

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	Черноволлов В.А. - д.т.н., профессор
Миронова А.А. - д.в.н., профессор	

Редакционная коллегия

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

Журнал предназначен для ученых, преподавателей, аспирантов и студентов вузов. Все статьи размещены на сайте eLIBRARY.RU и проиндексированы в системе [Российского индекса научного цитирования \(РИНЦ\)](http://RussianIndex.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 (№ 436)

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

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Выпуск
№ 2 (48), 2023

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

через предприятия связи
не распространяется

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 (48), 2023

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

through communications
companies does not apply

Editorial office location:

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

УДК 63 (063)

БК 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.
Borodichev 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.	Tanyukovich 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. 436)

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	
Микита М.С., Авдеенко А.П., Авдеенко С.С. СТИМУЛЯТОРЫ РОСТА В ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ИНДЕТЕРМИНАНТНЫХ ГИБРИДОВ В ТЕПЛИЦАХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	Mikita M.S., Avdeenko A.P., Avdeenko S.S. GROWTH STIMULATORS IN THE TECHNOLOGY OF GROWING INDETERMINATE HYBRIDS IN GREENHOUSES OF THE ROSTOV REGION	5
Авдеенко С.С., Дорошенко С.И. АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ГИБРИДОВ ЛУКА РЕПЧАТОГО В УСЛОВИЯХ АЗОВСКОГО РАЙОНА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	Avdeenko S.S., Doroshenko S.I. AGROBIOLOGICAL ASSESSMENT OF ONION HYBRIDS IN THE CONDITIONS OF THE AZOV DISTRICT OF THE ROSTOV REGION	11
Рябцева Н.А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД ПОДСОЛНЕЧНИК В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	Ryabtseva N.A. THE EFFECTIVENESS OF THE SYSTEM OF BASIC TILLAGE FOR SUNFLOWER IN THE CONDITIONS OF THE ROSTOV REGION	19
Майбородин С.В. ОПТИМАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ АГРОТЕХНИКИ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПРИДОНЬЯ	Mayborodin S.V. OPTIMAL PARAMETERS OF AGROTECHNICS FOR TECHNICAL GRAPE VARIETIES IN THE CONDITIONS OF THE LOWER DON REGION	29
Авдеенко А.П., Лесик А.М. ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНГИЦИДОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОЙ ЗОНЫ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	Avdeenko A.P., Lesik A.M. INFLUENCE OF BIOLOGICAL FUNGICIDES ON PRODUCTIVITY OF THE WINTER WHEAT IN THE CONDITIONS OF EAST ZONE OF THE ROSTOV REGION	35
4.1.3 АГРОХИМИЯ, АГРОПОЧВОВЕДЕНИЕ, ЗАЩИТА И КАРАНТИН РАСТЕНИЙ	4.1.3 AGROCHEMISTRY, AGRICULTURAL SCIENCE, PLANT PROTECTION AND QUARANTINE	
Аветисян Д.Р., Каменев Р.А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПОД ЛЁН МАСЛИЧНЫЙ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ОБЫКНОВЕННОМ В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	Avetisyan D.R., Kamenev R.A. THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF MINERAL FERTILIZERS AND BACTERIAL PREPARATIONS FOR OILSEED FLAX ON ORDINARY CHERNOZEM IN THE CONDITIONS OF THE ROSTOV REGION	43
Деревянченко С.Н., Каменев Р.А., Турчин В.В., Каменева В.К. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОГУРЦА В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ДОНА	Derevyanchenko S.N., Kamenev R.A., Turchin V.V., Kameneva V.K. THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF MINERAL FERTILIZERS WHEN GROWING CUCUMBERS IN PROTECTED SOIL IN THE CONDITIONS OF THE LOWER DON	49
Зозуля А.В., Каменев Р.А., Турчин В.В., Каменева В.К. ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ И СРОКОВ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТОМАТА В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	Zozulya A.V., Kamenev R.A., Turchin V.V., Kameneva V.K. INFLUENCE OF METHODS AND TERMS OF APPLICATION OF MINERAL FERTILIZERS WHEN GROWING TOMATOES IN THE PROTECTED SOIL OF THE ROSTOV REGION	56
4.2.5 РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА И БИОТЕХНОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ	4.2.5 ANIMAL BREEDING, BREEDING, GENETICS AND BIOTECHNOLOGY	
Овчинников Д.Д., Федюк В.В., Святогоров Н.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ С УЧЕТОМ ВЫЯВЛЕНИЯ ПРИЧИН ВЫБРАКОВКИ	Ovchinnikov D.D., Fedyuk V.V., Svyatogorov N.A. STUDY OF THE DURATION OF ECONOMIC USE OF DAIRY CATTLE PRODUCTIVITY, TAKING INTO ACCOUNT THE IDENTIFICATION OF THE CAUSES OF CULLING	63
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	

Приступа В.Н., Свитенко О.В., Святогоров Н.А., Святогорова А.Е., Григорьева М.Г. ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА МОЛОКА КОРОВ НА ВЫХОД ГОЛЛАНДСКОГО СЫРА	Prystupa V.N., Svitenko O.V., Svyatogorov N.A., Svyatogorova A.E., Grigorieva M.G. INFLUENCE OF THE QUALITY OF MILK OF COWS ON THE OUTPUT OF DUTCH CHEESE	70	
Корнилова В.А., Полозюк О.Н., Земскова Н.Е., Валитов Х.З. ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ГЕПТРАН»	Kornilova V.A., Polozyuk O.N., Zemskova N.E., Valitov H.Z. PRODUCTIVE INDICATORS OF BROILER CHICKENS WHEN USING THE FEED ADDITIVE "HEPTRAN"	78	
Ряска В.К., Засемчук И.В., Семенченко С.В. НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ	Ryaska V.K., Zasemchuk I.V., Semenchenko S.V. SOME INDICATORS OF DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS OF DIFFERENT GENOTYPES	85	
Семенченко С.В., Засемчук И.В., Ходеев А.А АНАЛИЗ ПРОДУКТИВНЫХ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ НУТРИЙ РАЗНЫХ ЦВЕТОВЫХ ГРУПП	Semenchenko S.V., Zasemchuk I.V., Hodeev A.A. ANALYSIS OF PRODUCTIVE AND REPRODUCTIVE QUALITIES OF NUTRIA OF DIFFERENT COLOR GROUPS	91	
Горлов И.Ф., Раджабов Р.Г. ПРОДУКТИВНОСТЬ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА БЫЧКОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ	Gorlov I.F., Radzhabov R.G. PRODUCTIVITY AND CHEMICAL COMPOSITION OF BULL MEAT OF DIFFERENT GENOTYPES	97	
РЕФЕРАТЫ	105	ABSTRACTS	114

УДК 635.64

СТИМУЛЯТОРЫ РОСТА В ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ИНДЕТЕРМИНАНТНЫХ ГИБРИДОВ В ТЕПЛИЦАХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Микита М.С., Авдеенко А.П., Авдеенко С.С.

Аннотация: В статье представлены данные исследования различных стимуляторов роста, примененных на 2 гибридах томата индетерминантного типа в защищенном грунте Ростовской области. Примененные стимуляторы роста оказали неравнозначное, но однозначно положительное влияние на исследуемые гибриды томата Мальва F₁ и Мимино F₁. Максимальные показатели энергии прорастания семян – 86,9%, лабораторной – 99,2% и оранжерейной всхожести – 98% у гибрида Мальва были получены при использовании для предварительного замачивания препарата Культимар в концентрации 0,2%. У гибрида томата Мимино F₁ такие же показатели ниже гибрида Мальва F₁ (например, энергия прорастания в контроле была ниже на 3,1%). Препарат Культимар показал стабильную высокую энергию прорастания, однако превышение по отношению к контролю только 24,4%, против 37,7% у гибрида Мальва. Прослеживалось и дальнейшее положительное действие изученных, но несколько иных концентраций, стимуляторов на обработки по вегетации. Вследствие применения изученных препаратов закономерно повысилось количество плодов на 1 растении и его продуктивность. По гибриду Мимино эффект от применения препаратов значителен, но несколько более сглаженный за счет начальных более высоких показателей. Так, прибавка в количестве листьев по этому гибриду 9,1-22,7% против 30-45% по гибриду Мальва. Без использования стимуляторов гибрид Мимино на 0,5 кг/1 раст продуктивнее гибрида Мальва. Применение стимуляторов выравнило продуктивность 1 растения, сведя практически к минимуму разницу между действием Нанокремния и Спринталги, но при этом обеспечив абсолютно одинаковый урожай у обоих гибридов при применении Культимара. Применение стимуляторов роста оказывало положительное влияние на урожайность томата, обеспечив прибавку итоговой урожайности по гибриду Мальва в среднем 6,7 кг/м², а по гибриду Мимино 4,0 кг/м². На основании полученных данных можно рекомендовать замачивание семян томата в препарате Культимар в концентрации 0,2% в течение 6-ти часов и дальнейшие двукратные обработки по вегетации в концентрации 0,3%, при этом выбор гибрида обосновывается не только показателями продуктивности, но и реальным спросом, в том числе с учетом внешнего вида полученной продукции и ее стоимости на момент реализации.

Ключевые слова: гибриды томат, защищенный грунт, стимуляторы роста, всхожесть, энергия прорастания, вегетация.

GROWTH STIMULATORS IN THE TECHNOLOGY OF GROWING INDETERMINATE HYBRIDS IN GREENHOUSES OF THE ROSTOV REGION

Mikita M.S., Avdeenko A.P., Avdeenko S.S.

Abstract: The article presents research data on various growth stimulators used on 2 hybrids of tomato of indeterminate type in the protected soil of the Rostov region. The applied growth stimulators had an unequal, but unambiguously positive effect on the studied hybrids of tomato Mallow F₁ and Mimino F₁. The maximum indicators of seed germination energy – 86.9%, laboratory – 99.2% and greenhouse germination – 98% in the Mallow hybrid were obtained when using the Kultimar preparation for pre-soaking at a concentration of 0.2%. The Mimino F₁ tomato hybrid has the same indicators below the Mallow F₁ hybrid (for example, the germination energy

in the control was 3.1% lower). The drug Kultimar showed a stable high germination energy, but the excess in relation to the control was only 24.4%, compared to 37.7% in the Mallow hybrid. There was also a further positive effect of the studied, but somewhat different concentrations of stimulants on vegetation treatments. Due to the use of the studied drugs, the number of fruits per 1 plant and its productivity naturally increased. According to the Mimino hybrid, the effect of the use of drugs is significant, but somewhat more smoothed due to the initial higher indicators. Thus, the increase in the number of leaves for this hybrid is 9.1-22.7% versus 30-45% for the Mallow hybrid. Without the use of stimulants, the Mimino hybrid is 0.5 kg/1 plant more productive than the Mallow hybrid. The use of stimulants equalized the productivity of 1 plant, minimizing the difference between the effect of Nanosilicon and Sprintalga, but at the same time ensuring absolutely the same yield for both hybrids when using Kultimar. The use of growth stimulants had a positive effect on tomato yield, providing an increase in the final yield for the Mallow hybrid on average 6.7 kg/m², and for the Mimino hybrid 4.0 kg/m². Based on the data obtained, it is possible to recommend soaking tomato seeds in the preparation Kultimar at a concentration of 0.2% for 6 hours and further two-fold treatments for vegetation at a concentration of 0.3%, while the choice of hybrid is justified not only by productivity indicators, but also by real demand, including taking into account the appearance of the resulting products and its cost at the time of selling.

Keywords: hybrids, tomato, protected soil, growth stimulants, germination, germination energy, vegetation.

Введение. Одной из ведущих овощных культур Ростовской области является томат, который чрезвычайно отзывчив на использование самого современного гибридного посевного материала, применение передовых высокоэффективных способов орошения, совершенствование систем удобрений и защиты растений [7, 8].

По мнению многих авторов, достоинство современных регуляторов роста растений, прежде всего в том, что они оказывают существенное влияние на ростовые, физиологические и формообразовательные процессы, происходящие в растениях, позволяя человеку управлять развитием последних в нужном для себя направлении [1, 2, 3, 12, 13].

В настоящее время для повышения урожайности овощных культур всё шире применяют различные регуляторы роста растений, которые являются экологически безопасным приёмом повышения урожайности и качества продукции, а также, получение качественных семян, дружных всходов и сильных растений. В зарубежных странах ими обрабатываются от 50 до 80 % посевов томатов. В то же время в последние годы увеличился их ассортимент [4, 5, 10].

Оценка литературных источников по теме показала, что исследований действия выбранного нами набора стимуляторов роста на томатах индетерминантного типа в грунтовых теплицах в области крайне недостаточно.

Актуальность и новизна исследований. Впервые в условиях Ростовской области изучены биологические особенности индетерминантных гибридов томата при ранневесеннем сроке выращивания в условиях весенних обогреваемых теплиц при использовании новых стимуляторов роста. Выполнены комплексные исследования, на основе которых расширены и углублены представления о роли воздействия препаратов стимулирующего характера, примененных на разных этапах жизнедеятельности растений.

Цели и задачи исследований. Цель данной работы – Изучение реакции индетерминантных современных томата, выращиваемых на грунтах в обогреваемых теплицах Ростовской области. Задачи исследования включают в себя – определение основных показателей жизнеспособности семян гибридов томата Мальва F₁ и Мимино F₁ при воздействии на них при замачивании стимуляторов роста; оценка дальнейшего воздействия стимуляторов, использованных сначала для замачивания, а затем для некорневой подкормки вегетирующий растений 2 раза на продуктивность и некоторые ее элементы.

Место, условия и методика проведения исследований. Исследования проводились в 2021-2022 гг. в Октябрьском районе Ростовской области в защищённом грунте. Объект

исследования – стимуляторы роста растений – Культимар, Нано Кремний, Спринталга, применённые на гибридах томата Мальва F₁ и Мимино F₁. Опыт лабораторно-полевой. Посевная площадь делянки – 10 м², учетная площадь делянки в 5 м². Размещение вариантов опыта систематическое ярусное в 4-х кратной повторности. Контроль – замачивание семян в чистой воде с экспозицией – 2 часа. Основные наблюдения, учёты и анализы проводились согласно Методике полевого опыта в овощеводстве [6]. Агротехника в опыте соответствовала общепринятой для зоны, за исключением опытных вариантов. В опытных вариантах изучались концентрации стимуляторов, представленные в таблице в 2 этапа.

Схема опыта включала следующие варианты: 1) замачивание семян в течении 6-ти часов в растворах препаратов с указанными концентрациями; 2) обработка растворами препаратов вегетирующих растений 2 раза – 1-й в фазе 2-4 настоящих листа, 2-й после высадки рассады на постоянное место.

Испытуемые препараты и их концентрации применялись для определения энергии прорастания на 5-й день, лабораторной всхожести на 10-й день в лабораторных условиях, а также оранжерейной всхожести семян на 10-й день в условиях теплицы.

Результаты исследований. При изучении влияния регуляторов роста на показатели жизнеспособности семян томата было установлено, что в начальный период роста и развития эффективность применения исследуемых препаратов уже проявлялась (таблица 1), что проявилось в значительном увеличении всех показателей в сравнении с контролем, однако с некоторыми особенностями.

Таблица 1 - Энергия прорастания, лабораторная и оранжерейная всхожесть семян гибридов томата при обработке стимуляторами роста (среднее 2021-2022 гг.), %

Показатели	Контроль	Культимар (0,2%)	Нанокремний (0,3%)	Спринталга (0,25%)
гибрид Мальва F ₁				
Энергия прорастания	49,2	86,9	80,3	82,5
Лабораторная всхожесть	82,7	99,2	95,7	94,5
Оранжерейная всхожесть	82,6	98,0	94,6	92,5
гибрид Мимино F ₁				
Энергия прорастания	46,1	70,5	62,0	65,0
Лабораторная всхожесть	77,8	95,7	91,8	93,7
Оранжерейная всхожесть	76,7	93,8	90,6	92,3

Так, наиболее высокие значения энергии прорастания, определяемой через 5 дней, у гибрида Мальва F₁ зафиксированы при обработке стимулятором роста Культимар. Энергия прорастания поданному препарату превысила контроль на 37,7%, тогда как по Нанокремнию и Спринталге это превышение составило - 31,1-33,3% в непосредственном выражении показателя (и 63,2-67,7% в виде прибавки). К моменту определения лабораторной всхожести показатели существенно выравнялись и, прибавка по опытным вариантам была уже только 11,8-16,5%. Однако, оранжерейная всхожесть немного снизилась в сравнении в лабораторной, в среднем по опытным вариантам на 1,4%.

У гибрида томата Мимино F₁ показатели несколько ниже гибрида Мальва F₁, так даже энергия прорастания у данного гибрида в контроле была ниже на 3,1%. По препаратам ситуация следующая – Культимар по-прежнему показал наибольшую энергию прорастания, однако превышение по отношению к контролю только 24,4%, против 37,7% у гибрида Мальва. По препаратам Нанокремний и Спринталга превышение к контролю также меньше – 15,9-18,9% и всего 5,5-8,5% по отношению к Культимару. При определении лабораторной и оранжерейной всхожести тенденция, отмеченная по энергии прорастания полностью сохранена. Лабораторная всхожесть по гибриду Мимино в контроле достигла всего 77,8%, а оранжерейная снизилась на 1,1%, для сравнения по гибриду Мальва это снижение только 0,1%. В среднем по опытным вариантам эффект от замачивания составил 15,9% по

лабораторной и 15,4% по оранжерейной всхожести.

После проведения пикировки в фазе 2-3 настоящих листьев производилась обработка препаратами для снятия стресса растений и их лучшей приживаемости. Проведенные обработки позволили получить готовую деловую рассаду с разницей в сроках 3-7 дней. Высадка рассады в открытый грунт в отапливаемые теплицы производилась в фазе 8-9 листьев в возрасте 62-64 дней. Оценка действия стимуляторов на показатели жизнеспособности семян позволяет более практично использовать площади обогреваемых зимних теплиц для производства рассады с целью ресурсоэкономичности.

Следует отметить, что многие авторы отмечают также положительное влияние стимуляторов роста на формирование надземной части и корневой системы растений, что естественным образом сказывается на урожайности томатов [9, 11].

Как видно, под воздействием препаратов у обоих гибридов увеличилось количество плодов с 1 растения по сравнению с контролем, вследствие чего увеличилась и продуктивность 1 растения (таблица 2). Несмотря на разницу в показателях жизнеспособности семян существенная разница в урожае отмечается только в контроле. Так, несмотря на более низкие показатели жизнеспособности семян при проращивании, в том числе в контроле, урожай у гибрида Мимино был на 2,5 кг/м².

Таблица 2 - Показатели урожайности растений томата при использовании стимуляторов роста (среднее 2021-2022 гг.)

Вариант	Количество плодов с 1 растения, шт.	Продуктивность 1 растения, кг	Урожайность, кг/м ²	прибавка, кг/м ² /%(±)
гибрид Мальва F ₁				
Контроль	20,0	2,2	10,2	-
Культимар (0,3%)	29,0	3,7	17,5	7,4/73,6
Нанокремний (0,02%)	27,0	3,5	16,8	6,7/66,2
Спринталга (0,4%)	26,0	3,4	16,1	6,0/59,2
НСР ₀₅	1,01	0,14	0,11	
гибрид Мимино F ₁				
Контроль	22,0	2,7	12,7	-
Культимар (0,3%)	27,0	3,7	17,4	4,7/46,5
Нанокремний (0,02%)	24,0	3,4	16,2	3,5/34,2
Спринталга (0,4%)	25,0	3,5	16,5	3,8/36,9
НСР ₀₅	0,96	0,17	0,14	

Применение препарата стимулирующего характера на гибриде Мальва способствовало увеличению количества плодов на растении на 6-9 (30-45%), что дало возможность увеличения продуктивности и каждого растения и общего урожая с м². Так, изучаемые препараты увеличили продуктивность 1 растения на 1,2-1,5 кг/м² и обеспечили прибавку 59,2-73,6%.

По гибриду Мимино эффект от применения препаратов также значителен, но несколько более сглаженный за счет начальных более высоких показателей. Так, прибавка в количестве листьев по этому гибриду 9,1-22,7% против 30-45% по гибриду Мальва. По продуктивности 1 растения можно отметить, что без использования стимуляторов гибрид Мимино на 0,5 кг/1 раст продуктивнее гибрида Мальва. Однако, применение всех изученных стимуляторов позволило сравнять продуктивность 1 растения, сведя практически к минимуму (причем в пределах ошибки опыта) разницу между действием Нанокремния и Спринталги, но при этом обеспечив абсолютно одинаковый урожай у обоих гибридов при применении Культимара, что мы связываем с действием данного препарата на рост корневых систем.

Несмотря на лучшие показатели гибрида Мимино по количеству плодов на растении и продуктивности 1 растений при одинаковой густоте стояния растений несколько больше урожай с м² по опытными вариантам был все-таки по гибриду Мальва. И, если по препарату

Культимар разница между гибридами 0,1 кг/м², то по Спринталге это уже 0,4 кг/м², а по Нанокремнию – 0,6 кг/м².

Также подчеркнем, что при несколько более низком урожае с м² по гибриду Мальва, эффект от применения стимуляторов на данном гибриде выше – 59,2-73,6% при 34,2-46,5% у гибрида Мимино.

Выводы. Оценивая действие испытуемых стимуляторов роста, мы установили существенное положительное действие применяемых для замачивания семян препаратов на энергию прорастания, лабораторную и оранжерейную всхожесть. Наибольший эффект был достигнут при применении препарата Культимар (0,2%/0,3%), который зарекомендовал себя, в комплексном применении – при предпосевной обработке семян и двухкратной обработке растений по вегетации, что способствовало получению максимальных урожаев у обоих гибридов, но с небольшим преимуществом гибрида Мальва над гибридом Мимино.

Таким образом, на основании проведенных исследований производству рекомендовано поэтапное применение стимулятора роста Культимар (0,2%) при возделывании индетерминантных гибридов томатов Мальва и Миминов условиях обогреваемых грунтовых теплиц Октябрьского района Ростовской области.

Список литературы:

1. Алексашенкова, П.С. Стимуляторы роста как прием повышения продуктивности томата / П.С. Алексашенкова, Т.Л. Карпова. – текст электронный. // Научные исследования и разработки 2019 года : материалы международного научно-исследовательского конкурса. – Саратов, Общество с ограниченной ответственностью "Центр профессионального менеджмента "Академия Бизнеса", 2019. - С. 112-118.

2. Гавриш, С.Ф. Томаты / С. В. Гавриш. – Москва : Вече, 2005. - 160 с. – текст электронный.

3. Езаов, А.К. Оптимизация технологии выращивания томата в условиях защищенного грунта / А.К. Езаов, З. С. Шибзухов. – текст электронный. // Сборник трудов II международной научно-практической интернет-конференции «Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования». Прикаспийский НИИ аридного земледелия. - 2017. - С. 625-629.

4. Калмыкова, Е.В. Приемы повышения продуктивности томата и картофеля при орошении в Поволжье / Е.В. Калмыкова, Н.Ю. Петров, В.Б. Нарушев, Т.И. Хоришко. - текст электронный. // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 4. – С. 36-40.

5. Соколовская, Т.В. Применение стимуляторов роста в технологии возделывания томата открытого грунта /Т.В. Соколовская, А.П. Авдеенко, С.С. Авдеенко. – текст электронный. // Вестник Донского ГАУ. – 2022. - №4 (46). - С. 53-62.

6. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве: учебное пособие / С.С. Литвинов. – Москва: Россельхозакадемия, 2011. – 650 с.

7. Микита, М.С. Повышение продуктивности и качества индетерминантных томатов при воздействии стимуляторов роста / М.С. Микита, С.С. Авдеенко. – текст электронный. // Аграрная наука и производство в условиях становления цифровой экономики Российской Федерации : материалы международной научно-практической конференции : в 3 т., пос. Персиановский, 07-09 февраля 2023 года. Том I. - пос. Персиановский: ФГБОУ ВО "Донской государственный аграрный университет", 2023. - С. 129-132.

8. Прохорова, К.Г. Селекция томата для пленочных теплиц: состояние и перспективы / К.Г. Прохорова, В.В. Огнев, Т.А. Терешонкова, Т.В. Чернова. – текст электронный. // Картофель и овощи. – 2015. – № 11. – С. 36-38.

9. Соколовская, Т.В. Влияние стимуляторов роста на развитие рассады томата / Т.В. Соколовская, А.П. Авдеенко, С.С. Авдеенко. – текст электронный. // Известия Дагестанского ГАУ. - 2023. - № 1 (17). - С. 79-85.

10. Шибзухов, З.Г.С. Интенсивность роста и развития томата при применении регуляторов роста / З.Г.С. Шибзухов, А.Ю., Кишев, Р.А. Тиев [и др.] // Известия Кабардино-

Балкарского научного центра РАН. – 2022. – № 3(107). – С. 57-66.

11. Barrios-Masias, F.H.; Jackson, L.E. California processing tomatoes: Morphological, physiological and phenological traits associated with crop improvement during the last 80 years. *Eur. J. Agron.* 2014. – P. 35-38.

12. Shahriari, M.F. Investigation of the Effect of Foliar Application of Seaweed Extract as growth biostimulants (*Ascophyllum nodosum*) on Quantitative and Qualitative Characteristics of Three Tomato Cultivars (*Solanum Lycopersicon* Mill) / M.F. Shahriari, B. Abedi // *World Journal of Environmental Biosciences.* – 2019. – Vol. 8. – Is. 4. – P. 19-22.

13. Van der Ploeg, A.; van der Meer, M.; Heuvelink, E. Breeding for a more energy efficient greenhouse tomato: Past and future perspectives. *Euphytica* 2007, 158, 129-138.

References:

1. Aleksashenkova, P.S. Growth stimulants as a method of increasing tomato productivity / P.S. Aleksashenkova, T.L. Karpova. – electronic text. // *Scientific research and Development 2019 : materials of the international research competition.* – Saratov, Limited Liability Company "Center for Professional Management "Academy of Business", 2019. – P. 112-118.

2. Gavrish, S.F. Tomatoes / S. V. Gavrish. – Moscow : Veche, 2005. – 160 p. – electronic text.

3. Ezaov, A.K. Optimization of tomato growing technology in protected ground conditions / A.K. Ezaov, Z. S. Shibzukhov. – electronic text. // *Proceedings of the II International scientific and practical Internet conference "Modern ecological state of the natural environment and scientific and practical aspects of rational nature management".* Caspian Research Institute of Arid Agriculture. – 2017. – P. 625-629.

4. Kalmykova, E.V. Methods of increasing the productivity of tomatoes and potatoes during irrigation in the Volga region / E.V. Kalmykova, N.Yu. Petrov, V.B. Narushev, T.I. Khorishko. – the text is electronic. // *Agrarian Scientific Journal.* – 2017. – No. 4. – P. 36-40.

5. Sokolovskaya, T.V. The use of growth stimulants in the technology of cultivation of tomato in open ground / T.V. Sokolovskaya, A.P. Avdeenko, S.S. Avdeenko. – the text is electronic. // *Bulletin of the Don State Agrarian University.* – 2022. – №4 (46). – P. 53-62.

6. Litvinov S.S. Methodology of field experience in vegetable growing: textbook / S.S. Litvinov. – Moscow: Russian Agricultural Academy, 2011. – 650 p. – direct text.

7. Mikita, M.S. Increasing the productivity and quality of indeterminate tomatoes under the influence of growth stimulants / M.S. Mikita, S.S. Avdeenko. – the text is electronic. // *Agricultural science and production in the conditions of the formation of the digital economy of the Russian Federation : materials of the international scientific and practical conference : in 3 volumes, village Persianovsky, February 07-09, 2023.* V. I. - v. Persianovsky: Don State Agrarian University, 2023, P. 129-132.

8. Prokhorova, K.G. Tomato breeding for film greenhouses: state and prospects / K.G. Prokhorova, V.V. Ognev, T.A. Tereshonkova, T.V. Chernova. – the text is electronic. // *Potatoes and vegetables.* – 2015. – No. 11. – P. 36-38.

9. Sokolovskaya, T.V. The influence of growth stimulants on the development of tomato seedlings / T.V. Sokolovskaya, A.P. Avdeenko, S.S. Avdeenko. – the text is electronic. // *News of the Dagestan SAU.* - 2023. - № 1 (17). - P. 79-85.

10. Shibzukhov, Z.G.S. The intensity of tomato growth and development when using growth regulators / Z.G.S. Shibzukhov, A.Yu., Kisev, R.A. Tiev [et al.] // *Proceedings of Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences.* – 2022. – № 3(107). – P. 57-66.

11. Barrios-Macias, F.H.; Jackson, L.E. California tomato processing: morphological, physiological and phenological features associated with crop improvement over the past 80 years. *Eur. J. Agron.* 2014. – P. 35-38.

12. Shakhriari, M.F. Investigation of the effect of foliar application of seaweed extract as biostimulants of growth (*Ascophyllum nodosum*) on the quantitative and qualitative characteristics of three varieties of tomatoes (*Solanum Lycopersicon* Mill) / M.F. Shakhriari, B. Abedi // *World Journal of Ecological Biological Sciences.* – 2019. – Volume 8. – Volume 4. – P. 19-22.

13. Van der Ploeg, A.; Van der Meer, M.; Heuvelink, E. Breeding for more energy-efficient

greenhouse tomatoes: past and future prospects. Euphytica 2007, 158, 129-138.

Сведения об авторах:

Микита Максим Сергеевич – аспирант по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство, направленность 06.01.09 Овощеводство. E-mail: mikita.max87@gmail.com

Авдеенко Алексей Петрович – профессор кафедры земледелия и технологии хранения растениеводческой продукции, доктор сельскохозяйственных наук, доцент. E-mail: awdeenko@mail.ru

Авдеенко Светлана Сергеевна – доцент кафедры земледелия и технологии хранения растениеводческой продукции, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент. E-mail: awdeenkoss@mail.ru

Information about the authors:

Mikita Maksim Sergeevich – post-graduate student in the field of study 35.06.01 Agriculture, specialization 06.01.09 Vegetable growing. E-mail: mikita.max87@gmail.com

Avdeenko Aleksey Petrovich - Professor of the Department of Agriculture and Technology of Crop Products Storage, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor. E-mail: awdeenko@mail.ru

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

УДК 635.64

АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ГИБРИДОВ ЛУКА РЕПЧАТОГО В УСЛОВИЯХ АЗОВСКОГО РАЙОНА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Авдеенко С.С., Дорошенко С.И.

