presents studies on the reproductive qualities of Manych Merino ewes of the Manych type under different matching options. The reproductive capacity of the ewes used in the experiment showed that the greatest number of lambs per 100 lambing ewes were obtained in a group of ewes inseminated by Manych Merino hornless rams. Thus, lamb crop per inseminated ewes in this group was 115.7%, per lambing ewes - 121.2%, which is 6.9 and 7.4% more than in the group where ewes were inseminated by horned rams. In the period before weaning the lambs of both groups were characterized by good livability. At the age of 4 to 12 months livability of young animals of the 1st group was 2.2% higher. The live weight of lambs at birth in the groups was almost the same: 4.92-4.98 kg for singles and 9.02-8.88 kg for twins. Milking capacity of ewes in the 1st group was higher than that of ewes in the 2nd group, which depended on prolificacy. Thus, in the 1st group milking capacity of ewes with singles was 23.1 kg which is 3.5 kg more than that of ewes with twins. Similar*

figures for milking capacity of ewes were obtained in the 2nd group: milking capacity of ewes with twins was 3.45 kg higher.

Key words: hornless rams, Manyh Merino, fertility, livability, milking capacity of ewes.

UDC 636.5.033

THE USE OF THE ENZYME PREPARATION "NATUZIM" IN THE INDUSTRIAL RAISING OF TURKEY

Donika I.V., Fedyuk E.I.

Don State Agrarian University

Abstract. The article discusses issues related to the effect of the feed additive "Natuzim" in the feeding regime of turkeys on productive qualities. It has been found that the enzyme preparation "Natuzim" in feeding regime of turkeys of the experimental group during rearing significantly increases the average daily gain by 12.62%, reduces feed consumption by 1399.87 tons, feed conversion rate by 0.699 feed/kg, feeding cost per animal by 88.2 roubles. The average daily feed consumption in poultry houses No. 13 and 14 was lower than in poultry houses No. 7 and 8 by 86 g. The livability of turkey stock in the experimental group was higher by 1.9%, the turkey productivity index was higher by 12 and 17 points, there were no significant differences in meat yield. The average daily liveweight gain was practically the same in the animals of the experimental and control groups. Feed costs were higher in animals of the experimental groups by 1200 roubles. The profit from the sale of animals receiving "Natuzim" was higher by 936 thousand roubles. The effect of the recipe with "Natuzim" amounted to 4635 thousand roubles for a month and 55616 thousand roubles for a year.

Key words: turkey, live weight, average daily gain, feed consumption, feed conversion rate.

UDC 636.2.082

CHANGES IN GROWTH ENERGY, GLUCOSE AND PROTEIN INDICATORS OF BLOOD SERUM IN BLACK-AND-WHITE BULL CALVES UNDER DIFFERENT FEEDING REGIMES UP TO 2 MONTHS OF AGE

Pristupa V.N., Yandyuk S.S.

Don State Agrarian University

Abstract. The article presents findings on the study of the comparative effect of different feeding regimes of black-and-white bull calves from the first day of life on changes in the concentration of crude protein, its fractions and blood serum sugar, growth energy, pre-slaughter live weight and other indicators of meat productivity. The assessment of the age-related biochemical status of bull calves was carried out according to the indicators of protein and energy metabolism in blood serum up to the 18 months of age. Changing feeding regimes and including in the ration of the experimental bull calves feed activators of the proventriculi contributed to a more intensive increase in crude protein and growth energy of bull calves of the experimental groups. The amount of crude protein in the blood serum of experimental bull calves from 4 to 12 months of age was 1.9-4.8% greater than that of control bull calves. Growth energy of experimental bull calves was 9.8-14.7% ($P>0.99$) greater than that of control bull calves. With the age the amount of crude protein in the blood serum of bull calves increases and the concentration of sugar decreases. A higher concentration of sugar protein in the blood of bull calves fed with paunch content, sifted oatmeal and roughages had a positive effect on biochemical reactions as a result of which the enzymatic and non-humoral reactions of carbohydrate metabolism in rumen digestion is normalized. Rearing black-and-white bull calves of experimental groups according to our technology made it possible at the age of 18 months to get an average live weight of more than 520 kg, 26-43 kg greater weight of chilled carcass and extra 4-6 thousand rubles of profit per animal, as well as to increase profitability by 6-10%.

Key words: bull calves, black-and-white, crude protein, protein fractions, blood sugar, pre-slaughter live weight, meat yield.

UDC 004.9:631.145

ISSUES OF COORDINATION AND INTEGRATION OF SCIENTIFIC RESEARCH, IMPLEMENTATION AND APPROBATION OF INNOVATIONS FOR ANIMAL HUSBANDRY

Tretyakova O.L., Kolosov Yu.A., Degtyar A.S.