Аннотация: В статье рассмотрено влияние почвенно-климатических условий Азовского района Ростовской области на темпы роста, морфологические признаки и урожайность большого набора гибридов лука репчатого иностранной селекции. На основании проведенных исследований отмечено, что первые различия наблюдались уже на стадии формирования петельки (на 15 день у гибридов Медуза F₁ и Бонус F₁ на 19 день у гибрида Мачо F₁) и первого настоящего листа. Оценка вегетационного периода позволила выделить из изученных гибридов 3 группы спелости: раннеспелая группа с периодом от всходов до полегания пера 112 дней, которую представили гибриды Медуза F₁ и Бонус F₁, среднеспелая группа, включающая гибриды Муза F₁, Роухайд F₁, Скапино F₁, Ред Булл F₁, Ламика F₁, Ковбой F₁ и Сандра F₁, Примо-Бланко F₁ с периодом вегетации 116-120 дней, остальные гибриды завершили вегетационный период более чем за 121 день, достигнув максимума у гибрида Мачо F₁ – 132 дня. Наибольшее количество гибридов имели плотность 4,8-5,0 балла. Выделились гибриды Ред Булл и Медуза плотность которых была 4,6-4,7 баллов, что мы связываем с периодом вегетации и сроком хранения. Гибриды характеризовались разнообразными окрасками сочных и сухих чешуй. Полученный урожай по величине достаточно стабилен по годам, однако имеет положительную реакцию на более благоприятные условия. В среднем за 2 года самыми урожайными были гибриды Медуза и Тареско с урожаем превышающим 80 т/га. Урожайность в интервале 75-80 т/га дали гибриды Сонома F₁, Ред Булл F₁, Ламика F₁, Бонус F₁, Сандра F₁ и Мачо F₁. Группа, представленная гибридами Муза F₁, Скапино F₁, Примо-Бланко F₁ и Дайтона F₁ дала общий урожай в интервале 70-75 т/га, обеспечив максимум прибавки 32,5% по гибриду Скапино F₁, которые рекомендованы для выращивания в Азовском районе.

Ключевые слова: лук репчатый, фазы роста и развития, урожайность, иностранная

селекция, морфологические признаки, сухие и сочные чешуи, петелька, плотность.

AGROBIOLOGICAL ASSESSMENT OF ONION HYBRIDS IN THE CONDITIONS OF THE AZOV DISTRICT OF THE ROSTOV REGION

Avdeenko S.S., Doroshenko S.I.

Abstract: *The article examines the influence of soil and climatic conditions of the Azov district of the Rostov region on the growth rates, morphological characteristics and yield of a large set of onion hybrids of foreign selection. Based on the conducted studies, it was noted that the first differences were observed already at the stage of hook formation (on the 15th day in Medusa F1 and Bonus F1 hybrids, on the 19th day in Macho F1 hybrid) and the first true leaf. Evaluation of the growing season allowed us to identify 3 groups of ripeness in the studied hybrids: an early-ripening group with a period from germination to leaves lodging of 112 days, which was represented by Medusa F1 and Bonus F1 hybrids, an average-ripening group including Muse F1, Roughide F1, Scapino F1, Red Bull F1, Lamika F1, Cowboy F1 and Sandra F1 hybrids, Primo-Blanco F1 with a growing season of 116-120 days, the remaining hybrids completed the growing season in more than 121 days, reaching a maximum of 132 days for the Macho F1 hybrid. The largest number of hybrids had a density of 4.8-5.0 points. The hybrids of Red Bull and Medusa were distinguished, the density of which was 4.6-4.7 points, which we associate with the growing season and shelf life. Hybrids were characterized by various colors of juicy and dry castss. The resulting crop is quite stable in size over the years, but has a positive reaction to more favorable conditions. On average, for 2 years, the most productive hybrids were Medusa and Taresco with a yield exceeding 80 t/ha. The yield in the range of 75-80 t / ha was given by the hybrids Sonoma F1, Red Bull F1, Malika F1, Bonus F1, Sandra F1 and Macho F1. The group represented by the hybrids Muse F1, Scapino F1, Primo Blanco F1 and Daytona F1 gave a total yield in the range of 70-75 t / ha, providing a maximum increase of 32.5% for Scapino F1 hybrid, which are recommended for cultivation in the Azov region.*

Keywords: *onion, phases of growth and development, yield, foreign selection, morphological features, dry and juicy casts, hook, density.*

Введение. Лук репчатый занимает важное место в рационе питания россиян и соответственно в структуре посевных площадей. Ежегодно в России этой культурой засевают от 88 до 96 тыс. га, он занимает третье место структуре посевных площадей, уступая только капусте и томату [1, 2]. В России основное производство лука репчатого (78% валового сбора) сосредоточено в 3-х федеральных округах: в Южном – 42,1%, Приволжском – 22,2%, Центральном – 13,7% [3, 4]. Юг России традиционно был и остается основным регионом овощеводства и важным центром производства семян [3].

Средняя урожайность лука репчатого по всем зонам выращивания в России находится в пределах 20-30 т/га. Однако у крупных товарных производителей, которые используют интенсивные технологии и современные гибриды, этот показатель достигает 60-100 т/га. Это предъявляет новые требования к технологии выращивания, техническим средствам и главное – к сортам и гибридам. Основное требование к новым сортам и гибридам лука репчатого это соответствие хозяйственно ценных признаков современным требованиям рынка, поэтому приоритетно направление по созданию гетерозисных гибридов этой культуры, проявляющих повышенную жизнеспособность, высокую и стабильную урожайность, выравненность [5].

В то же время в нашей стране наметилась тенденция к снижению площадей под этой культурой, а неуклонный рост производства происходит за счет роста урожайности. Это достигается внедрением в производство новых высокопродуктивных сортов и гибридов, повышением общей культуры земледелия [6]. Увеличение производства лука за счет повышения урожайности – основной путь дальнейшего развития [7, 8]. Появление сегодня новых сортов и гибридов, устойчивых к грибным болезням, а также средств защиты растений

сделало возможным получение гарантированных урожаев в Нечерноземной зоне [9].

Во многих регионах урожайность повышается при помощи простых приемов, к которым относят как подбор современных гибридов, так и агротехнические приемы, основными из которых являются подкормки в том числе стимуляторами роста, орошение, правильный подбор предшественников, о чем есть литературные данные.

Так, учеными Донского ГАУ изучалось действие совместно нескольких факторов (орошение, удобрение, сидераты) в Аксайском районе, а также продуктивность гибридов в Веселовском районе области [10, 11].

Особо следует отметить, что последние 15-20 лет рынок семян занят преимущественно гибридами иностранной селекции, хотя и современные гибриды отечественной селекции также хорошо себя показывают, однако большей частью для средней полосы, а вот на Юге России, учитывая непростые погодные условия многие производители отдают предпочтение именно иностранным гибридам.

Проведенный анализ литературных источников говорит о широком охвате изучения сортового состава во многих регионах, однако в Ростовской области научных исследований по изучению современного сортимента лука репчатого не представлено, что делает исследования, проведенные нами ценными как в научном, так и в практическом плане.

Актуальность и новизна исследований. Впервые в условиях Ростовской области изучены агробиологические особенности большого набора гибридов лука репчатого иностранной селекции, пригодных для выращивания в условиях орошения в Азовском районе Ростовской области. Выполнены комплексные исследования, на основе которых расширены и углублены представления о роли происхождения гибрида и погодноклиматических условий года в изменении урожайности, а также биологических и морфологических признаков лука репчатого.

Цели и задачи исследований. Цель данной работы - Агробиологическая оценка набора разнообразных по внешнему виду, срокам созревания и вкусовым качествам и подбор оптимальных гибридов лука репчатого для выращивания в Азовском районе Ростовской области. Задачи исследования включают в себя – изучение реакции гибридов лука репчатого иностранной селекции на почвенно-климатические условия места выращивания, характеристика основных морфологических признаков луковиц, оценка продуктивности гибридов лука репчатого.

Место, условия и методика проведения исследований. Опыт по изучению гибридов иностранной селекции (перечень – в таблице) проводился в условиях Азовского района Ростовской области. Предшественник - столовая свекла с обработкой гербицидом Базагран – 2,0 л/га в фазе 2-3 листа лука репчатого, расход рабочей жидкости 200 л/га. Лук выращивали в однолетней культуре с посевом в первой декаде апреля, на капельном орошении, число поливов – 15, со средней поливной нормой 250 м³/га. Опыт лабораторно-полевой. Посевная площадь делянки – 10 м², учетная площадь делянки в 5 м². Размещение вариантов опыта систематическое ярусное в 4-х кратной повторности. Учеты и наблюдения в опыте проводили согласно принятым методикам [12].

Результаты исследований. Среди лука отечественной селекции на Юге России практически отсутствуют сорта с красной и белой окраской сухих чешуй, в то же время иностранные фирмы в основном предлагают семена не изученных в зоне гетерозисных гибридов, которые при этом помимо высокой урожайности сочетают в себе признаки скороспелости и удовлетворяющие требования рынка морфологические и даже внешние признаки. Фермерское хозяйство, на базе которого был проведен опыт уже 3 года проводит собственное изучение новых гибридов иностранной селекции, каждый год к коллекции насчитывается около 30 гибридов. Для изучения в нашем опыте была взята группа из 18 гибридов иностранной селекции, которые активно выращиваются местными товаропроизводителями, а гибриды, которые не удовлетворили хозяйство в предыдущие годы не оценивались. Прежде всего, производителей товарного лука-репки интересует скороспелость гибридов, темпы их роста и развития, на основании которых можно

разрабатывать планы уборки, последующей реализации или закладки на хранение (таблица 1).

Таблица 1 - Продолжительность межфазных периодов гибридов лука репчатого (среднее 2021-2022 гг.)

Гибриды	Продолжительность периода, дней				
	посев - петелька	петелька - настоя- щий лист	настоящий лист - формирова- ние луковицы	формирование луковицы - полегание пера	всходы - полегание пера
Манас F ₁ - контроль	18	15	57	50	122
Эленка F ₁	18	17	58	50	125
Ковбой F ₁	17	16	52	48	116
Мачо F ₁	19	15	62	55	132
Дайтона F ₁	17	15	54	50	119
Бонус F ₁	15	14	50	48	112
Тареско F ₁	16	15	54	55	124
Сандра F ₁	16	14	49	55	118
Ламика F ₁	16	15	51	52	118
Нерато F ₁	17	16	56	56	128
Бенефит F ₁	17	16	52	56	124
Примо-Бланко F ₁	16	15	55	50	120
Ред Булл F ₁	16	13	55	45	117
Медуза F ₁	15	13	45	54	112
Муза F ₁	16	15	48	53	116
Скапино F ₁	16	16	50	53	119
Сонома F ₁	16	16	52	57	125
Роухайд F ₁	17	15	52	51	118

Первые различия, отмеченные нами, были уже на этапе формирования петельки. Так, гибриды различались между собой по продолжительности периода посев – петелька на 1-4 дня. Несколько раньше данная фаза была отмечена у гибридов более раннего срока созревания и наступала через 15-16 дней после посева. С фазы петельки темпы роста и развития растений стали различаться еще существеннее. Самый продолжительный период петелька - настоящий лист наблюдался у гибрида Эленка F₁ – 17 дней. Самым коротким 13 дней этот период был у гибридов Медуза F₁ и Ред Булл F₁. У остальных гибридов в опыте формирование петельки проходило на 1-3 дня позже, чем у гибридов Медуза F₁ и Ред Булл F₁, но при этом также на 13 дня, но уже раньше гибрида Эленка F₁. На этапах от формирования луковицы и до полегания пера растений в принципе закономерность была сохранена, например по гибридам Мачо F₁, Медуза F₁ и Бонус F₁, однако с небольшими особенностями по остальным гибридам.

Примечательно, что характерной особенностью начального периода роста лука репчатого является достаточно значительная растянутость, что, собственно, и было подтверждено в опыте и период от петельки до массового появления петельки по гибридам составлял от 13 до 17 дней. При этом, учитывая, что межфазных периодов у лука фактически 2, их продолжительность также была значительной. Так к формированию луковицы гибриды переходили минимально через 45 дней у гибрида Медуза F₁ и только через 17 дней после этого фаза наступала у гибрида Мачо F₁. Наступлении фазы, характеризующей период от формирования луковицы до полегания пера продолжался от 45 дней у гибрида Ред Булл F₁ до 57 дней у гибрида Сонома F₁.

На основании оценки периода вегетации изученных гибридов можно выделить групп. Первая группа – с периодом до полегания пера 112 дней, включает гибриды Медуза F₁ и Бонус F₁. Вторая группа – с периодом до полегания пера 116-120 дней представлена гибридами Муза F₁, Роухайд F₁, Скапино F₁, Ред Булл F₁, Ламика F₁, Ковбой F₁ и Сандра F₁ и

Примо-Бланко F₁. Еще 7 гибридов завершили вегетационный период более чем за 121 день, достигнув максимума у гибрида Мачо F₁ – 132 дня. Следовательно, представленное распределение гибридов на группы может способствовать составлению плана бесперебойного поступления продукции в осенний период, которое также учитывает и дальнейшее ее использование. Так, например, для лука-репки, предназначенного для дальнейшего длительного хранения (чаще всего в характеристике гибридов указывают период хранения, например 6-8 месяцев), гарантированное вызревание в благоприятных полевых условиях обеспечивает и беспроблемную закладку на хранение и собственно длительное хранение с минимальными затратами на контрольные меры.

Данные 2022 года в части продолжительности фаз вегетации практически в полном объеме повторили данные 2021 года, полученные хозяйством, только каждый период и весь период вегетации были продолжительнее, чем в 2021 году в среднем на 5-7 дней, что мы связываем с погодными условиями.

Изученные в опыте гибриды лука репчатого имели округлую форму луковицы с индексом формы 0,8-1,0. Форма гибридов отличалась привлекательностью и удовлетворяла спрос потребителей (таблица 2), в производстве как Ростовской области, так и практически всей страны преобладают именно округлые формы луковиц.

Таблица 2 - Морфологические признаки луковиц изученных гибридов лука репчатого

Гибриды	Форма луковицы	Индекс формы	Плотность, балл	Окраска чешуй	
				сочных	сухих
Манас F ₁ - контроль	округлая	0,9-1,0	4,9	белая с прозеленью	темно-коричневая
Эленка F ₁	широко-обратно-яйцевидная	0,8-0,9	4,9	белая	насыщенный темно-бронзовая
Ковбой F ₁	округлая	0,9-1,0	4,9	белая	коричневая
Мачо F ₁	округлая	0,9-1,0	5,0	белая	коричневая
Дайтона F ₁	округлая	0,9-1,0	4,8	белая	желтая
Бонус F ₁	округлая	0,9-1,0	4,9	белая	желтая
Тареско F ₁	округлая	0,9-1,0	4,9	белая	желтая
Сандра F ₁	округлая	0,9-1,0	5,0	белая	темно-бронзовая
Ламика F ₁	округлая	0,9-1,0	5,0	белая	темно-бронзовая
Нерато F ₁	округлая	0,9-1,0	5,0	белая	желтая
Бенефит F ₁	округлая	0,9-1,0	4,8	белая	желтая
Примо-Бланко F ₁	округлая	0,9-1,0	4,8	белая	белая
Ред Булл F ₁	округлая	0,9-1,0	4,6	красная	темно-красная
Медуза F ₁	округлая	0,9-1,0	4,7	белая	золотистая
Муза F ₁	округлая	0,9-1,0	4,8	белая	золотистая
Скапино F ₁	округлая	0,9-1,0	4,8	белая	желто-бронзовая
Сонома F ₁	округлая	0,9-1,0	4,9	белая	темно-коричневая
Роухайд F ₁	округлая	0,9-1,0	5,0	белая	золотисто-коричневая

Помимо формы значение, особенно в период хранения имеет количество сухих чешуй и степень их прилегания друг к другу. Все гибриды иностранной селекции имели 3 и более сухих чешуй, плотно прилегающих к луковице. Немного выделился гибрид Мачо, который имел в среднем по 7 сухих чешуй, а у некоторых луковиц в образце и больше, что мы связываем как в периодом вегетации, так и с плотностью – она была максимальной.

В нашем опыте наибольшее количество гибридов имели плотность 4,8-5,0 балла. Выделились гибриды Ред Булл и Медуза плотность луковиц которых была 4,6-4,7 баллов, что также мы связываем с периодом вегетации и сроком хранения. Существенной разницы по годам в уровне плотности по изученным гибридам нами не отмечено. То есть в этом

показателе более существенное значение имеют особенности гибрида, а не уровень агротехники и погодно-климатические условия места и года проведения исследований.

Окраска сочных чешуй находилась в прямой зависимости от окраски сухих чешуй. Так, у луковиц с красной окраской сухих чешуй в той или иной степени были окрашены и сочные чешуи. Самую интенсивную окраску сочных чешуй темно-красную имел гибрид Ред Булл F₁, у него соответственно и окраска сочных чешуй тоже была не традиционная белая, а красная. Белую окраску и сухих и сочных чешуй имел гибрид Примо-Бланко F₁. Эти два гибрида были оригинальными, в отличие от всех остальных, у которых при белой окраске сочных чешуй, окраска поверхностных сухих чешуй в основном характеризовалась различными оттенками коричневого или желтого. Следовательно, изученные гибриды лука отличались разнообразием морфологических признаков и биологических показателей, многие из которых представляют ценность для потребителей.

Для товаропроизводителей кроме спроса на их продукцию очень важным является технологичность сорта (гибрида), способность давать высокие и самое главное стабильные по годам урожаи хорошего качества (таблица 3).

Таблица 3 – Общая урожайность изученных гибридов лука репчатого, т/га

Гибрид	Урожайность, т/га			Прибавка ±	
	2021 г.	2022 г.	В среднем	т/га	%
Манас F ₁ - контроль	55,4	57,2	56,3	-	-
Эленка F ₁	62,7	69,1	65,9	9,6	17,1
Ковбой F ₁	47,3	50,5	48,9	- 7,4	- 13,1
Мачо F ₁	72,0	76,8	74,4	18,1	32,1
Дайтона F ₁	66,9	78,1	72,5	16,2	28,7
Бонус F ₁	74,8	80,2	77,5	21,2	37,7
Тареско F ₁	79,4	83,4	81,4	25,1	44,6
Сандра F ₁	76,5	81,7	79,1	22,8	40,5
Ламика F ₁	71,6	78,6	75,1	18,8	33,4
Нерато F ₁	55,8	66,8	61,3	5,0	8,9
Бенефит F ₁	61,3	70,1	65,7	9,4	16,7
Примо-Бланко F ₁	64,7	75,3	70,0	13,7	24,3
Ред Булл F ₁	72,2	78,6	75,4	19,1	33,9
Медуза F ₁	74,8	85,4	80,1	23,8	42,2
Муза F ₁	69,5	72,9	71,2	14,9	26,5
Скапино F ₁	72,8	76,4	74,6	18,3	32,5
Сонома F ₁	74,9	80,3	77,6	21,3	37,8
Роухайд F ₁	61,2	65,8	63,5	7,2	12,8
НСР ₀₅ т/га	0,56	0,61			

Оценка результатов таблицы 3 показывает, что более благоприятные, в первую очередь по влажности и температуре условия 2022 года способствовали получению более высокого урожая по всем изученным гибридам в сравнении с урожаем менее благоприятного 2021 года. Также можно отметить, что разница по годам у некоторых гибридов всего около 2 т/га (гибрид Манас F₁), а у некоторых (гибрид Дайтона F₁) составляет более 11 т/га. При незначительной разнице в количестве растений к уборке (681-720 тыс. шт./га) общий урожай полностью зависел помимо погодных условий от особенностей гибрида. Например, более раннеспелый гибрид Ковбой F₁ сформировал урожай на 7,4 т/га меньше даже контроля, при этом остальные гибриды также превосходили этот гибрид по урожаю. Все изучаемые в опыте гетерозисные гибриды лука репчатого опережали стандарт по урожайности, за исключением гибрида Ковбой F₁, урожай которого был 13,1% ниже контроля гибрида Манас F₁. Среди изученных гибридов в среднем за 2 года самыми урожайными были гибриды

Медуза F₁ и Тареско F₁, их общий урожай превышал 80 т/га. Несколько ниже урожайность в интервале 75-80 т/га дали гибриды Сонома F₁, Ред Булл F₁, Ламика F₁, Бонус F₁, Сандра F₁ и Мачо F₁. Еще одна группа, представленная гибридами Муза F₁, Скапино F₁, Примо-Бланко F₁ и Дайтона F₁ дала общий урожай в интервале 70-75 т/га, обеспечив максимум прибавки 32,5% по гибриду Скапино F₁.

Нами отмечено, что погодно-климатические условия места выращивания при их отклонении от оптимальных в худшую сторону приводят к снижению урожайности, в том числе это характерно и для новых гибридов иностранной селекции. Однако, от гибридов, урожай которых был меньше, в том числе и ниже контроля, отказываться полностью тоже нельзя, так как большинство из них имеют более ранний срок созревания, а также несколько других морфологические и биологические признаки. Дополнительным положительным качеством гибридов является высокая товарность, выравнивание по размерам луковиц и по большинству гибридов хорошая сохранность при хранении.

Таким образом, гетерозисные гибриды лука репчатого, стабильно хорошо дающие высокий урожай (более 70 т/га) заслуживают особого внимания для условий Азовского района и рекомендованы нами для выращивания в данном и районах со схожими почвенно-климатическими условиями.

Список литературы:

1. Ховрин, А.Н. Производство и селекция лука репчатого в России / А.Н. Ховрин, Г.Ф. Монахос. - Текст: электронный. // Картофель и овощи. - 2014. - №7. - С. - 18-21.
2. Ибрагимбеков, М.Г. Оценка образцов лука репчатого конкурсного питомника в условиях Московской области / М.Г. Ибрагимбеков, А.Н. Ховрин, О.Р. Давлетбаева. - Текст: электронный. // Картофель и овощи. - 2021. - №1. - С. - 38-40. <https://doi.org/10.25630/PAV.2021.41.48.005>
3. Калмыкова, Е.В. Продуктивность лука репчатого при применении регулятора роста Энергия-М / Е.В. Калмыкова, Н.Ю. Петров, В.Б. Нарушев. – Текст : электронный // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 2. – С. 7-11.
4. Седин, А.А. Сорта лука репчатого для юга России / А.А. Седин, С.В. Сибиряткин, В.В. Пивоваров. – Текст : электронный. // Вестник овощевода. - 2009. - №3. - С. -2-7.
5. Ибрагимбеков, М.Г. Оценка новых сортообразцов лука репчатого в гибридном питомнике в условиях Центральной полосы России / М.Г. Ибрагимбеков, А.Н.Ховрин, О.Р. Давлетбаева. - Текст: электронный. // Картофель и овощи. 2022. №1. С. 37-40. <https://doi.org/10.25630/PAV.2022.82.14.005>
6. Ибрагимбеков, М.Г. Создание и оценка исходного материала лука репчатого на устойчивость к ложной мучнистой росе / М.Г. Ибрагимбеков, А.Н. Ховрин. – Текст : электронный. // Картофель и овощи. - 2013. - №2. - С. - 28.
7. Ахатов, А.К. Болезни и вредители овощных культур и картофеля / А.К. Ахатов Ф.В. Ганнибал, Ю.И. Мешков, Ф.С. Джалилов [и др.]. - Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2013. - 463 с. – Текст : электронный.
8. Купреенко, Н.П. Болезни лука репчатого в Беларуси / Н.П. Купреенко. - Минск: ООО Белпринт, 2005. 119 с. – Текст : электронный.
9. Ирков, И.И. Защита лука / И.И. Ирков, Н.И. Берназ, Р.А. Багров, К.Л. Алексеева. – Текст : электронный. // Картофель и овощи. - 2016. - №7. - С. - 14-17.
10. Авдеенко, С.С. Эффективность использования влаги посевами лука репчатого в зависимости от орошения, удобрения и сидератов / С.С. Авдеенко. – Текст : электронный. // Успехи современной науки. – 2015. – № 3. – С. 24-27.
11. Испирян, А.З. Продуктивность сортов и гибридов лука репчатого в условиях Веселовского района Ростовской области / А.З. Испирян, С.С. Авдеенко, А.А. Григорьев. – Текст : электронный. // Инновации в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, пос. Персиановский, 09 февраля 2017 года. – пос. Персиановский: Федеральное государственное

бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2017. – С. 184-189.

12. Литвинов, С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве: учебное пособие / С.С. Литвинов. - Москва: Россельхозакадемия, 2011. - 650 с.

References:

1. Khovrin, A.N. Production and selection of onions in Russia / A.N. Khovrin, G.F., Monakhos. - Text: electronic. // Potatoes and vegetables. - 2014. - No.7. - P. - 18-21.

2. Ibragimbekov, M.G. Evaluation of onion samples from a competitive farm in the conditions of the Moscow region / M.G. Ibragimbekov, A.N. Khovrin, O.R. Davletbaeva. - Text: electronic. // Potatoes and vegetables. - 2021. - No. 1. - P. - 38-40. <https://doi.org/10.25630/PAV.2021.41.48.005>

3. Kalmykova, E.V. Productivity of onions when using the growth regulator Energy-M / E.V. Kalmykova, N.Yu. Petrov, V.B. Perushev. – Text : electronic // Agrarian Scientific Journal. – 2018. – No. 2. – P. 7-11.

4. Sedin, A.A. Varieties of onion for the South of Russia / A.A. Sedin, S.V. Sibiryatkin, V.V. Pivovarov. – Text : electronic. // Bulletin of the vegetable grower. - 2009. - No. 3. - P. -2-7.

5. Ibragimbekov, M.G. Evaluation of new varieties of onion in a hybrid farm in the conditions of the Central Russia / M.G. Ibragimbekov, A.N.Khovrin, O.R. Davletbaeva. - Text: electronic. // Potatoes and vegetables. 2022. No. 1. P. 37-40. <https://doi.org/10.25630/PAV.2022.82.14.005>

6. Ibragimbekov, M.G. Creation and evaluation of the source material of onion for resistance to false powdery mildew / M.G. Ibragimbekov, A.N. Khovrin. – Text : electronic. // Potatoes and vegetables. - 2013. - No. 2. - P. - 28.

7. Akhatov, A.K. Diseases and pests of vegetable crops and potatoes / A.K. Akhatov, F.V. Hannibal, Yu.I. Meshkov, F.S. Jalilov [et al.]. - Moscow: Association of Scientific Publications of the CMC, 2013. - 463 p..

8. Kupreenko, N.P. Diseases of onion in Belarus / N.P. Kupreenko. - Minsk: Belprint LLC, 2005. 119 p. – Text : electronic.

9. Irkov, I.I. Protection of the bow / I.I. Irkov, N.I. Bernaz, R.A. Bagrov, K.L. Alekseeva. – Text : electronic. // Potatoes and vegetables. - 2016. - No. 7. - P. - 14-17.

10. Avdeenko, S.S. Efficiency of moisture use by onion crops depending on irrigation, fertilizers and siderates / S.S. Avdeenko. – Text : electronic. // Successes of modern science. - 2015. – No. 3. – P. 24-27.

11. Ispiryan, A.Z. Productivity of varieties and hybrids of onion in the conditions of the Veselovsky district of the Rostov region / A.Z. Ispiryan, S.S. Avdeenko, A.A. Grigoriev. – Text : electronic. // Innovations in technologies of cultivation of agricultural crops: Materials of the All-Russian scientific and practical conference, village Persianovsky, February 09, 2017. – pos . Persianovsky: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Don State Agrarian University", 2017. – P. 184-189.

12. Litvinov, S.S. Methodology of field experience in vegetable growing: textbook / S.S. Litvinov. - Moscow: Russian Agricultural Academy, 2011. - 650 p. .

Сведения об авторах:

Авдеенко Светлана Сергеевна – доцент кафедры земледелия и технологии хранения растениеводческой продукции, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент. E-mail: awdeenkoss@mail.ru

Дорошенко Снежана Ильинична – магистр по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия. E-mail: snezhanadoroshenko@yandex.com

Information about authors:

Avdeenko Svetlana Sergeevna - Associate Professor of the Department of Agriculture and

Technology of Crop Products Storage, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor. E-mail: awdeenkoss@mail.ru

Doroshenko Snezhana Ilyinichna - Master in the field of 35.04.04 Agronomy. E-mail: snezhanadoroshenko@yandex.com

УДК 631.51.01/ 633.854.78

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД ПОДСОЛНЕЧНИК В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Рябцева Н.А.

Аннотация. В современных условиях санкционного режима в Российской Федерации и не простых условиях на аграрном рынке аграрии ведут поиск альтернатив ресурсосбережения в агротехнологиях подсолнечника. Одной из затратных составляющих агротехнологии является обработка почвы. И поиск путей ресурсосбережения в этом направлении актуально. Цель исследований – является изучение влияния системы основной обработки почвы на продуктивность подсолнечника в условиях приазовской зоны Ростовской области. Методы. Опыт был заложен и проведен в 2021-2022 сельскохозяйственном году на черноземе обыкновенном в условиях КФХ «ИП Рябцев Е.Н.» Ростовской области. Объекты исследований: растения подсолнечника сорт Донской 60 и гибрид Дон Ра – раннеспелой группы. Системы основной обработки почвы с использованием почвообрабатывающих орудий БДМТ-6+ ПО-8 (К*); АКЧ-8; АКСО-4. Результаты. Системы основной обработки почвы оказали влияние на накопление продуктивной влаги в почве, засоренность посевов, сложение пахотного слоя почвы. Растения подсолнечника сформировали наибольшую урожайность на фоне отвальной обработки почвы. Гибрид Дон РА оказался более отзывчив и адаптирован к условиям фактора А (система основной обработки почвы), чем сорт Донской 60. В отношении факторов А, В и взаимодействия факторов АВ нулевая гипотеза о равенстве дисперсий - подтверждена. Влияние факторов и их совместного воздействия - значимо. Дисперсионный анализ урожайности подсолнечника показал, что на всех вариантах была существенная прибавка при взаимодействии двух факторов. Изучаемые варианты обеспечили рентабельность производства подсолнечника свыше 50 %. Наибольшая рентабельность (63 %) была на варианте сорта Донской 60 с использованием АКСО-4. Область применения – в агротехнологиях подсолнечника в условиях Ростовской области. Выводы. Влияние системы основной обработки почвы и семенного материала раннеспелой группы на продуктивность подсолнечника в условиях приазовской зоны ростовской области установлено. Изучаемые варианты обеспечивают рентабельность производства свыше 50 %.

Ключевые слова: подсолнечник, обработка почвы, рентабельность, сорт, гибрид, урожайность.

THE EFFECTIVENESS OF THE SYSTEM OF BASIC TILLAGE FOR SUNFLOWER IN THE CONDITIONS OF THE ROSTOV REGION

Ryabtseva N.A.

Annotation. In the current conditions of the sanctions regime in the Russian Federation and difficult conditions in the agricultural market, farmers are searching for alternatives to resource conservation in sunflower agrotechnologies. One of the costly components of agricultural technology is tillage. And the search for ways to save resources in this direction is relevant. The purpose of the research is to study the influence of the basic tillage system on sunflower productivity in the conditions of the Azov zone of the Rostov region. Methods. The experience was

laid down and carried out in the 2021-2022 agricultural year on ordinary chernozem in the conditions of the farm «IE Ryabtsev E.N» of the Rostov region. Objects of research: sunflower plants of the Donskoy 60 variety and a hybrid of the Don Ra – early ripening group. Systems of basic tillage using tillage implements BDMT-6+ PO-8 (K); AKCH-8; AKSO-4. Results. The systems of basic tillage had an impact on the accumulation of productive moisture in the soil, the contamination of crops, the consistency of the arable soil layer. Sunflower plants formed the highest yield with dump tillage. The hybrid Don RA turned out to be more responsive and adapted to the conditions of factor A (the system of basic tillage) than the Don 60 variety. With respect to factors A, B and the interaction of factors AB, the null hypothesis of equality of variances has been confirmed. The influence of factors and their combined impact is significant. The variance analysis of sunflower yield showed that there was a significant increase in all variants due to the interaction of two factors. The studied options ensured the profitability of sunflower production over 50%. The highest profitability (63%) was on the variant of the Donskoy 60 variety using AKSO-4. The field of application is in sunflower agrotechnologies in the conditions of the Rostov region. Conclusions. The influence of the system of basic tillage and seed material of the early ripening group on the productivity of sunflower in the conditions of the Azov zone of the Rostov region has been established. The studied options provide a production profitability of over 50%.*

Keywords: sunflower, tillage, profitability, variety, hybrid, yield.

Введение. В настоящее время новые гибриды и сорта подсолнечника содержат масла около 56% и до 16 % белка. Полезные свойства масла ценятся из-за содержания биологически активной линолевой кислоты (до 62%), а также витаминов А, D, Е, К [1]. Используют масло как в натуральном виде в пищу и в промышленности.

Продукты переработки семян на масло - шрот и жмых применяют для приготовления кормов для животных в виде добавок. Они содержат до 35% белка, аминокислоты, минеральные соли, витамины. Кроме того подсолнечник возделывают на зеленый корм и силос, как медоносную культуру, а также в кулисах для защиты почвы от ветровой эрозии.

Площади, занятые подсолнечником на семена в 2022 году в РФ, превысили показатели 2021 года на 3,9% и составили 9735 тыс. га. При этом валовой сбор семян подсолнечника составили 144,857,9 тыс. центнеров, что меньше на 7,5% к 2021г. Средняя урожайность показала превышение на 11,9% к 2021 году и составила 18,1 ц./га. В Ростовской области валовой сбор семян подсолнечника также оказался ниже предыдущего года на 7,4% (17,776.8 тыс. центнеров) и урожайность снизилась на 11,1% (с 22, до 19,7 ц/га) [2].

В 2023 году Правительство РФ увеличило квоты на экспорт подсолнечного масла на 400 тысяч тонн. Это связано с покрытием внутренних потребностей страны в этом сегменте полностью в 2022 году. РФ считается одним из мировых лидеров по объему экспорта продукции из подсолнечника [3].

Санкционный режим сезона 2021–2022 годов в целом не повлиял на экспорт масла и составил около 2,7 миллиона тонн [4].

В условиях санкций РФ и сложных условиях на аграрном рынке сельхозпроизводители ведут поиск путей ресурсосбережения при выращивании подсолнечника. Одним из наиболее затратных аспектов технологии являются затраты на обработку почвы и семенной материал отечественной селекции [5, 6].

Комплексный анализ адаптивных свойств подсолнечника в условиях Брянской области показал, что сорта: Скормас, Р 453 и гибриды: Спринт, Авангард и Факел имеют различный спектр адаптивных реакций. Наибольшую отзывчивость на изменение урожайности от внешних условий возделывания проявил гибрид Спринт ($b_i=6,809$). Наибольший коэффициент адаптивности (K_a) имели гибриды Факел ($K_a=1,54$) и Спринт ($K_a=1,03$) [7].

Жаркова С.В. (2022) провела изучение морфометрических признаков (высота растений, диаметр корзинки, масса 1000 семян и др.) у подсолнечника в 2020-2021 гг. в условиях степной зоны Алтайского края. Максимально реализовали свой биологический

потенциал и сформировали высокие показатели данных элементов сорта Алтай, Джин М, Мартин и гибрид LG 5377 [8].

Одной из самых высокодоходных культур является подсолнечник. За последние 10 лет его посевы увеличились на 20%, а экспорт масложировой продукции вырос более чем на 25%. Однако в этих условиях есть тенденции: нарушение севооборота, засорение полей и выбору гибридов или сортов требуется более пристальное внимание [9].

В условиях черноземных почв ЦЧР системы основной обработки почвы в агроценозах подсолнечника основанные на использовании приёмов отвальной и плоскорезной обработки по-разному определяют экологическую нагрузку на формирование запаса влаги в корнеобитаемом слое почвы и его расход растениями культуры в течение вегетации [10].

Обработка почвы оказывает многофункциональное воздействие на многие физико-химические, агрофизические и биологические свойства почвы. В агротехнологиях подсолнечника ей уделяется особое внимание. Она должна создать благоприятные условия для накопления, сохранения и расходования влаги в почве, активизировать микроорганизмы и обеспечить заделку удобрений в почву на заданную глубину [11].

Системы обработки почвы - важнейшее звено адаптивно-ландшафтных систем земледелия, определяющее особенности технологий возделывания сельскохозяйственных культур, агрофизические, биологические и агрохимические свойства почвы и показатели её плодородия [12].

В связи с изложенным, изучение влияния системы основной обработки почвы на продуктивность подсолнечника в условиях Ростовской области недостаточно изучены и требуют дальнейшей детализации при их адаптации.

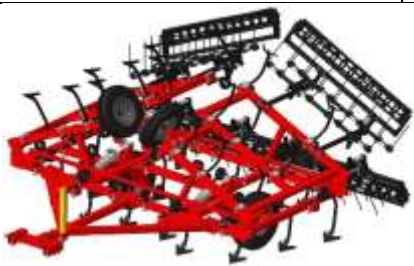
Цель и задачи исследования. Целью исследований является изучение системы основной обработки почвы на продуктивность подсолнечника в условиях приазовской зоны Ростовской области.

Задачи исследований:

- изучить влияние системы основной обработки почвы на продуктивность подсолнечника;
- выявить наиболее целесообразные системы основной обработки почвы для подсолнечника по экономической оценке.

Условия, материалы и методы исследования. Опыт заложен и проведен в 2021-2022 гг. на черноземе обыкновенном [13] в КФХ «ИП Рябцев Е.Н.» Ростовской области. Объекты исследований: растения подсолнечника сорта ДОНСКОЙ 60 и гибрида ДОНРА – раннеспелой группы. Системы основной обработки почвы с использованием БДМТ-6+ ПО-8 (К*); АКЧ-8; АКСО-4.

Схема опыта

Фактор В	Фактор А: системы основной обработки почвы		
	БДМТ-6 (после уборки предшественника), плуг оборотный ПО-8 (осенью при физической спелости почвы) (К*-контроль)	Агрегат комбинированный чизельный АКЧ-8 (после уборки предшественника)	Агрегат комбинированный АКСО-4 (после уборки предшественника)
			
1	Гибрид ДОН РА	Гибрид ДОН РА	Гибрид ДОН РА
2	Сорт ДОНСКОЙ 60	Сорт ДОНСКОЙ 60	Сорт ДОНСКОЙ 60

Для анализа производственной деятельности предприятия нами были изучены документы: Книга истории полей, Технологические карты, документы бухгалтерского учета и др., а также руководство по возделыванию подсолнечника в Ростовской области.

Производство подсолнечника в хозяйстве основано на зональных рекомендациях. Особенности агротехнологии подсолнечника представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Элементы агротехнологии подсолнечника в хозяйстве, 2021-2022 с.-х. год

А-1 (контроль)	А-2	А-3
<i>Система основной (зяблевой) обработки почвы</i>		
МТЗ 1221 + БДМТ-6 на 8 см после уборки предшественника	МТЗ 1221 + АКЧ-8 на 8 см после уборки предшественника	МТЗ 1221 +АКСО-4 на 8 см после уборки предшественника
МТЗ 1221+ ПО-8 на 30 см при массовом появлении сорняков и физической спелости почвы	МТЗ 1221 + АКЧ-8 на 12 см при массовом появлении сорняков и физической спелости почвы	МТЗ 1221 +АКСО-4 на 18 см при массовом появлении сорняков и физической спелости почвы
<i>Система предпосевной обработки почвы</i>		
боронование ранневесеннее ДТ-75+СГА-21+БЗСТ-1,0 на 6 см		
культивация John Deere + Wiell-Rich на 8 см (при массовом появлении сорняков)		
посев подсолнечника К 3180+ Monosem NG Plus 4 на 8 см		
<i>Система послепосевной обработки почвы и системы защиты растений</i>		
опрыскивание John-Deere + RAU (гербицид до всходов Гамбит 3,5л/га)		
опрыскивание John-Deere + RAU (гербициды при массовом появлении сорняков Экспресс 30 г/га)		
Химические обработки: Эйфория против лугового мотылька в течение вегетации		
Уборка подсолнечника осуществлялась комбайном Acros 530.		

Полевой опыт заложен на выровненном по рельефу и почвенным условиям участке. Размеры посевных делянок 0,33 га, учетная – 10 м². Количество вариантов - 6, общее число делянок – 18. Форма прямоугольная, повторность 3-х кратная, метод размещения делянок последовательный. Звено севооборота озимая пшеница - подсолнечник.

В соответствии с поставленной целью и задачами исследований разработана следующая методика исследований:

1. Закладка полевых опытов проводилась в соответствии с требованиями методики опытного дела [14];
2. Фактическая норма высева, фенологические наблюдения, структура урожайности [15].
3. Определение влажности почвы – термостатно-весовым методом (ГОСТ 28268-89 «Почвы. Методы определения влажности, максимальной гигроскопической влажности и влажности устойчивого завядания растений»);
4. Определение агрофизических свойств почвы: плотность сложения, строение пахотного слоя почвы по Доспехову Б.А. [14];
5. Учет запасов семян сорных растений в пахотном слое почвы (отбор буром конструкции Калентьева);
6. Засоренность посевов количественно-весовым методом по Доспехову Б.А. [14];
7. Анализ и систематизацию данных с использованием Microsoft Office 2010.
8. Оценка эффективности полученных результатов методами экономического анализа.

Результаты исследования. Опыт был заложен в 2021 году. Посев проводился при устойчивом прогревании почвы на глубине посева - 28.04.2022 г. Наблюдения на ростом и развитием растений подсолнечника показали, что единичные всходы на всех вариантах были отмечены 5 мая, т.е. через 7 дней после посева. Полные всходы наблюдались на 10-12 сутки. Этому способствовали благоприятные условия увлажнения и температурный режим.

В апреле выпало 77 мм осадков. Это благоприятствовало появлению дружных всходов. Семена подсолнечника, выращиваемых на фоне систем безотвальных обработок почвы на 1-2 суток быстрее набухали и трогались в рост, чем на фоне отвальной обработки. Продолжительность периода полные всходы — образование корзинки составила 28-32 суток.

После посева складывались удовлетворительные условия температурного режима и увлажнения. Наблюдалось отклонение от нормы: -1,8° и 63% по количеству осадков.

В фазу 8 — 12 листьев, когда закладывались цветки климатические условия также были неблагоприятными — среднесуточная температура воздуха была 23,5°С и выпало всего 4 мм осадков. В период цветения — созревания складывались также неблагоприятные климатические условия — засуха — среднесуточная температура составляла 27,5°С., и лишь 24 мм осадков, что составляет 50% от нормы. Эти условия привели к сокращению периода до 28-29 суток.

В опыте биологическая спелость подсолнечника наступила раньше остальных на варианте с использованием АКСО-4 на 84 и 86 сутки соответственно. Продолжительнее всех период всходы — созревание было на контроле – 88-89 суток.

Густоту стояния растений проводили в период полных всходов и перед уборкой подсолнечника (таблица2).

Установлено, что при высеве с нормой 70 тыс. всхожих семян на гектар гибрида Дон Ра и 60 тыс. всхожих семян на гектар сорта Донской 60 полевая всхожесть растений была в пределах 84-93% и зависела от системы основной обработки почвы, климатических условий, а также от семенного материала.

Наибольшая полевая всхожесть была у Дон РА (90,5-93%). Меньшая полевая всхожесть была у Донской 60 (84-90%). Это объясняется сортовыми особенностями семенного материала.

Таблица 2 – Полевая всхожесть подсолнечника, количество всходов, сохранность растений к уборке в зависимости от изучаемых вариантов в 2022 г.

Вариант		Полевая всхожесть, %	Количество полных всходов, тыс. шт./га	Сохранность растений к уборке, %	Густота стояния растений к уборке, тыс. шт/га
Фактор А (система основной обработки почвы)	Фактор В (гибрид и сорт подсолнечника)				
БДМТ-6+ ПО-8 (К*)	Дон РА	93	65,1	86	55,986
	Донской 60	90	54	74	39,96
АКЧ-8	Дон РА	90,5	63,35	83	52,581
	Донской 60	84	50,4	72	36,288
АКСО-4	Дон РА	91	63,7	84	53,508
	Донской 60	86	51,6	73	37,668

Сохранность к уборке также различалась по вариантам опыта. Высокая адаптивность растений и устойчивость к неблагоприятным условиям и как следствие сохранность растений к уборке были на фоне отвальной системы обработки почвы у Гибрида Дон РА – 86 %.

Оригинаторы сортов и гибридов рекомендуют к уборке сформировать у сорта Донской 60 густоту стеблестоя не менее 35-37 тыс. шт/га, а у гибрида Дон РА – 55-60 тыс. шт/га.

Отсюда следует, что к уборке густота агроценоза была в пределах рекомендованной у

сорта Донской 60 на всех вариантах опыта, у гибрида Дон РА на контрольном варианте.

Выявлено, что на фоне отвальной системы обработки почвы содержание продуктивной влаги перед посевом в слое 0-100 см было 185 мм. Это видимо, связано с тем, что при такой системе обработки (до 30 см) структура пахотного слоя почвы позволяет накопить и сохранить наибольшее количество осадков осенне- зимне-весеннего периода.

Безотвальная система обработки почвы позволила накопить 154-166 мм, вероятно за счет не глубокой обработки почвы (до 12-18 см) в осенний период, что на 10-17 % меньше, чем на контроле. В целом, условия увлажнения осенне- зимне-весеннего периода позволили накопить и сохранить продуктивную влагу к посеву подсолнечника, тем самым обеспечить благоприятные условия для дружного прорастания семян.

Перед посевом почва в пахотном слое была рыхлой, общая пористость в пределах от 55 до 56 %. Сложение пахотного слоя почвы (0-30 см) тоже было близким к оптимальным показателям, когда объемы пор, занятые водой и воздухом близки по значениям (таблица 3).

Таблица 3 – Сложение пахотного слоя в зависимости от изучаемых вариантов, 2022 г

Вариант	Общая пористость, %	Объем почвенного образца, %	Объем твердой фазы почвы, %	Объем пор занятых водой, %	Объем пор занятых воздухом	Соотношение фаз почвы: твердой, жидкой, газообразной
перед посевом						
БДМТ-6+ ПО-8 (К*)	56	100	44	33	23	44:33:23
АКЧ-8	55	100	45	26	28	45:26:28
АКСО-4	55	100	45	29	26	45:29:26
перед уборкой (Дон РА)						
БДМТ-6+ ПО-8 (К*)	53	100	47	25	28	47:25:28
АКЧ-8	52	100	48	20	32	48:20:32
АКСО-4	52	100	48	23	30	48:23:30
перед уборкой (Донской 60)						
БДМТ-6+ ПО-8 (К*)	53	100	47	27	25	47:27:25
АКЧ-8	52	100	48	22	30	48:22:30
АКСО-4	52	100	48	23	30	48:23:30

К концу вегетации снизилось количество пор, занятых водой на всех вариантах, что связано со снижением влажности почвы и увеличением плотности.

Наблюдения и учеты за засоренностью агроценозов проводили в фазу 2-й пары листьев, где преобладали двудольные сорняки (рисунок 1).

Степень засоренности агроценозов зависела от способа обработки почвы. Количество сорных растений варьировало от 14-15 шт./м² на фоне отвальной системы обработки почвы – II степень засоренности до 22- -27 шт./м² – III степень засоренности на фоне безотвальной системы обработки почвы.

Наименьшее количество многолетних сорняков (2 шт./м²) отмечено на фоне отвальной системы обработки почвы. Безотвальные системы основной обработки почвы способствовали увеличению как многолетних, так и малолетних сорных растений. В общей массе сорняков преобладали однодольные: щетинник зеленый, пырей ползучий, ежовник обыкновенный. Таким образом, доминирующими сорняками в период начального роста и разбития были злаковые сорняки.

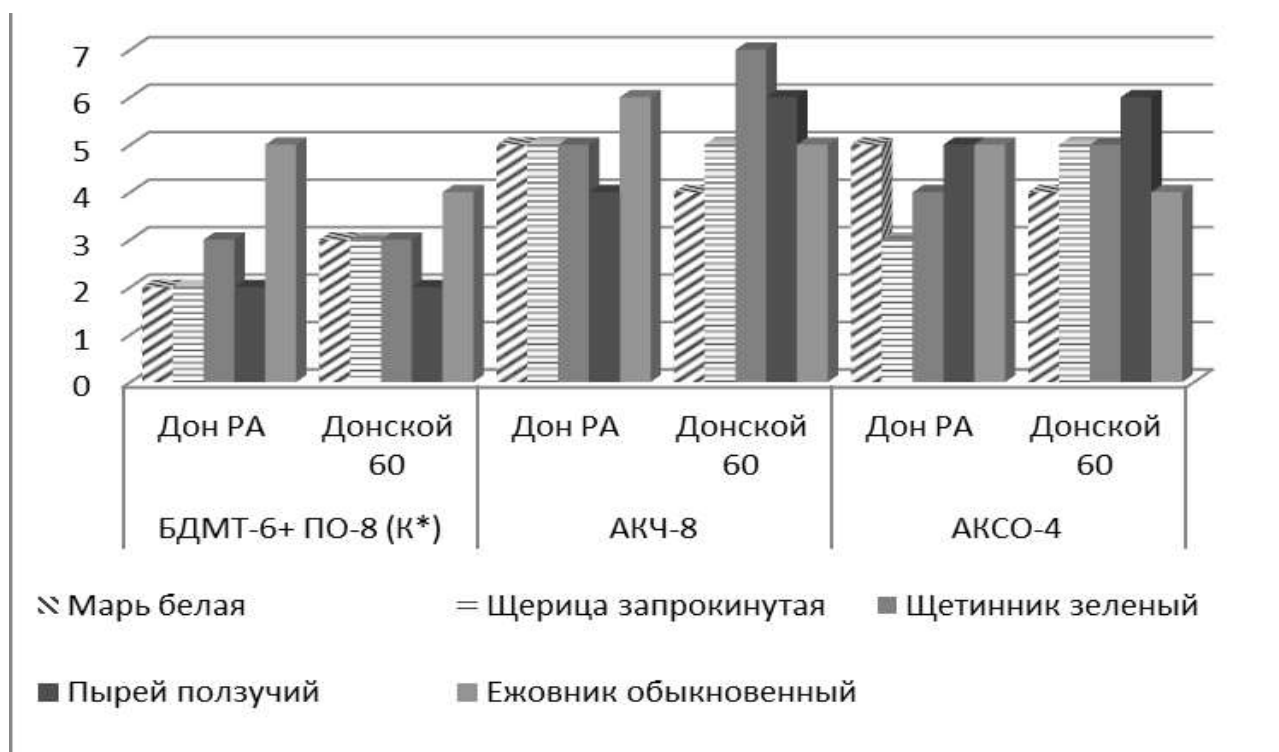


Рисунок 1 - Видовой состав сорных растений в агроценозах подсолнечника в опыте, (2-я пара листьев подсолнечника), 2022 год

Биометрические показатели подсолнечника в опыте были различными, что в результате повлияло на урожайность (таблица 4).

Наибольшая урожайность подсолнечника в опыте наблюдалась на фоне отвальной обработки почвы. Изучаемый гибрид Дон РА оказался более отзывчив на условия фактора А (система основной обработки почвы), чем сорт Донской 60. Под влиянием фактора А-2 растения сформировали наименьшую урожайность (22,9-24,4 ц/га).

Таблица 4- Урожайность подсолнечника в опыте в 2022 г., т/га

Фактор В (гибрид и сорт подсолнечника)	Фактор А (система основной обработки почвы)			Среднее по фактору В НСР ₀₅ =0,52
	БДМТ-6+ ПО-8 (К*)	АКЧ-8	АКСО-4	
Дон РА	27,9	24,4	25,5	25,9
Донской 60	26,3	22,9	24,6	24,6
Среднее по фактору А НСР ₀₅ =0,33	27,1	23,65	25,05	-
НСР ₀₅ =0,21 для сравнения частных средних				

Дисперсионный анализ показал, что нулевая гипотеза о равенстве факторной и остаточной дисперсий подтверждена в отношении факторов А, В и АВ (таблица 12). Установлена существенная прибавка при взаимодействии двух факторов на всех вариантах.

Оценка затрат при выращивании подсолнечника показала, что наибольшее значение было на фоне отвальной системы обработки почвы, что привело к увеличению себестоимости. Продукция была реализована по цене 23500 руб./т. Рентабельность на уровне 63 % наблюдалась на варианте сорта Донской 60 с использованием АКСО-4. Рентабельность ниже контроля, но положительная, отмечена на варианте с применением БДМТ-6+ ПО-8 (К*)

у сорта Донской 60 (таблица 5).

Таблица 5 - Экономическая эффективность агроценозов подсолнечника в опыте, 2022 г.

Фактор А		Стоимость продукции, руб.	Затраты на производство, руб.	Условно чистый доход, руб.	Себестоимость продукции, руб.	Рентабельность, %
		Фактор В - Дон РА				
1	БДМТ-6+ ПО-8 (К*)	65565	42300	23265	15161	55
2	АКЧ-8	57340	36500	20840	14959	57
3	АКСО-4	59925	37200	22725	14588	61
		Фактор В - Донской 60				
1	БДМТ-6+ ПО-8 (К*)	61805	41100	20705	15627	50
2	АКЧ-8	53815	34800	19015	15196	55
3	АКСО-4	57810	35400	22410	14390	63

Таким образом, изучаемые варианты обеспечивают рентабельность производства свыше 50 %.

Выводы. В опыте наибольшая урожайность подсолнечника отмечена на фоне отвальной обработки почвы. Дон РА оказался более отзывчив на условия фактора А (система основной обработки почвы), чем сорт Донской 60. Под влиянием фактора А-2 растения сформировали наименьшую урожайность 22,9-24,4 ц/га.

Нулевая гипотеза о равенстве факторной и остаточной дисперсий подтверждена в отношении факторов А, В и АВ. Влияние всех факторов и из совместного воздействия факторов - значимо. Дисперсионный анализ урожайности подсолнечника показал, что существенная прибавка при взаимодействии двух факторов была на всех вариантах.

Рентабельность производства подсолнечника была в опыте свыше 50 % на всех вариантах. Наибольший показатель рентабельности (63 %) был на варианте у сорта Донской 60 с использованием АКСО-4. Рентабельность ниже контроля, но положительная, отмечена на варианте с применением БДМТ-6+ ПО-8 (К*) у сорта Донской 60.

Список литературы

1. Алексеенкова, Е. Рентабельный подсолнечник: тонкости выбора гибрида / Е. Алексеенкова // АгроФорум. – 2020. – № 3. – С. 45-51.
2. Векленко, В. И. Мировые тенденции и прогноз производства семян подсолнечника / В. И. Векленко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 1. – С. 121-128.
3. Влияние систем основной обработки почвы под подсолнечник на формирование основного запаса влаги в чернозёмах ЦЧЗ / В. В. Верзилин, Е. А. Колесова, Е. Н. Закабунина [и др.] // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. – 2022. – № 41(46). – С. 18-24.
4. Влияние способов основной обработки почвы на урожайность сельскохозяйственных культур и агрохимические показатели почвы в условиях ЦЧР / С. И. Смуров, С. В. Лукин, С. Н. Ермолаев, О. В. Григоров // . Земледелие. – 2022. – № 5. – С. 11-15. – DOI 10.24412/0044-3913-2022-5-11-15.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям. Изд. 6-е, стер., перепеч. с 5-го изд. 1985 г. - Москва : Альянс, 2011. – 350 с.
6. Жаркова, С. В. Формирование показателей продуктивности подсолнечника в

условиях возделывания / С. В. Жаркова // Новая наука- новые возможности : Сборник статей III Международного научно-исследовательского конкурса, Петрозаводск, 31 января 2022 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2022. – С. 242-246.

7. Котлярова, Е. Г. Подсолнечник. Интенсификация и адаптация технологии возделывания / Е. Г. Котлярова, Л. С. Титовская. – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2020. – 153 с.

8. Мельникова, А. Н. Высокоолеиновый подсолнечник в России: анализ тенденций и перспектив / А. Н. Мельникова, В. С. Костромина // Экономико-математические методы анализа деятельности предприятий АПК : VI Международная научно-практическая конференция, Саратов, 15 апреля 2022 года. – Саратов: ООО «ЦеСАин», 2022. – С. 275-281.

9. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур Автор: Федин М.А. (ред.) Изд-во: Министерство сельского хозяйства СССР: 1985. – 285 с.

10. Официальный сайт: Федеральная служба государственной статистики: https://29_cx_predv_2022.xlsx - Яндекс.Документы (yandex.ru) [Дата обращения 23.03.2023]. –

11. Почвы Ростовской области / О.С. Безуглова, М.М. Хырхырова. Ростов – на – Дону: Издательство ЮФУ. 2008. 352 с. ISBN 978-5-9275-0397-1. Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/556752> [Дата обращения 03.04.2023].

12. Радайкина, Л. М. Усовершенствование системы обработки почвы под подсолнечник / Л. М. Радайкина, В. Е. Камалихин // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – № 88-1. – С. 137-140.

13. Сайт: Обзор мирового и Российского рынков масличных культур по состоянию на 12.08.2022 года: https://maslichnye_rf_12.08.2022.pdf - Яндекс.Документы (yandex.ru) [Дата обращения 03.04.2023].

14. Урожайность и адаптивный потенциал сортов и гибридов подсолнечника / С. Н. Ковтунов, В. Е. Торилов, А. А. Осипов, Е. В. Малышева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 3. – С. 32-38.

15. Экологическая роль систем основной обработки почвы под подсолнечник в формировании основного запаса влаги в чернозёмах ЦЧР / Е. Н. Закабунина, В.В. Верзилин, Н. Д. Верзилина, Н. А. Хаустова // Дополнительное профессиональное образование агропромышленного комплекса: научное обеспечение : Материалы II Международной научно-практической конференции «Андреевские чтения», Москва, 23 февраля 2021 года. – Москва: Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса , 2021. – С. 343-348.

References

1. Alekseenkova, E. Profitable sunflower: the subtleties of choosing a hybrid / E. Alekseenkova // AgroForum. – 2020. – No. 3. – P. 45-51.

2. Dospekhov B.A. Methodology of field experience: (with the basics of statistical processing of research results): textbook for students of higher agricultural educational institutions in agronomic specialties. Ed. 6th, erased, reprinted from 5th ed. 1985 - Moscow: Alliance, 2011. - 350

3. Kotlyarova, E. G. Sunflower. Intensification and adaptation of cultivation technology / E. G. Kotlyarova, L. S. Titovskaya. – Belgorod : Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin, 2020. – 153 p.

4. Melnikova, A. N. High oleic sunflower in Russia: analysis of trends and prospects / A. N. Melnikova, V. S. Kostromina // Economic and mathematical methods of analyzing the activities of agricultural enterprises : VI International Scientific and Practical Conference, Saratov, April 15, 2022. – Saratov: LLC "Tsesain", 2022. – P. 275-281.

5. Methodology of state variety testing of agricultural crops Author: Fedin M.A. (ed.) Publisher: Ministry of Agriculture of the USSR: 1985. – 285 p.

6. Official website: Federal State Statistics Service: https://29_cx_predv_2022.xlsx - Yandex.Documents (yandex.ru) [Accessed 23.03.2023].