Don State Agrarian University

Abstract: *In the new political and economic conditions of the country's development the program principle should become a characteristic feature of the coordination of scientific research. For several years scientists of the Don State Agrarian University have been developing automated control systems for the selection process. Application programs based on algorithms for assessing breeding value (genotype) have been developed, which allow using the entire volume of breeding information embedded in existing forms of accounting. Information technologies determine the nature and prospects of the learning process, affect the efficiency and economic activity of agricultural enterprises. An urgent task at the moment remains the development of application software for the livestock industry. The complexity of this process is due to the lack of financial capacities and a shortage of qualified IT specialists for serious programming of complex tasks of diversified agricultural production. Thus, we can draw a general conclusion about the need to coordinate and integrate scientific research of university and academic science for the development of animal husbandry. This should be an innovative level of development based on a modern material and technical base. Specialists of a high quality level of training are called upon to ensure the implementation of the directions presented in the article.*

Key words: *pig breeding, breeding, stock breeding, software.*

UDC 636.3.081/082

INDICATORS OF WOOL PRODUCTIVITY OF CROSSBRED EWE LAMBS OBTAINED FROM SOVIET MERINO EWES

Yu.A. Kolosov, A.S. Degtyar, F.A. Smorodin,

Don State Agrarian University

Abstract: *This article discusses the wool productivity of crossbred ewe lambs obtained from Soviet Merino ewes and Stavropol and Dzhalginskiy Merino rams. The research was carried out in the period from 2019-2021 in the subsidiary farm of an individual entrepreneur (farm) Smorodin A.N. 3 experimental groups were arranged for the experiment: the 1st control group (Soviet Merino) and experimental groups (the 2nd group Soviet Merino+Stavropol Merino and the 3rd group Soviet Merino+Dzhalginskiy Merino). Studies of shearing and the yield of pure wool fiber were carried out according to generally accepted methods. The experimental livestock during the research period were in the same conditions of year-round grazing. The indicators of physical shearing and wool in the washed fiber of the Soviet-Stavropol, Soviet-Dzhalginskiy Merino crossbreeds and those of the control group differed. The Soviet-Dzhalginskiy ewe lambs outclassed the ewe lambs from the 1st and 2nd groups in greasy wool shearing by 7.1 and 6.7% and in the yield of washed fiber by 10 and 8.5%. The highest wool ratio was established in the 3rd group of ewe lambs - 78 g/kg, which is 0.9% greater than in the control group and 3.6% greater than in the 2nd group.*

Key words: *wool productivity, wool shearing, wool yield, wool coefficient, crossbred ewe lambs, Dzhalginskiy Merino, Stavropol Merino, Soviet Merino.*

UDC 636.234.2, 636.082.4

COMPARATIVE EFFICIENCY OF THE REPRODUCTIVE CAPACITY OF THE HOLSTEIN STUD BULLS USED IN THE AIHC «ZALESSIE» OF THE KALININGRAD REGION

Raskopa N.I., Fedyuk V.V.

Don State Agrarian University

Abstract. *The article presents the comparative efficiency of reproductive capacity of Holstein stud bulls of the LLC «InterGene Rus» and other bulls the semen of which is used in the farms of the*

AIHC «Zalessie» and the cows obtained from which belong to the livestock of the holding's animal units. The comparison was carried out according to the selected indicators: the insemination index, the service life of the cows obtained from these stud bulls, the stillbirth rate in the cows obtained from these stud bulls out of the total calvings. The studied animals were arranged into 3 groups according to the corresponding lactations. The comparative analysis showed that in the LLC «Kashtanovka» the stud bulls of the LLC «InterGene Rus» outclassed other bulls. Thus the insemination index in all lactations is significantly lower in stud bulls of the LLC «InterGene Rus», the cows obtained from these stud bulls in 1 and 3 + lactations have a shorter service life and a lower percentage of stillbirths out of total calvings. In the LLC «Malinovka» we have ambiguous situation: the cows obtained from the stud bulls of the LLC «InterGene Rus» outclass the cows obtained from other bulls only in terms of service life (2 lactations) and percentage of stillbirth out of the total calvings. It is possible to draw a final conclusion about the effectiveness of the reproduction capacity of stud bulls only relying on further and new studies. In the LLC «Kashtanovka» the service life of the cows obtained from the stud bulls of the LLC «InterGene Rus» is 20.7 days shorter in the first lactation and 10.18 shorter in the third and further lactations than the service life of the cows obtained from other bulls. Only cows obtained from the stud bulls of the LLC «InterGene Rus» in the second lactation have 8.84 days shorter service life than the cows obtained from other bulls. The cows obtained from the stud bulls of the LLC «InterGene Rus» in the first and third lactations have a shorter service life. In the LLC «Malinovka» the cows obtained from the stud bulls of the LLC «InterGene Rus» have 49.02 days longer service than the cows obtained from other bulls. The cows in the LLC «Kashtanovka» obtained from the stud bulls of the LLC «InterGene Rus» show a good reproductive function for this indicator.

Key words: *Holstein stud bulls, reproductive capacity, insemination index, service life, stillbirth.*

СВОБОДНАЯ ЦЕНА

**ВЕСТНИК
ДОНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

№ 2 (44), 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 20.06.2022 г. Выход в свет 27.06.2022 г.

Печать оперативная Усл. печат л. 10,5 Заказ № _____ Тираж 100 экз.

Типография Донского госагроуниверситета
346493, пос. Персиановский, Октябрьский район, Ростовская обл.