7. Productivity and adaptive potential of sunflower varieties and hybrids / S. N. Kovtunov, V. E. Torikov, A. A. Osipov, E. V. Malysheva // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. – 2022. – No. 3. – P. 32-38.
8. Radaikina, L. M. Improvement of the system of tillage for sunflower / L. M. Radaikina, V. E. Kamalikhin // Trends in the development of science and education. – 2022. – No. 88-1. – P. 137-140.
9. Soils of the Rostov region / O.S. Bezuglova, M.M. Khyrkhyrova. Rostov– on-Don: SFU Publishing House. 2008. 352 p. ISBN 978-5-9275-0397-1. Access mode: <https://znanium.com/catalog/product/556752> [Accessed 03.04.2023].
10. The ecological role of the systems of basic tillage for sunflower in the formation of the main moisture reserve in the chernozems of the Central Black Earth / E. N. Zakabunina, V.V. Verzilin, N. D. Verzilina, N. A. Khaustova // Additional professional education of the agro-industrial complex: scientific support : Materials of the II International Scientific and Practical Conference "St. Andrew's Readings", Moscow, February 23, 2021. – Moscow: Russian Academy of Personnel Support of the Agro–industrial complex , 2021. – P. 343-348.
11. The influence of the methods of basic tillage on the yield of agricultural crops and agrochemical indicators of the soil in the conditions of the CDR / S. I. Smurov, S. V. Lukin, S. N. Ermolaev, O. V. Grigorov // Agriculture. – 2022. – No. 5. – P. 11-15.
12. The influence of the systems of basic tillage for sunflower on the formation of the main moisture reserve in the chernozems of the TCHZ / V. V. Verzilin, E. A. Kolesova, E. N. Zakabunina [et al.] // Bulletin of the Russian State Agrarian Correspondence University. – 2022. – № 41(46). – P. 18-24.
13. Veklenko, V. I. World trends and forecast of sunflower seed production / V. I. Veklenko // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. – 2022. – No. 1. – P. 121-128.
14. Website: Overview of the world and Russian oilseed markets as of 08/12/2022: https://maslichnye_rf_12.08.2022.pdf - Yandex.Documents (yandex.ru) [Accessed 03.04.2023].
15. Zharkova, S. V. Formation of sunflower productivity indicators in cultivation conditions / S. V. Zharkova // New science- new opportunities : Collection of articles of the III International Research Competition, Petrozavodsk, January 31, 2022. – Petrozavodsk: International Center for Scientific Partnership "New Science" (IP Ivanovskaya I.I.), 2022. – P. 242-246.

Сведения об авторе

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 author:

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

ОПТИМАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ АГРОТЕХНИКИ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПРИДОНЬЯ

Майбородин С.В.

Аннотация. На сегодняшний день вопрос производства высококачественной продукции винограда зависит от ряда факторов и требований, которые предъявляют современные рыночные условия. Цель проведения нашего исследования заключалась в анализе и выявлении технологических и экономических преимуществ, предложенных агротехнических приемов в насаждениях при различных схемах посадки технических сортов винограда Кристалл и Цветочный. Виноградники неукрывные, привитые (подвой Кобер 5ББ), размещены в типичных условиях для Нижнего Придонья (г. Новочеркасск). Посадка кустов производилась по схемам 3,0 x 0,5-0,7-1,5 м, а закладка опыта в 2019 году. У сорта Кристалл, по результатам исследований рекомендуем к использованию в условиях Нижнего Придонья при схеме посадки 3x1,5 м. нагрузку 67 тыс. поб./га, где урожайность была отмечена на уровне 13,1 т/га, а при схеме посадки 3x0,5 м. нагрузку 93 тыс. поб./га, где урожайность составила 22 т/га. У сорта Цветочный, рекомендуем варианте с нагрузкой 90 тыс. поб./га с применением короткой длины обрезки лоз на 2-3 глазка где урожайность составила 21,4 т/га.

Ключевые слова: площадь питания, сахаронакопление, обрезка, эффективность, норма нагрузки, технология, продуктивность.

OPTIMAL PARAMETERS OF AGROTECHNICS FOR TECHNICAL GRAPE VARIETIES IN THE CONDITIONS OF THE LOWER DON REGION

Mayborodin S.V.

Annotation. To date, the issue of producing high-quality grape products depends on a number of factors and requirements imposed by modern market conditions. The purpose of our research was to analyze and identify the technological and economic advantages of the proposed agrotechnical techniques in plantings with various planting schemes of technical grape varieties Crystal and Flower. The vineyards are open-ground, grafted (Kober 5BB rootstock), placed in typical conditions for the Lower Don region (Novocherkassk). The bushes were planted according to the schemes 3.0 x 0.5-0.7-1.5 m, and the experiment was established in 2019. In the Crystal variety, according to the results of research, we recommend for use in the conditions of the Lower Don region with a planting scheme of 3x1.5 m. the load is 67 thousand shoots / ha, where the yield was noted at 13.1 t / ha, and with a planting scheme of 3x0.5 m. the load is 93 thousand shoots / ha, where the yield was 22 t/ha. In the Flower variety, we recommend a variant with a load of 90 thousand shoots / ha using a short length of pruning vines for 2-3 eyes, where the yield was 21.4 t/ha.

Keywords: nutrition area, sugar accumulation, pruning, efficiency, load rate, technology, productivity.

Введение. На протяжении многих лет мировой истории развития виноградарства велись и продолжают, в том числе и в Российской Федерации, углубленные исследования по улучшению и подбору сортимента винограда, а также подбора рациональных способов его выращивания с акцентом на создания наиболее совершенных конструкций насаждений, способных обеспечить получение высоких урожаев нужных технологических и потребительских кондиций. Первостепенное значение при этом, отводится технологиям возделывания винограда, включающим адаптивные к конкретным условиям сорта винограда и экономичные способы их выращивания. Рациональный тип насаждений по мнению А.Г.

Амирджанова, В.П. Бондарева, Н.В. Турбина, Т.И. Турманидзе и др. следует рассматривать как систему, позволяющую придать определенную форму кустам, как по высоте, так и по ширине с умеренным ростом побегов и быстрым заполнением плоскости ряда листовым аппаратом, оптимальным размещением листьев в кроновом пространстве кустов, снижение трудозатрат по уходу за насаждениями, возможностью механизации ряда трудоемких процессов, в том числе уборку [4, 6]. Поэтому, для повышения экономических показателей отрасли виноградарства, целесообразно делать ставку, на закладку, на части площадей, высококачественными сортами винограда, более адаптированными к климату зоны Нижнего Придонья, позволяющие вести неукрывную культуру винограда [1, 3].

Актуальность исследования: выявление наиболее эффективных агротехнических приемов и регламентов возделывания технических сортов винограда в условиях города Новочеркасска (зона Нижнего Придонья).

Научная новизна: нами были разработаны и прошли апробацию агроприемы, благодаря которым был отмечен рост урожайности насаждений и остальных агробиологических показателей в процессе возделывании винограда.

Методы исследований. Неукрывные, привитые виноградники (подвой Кобер 5ББ) технических сортов Кристалл и Цветочный, расположенные в типичных условиях для Нижнего Придонья (г. Новочеркасска). Виноградники были посажены 2008 года по схеме 3,0 х 0,5-0,7-1,5м. Закладка опыта проводилась весной 2019 года. Полученные экспериментальные данные были статистически обработаны в полном соответствии с общепринятой методикой проведения исследований [2].

Обсуждение результатов исследований. В первую очередь мы проанализировали влияние различных норм нагрузки кустов на урожайность. Так мы изучили в индустриальной технологии (схема посадки 3х1,5 м.) нагрузки 20, 25 и 30 побегов на куст или 44, 56 и 67 тыс. поб./га, соответственно. В результате опытов было установлено, что сорт Кристалл при такой схеме посадки лучше всего отреагировал на применяемую нагрузку 67 тыс. поб./га, где урожайность была отмечена на уровне 13,1 т/га, при этом также в данном варианте был отмечен наивысший показатель сахаристости – 221 г/дм³ (таблица 1).

Таблица 1 – Продуктивность и качество урожая в зависимости от нормы нагрузки и схемы посадки кустов у сорта Кристалл (2019 – 2022 гг.)

Схема посадки, м х м	Норма нагрузки, побегов		Средняя масса грозди, г	Продуктивность побега, г/урожая	Урожайность		Массовая концентрация сока ягод, г/дм ³	
	на куст	тыс./га			куста, кг	1 га, т	сахаров	титруемых кислот
3×1,5	20	44	120	216	4,5	10,0	214	4,8
	25	56	118	192	4,7	10,4	218	5,0
	30	67	126	194	5,9	13,1	221	5,1
3×0,5	10	67	112	224	2,4	16,0	210	4,8
	12	80	121	231	3,2	21,3	214	5,2
	14	93	116	220	3,3	22,0	204	5,7
НСР ₀₅			6,8		0,6			

В интенсивной технологии (3х0,5 м.) нами были установлены нагрузки 10, 12 и 14 побегов на куст или 67, 80 и 93 тыс. поб./га. Наивысший показатель урожайности был получен в варианте с нагрузкой 93 тыс. поб./га, где урожайность составила 3,3 кг с куста или 22 т/га. При этом стоит обратить внимание, что максимальная нагрузка при такой схеме посадки приводила к снижению сахаронапления и незначительному росту кислотности в сравнение с более высокими показателями при нагрузке 80 тыс. поб./га.

В целом, если сопоставить две технологии, то можно сделать заключение, что увеличение площади питания растений с 1,5 м² до 4,5 м², т.е. в 3 раза, неизменно приводило к снижению плодоносности побегов, а также урожайности растений с 22,0 до 13,1 т/га, т.е. более чем на 35 %, что практически не отразилось на качественных показателях сока, так сахар в обоих технологиях и при разных нагрузках виноград накапливал практически одинаково. Если проанализировать массу грозди, то существенных изменений мы не выявили в зависимости от различной площади питания и нагрузки кустов, что позволяет нам говорить о том, что кусты хорошо реагировали на применяемые агротехнические воздействия. Масса гроздей по всем вариантам опытов колебалась от 112 до 126 г. (таблица 1).

Из полученных данных становится очевидно, что сокращение количества кустов на единице площади, приводит к увеличению архитектоники кустов, благодаря чему происходит усиление ростовых процессов, приводящих, в свою очередь, к смыканию и загущению кроны, из-за этого закономерно происходит снижение плодоносности побегов, замедляется фотосинтетическая деятельность всего растения [4, 6].

В опытах на сорте Цветочный ввиду того, что мы изучали его реакцию только при схеме посадки 3х1,5 м., мы решили проанализировать помимо нагрузки и влияние применяемой длины обрезки лоз при формировании кустов.

Для улучшения радиационного фона и роста показателей фотосинтеза мы старались располагать габитус кустов на 2-х ярусах (зигзагообразный кордон), что способствовало лучше усвоению ФАР. В результате обработки полученных данных было отмечено, что сорт Цветочный обладает высокой плодоносностью и продуктивностью побегов (рис).



Рисунок – зигзагообразный кордон (сорт Цветочный)

Из данных таблицы 2 видно, что показатели урожайности и его качества имели существенные различия в зависимости от применения различных норм нагрузки и длины, на которую обрезали лозы. Нагрузки нами были установлены в диапазоне от 75 до 105 тыс. поб./га. Применяли мы также 3 вида длины обрезки лоз. Урожайность во всех изученных вариантах находилась в интервале 17,1 - 21,4 т/га. Показатели сахара в соке ягод колебались в пределах от 174 до 221 г/дм³, а в уровне кислотности таких существенных различий установлено не было и её значения находились в пределах 7,7 – 8,2 г/дм³. Среди анализируемых вариантов наиболее эффективным можно считать тот, где нагрузка была 90 тыс. поб./га с применением короткой длины обрезки лоз на 2-3 глазка, что позволило получить урожай в 21,4 т/га при этом он также в варианте были отмечены одни из лучших качественных показателей урожая.

Таблица 2 - Урожай и его качество при различной норме нагрузки кустов побегами и длине обрезки лоз у сорта Цветочный, с применением зигзагообразной формировки кустов (2019 - 2022 гг.)

Нагрузка, тыс. побегов/га	Длина обрезки лоз, гл.	Средняя масса, грозди, г	Продуктивность побега, г. урожая	Урожайность, т/га	Массовая концентр. в соке ягод, г/дм ³	
					сахаров	титр. кислот
75	3-5	160	236	18,2	212	7,7
90	2-3	162	240	21,4	221	8,0
	4-5	157	214	19,8	198	8,1
	6-8	141	193	17,1	187	7,9
105	3-5	128	175	17,8	174	8,2
НСР05		6,2		1,1		

При дальнейшем увеличении нагрузки до 105 тыс. поб./га произошло резкое снижение урожайности и качества ягод, как и при применении более длинной обрезки лоз при нагрузке 90 тыс. поб./га, что говорит о перегрузке кустов, загущение, затемнении кронового пространства и снижения КПД ФАР (таблица 2).

Стоит также отметить изменения в весе гроздей. Так, увеличение нагрузки кустов побегами приводило к закономерному развитию большего числа гроздей, а значит и большим затратам питательных веществ на их рост и вызревание, что отражалось на уменьшении как числа ягод в грозди, так и на величину самой грозди. Так, при оптимальной нагрузке куста был отмечен и максимальный вес грозди - 162 г. Дальнейшее увеличение нагрузки и применение более длинной обрезки лоз отразилось снижением массы гроздей, а на некоторых кустах нами было отмечено горошение, где ягоды не могли полноценно развиваться и вызревать (таблица 2).

Объем листостебельного аппарата кустов на винограднике в определенных экологических условиях определяется не только биологическими особенностями культивируемых сортов, но также и применяемыми нормами нагрузки кустов побегами. Также широко известно, что от размеров листовой поверхности и характера ее размещения в плоскости шпалеры зависит количество поглощаемой растением солнечной радиации, отсюда следует вывод о том, что листовая поверхность винограда играет существенную роль в эффективном использовании солнечного света. От плотности листьев, в единице кронового пространства, зависит степень усвоения ФАР. Поэтому, при создании высокопродуктивных насаждений необходимо создавать условия для увеличения кронового пространства кустов, позволяющая разместить повышенную нагрузку на растениях листостебельным аппаратом, без ущерба для радиационного и температурного режимов [1, 4, 5].

Анализ показателей листовой поверхности у сорта Кристалл показывает, что при индустриальной системе ведения кустов лучшие показатели листового аппарата были установлены в варианте, где применялась нагрузка 67 тыс. поб./га. Это и логично, поскольку большее количество листьев (в среднем 569 на куст) вместе с площадью листа 100,6 см², способствовали развитию листовой поверхности равной 5,72 м² (таблица 3).

В интенсивной технологии при более плотной посадке максимальная нагрузка приводила уже к угнетению листового аппарата и при схеме посадки 3x0,5 м наивысший показатель развития листовой поверхности был отмечен при нагрузке 80 тыс. поб./га и составил 4,35 м².

Таблица 3 – Показатели листовой поверхности в зависимости от нормы нагрузки и схемы посадки кустов у сорта Кристалл (2019 – 2022 гг.)

Схема посадки, м х м	Норма нагрузки, побегов		Площадь листа, см ²	Кол-во листьев на куст, шт	Площадь листовой поверхности, м ²	Площадь листовой поверхности на га, тыс.м ²
	на куст	тыс./га				
3×1,5	20	44	97,5	487	4,75	10,56
	25	56	100,4	522	5,24	11,64
	30	67	100,6	569	5,72	12,71
3×0,5	10	67	94,5	367	3,47	23,13
	12	80	101,6	428	4,35	29,00
	14	93	96,0	445	4,27	28,47

У сорта Цветочный была отмечена тенденция к росту площади листовой поверхности с повышением нагрузки, но в отличие от Кристалла с повышением нагрузки побегами на куст не происходила угнетения, что можно объяснить изменением применяемой длины обрезки. Так, в варианте с нагрузкой 90 тыс. поб./га при длине обрезке на 6-8 глазков развился листовой аппарат 5,85 м² (таблица 4).

Таблица 4 - Показатели листовой поверхности в зависимости от нормы нагрузки и длины обрезки у сорта Цветочный (2019 – 2022 гг.)

Нагрузка, тыс. побегов/га	Длина обрезки лоз, гл.	Площадь листа, см ²	Кол-во листьев на куст, шт	Площадь листовой поверхности, м ²	Площадь листовой поверхности на га, тыс.м ²
75	3-5	96,4	514	4,96	11,02
90	2-3	97,7	507	4,95	11,00
	4-5	96,5	532	5,13	11,40
	6-8	100,2	584	5,85	13,00
105	3-5	97,6	604	5,90	13,11

Дальнейшее увеличение нагрузки до 105 тыс. поб./га не привело к снижению показателя развития листовой поверхности, а даже немного увеличилось за счет применения более короткой длины обрезки лоз (3-5 глазков), что позволило развиваться наибольшему количеству листьев на один куст (604 шт.) и получить максимальное значение листовой поверхности - 5,90 м² (таблица 4).

Выводы. По результатам многолетних исследований, анализируя данные по реакции технических сортов винограда Кристалл и Цветочный на применение различных норм нагрузки в сочетании с изменением длины обрезки лоз, мы можем отметить их высокую адаптированность к эколого-климатическим условиям Нижнего Придонья.

1. У сорта Кристалл, наиболее высокие значения агробиологических показателей, в том числе и урожайности (схема посадки 3х1,5 м.) были установлены при нагрузку 67 тыс. поб./га, где урожайность была отмечена на уровне 13,1 т/га, а при схеме посадки 3х0,5 м. в варианте с нагрузкой 93 тыс. поб./га, где урожайность составила 22 т/га. Массовая концентрация сахаров в соке ягод находилась в интервале от 204 до 221 г/дм³. Лучшие показатели в части развития листовой поверхности были достигнуты в варианте с нагрузкой 67 тыс. поб./га (3х1,5 м.) – 5,72 м² и с нагрузкой 90 тыс. поб./га при длине обрезке на 6-8 глазков развился листовой аппарат 5,85 м²

2. У сорта Цветочный, максимальная урожайность была в варианте с нагрузкой 90 тыс. поб./га с применением короткой длины обрезки лоз на 2-3 глазка, что позволило получить урожай в 21,4 т/га. Что касается развития кустов, то лучший листовой аппарат был

зафиксирован при нагрузке 105 тыс. поб./га с применения длины обрезки лоз на 3-5 глазков, что позволило развиваться наибольшему количеству листьев на один куст (604 шт.) и получить максимальное значение листовой поверхности - 5,90 м².

Список литературы:

1. Алейникова Г.Ю., Сегет О.Л., Марморштейн А.А., Разживина Ю.А. Изменение ростовых процессов и продуктивности листового аппарата под влиянием различной схемы посадки и нагрузки кустов побегами // Аграрная Россия. 2021. № 10. С. 15-22.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) 5-е изд., доп. и перераб. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
3. Гусейнов Ш.Н., Майбородин С.В., Манацков А.Г., Микита М.С. Реалии и возможности неукрывного виноградарства на Дону // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2022. № 4 (71). С. 13-17.
4. Гусейнов Ш.Н. Интенсивные и индустриальные способы возделывания винограда // Русский виноград. 2015. Т. 2. С. 132-140.
5. Майбородин С.В. Изменение показателей продуктивности и плодородности виноградных насаждений в зависимости от применения различных агротехнических приемов // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). 2022. № 2 (63). С. 33-38.
6. Мустафаев Б.Р., Чулков В.В., Мухортова В.К. Величина и качество урожая винограда при различной нагрузке кустов побегами // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2019. № 2. С. 102-105.
7. Чулков В.В., Мухортова В.К. Характер изменения роста и продуктивности побегов винограда при различных способах обрезки кустов // Современные проблемы садоводства и виноградарства и инновационные подходы к их решению. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Героя соц. труда, профессора, академика АТН Н.А. Алиева. 2016. С. 76-80.

References:

1. Aleynikova, G.Yu., Seget, O.L., Marmorstein, A.A., Razzhivina, Yu.A. Changes in the growth processes and productivity of the leaf apparatus under the influence of different planting schemes and the loading of bushes with shoots // Agrarian Russia. 2021. №. 10. P. 15-22.
2. Dospekhov, B.A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results) 5th ed., supplement and revision. Moscow: Agropromizdat, 1985. 351 p.
3. Huseynov Sh.N., Mayborodin S.V., Manatskov A.G., Mikita M.S. Realities and possibilities of continuous viticulture on the Don // Bulletin of the Michurinsk State Agrarian University. 2022. No. 4 (71). P. 13-17.
4. Huseynov Sh.N. Intensive and industrial methods of grape cultivation // Russian grapes. 2015. Vol. 2. P. 132-140.
5. Mayborodin S.V. Changes in productivity and fruitfulness indicators of grape plantations depending on the use of various agrotechnical techniques // Bulletin of NSAU (Novosibirsk State Agrarian University). 2022. No. 2 (63). P. 33-38.
6. Mustafaev B.R., Chulkov V.V., Mukhortova V.K. The magnitude and quality of the grape harvest at different bush loads with shoots // Bulletin of the Michurinsky State Agrarian University. 2019. No. 2. P. 102-105.
7. Chulkov V.V., Mukhortova V.K. The nature of changes in the growth and productivity of grape shoots with various methods of pruning bushes // Modern problems of horticulture and viticulture and innovative approaches to their solution. Collection of scientific papers of the international scientific and practical conference dedicated to the 85th anniversary of the Hero of Social Work, professor, academician of the ATN N.A. Aliyev. 2016. P. 76-80.

Сведения об авторе:

Майбородин Сергей Вячеславович - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства и садоводства ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: maiborodin87@mail.ru.

Information about the author:

Mayborodin Sergey Vyacheslavovich - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Plant Growing and Horticulture of the Don State Agrarian University, e-mail: maiborodin87@mail.ru.

УДК 633.11:632.952

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНГИЦИДОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОЙ ЗОНЫ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Авдеенко А.П., Лесик А.М.

Аннотация: В статье приведены данные по исследованию биологической эффективности применения фунгицидов (Алирин-Б, Бактофит, Витаплан, Фитоспорин-М) с различными штаммами *Bacillus subtilis* в посевах озимой пшеницы в почвенно-климатических условиях восточной зоны Ростовской области. Изучалось влияние биологических фунгицидов при обработке семян озимой пшеницы, вегетирующих растений, и при комплексной обработке (семян и вегетирующих растений) на динамику численности растений, распространение болезней, урожайность и качество зерна пшеницы. Установлено положительное влияние биологических фунгицидов на показатели полевой всхожести семян, зимостойкости и выживаемости растений озимой пшеницы к уборке. Применение биологических фунгицидов показало высокую их биологическую эффективность при анализе через 10 и 20 дней после обработки посевов. Эффективность на 20-й день после обработки по септориозу составила 51,1-69,9 %, по мучнистой росе – 65,3-99,7 % и по бурой ржавчине – 57,5-76,2 %. Максимальная продуктивность озимой пшеницы в годы исследований отмечена при обработке семян и вегетирующих растений культуры. Показатель биологической урожайности составил от 5,97 до 7,74 т/га по вариантам с применением биологических фунгицидов, что на 145-188 % превышает вариант без применения биологических фунгицидов. Обработка семян и вегетирующих растений способствует повышению урожайности зерна по сравнению с обработкой только семян на 1,21-3,56 т/га, или на 142-185 %, что является существенным. Применение биологических фунгицидов повышает качественные показатели зерна озимой пшеницы. Наиболее рентабельно выращивать озимую пшеницу при комплексной обработке биологическими фунгицидами семян вегетации – рентабельность составила 166-240 %.

Ключевые слова: биологический фунгицид, озимая пшеница, урожайность, качество, *Bacillus subtilis*.

INFLUENCE OF BIOLOGICAL FUNGICIDES ON PRODUCTIVITY OF THE WINTER WHEAT IN THE CONDITIONS OF EAST ZONE OF THE ROSTOV REGION

Avdeenko A.P., Lesik A.M.

Abstract: The article provides data on the study of the biological effectiveness of the use of fungicides (Alirin-B, Baktofit, Vitaplan, Fitosporin-M) with various strains of *Bacillus subtilis* in winter wheat crops in the soil-climatic conditions of the eastern zone of the Rostov region. The influence of biological fungicides in the treatment of winter wheat seeds, vegetative plants, and in complex treatment (of seeds and vegetative plants) on the dynamics of plant abundance, the spread

of diseases, yield and quality of wheat grains was studied. The positive effect of biological fungicides on the indicators of field germination of seeds, winter resistance and survival of winter wheat plants for harvesting has been established. The use of biological fungicides showed their high biological effectiveness when analyzed 10 and 20 days after treatment of cultures. Efficacy on day 20 after treatment for septoriosiis was 51.1-69.9%, for powdery mildew - 65.3-99.7% and for brown rust - 57.5-76.2%. The maximum productivity of winter wheat during the years of research was noted in the treatment of seeds and growing plants of the culture. The biological yield index ranged from 5.97 to 7.74 t/ha for the biological fungicide variants, which is 145-188% higher than the biological fungicide-free variant. Treatment of seeds and vegetating plants improves grain yield compared to treatment of seeds by 1.21-3.56 t/ha, or by 142-185%, which is significant. The use of biological fungicides increases the quality of winter wheat grains. It is most cost-effective to grow winter wheat with complex treatment of vegetation seeds with biological fungicides - the profitability was 166-240%.

Key words: *biological fungicide, winter wheat, yield, grain quality, Bacillus subtilis.*

Введение. Ростовская область на протяжении ряда лет является лидирующим регионом производства озимой пшеницы. В первую очередь это связано с наиболее благоприятными почвенно-климатическими условиями для возделывания культуры. Однако, в получении высоких урожаев с хорошим качеством зерна важная роль принадлежит своевременному и качественному выполнению всех технологических операций по выращиванию культуры [1, 8].

В структуре посевных площадей Ростовской области приоритетное положение занимает озимая пшеница [6], так, в 2022 г. площадь уборки озимой пшеницы составила более 2,9 млн. га, а под урожай 2023 г. посеяно более 2,8 млн. га.

Важная составляющая производства зерна озимой пшеницы – это защита посевов от болезней. Самый простой способ борьбы – агротехнический, включает соблюдение севооборота, способы и сроки обработки почвы, правильный подбор и подготовка семенного материала и ряд других мероприятий. Однако в сельскохозяйственной практике невозможно поддерживать чистоту полей исключительно агротехническими способами. Рациональное применение средств химической защиты способствует избавлению на посевах от патогенов и не приводит к накоплению остаточных вредных веществ в зерне, вегетативной массе растений и окружающей среде [7].

В последнее время в сельском хозяйстве возрастает доля применения биологических фунгицидов - препаратов, созданных на основе биологических материалов, которые в отличие от химических пестицидов как правило, работают избирательно и не наносят ущерба человеку и окружающей среде. К достоинствам биологических фунгицидов можно отнести их низкую стоимость и отсутствие отрицательного влияния на продуктивность растений [4].

Высокая эффективность применения биологических фунгицидов на озимой пшенице выявлена в различных регионах Российской Федерации [5, 9, 12, 13].

Актуальность и новизна исследований.

Применение фунгицидов на озимой пшенице является обязательным приемом при выращивании [6]. Фунгициды являются средством профилактики и предотвращения развития и распространения патогенов, вызывающих заболевания растений и в результате этого снижающие урожайность культуры. Фунгициды эффективно контролируют такие болезни, как ржавчина, мучнистая роса, септориоз и др. Применение биологических фунгицидов является экологически безопасным и экономически обоснованным за счет низкой цены препарата и его высокой эффективности.

В условиях восточной зоны Ростовской области исследования по изучению фунгицидов на основе различных штаммов *Bacillus subtilis* при их обработке семян и вегетирующих растений на продуктивность озимой пшеницы не проводилось, что обуславливает новизну наших исследований. По результатам проведенных исследований

рекомендованы наиболее экономически эффективная схема обработки семян и посевов озимой пшеницы биологическим фунгицидом, при которой значительно повышается продуктивность культуры.

Цели и задачи исследований. Цель исследований - дать оценку влияния фунгицидов на рост и развитие растений озимой пшеницы, их экономическую эффективность применения в условиях Заветинского района Ростовской области. В соответствии с этим ставилось решение следующих задач: дать оценку фунгицидам на основе различных штаммов *Bacillus subtilis* по их влиянию на полевую всхожесть, зимостойкость и выживаемость к уборке растений озимой пшеницы; изучить влияние фунгицидов на фитосанитарное состояние посевов озимой пшеницы; дать оценку влияния фунгицидов при обработке семян, вегетирующих растений на формирование зерна; провести экономическую оценку выращивания озимой пшеницы в зависимости от применяемых фунгицидов.

Место, условия и методика проведения исследований. Закладка опытов, проведение исследований и учетов были проведены в 2021-2022 г. на полях ООО «СХП Радуга» Заветинского района Ростовской области. Объект исследований – озимая пшеница сорта Краса Дона.

Схема опыта:

1. Обработка семян озимой пшеницы: контроль (Бункер - 0,5 л/т); Алирин-Б – 2,0 л/т; Бактофит – 3,0 кг/т; Витаплан – 20 г/т; Фитоспорин-М – 1,5 л/т);
2. Обработка вегетирующих растений озимой пшеницы в фазу выход в трубку: контроль (Бункер); Алирин Б – 2 л/га; Бактофит – 3 кг/га; Витаплан – 30 г/га; Фитоспорин-М – 1,0 л/га);
3. Обработка семян и вегетирующих растений озимой пшеницы в фазу выход в трубку: контроль (Бункер); Алирин Б – 2,0 л/т, 2 л/га; Бактофит – 3,0 л/т, 2 л/га; Витаплан – 20 г/т, 30 г/га; Фитоспорин-М – 1,5 л/т, 1,0 л/га).

Биологические фунгициды с д.в. *Bacillus subtilis*, но с различными штаммами: Алирин-Б - штамм В 10 ВИЗР, Бактофит – штамм ИПМ 215, Витаплан - штаммы ВКМ В-2604D и ВКМ В-2605D, Фитоспорин-М - штамм 26 Д. На контрольном варианте применялся препарат Бункер – высококачественный и экономичный протравитель семян зерновых культур и льна против семенной и почвенной инфекции в дозе 0,5 л/т, так как в России запрещено высевать зерновые культуры, не обработанные фунгицидами. Повторность закладки опытов четырёхкратная. Площадь учётной делянки 25 м². При проведении исследований применены общепринятые в агрономической науке методики закладки и проведения полевых опытов по В.Ф. Моисейченко [11] и Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [10]. Технология выращивания озимой пшеницы по предшественнику пар соответствует для восточной зоны Ростовской области [6].

Результаты исследований. Применение биологических фунгицидов на озимой пшенице обусловлено их способностью влиять не только на возбудителей патогенов, но и на процессы роста и развития культуры, начиная с момента прорастания семян. Так, обработка семян изучаемыми препаратами оказала влияние на полевую всхожесть семян озимой пшеницы. При высеве в оптимальный для зоны проведения опытов срок посева семян озимой пшеницы нормой 5,0 млн.шт/га чистых и всхожих семян наименьшая полевая всхожесть была на контроле – без обработки биологическими фунгицидами и составила 359 шт/м². По всем вариантам применения биологических фунгицидов полевая всхожесть была выше 76%, или более чем на 5 % превышала контроль, что является существенным.

Анализ количества растений в начале весенней вегетации показал, что зимостойкость озимой пшеницы варьировала от 80,5 % на контроле и до 82,8-87,6 % - по вариантам с применением биологических фунгицидов с наибольшим значением на варианте обработки семян препаратами Витаплан и Бактофит – 87,6 и 86,8 % соответственно.

За время весенней вегетации некоторое количество растений озимой пшеницы погибает. Подсчет количества растений перед уборкой показал, что густота стояния по вариантам варьировала от 237 до 298 шт/м². Меньшее количество растений мы

прослеживали на контрольном варианте. Выживаемость растений к уборке составила от 82,0 до 87,9 %. Большие показатели выживаемости к уборке на вариантах применения биологических фунгицидов наглядно показывает, что растения пшеницы по этим вариантам находились в более благоприятных условиях, чем на контроле, что сказалось на показателе выживаемости растений.

Таким образом, нами отмечается положительное влияние обработки семян биологическими фунгицидами на показатели полевой всхожести семян, зимостойкости и выживаемости к уборке. Объяснение данного факта можно привести на стимуляции процессов роста и развития растений озимой пшеницы, начиная с самого начала – процесса набухания и прорастания семян, что, естественно положительным образом сказывается как на величине урожайности зерна озимой пшеницы, так и на качестве полученного зерна.

В весенний период перед обработкой фунгицидами мы отмечали 100 % распространенность по мучнистой росе и септориозу листьев и 3,3-3,9 % - по листовой ржавчине. Интенсивность развития болезней варьировала от 15 до 22% по септориозу, от 14 до 16,6 % по мучнистой росе и по листовой ржавчине – 0,3-0,6 %.

Применение биологических фунгицидов показало высокую их биологическую эффективность при анализе через 10 и 20 дней после обработки посевов. Эффективность на 20-й день после обработки по септориозу составила 51,1-69,9 %, по мучнистой росе – 65,3-99,7 % и по бурой ржавчине – 57,5-76,2 % (рисунок).

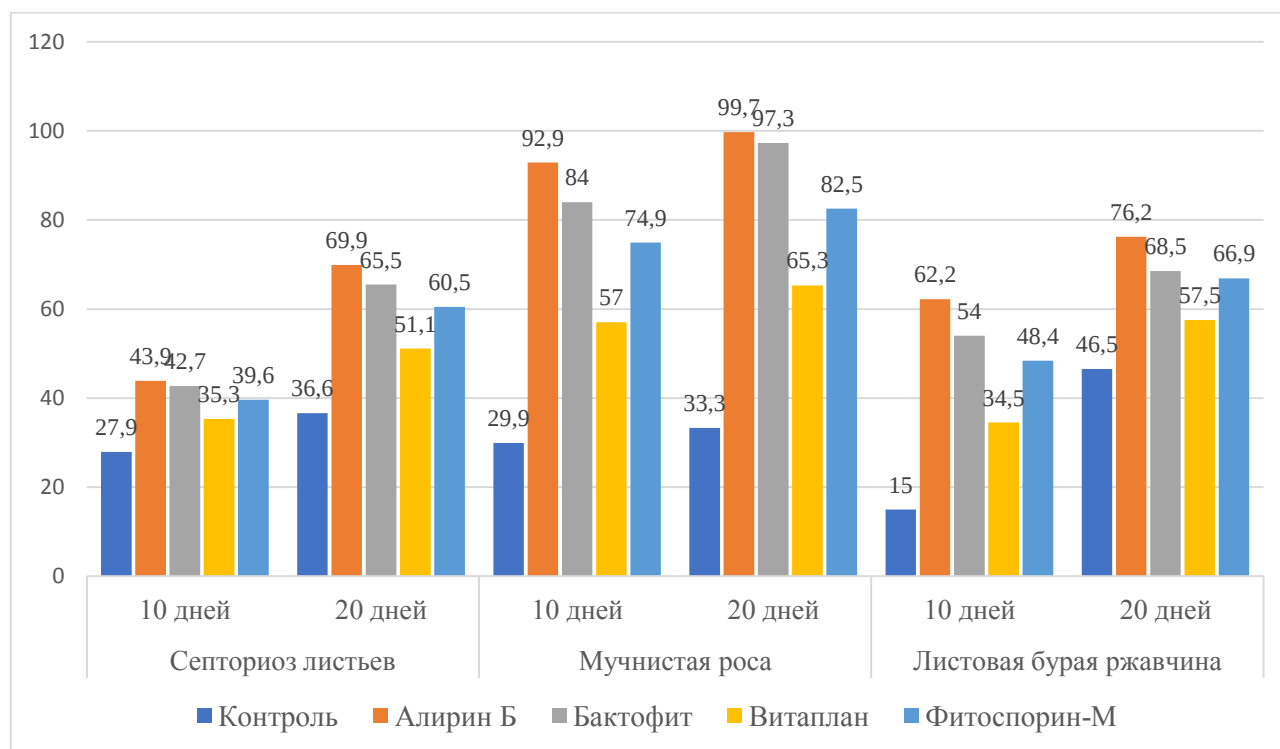


Рисунок - Биологическая эффективность применения фунгицидов по вегетации озимой пшеницы, % (среднее 2021-2022 гг.)

При проведении агрономических исследований результирующим показателем является урожайность полевой культуры, а также экономические показатели изучаемого приема при возделывании озимой пшеницы.

При анализе варианта только обработки посевного материала озимой пшеницы величина урожайности варьировала от 2,91 т/га в контроле до 4,19 т/га с применением фунгицида Фитоспорин-М. При использовании препаратов Алирин Б и Бактофит отмечена наименьшая прибавка урожайности к контролю 0,66 и 0,77 т/га, или 123-126 % соответственно по препаратам. При использовании препаратов Витаплан и Фитоспорин-М отмечена наибольшая прибавка урожайности к контролю 1,15 и 1,28 т/га, или 139-144 %

соответственно по препаратам. В целом прием является эффективным, обеспечивая прибавку урожая над контрольным вариантом варьировало от 0,66 до 1,28 т/га, или 123-144 % (таблица).

В сравнении с обработкой посевного материала, вариант с опрыскиванием вегетирующих растений отличается пониженной эффективностью, где величина урожайности варьировала от 2,69 т/га в контроле до 3,22 т/га с применением фунгицида Фитоспорин-М. В данном варианте обработке отмечается аналогичная ситуация по пониженной урожайности вариантов с использованием препаратов Алирин Б и Бактофит равная 2,98 и 3,02 т/га (прибавка к контролю 0,29 и 0,33 т/га, или 111-112 % соответственно по препаратам), в сравнении с препаратами Витаплан и Фитоспорин-М с урожайностью 3,24 и 3,22 т/га (прибавка урожайности к контролю 0,55 и 0,53 т/га, или 120 % соответственно по препаратам).

В целом прием является эффективным, обеспечивая прибавку урожая от 0,29 до 0,55 т/га, однако, менее эффективным, чем обработка посевного материала. Стоит отметить, что в данном варианте наиболее эффективным был препарат Витаплан, в то время как, при обработке посевного материала наиболее эффективным был препарат Фитоспорин-М.

Максимальная продуктивность озимой пшеницы в годы исследований отмечена при обработке семян и вегетирующих растений культуры. Показатель биологической урожайности составил от 5,97 до 7,74 т/га по вариантам с применением биологических фунгицидов, что на 145-188 % превышает вариант без применения биологических фунгицидов.

Таблица. Биологическая урожайность озимой пшеницы (среднее 2021-2022 гг.)

Вариант	Биологическая урожайность, т/га	Отклонение от контроля		Отклонение от контроля (к)	
		±т/га	%	±т/га	%
Обработка семян					
Контроль (к)	2,91	---	---	---	---
Алирин Б	3,57	0,66	123	0,66	123
Бактофит	3,68	0,77	126	0,77	126
Витаплан	4,06	1,15	139	1,15	139
Фитоспорин-М	4,19	1,28	144	1,28	144
Обработка вегетирующих растений					
Контроль	2,69	---	---	-0,22	92
Алирин Б	2,98	0,29	111	0,07	102
Бактофит	3,02	0,33	112	0,11	104
Витаплан	3,24	0,55	120	0,33	111
Фитоспорин-М	3,22	0,53	120	0,31	111
Обработка семян и вегетирующих растений					
Контроль	4,12	---	---	1,21	142
Алирин Б	5,97	1,85	145	2,39	167
Бактофит	6,53	2,41	159	2,85	178
Витаплан	6,90	2,78	167	2,84	170
Фитоспорин-М	7,74	3,62	188	3,56	185
НСР = 0,15 НСР А=0.067 НСР В = 0.087					

В целом комплексная защита посевов озимой пшеницы является наиболее эффективным приёмом, обеспечивая прибавку урожая от 1,85 до 3,62 т/га. Стоит отметить, что в данном варианте, как и при обработке посевного материала наиболее эффективным был препарат Фитоспорин-М, в то время как, при обработке только вегетирующих растений наиболее эффективным был препарат Витаплан.

Обработка семян и вегетирующих растений способствует повышению урожайности зерна по сравнению с обработкой только семян на 1,21-3,56 т/га, или на 142-185 %, что является существенным.

Применение биологических фунгицидов повышает качественные показатели зерна озимой пшеницы. Натура зерна повысилась с 758 до 760 г/л (при обработке только семян), с 762 до 764 г/л (при обработке только вегетирующих растений) и с 766 до 770 г/га (при комплексной обработке семян и вегетирующих растений).

Нами также отмечается некоторое повышение показателя массы 1000 зерен и сырой клейковины, однако превышение над контролем было в пределах 2,4-4,3 %. Товарный класс зерна по всем вариантам – третий.

Эффективным считают производство, обеспечивающее наиболее полное удовлетворение потребностей общества при минимальных затратах живого и овеществленного труда [2, 3]. Экономическая эффективность рассчитана на основе технологических карт по возделыванию озимой пшеницы в программе Excel пакета Microsoft 365.

Обработка семян озимой пшеницы биологическими фунгицидами способствует снижению себестоимости производства зерна до с 9794 руб/т до 7296-8431 руб/т. Несколько выше была себестоимость при обработке только вегетирующих растений озимой пшеницы – 9202-10409 руб/тонна. Отдельно внимание необходимо уделить себестоимости зерна при обработке семян и вегетирующих растений, которая составила от 7126 р/т на контрольном варианте до 4114-5255 руб/т при применении фунгицидов. Наименьший показатель себестоимости был отмечен при обработке семян и посевов препаратом Фитоспорин – 4114 руб/тонна.

На контроле рентабельность производства зерна озимой пшеницы составила 43 %, при обработке вегетирующих растений – 66-92 %, высокая рентабельность была при обработке семян препаратами Витаплан и Фитоспорин-М – 89,2 и 91,9 % соответственно.

Наиболее рентабельно выращивать озимую пшеницу при комплексной обработке биологическими фунгицидами семян вегетации – рентабельность составила 166-240 %.

Выводы. Для получения высоких урожаев озимой пшеницы сорта Краса Дона при выращивании в восточной зоне Ростовской области рекомендуется проводить обработку семян биологическим фунгицидом Фитоспорин-М (д.в.: *Bacillus subtilis* штамм 26 Д.) в дозе 1,5 л/тонну, в дальнейшем по вегетации обрабатывать посевы в фазу выход в трубку биологическим фунгицидом Фитоспорин-М дозой 1,0 л/га. Биологическая урожайность составит более 7 т/га, рентабельность производства зерна озимой пшеницы составит около 240 %. Результаты исследований имеют практическую значимость и их можно интерпретировать не только на данное хозяйство, но и также на Заветинский район и другие хозяйства восточной зоны Ростовской области.

Список литературы:

1. Авдеенко, А. П. Влияние росторегулирующих веществ на продуктивность озимой пшеницы в условиях Ростовской области / А. П. Авдеенко, М. С. Шишкин // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2022. – № 4(46). – С. 62-70.
2. Василькова, Т.М. Справочник экономиста–аграрника : справочник / Т.М. Василькова, В.В. Маковецкий, М.М. Максимов. – Москва : КолосС, 2010. – 527 с.
3. Грачев, В.А. Экономическая эффективность интенсивных технологий в растениеводстве: практ. руководство / В.А. Грачев, А.И. Охапкин. – Москва : Россельхозиздат, 1987. – 43 с.
4. Джафаров, И.Г. Биологическая эффективность фунгицидов на озимой пшенице / И.Г. Джафаров, И.Т. Мехдиев // Защита и карантин растений, -2015, -№ 4, -С. 48-49.
5. Еремин, Л.П. Эффективность применения биопрепаратов и биостимуляторов на озимой пшенице Московская 29 / Л.П. Еремин, С.В. Резвякова, Н.Ю. Агеева, Н.Е. Павловская // Вестник аграрной науки, -2022, -№ 1 (94), -С. 3-11.
6. Зональные системы земледелия Ростовской области на 2013-2020 годы / А. П.

Авдеенко, Е. В. Агафонов, К. С. Артюхин [и др.]. Том Часть I. – Ростов-на-Дону : ООО "Донской издательский дом", 2013. – 240 с.

7. Козлова, Е.А. Биологизация систем защиты сельскохозяйственных культур от болезней / Е.А. Козлова // Вестник аграрной науки, -2022, -№ 1 (94), -С. 17-22.

8. Лесик, А. М. Влияние биологических фунгицидов на распространение болезней на озимой пшенице в условиях восточной зоны Ростовской области / А. М. Лесик, А. П. Авдеенко // Современные научные исследования в АПК: актуальные вопросы, достижения и инновации: Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. В 3-х томах, пос. Персиановский, 22 декабря 2022 года. Том I. – п. Персиановский: ФГБОУ ВО "Донской государственный аграрный университет", 2022. – С. 85-89.

9. Лукьянова, О.В. Перспективы применения биопрепаратов в сельскохозяйственной практике / О.В. Лукьянова, А.С. Ступин, О.А. Антошина, В.С. Конкина // Международный сельскохозяйственный журнал, -2022, -№ 5, -С. 502-506.

10. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. - Москва : Колос, 1989. - 239 с.

11. Моисейченко, В.Ф. Основы научных исследований в агрономии : учебник / В.Ф. Моисейченко, М.Ф. Трифонова, А.Х. Заверюха, В.Е. Ещенко. - Москва: Колос, 1996. - 336 с.

12. Резвякова, С.В. Биологизированная технология возделывания озимой пшеницы / С.В. Резвякова, Л.П. Еремин, А.В. Таракин, М.А. Догадина, О.А. Конеева. // Зернобобовые и крупяные культуры, -2022, -№ 3 (43), -С. 94-99.

13. Устимов, Д.В. Эффективность фунгицидов в фазе кущения в отношении комплекса вредных патогенов в посевах пшеницы озимой в условиях учебно-опытного хозяйства Ставропольского ГАУ / Д.В. Устимов // Вестник АПК Ставрополя, -2021, -№ 1 (41), -С. 47-52.

References:

1. Avdeenko, A.P. The influence of growth-regulating substances on the productivity of winter wheat in the Rostov region / A.P. Avdeenko, M.S. Shishkin // Bulletin of the Don State Agrarian University. – 2022. – № 4(46). - P. 62-70.

2. Vasilkova, T.M. Handbook of an agricultural economist: reference book/ T.M. Vasilkova, V.V. Makovetsky, M.M. Maksimov. - Moscow: KolosS, 2010. - 527 p.

3. Grachev, V.A. Economic efficiency of intensive technologies in crop production: practical guide /V.A. Grachev, A.I. Okhapkin. - Moscow: Rosselkhozizdat, 1987. - 43 p.

4. Jafarov, I.G. Biological effectiveness of fungicides on winter wheat / I.G. Jafarov, I.T. Mehdiev // Plant protection and quarantine, -2015, - No. 4, - P. 48-49.

5. Eremin, L.P. Effectiveness of biologics and biostimulants on winter wheat Moskovskaya 29 / L.P. Eremin, S.V. Rezvyakova, N.Yu. Ageeva, N.E. Pavlovskaya // Bulletin of Agrarian Science, -2022, - No. 1 (94), - P. 3-11.

6. Zonal farming systems of the Rostov region for 2013-2020 / A.P. Avdeenko, E.V. Agafonov, K.S. Artyukhin [and others]. Volume Part I. - Rostov-on-Don: Donskoy Publishing House LLC, 2013. - 240 p.

7. Kozlova, E.A. Biologization of crop protection systems against diseases / E.A. Kozlova // Bulletin of Agrarian Science, - 2022, - No. 1 (94), - P. 17-22.

8. Lesik, A.M. The influence of biological fungicides on the spread of diseases on winter wheat in the eastern zone of the Rostov region / A.M. Lesik, A. P. Avdeenko // Modern scientific research in the agro-industrial complex: topical issues, achievements and innovations: Materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference. In 3 volumes, v. Persianovsky, December 22, 2022. Volume I. - v. Persianovsky: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Don State Agrarian University," 2022. - P. 85-89.

9. Lukyanova, O.V. Prospects for the use of biologics in agricultural practice / O.V. Lukyanova, A.S. Stupin, O.A. Antoshina, V.S. Konkina // International Agricultural Journal, -2022, - No. 5, -P. 502-506.

10. Method of State Crop Variety Testing. - Moscow: Kolos, 1989. - 239 p.
11. Moiseichenko, V.F. Fundamentals of scientific research in agronomy: textbook / V.F. Moiseichenko, M.F. Trifonova, A.X. Zaveryukha, V.E. Yeshchenko. - Moscow: Kolos, 1996. - 336 p.
12. Rezvyakova, S.V. Biologized technology of winter wheat cultivation / S.V. Rezvyakova, L.P. Eremin, A.V. Tarakin, M.A. Dogadina, O.A. Koneeva // Leguminous and cereal crops, -2022, - No. 3 (43), - P. 94-99.
13. Ustimov, D.V. Effectiveness of fungicides in the quenching phase in relation to a complex of harmful pathogens in winter wheat crops in the conditions of the educational and experimental economy of the Stavropol SAU/ D.V. Ustimov // Bulletin of the Agro-Industrial Complex of Stavropol, -2021, - No. 1 (41), - P. 47-52.

Сведения об авторах:

Авдеенко Алексей Петрович – профессор кафедры земледелия и технологии хранения растениеводческой продукции, доктор сельскохозяйственных наук, доцент. E-mail: awdeenko@mail.ru.

Лесик Алексей Михайлович – магистрант направления подготовки 35.04.04. Агрономия. E-mail: 124ww124@internet.ru.

Information about authors:

Avdeenko Aleksey Petrovich - Professor of the Department of Agriculture and Technology of Crop Products Storage, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor. E-mail: awdeenko@mail.ru.

Lesik Aleksey Mikhailovich – master student of 35.04.04 Agronomy. E-mail: 124ww124@internet.ru.

УДК: 633.854.59:631.8168

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПОД ЛЁН МАСЛИЧНЫЙ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ОБЫКНОВЕННОМ В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Аветисян Д.Р., Каменев Р.А.

Аннотация: Исследования проводились в 2020-2022 гг. на черноземных почвах в приазовской зоне Ростовской области. Возделывали сорт льна масличного Небесный. Предшественник – озимая пшеница. Использовались в опыте следующие виды минеральных удобрений: аммонийная селитра (34,4% N), аммофос (12-52), хлористый калий (K_2O_{65}). Применение минеральных удобрений осуществляли в осенний период под вспашку почвы, весной под сплошную культивацию и при посеве льна масличного. Бактериальные препараты предназначены для обработки семян льна в допосевной период: Мизорин, Флавобактерин, Экстрасол. В среднем за 2020-2022 годы максимальный эффект от применения минеральных удобрений достигнут на варианте с внесением под сплошную культивацию минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}$. Прибавка урожайности маслосемян льна составила 0,74 т/га или 51,7% по сравнению с контролем. Высокий эффект достигнут от обработки посевного материала биопрепаратом Экстрасол (200 мл на гектарную норму). Увеличение урожайности маслосемян достигало 0,19 т/га к варианту без применения удобрений. На фоне применения азотно-фосфорных удобрений одинаковый эффект в действии на урожайность маслосемян льна достигнут от обработки семян в предпосевной период биопрепаратами Флавобактерин и Экстрасол. Прибавка по сравнению с контрольным вариантом составила 0,51 т/га или 31,5%.

Ключевые слова: лён масличный, чернозем обыкновенный, бактериальные препараты, минеральные удобрения

THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF MINERAL FERTILIZERS AND BACTERIAL PREPARATIONS FOR OILSEED FLAX ON ORDINARY CHERNOZEM IN THE CONDITIONS OF THE ROSTOV REGION

Avetisyan D.R., Kamenev R.A.

Annotation. The research was carried out in 2020-2022 on chernozem soils in the Azov zone of the Rostov region. A variety of Heavenly oilseed flax was cultivated. The forecrop is winter wheat. The following types of mineral fertilizers were used in the experiment: ammonium nitrate (34.4% N), ammophos (12-52), potassium chloride (K_2O_{65}). The use of mineral fertilizers was carried out in the autumn period for plowing the soil, in the spring for continuous cultivation and when sowing oilseed flax. Bacterial preparations are intended for the treatment of flax seeds in the pre-sowing period: Mizorin, Flavobacterin, Extrasol. On average, in 2020-2022, the maximum effect from the use of mineral fertilizers was achieved on the variant with the introduction of mineral fertilizers at a dose of $N_{60}P_{60}$ for continuous cultivation. The increase in the yield of flax oilseeds was 0.74 t/ha or 51.7% compared to the control. A high effect was achieved from the treatment of the seed material with the biopreparation Extrasol (200 ml per hectare norm). The increase in the yield of oilseeds reached 0.19 t/ha to the variant without the use of fertilizers. Secondary to the use of nitrogen-phosphorus fertilizers, the same effect on the yield of flax oil seeds was achieved from the treatment of seeds in the pre-sowing period with Flavobacterin and Extrasol bacpreparations. The increase compared to the control variant was 0.51 t/ha or 31.5%.

Keywords: oil flax, ordinary chernozem, bacterial preparations, mineral fertilizers.

Введение. Лён масленичный является ценной технической культурой многообразного применения. На урожайность и качество маслосемян большое влияние оказывают такие технологические приёмы, как способ обработки почвы, защита посевов льна от сорняков [1].

Достигать планируемых стабильных урожаев маслосемян льна возможно при интенсивном уровне применения агрохимикатов. Это объясняется низкой проиницирующей способностью корневой системы и спецификой потребления НРК культурой.

В условиях черноземе южном Белокалитвенского района Ростовской области изучено действие бактериального препарата Агрофил. Прибавка урожайности маслосемян по сравнению с контролем составила 0,30 т/га или 31,2%. Влияние биопрепарата на урожайность маслосемян соизмеримо с эффективностью азотно-фосфорных удобрений, внесённых в дозе $N_{30}P_{30}$. При одновременном использовании бакпрепарата с припосевным внесением удобрений не способствовало повышению урожайности маслосемян по сравнению с продуктивностью культуры на варианте с дозой $N_{30}P_{30}$ [2].

Но сведений о выборе оптимального срока и способа внесения минеральных удобрений под лён, а также бактериальных препаратов на черноземных почвах приазовской зоны Ростовской области в литературе нами не найдено.

Целью наших исследований являлось изучение влияния минеральных удобрений и биопрепаратов на урожайность маслосемян льна масличного на черноземе обыкновенном в условиях Нижнего Дона.

Материалы и методы исследования.

Полевые и лабораторные исследования по использованию минеральных удобрений и бактериальных препаратов при возделывании льна масличного проведены в 2020-2022 гг. в ООО «Заветы Ильича» Азовского района Ростовской области. Предшественник льна – озимая пшеница. Повторность опыта трёхкратная. Площадь опытной делянки 25 м² (5 м * 5 м). При проведении опыта выращивали сорт льна Небесный. Агротехника культуры – распространённая в приазовской зоне. Проведение полевых испытаний осуществляли согласно требованиям методики опытного дела в агрономии [3].

Схема опыта со льном масличным:

1. Контроль (без удобрений);
2. $N_{30}P_{30}$ – при посеве;
3. $N_{30}P_{30}K_{30}$ – при посеве;
4. P_{30} – осенью под вспашку + N_{30} – весной под культивацию;
5. $P_{30}K_{30}$ – осенью под вспашку + N_{30} – весной под культивацию;
6. P_{45} – осенью под вспашку + N_{45} – весной под культивацию;
7. $P_{45}K_{45}$ – осенью под вспашку + N_{45} – весной под культивацию;
8. P_{60} – осенью под вспашку + N_{60} – весной под культивацию;
9. $P_{60}K_{60}$ – осенью под вспашку + N_{60} – весной под культивацию;
10. $N_{30}P_{30}$ – весной под культивацию;
11. $N_{45}P_{45}$ – весной под культивацию;
12. $N_{60}P_{60}$ – весной под культивацию;
13. $N_{30}P_{30}K_{30}$ – весной под культивацию;
14. $N_{45}P_{45}K_{45}$ – весной под культивацию;
15. $N_{60}P_{60}K_{60}$ – весной под культивацию;
16. Флавобактерин;
17. Мизорин;
18. Экстрасол;
19. Флавобактерин + $N_{30}P_{30}$ при посеве;
20. Мизорин + $N_{30}P_{30}$ при посеве;
21. Экстрасол + $N_{30}P_{30}$ при посеве;

В опыте применялись распространенные марки минеральных удобрений: аммонийная селитра (34,4% N), аммофос (12-52), хлористый калий (K_2O_{65}).

Оригинатором сорта льна масличного Небесный является ГБНУ "Донская опытная

станция имени Л.А. Жданова ВНИИМК", внесен в Государственный реестр селекционных достижений и допущен к использованию с 1996 года по Северо-Кавказскому (6) региону.

Бактериальные препараты Флавобактерин и Мизорин входят в линейку биопрепаратов Ультрафит производства компании ООО «ЭКОС».

В опыте изучалось также микробиологическое удобрение на основе ризосферных бактерий *Bacillus subtilis* Ч-13: жидкая форма «Экстрасол» производства компании ООО «БИСОЛБИ-ИНТЕР».

Применяли бактериальные препараты путем нанесения на семена: Мизорин и Ризоагрин из расчета 600 граммов, Экстрасол – 200 мл на гектарную норму.

Почвы территории Азовского района представлены чернозёмами обыкновенными карбонатными мощными (североприазовскими) [4].

Перед посевом льна масличного в 2021 году содержание в почве на контроле (без применения агрохимикатов) составляла в слое 0-40 см: минерального азота 73 кг/га, подвижного фосфора 11,2 мг/кг почвы, обменного калия 567 мг/кг почвы, в 2022 году – соответственно 29 кг/га, 22,1 мг/кг и 592 мг/кг почвы. Данное содержание в почве подвижного фосфора по градации Мачигина в 2021 году характеризуется как низкая (10-15 мг/кг), в 2022 году – как средняя (15-30 мг/кг). Обеспеченность почвы обменным калием в почве в предпосевной период характеризуется по градации Мачигина как высокая обеспеченность (400-600 мг/кг почвы).

Результаты и обсуждение. В 2020-2021 с.-х. году среднегодовое количество осадков составило 541,9 мм, что больше среднегодовой нормы на 21,1 мм. Среднегодовая температура воздуха превысила среднегодовые показатели на 2,5°C. Но в целом условия влагообеспеченности в весенние и летние месяцы 2021 года, то есть в течение вегетации льна масличного можно считать удовлетворительными, что благоприятно отразилось на урожайности культуры.

В 2021-2022 сельскохозяйственном году выпадение осадков составило 554 мм, что на 33,2 мм больше, чем это составляет по среднегодовым данным. Превышение среднегодовой нормы температуры воздуха достигло 0,7°C. Весной зафиксирован дефицит осадков. Их выпадение было на 35,8 мм меньше, чем по среднегодовым данным. В марте месяце отмечен наибольший недобор осадков – на 15,9 мм меньше нормы. В летние месяцы отмечен также недобор осадков. Их дефицит составил 33,3 мм. Существенный недобор осадков зафиксирован в первые летние месяцы. При среднегодовой норме 116,9 мм их выпало лишь 66,7 мм. В целом погодные условия 2021-2022 с.-х. года в период вегетации льна масличного можно считать неудовлетворительными.

В предпосевной период льна масличного в 2021 году содержание доступной влаги в метровом слое почвы составило 203,4 мм (таблица 1).

В межфазный период от «ёлочка» до момента проведения уборки льна масличного в слое почвы 0-100 см обеспеченность почвы продуктивной влагой уменьшилась в 2,6 раза из-за недобора осадков на завершающем этапе вегетации культуры. При этом условия влагообеспеченности почвы в 2021 году в период вегетации льна масличного были удовлетворительными, что благоприятно отразилось на его продуктивности культуры.

В предпосевной период льна в 2022 году запас доступной влаги в слое почвы 0-100 см достигал 183,4 мм. От фазы «ёлочка» до цветения льна в метровом слое почвы содержание продуктивной влаги уменьшилось на 63,1 мм раза из-за недобора осадков в мае месяце. Особенно резкое снижение отмечено в слое почвы 0-60 см. Запас влаги в почве сократился в 1,8 раза. К уборке льна масличного количество доступной влаги снизилось в слое в почвы 0-100 см по сравнению с содержанием в фазу цветения на 78,1 мм. Это, бесспорно, связано с дефицитом осадков в летние месяцы и потреблением продуктивной влаги растениями льна. В целом условия влагообеспеченности почвы в течение вегетации льна масличного в 2022 году были неудовлетворительными, что неблагоприятно отразилось на урожайности культуры.

Таблица 1 – Обеспеченность почвы продуктивной влаги в почве под льном масленичным, мм

Слой почвы, см	Срок отбора			
	перед посевом	фаза «ёлочка»	цветение	уборка
2021 год				
0-20	43,5	36,7	23,6	17,3
0-60	117,6	95,9	63,0	25,1
0-100	203,4	167,2	110,1	63,4
2022 год				
0-20	40,0	36,7	18,6	3,5
0-60	127,6	115,9	63,0	13,6
0-100	183,4	167,2	104,1	26,0

Урожайность маслосемян льна в условиях хорошей влагообеспеченности почвы 2021 году на контрольном варианте (без применения удобрений) составила 1,73 т/га (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность маслосемян льна, т/га

Варианты	2021 г.	2022 г.	Среднее за 2 года	Прибавка к контролю	
				т/га	%
контроль	1,73	1,12	1,43	-	-
внесение весной под культивацию					
N ₃₀ P ₃₀	2,21	1,66	1,94	0,51	35,3
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	2,15	1,60	1,88	0,45	31,1
N ₄₅ P ₄₅	2,30	1,85	2,08	0,65	45,1
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	2,26	1,83	2,05	0,62	43,0
N ₆₀ P ₆₀	2,35	1,99	2,17	0,74	51,7
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	2,23	1,89	2,06	0,63	44,1
внесение РК осенью под вспашку, азотных – весной под культивацию					
N ₃₀ P ₃₀	2,01	1,70	1,86	0,43	29,7
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	2,00	1,65	1,83	0,40	27,6
N ₄₅ P ₄₅	2,12	1,88	2,00	0,57	39,9
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	2,09	1,82	1,96	0,53	36,7
N ₆₀ P ₆₀	2,21	1,94	2,08	0,65	45,1
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	2,25	1,88	2,07	0,64	44,4
применение при посеве					
N ₃₀ P ₃₀	2,47	1,75	2,11	0,68	47,6
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	2,31	1,70	2,01	0,58	40,2
обработка семян биопрепаратами перед посевом и внесение минеральных удобрений при посеве					
Флавобактерин	1,92	1,20	1,56	0,13	9,1
Мизорин	1,86	1,18	1,52	0,09	6,3
Экстрасол	2,01	1,23	1,62	0,19	13,3
Флавобактерин + N ₃₀ P ₃₀	2,52	1,74	2,13	0,70	49,0
Мизорин + N ₃₀ P ₃₀	2,41	1,82	2,12	0,69	47,9
Экстрасол + N ₃₀ P ₃₀	2,36	1,89	2,13	0,70	48,6
НСР ₀₅	0,18	0,10	-	-	-

Применение минеральных удобрений в 2021 году обеспечивало статистически достоверное увеличение урожайности маслосемян льна по сравнению с контролем. Но величина прибавки урожайности различалась в зависимости от способа и срока применения

минеральных удобрений. Внесение под сплошную культивацию удобрений в дозах $N_{30}P_{30}$ и $N_{45}P_{45}$ обеспечивало повышение урожайности по отношению к контролю на 0,48-0,57 т/га или на 27,7-32,9%.

При заделке только фосфорных удобрений в дозах P_{30} и P_{45} осенью под вспашку, а азотных в таких же дозах весной под предпосевную культивацию урожайность маслосемян льна статистически достоверно снижалась по сравнению с аналогичными вариантами, на которых азотно-фосфорные удобрения вносились под предпосевную культивацию - на 0,20 и 0,18 т/га соответственно. Возможно, это объясняется тем, что при низкой обеспеченности почвы подвижным фосфором перемешивание удобрений плугом обеспечивает увеличение площади соприкосновения гранул удобрения с почвенными коллоидами и ускорением процессов химической сорбции за осенне-зимне-весенний период.

Повышение дозы азотных удобрений до 60 кг/га на обоих фонах применения фосфорных удобрений осенью и весной достигало лишь тенденции к увеличению продуктивности по сравнению с вариантами, на котором применили N_{45} , так как увеличение меньше НСР опыта.

Введение в состав туковой смеси калийных удобрений в сочетании с азотно-фосфорными в дозах K_{30} , K_{45} , K_{60} не способствовало увеличению урожайности маслосемян льна. Наоборот, отмечена тенденция в снижении урожайности культуры. Но при этом данные снижения урожайности меньше НСР опыта.

Пик урожайности в опыте в 2021 году достигнут на варианте с внесением одновременно с севом азотно-фосфорных удобрений в дозе $N_{30}P_{30}$. Прибавка к контрольному варианту составила 0,74 т/га или 42,8%, а к такому же варианту с применением удобрений в равноценной дозе под предпосевную культивацию - 0,26 т/га или 11,8%.

Наиболее эффективно было применение для обработки семян биопрепарата Экстрасол в 2021 году при посеве льна без минеральных удобрений. Повышение урожайности маслосемян льна по отношению к контролю составило 0,28 т/га или 16,2%. Использование биопрепаратов и минеральных удобрений в 2021 году было неэффективно. Повышение урожайности по сравнению с вариантом, на котором использовались только минеральные удобрения при посеве в опыте не выявлено.

В условиях недобора почвенной влаги в период вегетации льна масличного в 2022 году урожайность маслосемян на контроле (без применения удобрений) была лишь 1,12 т/га, что на 0,61 т/га меньше, чем в 2022 году.

В условиях низкой обеспеченности почвы продуктивной влагой и средней обеспеченности почвы подвижным фосфором по Мачигигу, способ и срок использования минеральных удобрений не оказал существенного влияния на урожайность маслосемян льна. Максимальное действие на этот показатель оказала доза минеральных удобрений. Применение азотно-фосфорных удобрений в дозе $N_{30}P_{30}$ повышало продуктивность маслосемян по сравнению с контрольным вариантом на 0,54-0,63 т/га или на 48,2-56,3% и достигало наибольшего значения при внесении удобрений при посеве, в дозе $N_{45}P_{45}$ – на 0,73-0,76 т/га или на 65,2-67,8 т/га и в дозе $N_{60}P_{60}$ – на 0,82-0,87 т/га или 73,2-77,7%.

Как и в предыдущий год полевых опытов максимальный эффект в увеличении урожайности маслосемян льна получен от обработки семян перед посевом биопрепаратом Экстрасол. Увеличение продуктивности по отношению к контролю достигала 0,62 т/га. Эффективность увеличивалась при совместном применении этого биопрепарата на фоне NP ещё на 0,66 т/га, а по сравнению с внесением только при посеве азотно-фосфорных удобрений – на 0,14 т/га.

Применение калийных удобрений в 2022 году не способствовало, как и в 2021 г. увеличению урожайности маслосемян льна масличного по сравнению с применением только азотно-фосфорных удобрений. Вероятно, это объясняется высокой обеспеченностью почвы этим элементом в годы проведения полевых опытов.

В среднем за 2021-2022 годы урожайность маслосемян льна на контроле составила 1,43 т/га. Использование при посеве $N_{30}P_{30}$ повышало продуктивность на 0,68 т/га или на

47,6%. Но наибольший эффект от использования минеральных удобрений достигнут на варианте с их внесением под предпосевную культивацию дозе $N_{60}P_{60}$. Прибавка урожайности повысилась ещё на 0,06 т/га по сравнению с уровнем продуктивности на варианте с припосевным внесением.

Применение бактериального препарата Экстрасол способствовало увеличению урожайности маслосемян на 0,19 т/га по сравнению с контрольным вариантом.

На фоне NP одинаковый эффект получен от обработки семян бакпрепаратом Флавобактерин и Экстрасол. Увеличение по сравнению с контрольным вариантом составила 0,51 т/га или 31,5%.

Заключение. По результатам 2-летних экспериментальных опытов можно сделать вывод, что при выборе срока и способа внесения удобрений под лён масличный сорта Небесный оптимальным является внесение азотно-фосфорных удобрений под предпосевную обработку почвы в дозе $N_{60}P_{60}$. При выращивании льна масличного без минеральных удобрений проводить обработку семян перед посевом биопрепаратом Экстрасол (200 мл) на гектарную норму, а при возделывании льна одновременно с внесением при посеве в дозе $N_{30}P_{30}$ – Экстрасол (200 мл) или Флавобактерин (600 г) на гектарную норму.

Список литературы

1. Авдеенко, А.П. Влияние гербицидов на засоренность посевов льна масличного / А.П. Авдеенко, Р.Н. Зеленки // Современные наукоемкие технологии – основа модернизации агропромышленного комплекса: Материалы международной научно-практической конференции. Пос. Прсиановский, 10 февраля 2021 года. – пос. Персиановский: ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», 2021. – С.102-105.
2. Безуглова, О.С. Почвы Ростовской области // О.С. Безуглова. – Ростов-на-Дону, 2011. -127 с.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов, - М.: Колос, 1979. - 416 с.
4. Нужнов, И.В. Применение минеральных удобрений и бактериальных препаратов под лён масличный на черноземе южном / И.В. Нужнов // Инновации в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур: материалы международной научно-практической конференции. - пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2016 г. – С. 54-57.
5. Щерба, С.В. Методика полевого опыта с удобрениями / С.В. Щерба, Ф.А. Юдин// Агрохимические методы исследования почв. –М., 1975. –С. 526-584.
6. Юдин, Ф.А. Методика агрохимических исследований./Ф.А. Юдин. М.: Колос, 1980.-366 с.

References

1. Avdeenko, A.P. The influence of herbicides on the contamination of oilseed flax crops / A.P. Avdeenko, R.N. Zelenki // Modern high-tech technologies are the basis of modernization of the agro-industrial complex: Materials of the international scientific and practical conference. v. Prsianovsky, February 10, 2021. – Persianovsky: Don State Agrarian University, 2021, P.102-105.
2. Bezuglova, O.S. Soils of the Rostov region // O.S. Bezuglova. – Rostov-on-Don, 2011. - 127 p.
3. Dospekhov, B.A. Methodology of field experience. / B.A. Dospekhov. - M.: Kolos, 1979. - 416 p.
4. Nuzhnov, I.V. The use of mineral fertilizers and bacterial preparations for oilseed flax on southern chernozem / I.V. Nuzhnov // Innovations in technologies of cultivation of agricultural crops: materials of the international scientific and practical conference. - v. Persianovsky: Don SAU, 2016 – P. 54-57.
5. Shcherba, S.V. Methodology of field experience with fertilizers / S.V. Shcherba, F.A. Yudin // Agrochemical methods of soil research. –M., 1975. – P. 526-584.
6. Yudin, F.A. Methods of agrochemical research – M.: Kolos, 1980. – 366 p.

Сведения об авторах

Аветисян Давид Рафаэлович – аспирант кафедры агрохимии и экологии им. проф. Е.В. Агафонова ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет».

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

Information about the author:

Avetisyan David Rafaelovich - postgraduate student of the department of agrochemistry and ecology named after prof. E.V. Agafonov, Don State Agrarian University.

Kamenev Roman Alexandrovich – doctor of agricultural sciences, associate professor, of the department of agrochemistry and ecology named after prof. E.V. Agafonov, Don State Agrarian University, e-mail: r.camenew2010@yandex.ru.

УДК 631.8

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОГУРЦА В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ДОНА

Деревянченко С.Н., Каменев Р.А., Турчин В.В., Каменева В.К.

Аннотация: Полевые опыты в условиях Багаевского района Ростовской области для определения оптимальных способов и сроков внесения минеральных удобрений при выращивании огурца на капельном орошении в весенних пленочных теплицах. Выращивали гибрид огурца Киборг F1. Огурец выращивали в монокультуре в коротком (весеннем) обороте (посадка в апреле – последний сбор в июле). Минеральные удобрения были представлены как в виде комплексных, так и простых: аммофос ($N:P_2O_5$ 10:52% д.в.), аммиачная селитра (нитрат аммония), (34,4% N д.в.), водорастворимое удобрение Кристалон N:P:K 18:18:18; сульфат калия K_2SO_4 K_2O 45% д.в.; монокалийфосфат - K_2O 34% д.в., P_2O_5 - 52% д.в.. Минеральные удобрения применялись весной под предпосадочную культивацию, с помощью капельного орошения (фертигация) и некорневым способом в течение вегетации огурца. Общая продуктивность огурца насчитывала проведение 20 сборов товарной продукции плодов. Установлено, что средняя урожайность плодов огурца за 2021-2022 годы гг. на контрольном варианте составила 11,85 кг/м². Наибольшая урожайность огурца в опыте получена при внесении весной под предпосадочную культивацию $N_{200}P_{200}K_{200}$ минеральных удобрений. Прибавка урожайности по сравнению с контрольным вариантом составила 1,73 кг/м² или 14,6%. Превышение нормативного значения содержания нитратного азота в товарной продукции огурца во время его выращивания не отмечено ни на одном варианте опыта.

Ключевые слова: гибрид огурца, минеральные удобрения, урожайность, капельное орошение

THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF MINERAL FERTILIZERS WHEN GROWING CUCUMBERS IN PROTECTED SOIL IN THE CONDITIONS OF THE LOWER DON

Derevyanchenko S.N., Kamenev R.A., Turchin V.V., Kameneva V.K.

Annotation. Field experiments in the conditions of the Bagaevsky district of the Rostov region to determine the optimal methods and timing of applying mineral fertilizers when growing cucumbers on drip irrigation in spring film greenhouses were conducted. The Cyborg F1 cucumber hybrid was grown. Cucumber was grown in a monoculture in a short (spring) rotation (planting in

April - the last harvest in July). Mineral fertilizers were presented both in the form of complex and simple: ammophos ($N:P_2O_5$ 10:52% a.s.), ammonium nitrate (34.4% N a.s.), water-soluble fertilizer Crystallon N:P:K 18:18:18; potassium sulfate K_2SO_4 K_2O 45% a.s.; monopotassium phosphate - K_2O 34% a.s., P_2O_5 - 52% a.s. Mineral fertilizers were applied in the spring for pre-planting cultivation, using drip irrigation (fertigation) and non-root method during the cucumber growing season. The total productivity of cucumber consisted of carrying out 20 collections of marketable fruit products. It was found that the average yield of cucumber fruits for 2021-2022 on the control variant was 11.85 kg/m². The highest yield of cucumber in the experiment was obtained when mineral fertilizers were applied in the spring for pre-planting cultivation $N_{200}P_{200}K_{200}$. The increase in yield compared to the control variant was 1.73 kg/m² or 14.6%. The excess of the normative value of the nitrate nitrogen content in commercial cucumber products during its cultivation was not noted in any variant of the experiment.

Keywords: cucumber hybrid, mineral fertilizers, yield, drip irrigation.

Введение. Рост производственных мощностей - один из основных факторов увеличения производства овощей защищённого грунта в России. Несмотря на сложности, связанные с логистикой, нарушением отлаженных цепочек поставок средств производства и ростом себестоимости производства, в 2022 году в секторе овощеводства защищённого грунта продолжился рост производственных мощностей [4].

Огурец - ведущая культура защищенного грунта, как по занимаемым площадям, так и по объему производства. Огурец выращивают в культивационных сооружениях различных типов, в основном в пленочных и стеклянных теплицах. Площадь последних в России в последние годы растет на 200-300 га ежегодно. Суммарно площадь теплиц в России превышает 2500 га, а производство овощей в них в 2018 г. достигло 1,135 м тонн, причем на огурец приходится более половины этого объема. В России в зависимости от региона культура огурца занимает 75-80% площади теплиц [2].

В течение вегетационного периода огурец в защищенном грунте потребляет большое количество питательных веществ из почвы, однако корни растений могут повреждаться избыточными дозами удобрений. Огурец отличается растянутым периодом потребления элементов питания. Однако наиболее интенсивное использование питательных веществ наблюдается в период образования плодов. Недостаток элементов питания в этот период приводит к существенному снижению урожайности. Поэтому во время образования плодов необходимо постоянно контролировать содержание элементов питания в почвогрунте [5].

В защищенном грунте качество плодов огурца зависит от минерального питания. Применение азотных удобрений приводит к увеличению содержания сахаров в плодах огурца, но возрастает и количество нитратов в плодах. В зимний период в плодах огурца накапливается больше нитратов, чем весной, поэтому при малой освещенности целесообразно снижать уровень азота в грунте до умеренного [6].

Дозы минеральных удобрений определяются исходя из анализа результатов агрохимических диагностики почвы, с учетом использования растениями элементов питания из почвы, органических удобрений. При этом можно строго дифференцировать питание растений в разные фазы вегетации, что положительно влияет на их рост и развитие, повышение урожайности и качества продукции. Но возможность внесения всего комплекса веществ, необходимого для роста растений, который вносится в один прием, существенно снижает экономические затраты на возделывание культур [7].

Целью исследований определено установление параметров оптимальных доз, способов и сроков применения минеральных удобрений при выращивании огурца защищенного грунта в условиях Ростовской области.

Материалы и методы исследования. Полевые опыты проводились в 2021-2022 гг. в ООО «Гибридные семена ДОН» Багаевского района Ростовской области. Почва опытного участка - чернозём обыкновенный [1]. Объект исследований – гибрид огурца Киборг F1. Включён в Госреестр по Российской Федерации для выращивания в плёночных теплицах.

Гибрид раннеспелый, партенокарпический, салатный. Растение индетерминантное, слабоветвистое, женского типа цветения. Масса зеленца - 125-140 г. Вкус отличный. Товарная урожайность в плёночных теплицах достигает 17,9-18,6 кг/м². Автор(ы): Гавриш Сергей Федорович, Шевкунов Валерий Николаевич.

Огурец возделывался в монокультуре в коротком (весеннем) обороте (посадка в апреле – последний сбор в июле). Технология выращивания огурца с использованием весенних теплиц пленочного шатрового типа с орошением капельного вида (без дополнительного искусственного обогрева).

Схема опыта:

1. Контроль (без удобрений);
2. N₂₀₀P₂₀₀K₂₀₀ – туковая смесь аммиачной селитры, аммофоса и сульфата калия весной под предпосадочную обработку почвы;
3. N₁₅₀P₁₅₀K₁₅₀ – туковая смесь аммиачной селитры, аммофоса и сульфата калия весной под предпосадочную обработку почвы;
4. Применение удобрений с помощью капельного орошения (фертигация) в течение вегетации дробное внесение - N₁₅₀P₁₂₀K₈₀;
5. N₂₀₀P₂₀₀K₂₀₀ – туковая смесь аммиачной селитры, аммофоса и сульфата калия весной под предпосадочную обработку почвы + применение удобрений с помощью капельного орошения (фертигация) в течение вегетации - N₁₅₀P₁₂₀K₈₀;
6. N₁₅₀P₁₅₀K₁₅₀ – туковая смесь аммиачной селитры, аммофоса и сульфата калия весной под предпосадочную обработку почвы + применение удобрений с помощью капельного орошения (фертигация) в течение вегетации - N₁₅₀P₁₂₀K₈₀;
7. N₁₈P₁₈K₁₈ - Применение удобрений некорневым способом в течение вегетации водорастворимое удобрение Кристалон (N:P:K 18-18-18) 100 кг/га;
8. Применение удобрений с помощью капельного орошения (фертигация) в течение вегетации - N₁₅₀P₁₂₀K₈₀ + N₁₈P₁₈K₁₈ - применение удобрений некорневым способом в течение вегетации водорастворимое удобрение Кристалон (N:P:K 18-18-18) 50 кг/га;
9. N₂₀₀P₂₀₀K₂₀₀ – туковая смесь минеральных удобрений (аммиачной селитры, аммофоса и сульфата калия) весной под предпосадочную обработку почвы + применение удобрений с помощью капельного орошения (фертигация) в течение вегетации - N₁₅₀P₁₂₀K₈₀ + N₁₈P₁₈K₁₈ - применение удобрений некорневым способом в течение вегетации водорастворимое удобрение Кристалон (N:P:K 18-18-18) 50 кг/га;
10. N₁₅₀P₁₅₀K₁₅₀ – туковая смесь минеральных удобрений (аммиачной селитры, аммофоса и сульфата калия) весной под предпосадочную обработку почвы + применение удобрений с помощью капельного орошения (фертигация) в течение вегетации - N₁₅₀P₁₂₀K₈₀ + N₉P₉K₉ - Применение удобрений некорневым способом в течение вегетации Водорастворимое удобрение Кристалон (N:P:K 18-18-18) 50 кг/га;
11. N₂₀₀P₂₀₀K₂₀₀ – туковая смесь минеральных удобрений (аммиачной селитры, аммофоса и сульфата калия) весной под предпосадочную обработку почвы + применение удобрений с помощью капельного орошения (фертигация) в течение вегетации - N₁₅₀P₁₂₀K₈₀ + удобрение ЖУСС (0,5 л/га фертигация) + N₉P₉K₉ - применение удобрений некорневым способом в течение вегетации Водорастворимое удобрение Кристалон (N:P:K 18-18-18) 50 кг/га + ЖУСС (0,2 л/га некорневое применение);
12. N₁₅₀P₁₅₀K₁₅₀ – туковая смесь минеральных удобрений (аммиачной селитры, аммофоса и сульфата калия) весной под предпосадочную обработку почвы + применение удобрений с помощью капельного орошения (фертигация) в течение вегетации - N₁₅₀P₁₂₀K₈₀ удобрение ЖУСС (0,5л/га фертигация) + N₉P₉K₉ - применение удобрений некорневым способом в течение вегетации Водорастворимое удобрение Кристалон (N:P:K 18-18-18) 50 кг/га + ЖУСС (0,2 л/га некорневое применение);

При проведении опыта используются следующие виды простых и сложных минеральных удобрений: аммофос (N:P 10-12:52% д.в.), аммиачная селитра (нитрат аммония) (34,4% N д.в.), водорастворимое удобрение Кристалон N:P:K 18:18:18% д.в.;

сульфат калия K_2SO_4 K_2O 45%; д.в. монокалийфосфат - K_2O 34%, P_2O_5 – 52% д.в..

Уборка плодов огурца проводилась при достижении ими технической спелости вручную поделяночно со сбором со всех вариантов опыта. Закладка опытов, проведение сопутствующих наблюдений и учётов в процессе выращивания культуры осуществляли согласно общепринятым методикам опытов с удобрениями [3].

При проведении научно-исследовательской работы были использованы полевой и лабораторный методы агрохимии. Статистическая и математическая обработка полученных результатов исследований производилось руководствуясь методикой Б.А. Доспехова [8] с использованием персонального компьютера и программного комплекса Microsoft Office (Word и Excel).

Результаты и обсуждение. Погодные условия в 2021 и 2022 гг. в период выращивания огурца существенно различались. В 2021 году превышение уровня выпадения осадков по сравнению со среднегодовыми значениями достигало 119,3 мм, а среднегодовая температура воздуха была выше нормы на 1,2⁰С. Обильное выпадение осадков обеспечивало повышение влажности воздуха на 4,1% больше среднегодовой нормы. Условия выращивания 2021 года можно характеризовать как благоприятные для возделывания огурца.

Погодные условия выращивания огурца в 2022 году были менее благоприятными, чем в предыдущий год – осадков выпало меньше нормы на 35,1 мм за период выращивания. Температурный режим воздуха был выше нормативных значений на 1,3⁰С. Из-за дефицита осадков влажность воздуха была на 4% меньше нормы.

Перед посадкой огурца в защищенный грунт в апреле 2021 года в метровом слое почвы содержалось 46,1 г/м² минерального азота, существенно меньше в 2022 году – 21,1 г/м². Существенно различалась обеспеченность почвы подвижным фосфором в предпосадочный период огурца. Так в 2021 году запасы подвижных форм фосфора в слое почвы 0-40 см составило 22,7 мг/кг, в 2022 г. – 14,1 мг/кг почвы. Уровень содержания обменного калия в годы проведения полевых опытов был очень высоким. В слое почвы 0-40 см в 2021 году содержание составило перед посадкой 1406 мг/кг, в 2022 г. – 1684 мг/кг.

При выращивании огурца в оба года полевых опытов было проведено 20 сборов товарной продукции.

Согласно данным исследований (таблица 1) урожайность огурца на контрольном варианте (без применения агрохимикатов) в 2021 году составила 11,54 кг/м². Применение удобрений оказало положительный эффект, подтвержденный данными математической статистики по средством увеличения урожайности на всех вариантах опыта, за исключением варианта на котором применялись удобрения некорневым способом в течение вегетации огурца.

Применение туковой смеси минеральных удобрений под предпосадочную культивацию в дозе $N_{150}P_{150}K_{150}$ обеспечило повышение урожайности плодов огурца по сравнению с контрольным вариантом на 0,75 кг/м² (6,4% в относительных величинах). Повышение дозы минеральных удобрений до 200 кг/га действующего вещества полного минерального удобрения (NPK) обеспечивало увеличение эффекта. Урожайность плодов огурца повышалась на 1,23 кг/ м² или на 10,0% по сравнению с вариантом, на котором минеральные удобрения вносились в дозе $N_{150}P_{150}K_{150}$ весной под предпосадочную культивацию.

Таблица 1 – Урожайность огурца в 2021-2022 гг., кг/м²

Варианты	Урожайность, кг/м ²		Среднее за 2 года, кг/м ²	Прибавка к контролю	
	2021 г.	2022 г.		кг/м ²	%
контроль (без удобрений)	11,54	12,15	11,85	-	-
N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀	12,29	13,76	13,03	1,18	9,9
N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₂₀₀	13,52	13,64	13,58	1,73	14,6
N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀ +фертигация	12,28	12,49	12,39	0,54	4,5
N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₂₀₀ +фертигация	12,46	13,61	13,04	1,19	10,0
N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀ +фертигация+по листу (N:P:K 18-18-18)	12,80	13,25	13,03	1,18	9,9
N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₂₀₀ +фертигация+по листу (N:P:K 18-18-18)	12,56	12,23	12,40	0,55	4,6
N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀ +фертигация+по листу (N:P:K 18-18-18)+ ЖУСС	13,45	12,43	12,94	1,09	9,2
N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₂₀₀ +фертигация+по листу (N:P:K 18-18-18)+ ЖУСС	13,55	12,54	13,05	1,20	10,1
фертигация N ₁₅₀ P ₁₂₀ K ₈₀	12,29	13,29	12,79	0,94	7,9
фертигация + по листу (N:P:K 18-18-18)	12,42	13,56	12,99	1,14	9,6
по листу (N:P:K 18-18-18)	12,01	12,31	12,16	0,31	2,6
НСР ₀₅	0,69	0,49	-	-	-

Внесение полного минерального удобрения дробно в течение вегетации огурца с помощью фертигации в дозе N₁₅₀P₁₂₀K₈₀ обеспечивало равноценный эффект во влиянии на урожайность огурца по сравнению с вариантом с предпосадочным внесением минеральных удобрений в дозе N₁₅₀P₁₅₀K₁₅₀.

Совместное применение минеральных удобрений под предпосадочную культивацию в дозе 200 кг/га каждого макроэлемента и с фертигацией в дозе N₁₅₀P₁₂₀K₈₀ обуславливала лишь тенденцию увеличения урожайности плодов огурца по сравнению с вариантом, на котором минеральные удобрения вносились в этой дозе, но только под предпосадочную культивацию. Прибавка урожайности составила лишь 0,03 кг/м², что меньше НСР опыта.

Продуктивность огурца на контрольном варианте (без применения агрохимикатов) в 2022 была выше, чем в 2021 году на 0,61 кг/м² или на 5,2%.

Максимальную урожайность в опыте обеспечило предпосадочное внесение минеральных удобрений под культивацию в дозе N₁₅₀P₁₅₀K₁₅₀ - прибавка по сравнению с контрольным вариантом составила 1,61 кг/м² или 13,3%. Плановое увеличение дозы минеральных удобрений, внесённых под предпосадочную культивацию, не оказывало существенного влияния на рост продуктивности посевов.

Средняя урожайность плодов огурца (2021-2022 гг.) на контрольном варианте (без применения удобрений) составила 11,85 кг/м². Наибольшая урожайность огурца в опыте получена при внесении весной под предпосадочную культивацию N₂₀₀P₂₀₀K₂₀₀ минеральных удобрений. Превышение урожайности контрольного варианта составила на 1,73 кг/м² или 14,6%.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) для огурца, выращиваемого в защищенном грунте - 400 мг/кг. По данному показателю во время проведения опыта превышений не зафиксировано на всех вариантах (таблица 2).

При анализе полученных результатов сбора товарного огурца на предмет содержания нитратного азота и установления зависимости от вида и способа применения удобрений на его содержание во время вегетации не обнаружено.

Таблица 2 – Содержание нитратов в плодах огурца, мг/кг продукции

Варианты	сбор 1	сбор 5	сбор 10	сбор 15	сбор 20
контроль (без удобрений)	341	332	310	321	289
N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀	355	350	330	330	283
N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₂₀₀	362	331	341	228	278
N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀ +фертигация	370	360	332	233	262
N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₂₀₀ +фертигация	365	340	325	233	285
N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀ +фертигация+по листу (18-18-18)	366	355	345	232	262
N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₂₀₀ +фертигация+по листу (18-18-18)	370	341	360	218	271
N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀ +фертигация+по листу (18-18-18)+ ЖУСС	352	330	323	222	225
N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₂₀₀ +фертигация+по листу (18-18-18)+ ЖУСС	335	322	341	330	228
фертигация N ₁₅₀ P ₁₂₀ K ₈₀	333	312	323	315	320
фертигация + по листу (18-18-18)	332	325	325	320	311
по листу (18-18-18)	320	322	333	315	200

Заключение. По результатам проведённых полевых опытов в 2021-2022 году, установлено, что для получения 13,58 кг/м² плодов огурца гибрида Киборг F1 в весенних плёночных теплицах наиболее эффективным сроком применения минеральных удобрений является предпосадочное внесение под культивацию, способ – фрезерование. При данной технологии туковая смесь (аммиачная селитра, аммофос и сульфат калия) в дозе N₂₀₀P₂₀₀K₂₀₀ обеспечивает получение экологически безопасной продукции плодов огурца.

Список литературы

1. Безуглова, О.С. Почвы Ростовской области // О.С. Безуглова. – Ростов-на-Дону, 2011. -127 с.
2. Гумецова, Л.А. Вынос основных питательных элементов растениями огурца в зависимости от удобрений / Л. А. Гумецова // Научные труды студентов Горского государственного аграрного университета "Студенческая наука - агропромышленному комплексу". – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2019. – С. 65-66.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. /Б.А. Доспехов. - М.: Колос, 1979. - 416 с.
4. Носова, Л.Л. Изучение гибридов огурца в защищенном грунте в условиях Владимирской области / Л.Л. Носова, Н.В. Кабачкова, А.В. Скрипачев // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. – 2022. – № 41(46). – С. 52-55.
5. Регулирование питания огурца в условиях защищенного грунта / М.В. Селиванова, Ю.П. Проскурников, О.Ю. Лобанкова, А.Н. Есаулко // Вестник АПК Ставрополя. — 2011. - № 4. - С. 14-17.
6. Ресурсосберегающее применение удобрений при выращивании огурца в закрытом грунте / Т.В. Олива, С.Д. Лицуков, С.И. Панин, Л.А. Манохина // Успехи современного естествознания. – 2017. – № 12. – С. 66-71.
7. Сидakov, Д.Х. Влияние различных систем удобрения на формирование урожая плодов огурца и томата в лесостепной зоне РСО-Алания / Д.Х. Сидakov, Т.К. Лазаров // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 57. - № 3. – с. 34-39.
8. Юдин, Ф.А. Методика агрохимических исследований – М.: Колос, 1980. – 366 с.

References

1. Bezuglova, O.S. Soils of the Rostov region // O.S. Bezuglova. – Rostov-on-Don, 2011. - 127 p.

2. Gumetsova, L.A. Removal of the main nutrients by cucumber plants depending on fertilizers / L. A. Gumetsova // Scientific works of students of the Gorsky State Agrarian University "Student science - agro-industrial complex". – Vladikavkaz: Gorsky State Agrarian University, 2019. – P. 65-66.
3. Dospekhov, B.A. Methodology of field experience. /B.A. Dospekhov. - M.: Kolos, 1979. - 416 p.
4. Nosova, L.L. The study of cucumber hybrids in protected soil in the conditions of the Vladimir region / L.L. Nosova, N.V. Kabachkova, A.V. Skripachev // Bulletin of the Russian State Agrarian Correspondence University. – 2022. – № 41(46). – P. 52-55.
5. Regulation of cucumber nutrition in protected ground conditions / M.V. Selivanova, Yu.P. Proskurnikov, O.Yu. Lobankova, A.N. Esaulko // Bulletin of the Agroindustrial complex of Stavropol. - 2011. - No. 4. - P. 14-17.
6. Resource-saving application of fertilizers when growing cucumbers in closed ground / T.V. Oliva, S.D. Litsukov, S.I. Panin, L.A. Manokhina // Successes of modern natural science. – 2017. – No. 12. – P. 66-71.
7. Sidakov, D.H. The influence of various fertilizer systems on the formation of the harvest of cucumber and tomato fruits in the forest-steppe zone of RSO-Alania / D.H. Sidakov, T.K. Lazarov // Proceedings of Gorsky State Agrarian University. – 2020. – Vol. 57. - No. 3. – P. 34-39.
8. Yudin, F.A. Methods of agrochemical research – M.: Kolos, 1980. – 366 p.

Сведения об авторах

Деревянченко Сергей Николаевич – аспирант кафедры агрохимии и экологии им. проф. Е.В. Агафонова ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»;

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

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

Каменева Вера Константиновна - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства и садоводства, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: VeraMuhortova1987@yandex.ru.

Information about the authors:

Derevyanchenko Sergey Nikolaevich - postgraduate student of the department of agrochemistry and ecology named after prof. E.V. Agafonov, Don State Agrarian University;

Kamenev Roman Alexandrovich – doctor of agricultural sciences, associate professor, of the department of agrochemistry and ecology named after prof. E.V. Agafonov, Don State Agrarian University, e-mail: r.camenew2010@yandex.ru;

Turchin Vladimir Valeryevich - candidate of agricultural sciences, associate professor, head of the department of agrochemistry and ecology named after prof. E.V. Agafonov, Don State Agrarian University, e-mail: vl.turchin@mail.ru;

Kameneva Vera Konstantinovna - candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of Plant Growing and Horticulture, Don State Agrarian University, e-mail: VeraMuhortova1987@yandex.ru.

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ И СРОКОВ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТОМАТА В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Зозуля А.В., Каменев Р.А., Турчин В.В., Каменева В.К.

Аннотация: В условиях Багаевского района Ростовской области были проведены полевые опыты по установлению оптимальных способов и сроков применения минеральных удобрений при выращивании томата в условиях защищенного грунта. Гибрид томата Мимино F1 возделывали в весенних пленочных теплицах в коротком обороте (апрель-июль) на капельном орошении. В качестве испытуемых удобрений в опыте были использованы разные виды минеральных удобрений, как комплексные, так и простые: аммофос ($N:P_2O_5$ 10:52% д.в.), аммиачная селитра (нитрат аммония) (34,4% N д.в.), водорастворимое удобрение Кристаллон N:P:K 18:18:18; сульфат калия K_2SO_4 K_2O 45% д.в.; монокалийфосфат - K_2O 34% д.в., P_2O_5 - 52% д.в.. Минеральные удобрения вносились весной под предпосадочную культивацию, с помощью капельного орошения (фертигация) и некорневым способом в течение вегетации томата. Установлено, что в среднем за 2021-2022 годы урожайность плодов томата на контрольном варианте составила 6,37 кг/м². Наибольшая урожайность товарной продукции плодов томата в опыте получена при внесении весной под предпосадочную культивацию $N_{150}P_{150}K_{150}$ минеральных удобрений. Величина прибавки урожайности в сравнении с контролем составила 2,56 кг/м² или 40,1%. Превышение санитарно-эпидемиологических норм по части ПДК в отношении содержания нитратов в растениеводческой продукции не отмечено во всем опыте.

Ключевые слова: гибрид томата, минеральные удобрения, урожайность, капельное орошение

INFLUENCE OF METHODS AND TERMS OF APPLICATION OF MINERAL FERTILIZERS WHEN GROWING TOMATOES IN THE PROTECTED SOIL OF THE ROSTOV REGION

Zozulya A.V., Kamenev R.A., Turchin V.V., Kameneva V.K.

Abstract. In the conditions of the Bagaevsky district of the Rostov region, field experiments were conducted to establish optimal methods and timing of the use of mineral fertilizers when growing tomatoes in protected soil conditions. Mimino F1 tomato hybrid was cultivated in spring film greenhouses in short rotation (April-July) on drip irrigation. Different types of mineral fertilizers, both complex and simple, were used as test fertilizers in the experiment: ammophos ($N:P_2O_5$ 10:52% a.s.), ammonium nitrate (ammonium nitrate) (34.4% N a.s.), water-soluble fertilizer Crystallon N:P:K 18:18:18; potassium sulfate K_2SO_4 K_2O 45% a.s.; monopotassium phosphate - K_2O 34% a.s., P_2O_5 - 52% a.s.. Mineral fertilizers were applied in the spring for pre-planting cultivation, with the help of drip irrigation (fertigation) and non-root method during the tomato growing season. It was found that, on average, in 2021-2022, the yield of tomato fruits in the control variant was 6.37 kg/m². The highest yield of commercial products of tomato fruits in the experiment was obtained when mineral fertilizers were applied in the spring for pre-planting cultivation $N_{150}P_{150}K_{150}$. The increase in yield in comparison with the control was 2.56 kg/m² or 40.1%. Excess of sanitary and epidemiological norms in terms of MPC in relation to the content of nitrates in crop production was not noted in the entire experiment.

Keywords: tomato hybrid, mineral fertilizers, yield, drip irrigation.

Введение. В современной России усиленными темпами развивается овощеводство, в

особенности производство томатов, которые имеют высокую хозяйственную ценность за счёт полезных веществ, входящих в состав их плодов [8]. Употребление свежих томатов и продуктов их переработки является в настоящее время незаменимым атрибутом рациона широкого круга населения практически по всему миру. Томат занимает главенствующие позиции среди овощных культур на мировой арене, как по площадям, так и по валовым сборам продукции при использовании в свежем виде, так и для промышленной переработки. Ареал и условия выращивания томата весьма обширны: в открытом грунте, в закрытом грунте (под плёчными укрытиями, в теплицах, парниках), в домашних условиях (на балконах, лоджиях и даже в комнатных условиях на подоконниках), а также является значимым компонентом на рынке семян и посадочного материала [5, 6].

В независимости от специализации сельскохозяйственных предприятий валовый сбор овощей имеет стабильный рост. Основной причиной данного явления является планомерное повышение уровня урожайности. Лидерами регионами по производству томата являются - Республика Дагестан (долевое участие валового сбора в Российской Федерации – 8%), Волгоградская область (6,0%), Астраханская (5,0%), Ростовская область (4,4%) и Краснодарский край (5,5%) [4].

Овощеводы на юге России в отдельные годы выращивают до 30-35% объема производимой в стране овощной продукции. Прирост валового сбора овощей в регионе достигнут за счет увеличения их уровня производства в ЛПХ (личных подсобных) и крестьянско-фермерских хозяйствах.

В условиях Ростовской области доход значительной доли сельского населения как правило обеспечивается за счет раннего овощеводства. Пути реализации продукции представлены не только местным рынком, но и промышленными центрами Средней полосы России. Арсенал реализуемых овощных культур представлен огурцом, томатами, баклажаном, сладким и горьким перцем, морковью [7].

Целью исследований являлось определение способов и сроков применения удобрений при выращивании томата в защищенном грунте в условиях Ростовской области.

Материалы и методы исследования.

Для выполнения поставленных целей в 2021-2022 годы в условиях ООО «Гибридные семена ДОН» Багаевского района Ростовской области были заложены полевые опыты. Почва опытного участка балы представлена чернозёмом обыкновенным [2]. В качестве объекта исследований был использован гибрид томата Мимино F1. Гибрид включен в Госреестр по Российской Федерации для выращивания под плёчными укрытиями в личных подсобных хозяйствах. Обязательное условие - подвязка и формирование растения. Салатного типа. Гибрид относится к раннеспелой группе созревания. Растение индетерминантное. Лист среднего размера, зеленый. Соцветие - простое. Плодоножка с сочленением. Форма плода - плоскоокруглая, слаборебристая, плотная. Окраска незрелого плода зеленая с пятном у основания, зрелого - красная. Число гнезд 4-6. Масса плода 200-250 г. Урожайность товарных плодов 22,0 кг/м². Автор(ы): Гавриш Сергей Федорович, Капустина Раиса Николаевна

Томат возделывается в монокультуре в коротком (весеннем) севообороте (посадка в апреле – последний сбор в июле). Технология выращивания томата с использованием весенних теплиц плёчного шатрового типа с орошением капельного вида (без дополнительного искусственного обогрева).

Схема опыта:

1. Контроль (без удобрений);
2. N₂₀₀P₂₀₀K₂₀₀ – туковая смесь аммиачной селитры, аммофоса и сульфата калия весной под предпосадочную обработку почвы;
3. N₁₅₀P₁₅₀K₁₅₀ – туковая смесь аммиачной селитры, аммофоса и сульфата калия весной под предпосадочную обработку почвы;
4. Применение удобрений с помощью капельного орошения (фертигация) в течение вегетации дробное внесение - N₁₅₀P₁₂₀K₈₀;

5. $N_{200}P_{200}K_{200}$ – туковая смесь аммиачной селитры, аммофоса и сульфата калия весной под предпосадочную обработку почвы + применение удобрений с помощью капельного орошения (фертигация) в течение вегетации - $N_{150}P_{120}K_{80}$;

6. $N_{150}P_{150}K_{150}$ – туковая смесь аммиачной селитры, аммофоса и сульфата калия весной под предпосадочную обработку почвы + применение удобрений с помощью капельного орошения (фертигация) в течение вегетации - $N_{150}P_{120}K_{80}$;

7. $N_{18}P_{18}K_{18}$ - Применение удобрений некорневым способом в течение вегетации водорастворимое удобрение Кристалон (N:P:K 18-18-18) 100 кг/га;

8. Применение удобрений с помощью капельного орошения (фертигация) в течение вегетации - $N_{150}P_{120}K_{80}$ + $N_{18}P_{18}K_{18}$ - применение удобрений некорневым способом в течение вегетации водорастворимое удобрение Кристалон (N:P:K 18-18-18) 50 кг/га;

9. $N_{200}P_{200}K_{200}$ – туковая смесь минеральных удобрений (аммиачной селитры, аммофоса и сульфата калия) весной под предпосадочную обработку почвы + применение удобрений с помощью капельного орошения (фертигация) в течение вегетации - $N_{150}P_{120}K_{80}$ + $N_{18}P_{18}K_{18}$ - применение удобрений некорневым способом в течение вегетации водорастворимое удобрение Кристалон (N:P:K 18-18-18) 50 кг/га;

10. $N_{150}P_{150}K_{150}$ – туковая смесь минеральных удобрений (аммиачной селитры, аммофоса и сульфата калия) весной под предпосадочную обработку почвы + применение удобрений с помощью капельного орошения (фертигация) в течение вегетации - $N_{150}P_{120}K_{80}$ + $N_9P_9K_9$ - Применение удобрений некорневым способом в течение вегетации Водорастворимое удобрение Кристалон (N:P:K 18-18-18) 50 кг/га;

11. $N_{200}P_{200}K_{200}$ – туковая смесь минеральных удобрений (аммиачной селитры, аммофоса и сульфата калия) весной под предпосадочную обработку почвы + применение удобрений с помощью капельного орошения (фертигация) в течение вегетации - $N_{150}P_{120}K_{80}$ + удобрение ЖУСС (0,5 л/га фертигация) + $N_9P_9K_9$ - применение удобрений некорневым способом в течение вегетации Водорастворимое удобрение Кристалон (N:P:K 18-18-18) 50 кг/га + ЖУСС (0,2 л/га некорневое применение);

12. $N_{150}P_{150}K_{150}$ – туковая смесь минеральных удобрений (аммиачной селитры, аммофоса и сульфата калия) весной под предпосадочную обработку почвы + применение удобрений с помощью капельного орошения (фертигация) в течение вегетации - $N_{150}P_{120}K_{80}$ удобрение ЖУСС (0,5л/га фертигация) + $N_9P_9K_9$ - применение удобрений некорневым способом в течение вегетации Водорастворимое удобрение Кристалон (N:P:K 18-18-18) 50 кг/га + ЖУСС (0,2 л/га некорневое применение);

При проведении опыта используются следующие виды простых и сложных минеральных удобрений: аммофос (N:P 10-12:52% д.в.), аммиачная селитра (нитрат аммония) (34,4% N д.в.), водорастворимое удобрение Кристалон N:P:K 18:18:18% д.в.; сульфат калия K_2SO_4 K_2O 45%; д.в. монокалийфосфат - K_2O 34%, P_2O_5 – 52% д.в..

Уборка урожая томата при достижении ими технической спелости вручную поделяночно со сбором пловов со всех вариантов опыта. Закладка опытов, проведение сопутствующих наблюдений и учётов в процессе выращивания культуры осуществляли согласно общепринятым методикам опытов с удобрениями [9].

При проведении научно-исследовательской работы были использованы полевой и лабораторный методы агрохимии. Статистическая и математическая обработка полученных результатов исследований производилась, руководствуясь методикой Б.А. Доспехова [1] с использованием персонального компьютера и программного комплекса Microsoft Office (Word и Excel).

Результаты и обсуждение. При выращивании томата в 2021 году превышение уровня выпадения осадков по сравнению со среднегодовыми значениями составило 119,3 мм, температуры воздуха на $1,2^{\circ}C$. Обильное выпадение осадков способствовало повышению влажности воздуха на 4,1% больше нормы. Погодные условия 2021 года в целом характеризовались благоприятными условиями для выращивания томата.

Условия влагообеспеченности томата в 2022 году были менее благоприятными –

осадков выпало меньше нормы на 35,1 мм. Температурный режим воздуха был выше нормативных значений на 1,3 °С. Из-за дефицита осадков влажность воздуха была на 4% меньше нормы. В целом погодные условия в 2022 году были неблагоприятными для выращивания томата.

Перед посадкой томата в защищенный грунт в апреле 2021 года в метровом слое почвы содержалось 70,3 г/м² минерального азота, несколько больше в 2022 году – 77,2 г/м². Существенно различалась обеспеченность почвы подвижным фосфором в предпосадочный период. Так в 2021 году в слое почвы 0-40 см подвижного фосфора было 20,9 мг/кг, в 2022 г. – 13,5 мг/кг почвы. Количество обменного калия также существенно отличалось в годы проведения полевых опытов. В слое почвы 0-40 см в 2021 году содержание составило перед посадкой 839 мг/кг, в 2022 г. – 1316 мг/кг.

За период выращивания томата в годы полевых опытов было проведено 4 сбора.

Урожайность контрольного варианта (без применения удобрений) в 2021 году была на уровне 6,40 кг/м² (таблица 1). Использование минеральных удобрений в полной дозе 150 кг/га д.в. NPK в весенний период под предпосадочную культивацию обеспечило получение достоверной прибавки урожайности по сравнению с контрольным вариантом на 1,77 кг/м² или на 27,7% подтвержденной результатами математической обработки.

Таблица 1 – Урожайность плодов томата, кг/м²

Варианты	Урожайность, кг/м ²		Среднее за 2 года, кг/м ²	Прибавка к контролю	
	2021 г.	2022 г.		кг/м ²	%
контроль (без удобрений)	6,40	6,33	6,37	-	-
N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀	8,17	9,68	8,93	2,56	40,1
N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₂₀₀	7,96	8,25	8,11	1,74	27,2
N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀ +фертигация	6,73	6,32	6,53	0,16	2,4
N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₂₀₀ +фертигация	7,17	7,66	7,42	1,05	16,4
N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀ +фертигация+по листу (N:P:K 18-18-18)	7,56	8,53	8,05	1,68	26,3
N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₂₀₀ +фертигация+по листу (N:P:K 18-18-18)	7,61	7,89	7,75	1,38	21,7
N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀ +фертигация+по листу (N:P:K 18-18-18)+ ЖУСС	8,60	8,27	8,44	2,07	32,4
N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₂₀₀ +фертигация+по листу (N:P:K 18-18-18)+ ЖУСС	7,03	8,05	7,54	1,17	18,4
фертигация N ₁₅₀ P ₁₂₀ K ₈₀	7,41	7,41	7,41	1,04	16,3
фертигация + по листу (N:P:K 18-18-18)	6,88	8,11	7,50	1,13	17,7
по листу (N:P:K 18-18-18)	6,06	6,29	6,18	-0,20	-3,1
НСР ₀₅	0,62	0,44	-	-	-

Увеличение дозы каждого элемента на 50 кг/га в составе полного минерального удобрения, внесённого под предпосадочную культивацию, обуславливала тенденцию снижения урожайности плодов томата на 0,21 кг/м².

Применение под предпосадочную культивацию полного минерального удобрения в дозе N:P:K 150 кг/га д.в. + с фертигацией N₁₅₀P₁₂₀K₈₀ + некорневым способом 100 кг/га водорастворимого удобрения Кристалон и кремнесодержащего удобрения ЖУСС (1 л/га фертигация и 1 л/га некорневое применение) позволило сформировать максимальную продуктивность томата - прибавка урожайности по сравнению с контрольным вариантом составила 2,20 кг/м² (в относительных величинах - 34,4%).

Продуктивность растений томата на контрольном варианте (без применения агрохимикатов) в 2022 году практически соответствовала уровню продуктивности культуры

в 2021 году и составила 6,33 кг/м².

В этот год полевых опытов отмечены практически одинаковые тенденции во влиянии на урожайность плодов томата, как и в предыдущий 2021 год.

Предпосадочное внесение под культивацию минеральных удобрений в дозе N:P:K 150 кг/га д.в. способствовало достоверному увеличению урожайности по сравнению с контрольным вариантом на 3,35 кг/м² или на 52,9% которое подтверждено данными математической статистики. Нарастание этого положительного эффекта не было отмечено при увеличении дозы минеральных удобрений на 50 кг/га каждого элемента.

Комплексное использование разных способов внесения удобрений (предпосадочное, фертигация и некорневой способ) не имело существенного преимущества по сравнению с предпосадочным внесением удобрений.

Средний уровень урожайности за 2 года исследований плодов томата на контрольном варианте (без применения удобрений) составил 6,37 кг/м². Высокую эффективность в опыте показало однократное внесение весной под предпосадочную культивацию N₁₅₀P₁₅₀K₁₅₀ минеральных удобрений. Повышение урожайности по сравнению с контрольным вариантом составила 2,56 кг/м² или 40,1%.

Эффективность применения минеральных удобрений существенно снижалась как при их дробном внесении с фертигацией, так и с совместным использованием с предпосадочным удобрением одновременно с капельным орошением.

Разработка системы удобрения в овощеводстве имеет ряд особенностей. В первую очередь это связано с требованиями строжайшего соблюдения санитарных норм по содержанию нитратов, тяжелых металлов, радионуклидов и пестицидов. Выполнение регламента применения удобрений рамках СанПиН должно обеспечить не только высокий уровень продуктивности растений, но и экологичность производства [2].

В частности, ПДК по нитратному азоту в томатах, выращиваемых в защищенном грунте составляет 400 мг/кг. При проведении научно-исследовательской работы результаты исследований свидетельствуют о соблюдении требований СанПиН по данному показателю на всех вариантах опыта (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание нитратов в плодах томата, мг/кг продукции.
Среднее за 2021-2022 гг.

Варианты	сбор 1	сбор 2	сбор 3	сбор 4
контроль (без удобрений)	305	233	225	178
N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀	303	240	230	184
N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₂₀₀	289	233	221	180
N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀ +фертигация	278	245	240	177
N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₂₀₀ +фертигация	290	230	210	180
N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀ +фертигация+по листу (N:P:K 18-18-18)	265	240	220	171
N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₂₀₀ +фертигация+по листу (N:P:K 18-18-18)	270	230	210	175
N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀ +фертигация+по листу (N:P:K 18-18-18)+ ЖУСС	284	228	205	184
N ₂₀₀ P ₂₀₀ K ₂₀₀ +фертигация+по листу (N:P:K 18-18-18)+ ЖУСС	288	280	210	174
фертигация N ₁₅₀ P ₁₂₀ K ₈₀	266	261	201	169
фертигация + по листу (N:P:K 18-18-18)	287	233	220	148
по листу (N:P:K 18-18-18)	252	245	215	123

Влияние вида и способа применения удобрений на уровень содержания нитратов в течение вегетации по сборам товарной продукции томата не отмечено.

Заключение. По результатам полевых опытов, проведённых в 2021-2022 году, установлено, что оптимальным сроком и способом применения минеральных удобрений при

выращивании гибрида томата Мимино F1 на капельном орошении в весенних пленочных теплицах целесообразно вносить под предпосадочную культивацию туковую смесь минеральных удобрений (аммиачная селитра, аммофос и сульфат калия) в дозе $N_{150}P_{150}K_{150}$, что способствует получению экологически безопасной продукции плодов томата.

Список литературы

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. /Б.А. Доспехов. - М.: Колос, 1979. - 416 с.
2. Безуглова, О.С. Почвы Ростовской области // О.С. Безуглова. – Ростов-на-Дону, 2011. -127 с.
3. Борисов, В.А. Качество и лежкость овощей / В.А. Борисов, С.С. Литвинов, А.В. Романова. – Москва. - 2003. - 625 с.
4. Гиш, Р.А. Овощеводство защищенного грунта: учебник / Р.А. Гиш. – Краснодар: ИП Профитов, 2018. – 464 с.
5. Огнев, В.В. Томат: селекция на страже здоровья / В.В. Огнев, Т.А. Терешонкова, А.Н. Ховрин // Известия ФНЦО. – 2020. – № 2. – С. 32-37.
6. Илларионов, А.И. Эффективность инсектицидов при защите томатов от тепличной белокрылки / А.И. Илларионов, П.Н. Фролов, А.А. Деркач // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2022. - Т. 15. - № 1(72). С. 129–135.
7. Павлов, П.Н. Совершенствование элементов технологии бессменного возделывания томата и огурца в весенних пленочных теплицах Ростовской области: автореферат дис. ... канд. с.-х. наук / П.Н. Павлов. – Москва. - 2009. - 24 с.
8. Сидakov, Д.Х. Влияние различных систем удобрения на формирование урожая плодов огурца и томата в лесостепной зоне РСО-Алания / Д.Х. Сидakov, Т.К. Лазаров // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 57. - № 3. – с. 34-39.
9. Юдин, Ф.А. Методика агрохимических исследований – М.: Колос, 1980. – 366 с.

References

1. Dospekhov, B.A. Methodology of field experience. /B.A. Dospekhov. - M.: Kolos, 1979. - 416 p.
2. Bezuglova, O.S. Soils of the Rostov region // O.S. Bezuglova. – Rostov-on-Don, 2011. - 127 p.
3. Borisov, V.A. Quality and keeping quality of vegetables / V.A. Borisov, S.S. Litvinov, A.V. Romanova. – Moscow. - 2003. - 625 p.
4. Gish, R.A. Vegetable growing of protected soil: textbook / R.A. Gish. – Krasnodar: IP Profitov, 2018. – 464 p.
5. Ognev, V.V. Tomato: selection on the guard of health / V.V. Ognev, T.A. Tereshonkova, A.N. Khovrin // Izvestiya FNTSO. – 2020. – No. 2. – P. 32-37.
6. Illarionov, A.I. Effectiveness of insecticides in protecting tomatoes from greenhouse whitefly / A.I. Illarionov, P.N.. Frolov, A.A. Derkach // Bulletin of the Voronezh State Agrarian University. - 2022. - Vol. 15. - No. 1(72). P. 129-135.
7. Pavlov, P.N. Improvement of technology elements of permanent cultivation of tomatoes and cucumbers in spring film greenhouses of the Rostov region: abstract of the dissertation. ... Candidate of Agricultural Sciences / P.N. Pavlov. – Moscow. - 2009. - 24 p.
8. Sidakov, D.H. The influence of various fertilizer systems on the formation of cucumber and tomato crop in the forest-steppe zone of the Republic of Alania / D.H. Sidakov, T.K. Lazarov // Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2020. – Vol. 57. - No. 3. – P. 34-39.
9. Yudin, F.A. Methods of agrochemical research – M.: Kolos, 1980. – 366 p.

Сведения об авторах

Зозуля Андрей Викторович – аспирант кафедры агрохимии и экологии им. проф. Е.В. Агафонова ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»;

Каменев Роман Александрович – доктор сельскохозяйственных наук, доцент каф.

агрохимии и экологии им. проф. Е.В. Агафонова ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: r.camenew2010@yandex.ru;

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

Каменева Вера Константиновна - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства и садоводства, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: VeraMuhortova1987@yandex.ru.

Information about the authors:

Zozulya Andrey Viktorovich - postgraduate student of the department of agrochemistry and ecology named after prof. E.V. Agafonov, Don State Agrarian University;

Kamenev Roman Alexandrovich – doctor of agricultural sciences, associate professor, of the department of agrochemistry and ecology named after prof. E.V. Agafonov, Don State Agrarian University, e-mail: r.camenew2010@yandex.ru;

Turchin Vladimir Valeryevich - candidate of agricultural sciences, associate professor, head of the department of agrochemistry and ecology named after prof. E.V. Agafonov, Don State Agrarian University, e-mail: vl.turchin@mail.ru;

Kameneva Vera Konstantinovna - candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of Plant Growing and Horticulture, Don State Agrarian University, e-mail: VeraMuhortova1987@yandex.ru.

УДК 636.08.003

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ С УЧЕТОМ ВЫЯВЛЕНИЯ ПРИЧИН ВЫБРАКОВКИ

Овчинников Д.Д., Федюк В.В., Святогоров Н.А.

Аннотация. Большое внимание было уделено вопросу изучения причин снижения продуктивного долголетия молочных коров в последние десятилетия. Указанная проблема не только не утратила своей актуальности с течением времени, но и в некоторой степени усугубилась разведением высокопродуктивного молочного скота. Сокращение периода продуктивного долголетия увеличивает себестоимость молока, а это очень важно на современном этапе. В связи с этим необходимо проводить племенную работу. Были изучены некоторые показатели айрширизованных коров красной степной породы, а именно причины выбраковки в хозяйстве АО имени Ленина". В данной статье представлена таблица, в которой отражены такие показатели как: количество осеменений, удой за последнюю контрольную дойку, удой за текущую лактацию, количество дойных дней, количество лактаций. Таким образом, проанализировав полученные данные, мы выявили, основные заболевания данного скота. Довольно большой процент (23,2%) обусловлен гинекологическими заболеваниями. Такие заболевания впоследствии приводят к тяжелым отелам и их процентное количество составило - 16, 7 %. Становится очевидным - высокий уровень продуктивности находится в тесной связи со здоровьем животного в целом. Следует учесть, что 20 % выборки поголовья подверглось болезням вымени. Бурситами и другими болезнями конечностей в итоге страдают 6,7 % коров. Известно, что высокопродуктивные коровы с интенсивным обменом веществ подвержены к нарушениям условий содержания и реагируют на это нарушением обмена веществ и таких в нашей выборке выявилось 6,7%. Учет и зообрак, который по нашим данным составил 10%. Представлены и выявлены основные выводы по данному направлению исследования.

Ключевые слова: продуктивность, долголетие, порода, выбраковка, причины.

STUDY OF THE DURATION OF ECONOMIC USE OF DAIRY CATTLE PRODUCTIVITY, TAKING INTO ACCOUNT THE IDENTIFICATION OF THE CAUSES OF CULLING

Ovchinnikov D.D., Fedyuk V.V., Svyatogorov N.A.

Annotation. Much attention was paid to the issue of studying the causes of the decline in the productive longevity of dairy cows in recent decades. This problem has not only lost its relevance over time, but has also been aggravated to some extent by the breeding of highly productive dairy cattle. Reducing the period of productive longevity increases the cost of milk, and this is very important at the present stage. In this regard, it is necessary to carry out breeding work. Some indicators of ayrshirized cows of the red steppe breed were studied, namely, the reasons for culling in the farm of JSC named after Lenin. This article presents a table that reflects such indicators as: the number of inseminations, milk yield for the last control milking, milk yield for the current lactation, the number of milking days, the number of lactation. Thus, after analyzing the data obtained, we have identified the main diseases of this cattle. A fairly large percentage (23.2%) is due to gynecological diseases. Such diseases subsequently lead to severe calving and their percentage was 16.7%. It becomes obvious that a high level of productivity is closely related to the

health of the animal as a whole. It should be noted that 20% of the livestock sample was exposed to udder diseases. Bursitis and other limb diseases eventually affect 6.7% of cows. It is known that highly productive cows with intensive metabolism are susceptible to violations of the conditions of detention and react to this with metabolic disorders, and 6.7% of such cows were identified in our sample. We will also take into account the zoodefect, which according to our data was 10%. The main conclusions on this area of research are presented and identified.

Keywords: productivity, longevity, breed, culling, causes.

Введение. Известно, что одной из идей реализации генетического ресурса молочной продуктивности коров и производства молочной продукции в целом, помимо организации кормления, необходимо использование современных технологий управления животноводством, а также долголетие племенного скота, который предопределяется сроками осеменения.

Молочных коров пытаются задействовать в хозяйствах с учетом от их производительности и состояния здоровья. По изучением Л.Ю. Овчинниковой, период хозяйственного использования коров в среднем по России достигает в пределах 2,8 - 3,2 лактации. При этом возросли затраты на ремонт стада. Долголетие коров становится все более затруднительным. Причем другие исследователи выявили следующую парадигму: при увеличении производительности коров наблюдается тенденция к сокращению их хозяйственного использования [1].

Коровы молочного типа имеют относительно высокую продолжительность хозяйственного использования, вследствие чего становится особенно важной оценка животных по собственной продуктивности в течение всего срока использования. Уровень длительного хозяйственного использования достигается при условии успешного функционирования всех органов и систем.

Период хозяйственного использования коров один из важных показателей. Одни из ученых считают, что период после родов физиологически протекает в течение месяца. Другая точка зрения говорит о том, что инволюционные процессы в половых органах коров завершаются не ранее чем через 45–60 дней после отела.

Продуктивность и воспроизводительные качества животных являются значимой частью хозяйственно-полезных качеств, по которым необходимо осуществлять отбор. В условиях Ростовской области чаще всего коровы живут не более 6 лет, с учетом требования содержания. В некоторых случаях молочная корова может прожить на ферме до 10–12 лет. А вот содержать старых коров абсолютно убыточно, так как они потребляют корма и занимают много места. Потому чаще всего в хозяйствах после 4-5 отелов коров перенаправляют на откорм, а затем допускают на мясо, то есть коровы покидают стадо до обретения ими возраста наибольшей молочной продуктивности и отличных воспроизводительных качеств.

Естественно огромное внимание акцентируется на вопросе длительности хозяйственного использования скота, так как наблюдается взаимосвязь к уменьшению срока использования коров и в товарных и в племенных хозяйствах.

В племенной работе необходима высокая продуктивность коровы в течение ряда лет, связанная с хорошей плодовитостью.

По суждению Н. Стрекозова, З. Ильюшиной, Г. Левиной [3], исключительную значимость для разведения в стадах представляют коровы, выделяющиеся высокой молочной продуктивностью, свыше 5-7 отелов, поскольку скот с крепкой конституцией способны обеспечить высокие удои за много лет. Они устойчивы к различным заболеваниям. В этот период их оценивают по качеству потомства, и они могут быть матерями производителей и даже стать прародителями ценных семей.

Взаимосвязь молочной продуктивности с продолжительностью плодотворного долголетия подчёркивается зарубежными учеными и специалистами. Айрширские коровы при благоприятных условиях отличаются продуктивным долголетием (О. В. Тулинова и др.) [4].

Долголетие становится основным показателем, определяющим приспособляемость

животного к технологическим требованиям экономики. Корова может сохранять репродуктивные, продуктивные качества в течение длительного времени только в том случае, если она обладает хорошими адаптивными способностями к условиям окружающей среды и устойчивостью к болезням.

Как правило, чем выше продуктивность коров за несколько лет их хозяйственной эксплуатации, тем более восприимчивы они к болезням на фоне непродуктивного поголовья. В результате нарушается метаболизм в их организме [5].

Следует помнить, что если корова не отелилась в течение года, она считается бесплодной. Заболевание может быть спровоцировано нарушениями при искусственном осеменении, при эксплуатации животных. Следовательно, продолжительность лактации у этих животных превышает 305 дней.

Болезни остаются причиной гибели коров. С другой стороны, они препятствуют генетическому прогрессу стада. По нашему мнению, сопутствующая первопричина инфекций животных подразумевает односторонний критерий отбора скота по молочной продуктивности. И некоторые ветеринарные манипуляции, которые проводятся над стадами животных для борьбы с инфекциями, не решают проблемы долголетия. Естественно, необходимо использовать методы селекции для увеличения продолжительности жизни путем оценки и отбора быков в соответствии с жизнеспособностью их потомства, как предполагают отечественные ученые.

Многие связывают сокращение срока хозяйственного использования с заболеваниями вымени (В. Некрасов, А. Вайзенен, Г. Вайзенен, Г. Вайзенен, Н. Иванова) [6] болезнями конечностей, органов пищеварения и дыхания.

Сегодня очень важно получать высококачественную продукцию при минимальных затратах, разумеется, для этого необходимо учитывать длительность продуктивного использования.

Максимальное использование всего генетического ресурса молочного типа скота, это долгосрочное хозяйственное использование при биологически сбалансированном уровне кормления и рационов.

Система содержания с технологией выращивания коров для долголетия также имеет большое значение.

Одним из важных способов интенсификации производства молока и реализации генетического ресурса молочных коров является поиск эффективного использования животных путем эффективного выращивания ремонтных телок во время их первого оплодотворения.

Телки, выращенные в плохих условиях, вряд ли станут высокопродуктивными коровами, даже если они происходят от первоклассных родителей. Таким образом, ключевыми паратипическими аспектами фертильного долголетия молочных коров считаются живая масса первотелок, их возраст на момент первого оплодотворения и отел, а также уровень молочной продуктивности в течение первой лактации. При нормальных условиях роста течка у телок наступает в возрасте 12-13 месяцев. По мнению ученых, не рекомендуется вовлекать телок в спаривание или осеменять их ранее, чем в возрасте 14 месяцев [7].

Цель исследований. Проанализировать срок хозяйственного использования скота молочного направления с учетом причин выбраковки.

Условия, материалы и методы исследования. Данные были получены из материалов зоотехнического и племенного учета в хозяйстве "АО им. Ленина" в Ростовской области. Продолжительность хозяйственной эксплуатации коров изучалась на основе материалов базы данных о тех, кто покинул стадо за период с 2020 по 2022 год. Ожидаемая продолжительность жизни была рассчитана по разнице между датой выбраковки и датой рождения животного. Продолжительность периода лактации (продуктивное использование) рассчитывали как разницу между ожидаемой продолжительностью жизни животного и возрастом первого отела за вычетом дней сухостоя между лактациями. При анализе

продуктивных свойств коров были определены следующие признаки продолжительность лактационного периода. Хозяйство «АО имени Ленина» разводит скот айрширской породы. Ранее до 2020 года хозяйство АО имени Ленина разводили скот красной степной породы и их помесей с айрширской породой. Данное хозяйство расположено в Цимлянском районе Ростовской области.

Результаты исследования. За изучаемый период надой молока от одной коровы возрос на 1107 кг, или на 21%, а массовая доля жира возросла на 0,25%. Увеличение продуктивности коров на племенной ферме обеспечивается за счет целенаправленной структуры выращивания ремонтного молодняка. Порог молочной продуктивности для поступления в основное стадо первотелок после окончания лактации повысился. Использование этих параметров для определения молочной продуктивности благотворно сказалось на росте живой массы коров в стаде племенной фермы. В 2022 году ферма произвела 1950,8 тонн товарного молока, доведя удой на корову до 5100 кг в год.

Таблица 1 - Динамика и структура стада в АО им. Ленина

Год	Всего КРС, гол.	в т.ч. коров	Наименование				
			телки	нетели	Средний удой на корову, кг	Массовая доля жира молока, %	Выход телят на 100 коров, гол.
2020	1471	799	475	197	4168	3,85	87
2021	1599	812	609	178	4656	3,87	89
2022	1632	835	625	172	5100	3,95	91
начало 2023	1774	1001	635	138	5275	4,1	92

Исследованиями на айрширизированной красной степной породе была установлена средняя продолжительность жизни коровы, которая составляет 1470 дня (4,03 года), а продуктивный период - 1131 дней (3,103 лактации).

Мы проанализировали количество отелов (n=30), сроки эксплуатации и процент выбраковки коров, разводимых в Ростовской области, в хозяйстве АО имени Ленина. Рассмотрим, какие причины влекут за собой раннее выбытие высокопродуктивных коров из стада (таблица 2).

Таблица 2 – Причины выбраковки коров

№	Инв. №	Кличка коровы	Кол-во осеменений	Удой за послед. контр. дойку	Удой за текущую лактацию	Кол-во дойных дней	Кол-во лактаций	Диагноз
1	6790	Лилия	2	10,0	7304	312	3	выпадение влагалища
2	4242	Снегурочка	3	14,0	3865	236	2	зообрак
3	5314	Виктория	1	7,0	4375	379	1	аборт
4	5188	Вилка	2	3,0	2878	298	1	зообрак
5	3217	Удалая	2	2,0	38	18	3	послеродовое осложнение
6	6124	Ноя	1	4,0	156	38	1	послеродовое осложнение
7	71	Тачка	1	4,0	412	20	4	перитонит
8	289	Ширина	2	6,0	921	70	5	хронический мастит
9	2165	Конопля	1	6,0	1780	136	4	хронический мастит
10	385	Радуга	7	6,0	2072	141	3	агалактия
11	9	Декабрина	4	4,0	3252	154	4	хронический мастит

продолжение таблицы

12	3183	Гоша	4	2,0	721	93	3	атония рубца
13	4010	Лесная	1	1,0	6203	344	2	хронический эндометрит
14	3236	Лазурь	3	1,0	5605	320	2	аборт
15	4144	Левая	3	3,0	777	46	3	яловость
16	2155	Язма	1	1,0	458	71	4	агалактия
17	2091	Ярило	2	19,0	4965	259	4	выпадение влагалища
18	4532	Паша	1	8,0	2942	169	2	хронический мастит
19	105	Волга	5	18,0	5903	305	6	яловость
20	1243	Ртуть	2	11,0	4253	236	4	фолликулярная киста
21	2049	Разумная	3	5,0	5007	314	4	зообрак
22	1050	Шпора	2	4,0	527	76	5	агалактия
23	400	Дрель	3	4,0	1028	88	4	бурсит
24	3030	Чайная	2	8,0	115	14	4	хронический мастит
25	3011	Гонка	1	1,0	1715	119	3	агалактия
26	1023	Троянда	1	2,0	581	83	5	агалактия
27	352	Швея	4	6,0	2194	130	3	бурсит
28	3191	Упрямая	3	5,0	1560	92	2	яловость
29	3182	Узорная	2	7,0	1780	99	3	яловость
30	2030	Дождинка	3	3,0	530	56	2	яловость

На основании таблицы 2 можно выделить основные моменты: количество коров с 1 осеменением было 9 из 30, что составляет 30% от общего числа выбракованных, столько же процентов составил выбраковка коров с 2-мя количествами осеменений, что касается осеменений 3 и более, то их большинство и составили они 33,3 %.

Проанализировав по общему удою, можно сделать следующий вывод: самым минимальный удой был получен от коровы Чайная 3030 и составил он 115 кг за 14 дней лактации. Самый большой же удой был получен от коровы Лилия 6790 и составил 7304 за 312 дней лактации. На основании данных таблицы 1, построим диаграмму и выясним процентное соотношение выбраковки животных.

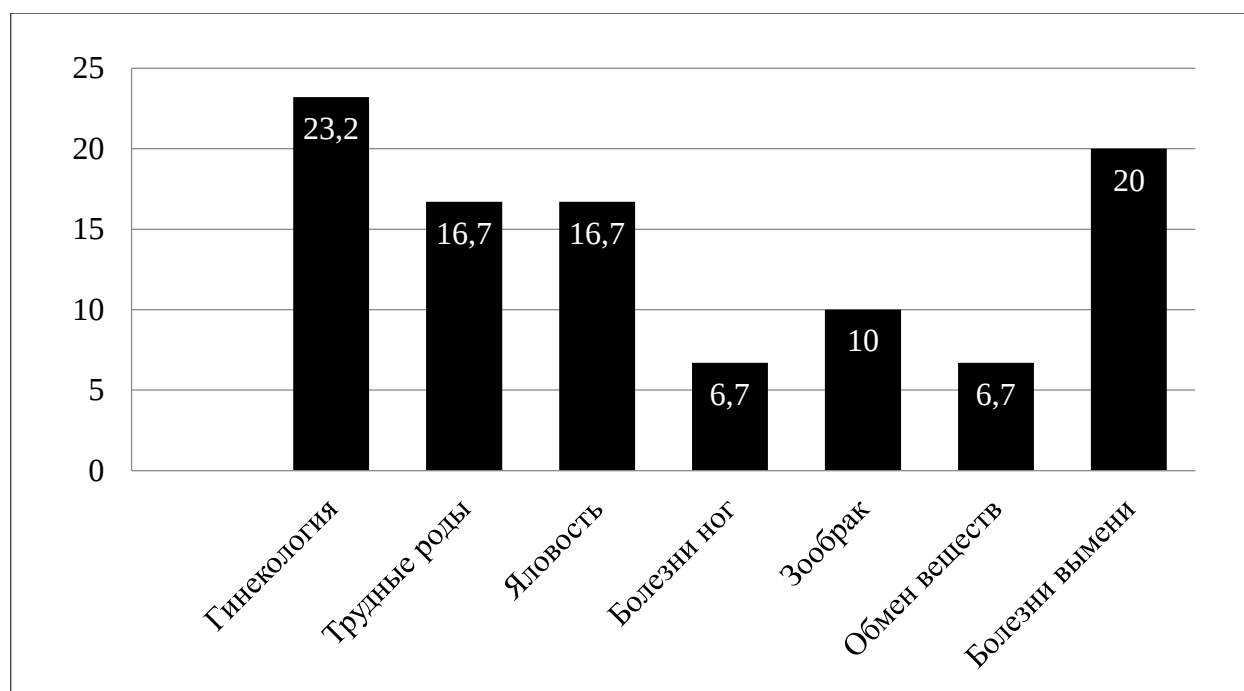


Рисунок-1. Выбраковка коров

Исходя из рисунка, причины для выбраковки животных стали гинекологические - 23,2 %. Такие заболевания впоследствии приводят к тяжелым отелам, а их процентное количество составило - 16,7 %. Становится очевидным - высокий уровень продуктивности находится в тесной связи со здоровьем животного в целом. Следует учесть, что 20 % выборки поголовья подверглось болезням вымени, бурситам и другими болезнями конечностей 6,7 % коров страдают.

Известно, что высокопродуктивные коровы с интенсивным обменом веществ подвержены нарушениям условий содержания и реагируют на это нарушением обмена веществ и таких в нашей выборке выявилось 6,7%. Учтем и зообрак, который по нашим данным составил 10%.

Выводы: таким образом, подтверждается сокращение продуктивного долголетия и хозяйственного использования из-за существования выявленных различных заболеваний и травм, животные которых непригодны к дальнейшему использованию. Затем по причине яловости и мастита животных подвергали выбраковке, как первого отела, так и коров 3-5 отелов. Очень большой процент (23,2%) приходится на гинекологические патологии, что снижает эффективность ведения молочного производства в целом. Мы объясняем это положение ограничением продолжительности периода лактации. Следовательно, более продолжительное содержание коров увеличивает количество продукции, нормализует ремонт стада, что сказывается эффективно и в селекционном плане и в экономическом.

Список литературы

1. Костомахин, Н. Болезни продуктивности крупного рогатого скота [Текст] /Н. Костомахин //Главный зоотехник. – 2011. – № 12. – С. 40-46.
2. Левина, Г.Н. Продуктивность и качество молока у дочерей линейных и кроссированных быков [Текст] /Г.Н. Левина, Л.А. Никольская //Зоотехния. – 2004. – № 5. – С. 6-7.
3. Некрасов, Д.К. Эффективность комплексной селекции быков с учетом прогноза их племенной ценности по пожизненной продуктивности дочерей [Текст] /Д.К. Некрасов, Э.В. Зубенко, О.А. Зеленовский // Зоотехния. – 2011. – № 10. – С. 2-3.
4. Овчинникова Л.Ю. Влияние отдельных факторов на продуктивное долголетие коров / Л.Ю. Овчинникова // Зоотехния.- 2007. - № 6.- С.18-21.
5. Панфилова, Г.И. Формирование молочной продуктивности чистопородных и помесных телок красной степной породы [Текст] / Г. И.Панфилова // Инновационные пути развития АПК: проблемы и перспективы: материалы международной научно-практической конференции, 6-8 февраля 2013 года. – пос. Персиановский: Изд-во Донского ГАУ, 2013 г. – 252 с. В 4-х томах. Т. 1. – С. 197-199.
6. Суровцев В.Н. Экономические аспекты продуктивного долголетия молочных коров / В.Н. Суровцев, Ю.Н. Никулина // Молочное и мясное скотоводство. - 2015. - № 1.- С.2-5.
7. Тулинова, О.В., Использование айрширских производителей разного происхождения [Текст] // О. В. Тулинова, А. В. Петрова, Г. П. Соловей. Молочное и мясное скотоводство. 2015.- № 5.- С. 30-34.

References

1. Kostomakhin, N. Diseases of cattle productivity [Text] / N. Kostomakhin // Chief zootechnician. – 2011. – No. 12. – P. 40-46.
2. Levina, G.N. Productivity and quality of milk in daughters of linear and crossed bulls [Text] / G.N. Levina, L.A. Nikolskaya // Zootechny. - 2004. – No. 5. – P. 6-7.
3. Nekrasov, D.K. The effectiveness of complex breeding of bulls, taking into account the forecast of their breeding value for the lifetime productivity of daughters [Text] / D.K. Nekrasov, E.V. Zubenko, O.A. Zelenovsky // Zootechnia. - 2011. – No. 10. – P. 2-3.
4. Ovchinnikova L.Yu. The influence of individual factors on the productive longevity of

cows / L.Yu. Ovchinnikova // Zootechniya.- 2007. - No. 6.- P.18-21.

5. Panfilova, G.I. Formation of milk productivity of purebred and crossbred heifers of the red steppe breed [Text] / G. I.Panfilova // Innovative ways of agro-industrial complex development: problems and prospects: materials of the International scientific and practical conference, February 6-8, 2013. – v. Persianovsky: Publishing House of the Don State University, 2013 - 252 p. In 4 volumes. Vol. 1. – P. 197-199.

6. Surovtsev V.N. Economic aspects of productive longevity of dairy cows / V.N. Surovtsev, Yu.N. Nikulina // Dairy and meat cattle breeding. - 2015. - No. 1. - P.2-5.

7. Tulinova, O.V., The use of Ayrshire producers of different origins [Text] // O. V. Tulinova, A.V. Petrova, G. P. Solovey. Dairy and beef cattle breeding. 2015.- No. 5.- P. 30-34.

Сведения об авторах

Овчинников Дмитрий Дмитриевич - аспирант кафедры разведения с.-х. животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. академика П.Е. Ладана ФГБОУ ВО Донской ГАУ, ovchinnikoff.dmitrij2014@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, dgau-fedyuk@mail.ru.

Святогоров Николай Алексеевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО ДГАУ, sviatogorov@mail.ru

Information about the authors

Ovchinnikov Dmitry Dmitrievich - 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, ovchinnikoff.dmitrij2014@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.

Svyatogorov Nikolay Alekseevich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, FSBEI of Higher Education «Don State Agrarian University», sviatogorov@mail.ru

УДК 636.234.1.082

ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА МОЛОКА КОРОВ НА ВЫХОД ГОЛЛАНДСКОГО СЫРА

Приступа В.Н., Свитенко О.В., Святогоров Н.А., Святогорова А.Е., Григорьева М.Г.

Аннотация: В статье представлены результаты влияния качества молока коров голштинской и черно-пестрой пород на выход голландского сыра. Установлено, что показатели продуктивности голштинской крупного рогатого скота значительно превышают показатели черно-пестрой породы, но при переработке равного объема молока от коров черно-пестрой породы получено на 24,3 кг больше сыра, то есть на 5,5 %, чем от коров голштинской пород, получено больше подсырных сливок на 2,1 кг и сыворотки на 169,3 кг, то есть на 5,1 % и 5,3 %. Стоимость сырья от коров черно-пестрой породы больше на 0,1 %, чем от коров голштинской породы. Следствием этого является высокий процент выхода сыра. Это говорит о том, что эффективнее использовать для приготовления голландского сыра молоко коров черно-пестрой породы. Для повышения эффективности и конкурентоспособности в рыночных условиях ООО Маслосырзаводу «Шебекинский», на котором проводилось исследование, было предложено из молока коров черно-пестрой породы максимально использовать это молоко не только для производства сыра, но и для других видов молочных продуктов.

Ключевые слова: молоко, продуктивность, голштинская порода, черно-пестрая порода, сыр, экономическая эффективность.

INFLUENCE OF THE QUALITY OF MILK OF COWS ON THE OUTPUT OF DUTCH CHEESE

Prystupa V.N., Svitenko O.V., Svyatogorov N.A., Svyatogorova A.E., Grigorieva M.G.

Abstract: The article presents the results of the influence of the milk quality of Holstein and black-and-white cows on the yield of Dutch cheese. It was found that the productivity indicators of Holstein cattle significantly exceed the indicators of the black-mottled breed, but when processing an equal amount of milk, 24.3 kg more cheese was obtained from black-mottled cows, that is, 5.5% more cheese than from Holstein cows, more whey cream was obtained by 2.1 kg and whey by 169.3 kg, that is, by 5.1% and 5.3%. The cost of raw materials from black-and-white cows is 0.1% more than from Holstein cows. The consequence of this is a high percentage of cheese yield. This suggests that it is more effective to use the milk of black-and-white cows for the preparation of Dutch cheese. In order to increase efficiency and competitiveness in market conditions, the Limited Liability Company "Shebekinsky" Creamery, where the study was conducted, was offered to maximize the use of this milk from black-and-white cows, not only for the production of cheese, but also for other types of dairy products.

Keywords: milk, productivity, Holstein breed, black-motley breed, cheese, economic efficiency.

Введение. Вопрос обеспечения населения качественными продуктами питания, как показывает современная мировая практика и в текущей экономической ситуации Российской Федерации [6] является особенно актуальным и требующим внимания также как и другие две стороны этого вопроса: качественная и количественная характеристика продукции скотоводства в связи с растущими потребностями жителей страны [1, 2, 4].

В мире известно более 2000 наименований сыров различных рецептур и марок. В

каждой стране мира представленный ассортимент состоит как из оригинальных сыров местных производителей, так и может быть позаимствован из других стран.

Российское сыроделие имеет богатую и славную историю, которая началась задолго до технологического прогресса в области молочного животноводства. Прежние поколения отечественных сыроделов разработали технологию ряда марок популярных высококачественных сыров, например, таких, как «Российский», «Голландский», «Пошехонский» и другие.

Главными химическими составляющими молока, определяющими выход готового сырья, являются белок и жир [3, 8]. На консистенцию громадное влияние оказывает содержание жира, заключенного в ячейки белкового каркаса [7].

Цель работы – проанализировать сырье, поступающее на маслосырзавод «Шебекенский» из одного и того же хозяйства, но полученное от коров разных пород; сравнить выход продукции, в частности голландского сыра, из молока коров разных пород коров.

Материалы и методы. При проведении исследований пользовались общепринятыми зоотехническими методами и методиками [5].

Исследования проводились на маслосырзаводе «Шебекенский». За этот период был поставлен опыт по изучению зависимости качества молока голштинской и черно-пестрой породы на выход и качество сыра.

Маслосырзавод «Шебекинский» выпускает голландский сыр, колбасный копченый, сулугуни и чечил. Для изучения нашего вопроса мы использовали в опытах голландский сыр.

Производство сыров включает в себя набор рабочих операций, определяемый выработкой того или иного сыра, который производится на предприятии. Общепринятыми в сыроделии являются следующие операции: приемка; подбор и подготовка сырья к свертыванию; свертывание исходного молока и обработка сырного сгустка; формование сырного пласта; прессование; посолка; созревание сыра.

Материалам для исследования являлись закупаемое заводом молоко от одного из хозяйств Белгородской области и выпускаемая продукция, а именно твердые сычужные сыры.

По результатам анализов молоко подразделяют следующим образом, данные представлены в следующей таблице 1.

Таблица 1 - Молоко коровье, требования при закупках

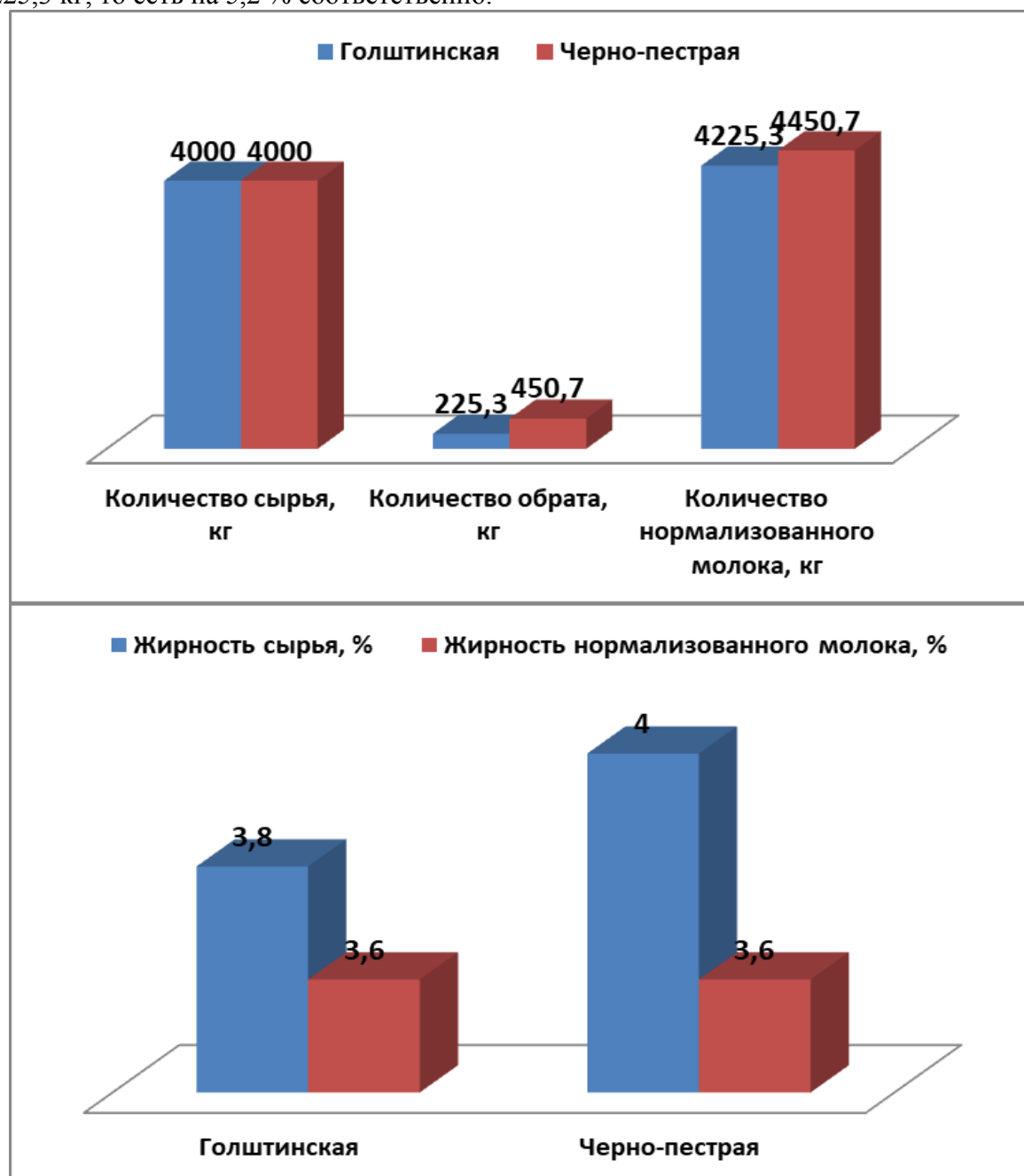
Показатели		Запах и вкус	Кислотность, °Т	Степень чистоты по эталону, не ниже группы	Бактериальная обсемененность, тыс./см ³	Содержание соматических клеток, тыс./см ³ , не более
Нормативные показатели для сорта	высшего	Присущие для молока	16-18	I	До 300	300
	первого		16-18	I	От 300 до 500	1000
	второго		16-20	II	От 500 до 4000	1000

Для анализа исходного сырья мы брали молоко, полученное от коров разных пород содержащихся в одном хозяйстве, а именно в ООО «Агро-Продукт». На МТФ № 3 хозяйства содержатся коровы голштинской породы, а на МТФ № 5 содержатся животные черно-пестрой породы. В связи с меньшим поголовьем голштинского скота в хозяйстве за год

надаивают больше молока от коров черно-пестрой породы на 48,2 %, чем от коров голштинской породы. В сравнении со стандартом суточный удой коров голштинской породы, содержащихся в хозяйстве, меньше на 9,6 %, а коров черно-пестрой породы меньше на 2,8 %.

Результаты и обсуждение. Для приготовления голландского сыра необходимо нормализовать молоко до жирности 3,6 %. Нормализацию проводили путем добавления обезжиренного молока стандартной жирности – 0,05 %.

Из данных рисунков 1 и 2 видно, что процентное содержание жира в молоке, полученном от коров черно-пестрой породы, выше, чем в надоенном молоке коров голштинской породы, поэтому для нормализации молока было прилито на 50,1 % больше обрата в молоко коров черно-пестрых, чем в молоко от голштинских коров. После нормализации молока от подопытных групп коров получилось больше готового к переработке молока от черно-пестрых коров в сравнении с аналогами голштинской породы на 225,3 кг, то есть на 5,2 % соответственно.



Примечание: жирность обрата у голштинских и черно-пестрых коров составила 0,05%

Рисунок 1, 2. Показатели нормализации молока

В результате проведения всех операций технологического процесса получения сыра голландского, были получены следующие продукты: сыр голландский, сыворотка, подсырные сливки. Количество полученных продуктов опытным путем представлено на рисунке 3.

Анализируя данные рисунка 3 можно сделать следующий вывод, что из молока коров черно-пестрой породы было получено на 24,3 кг больше сыра, то есть на 5,5 %, чем из молока коров голштинской породы.

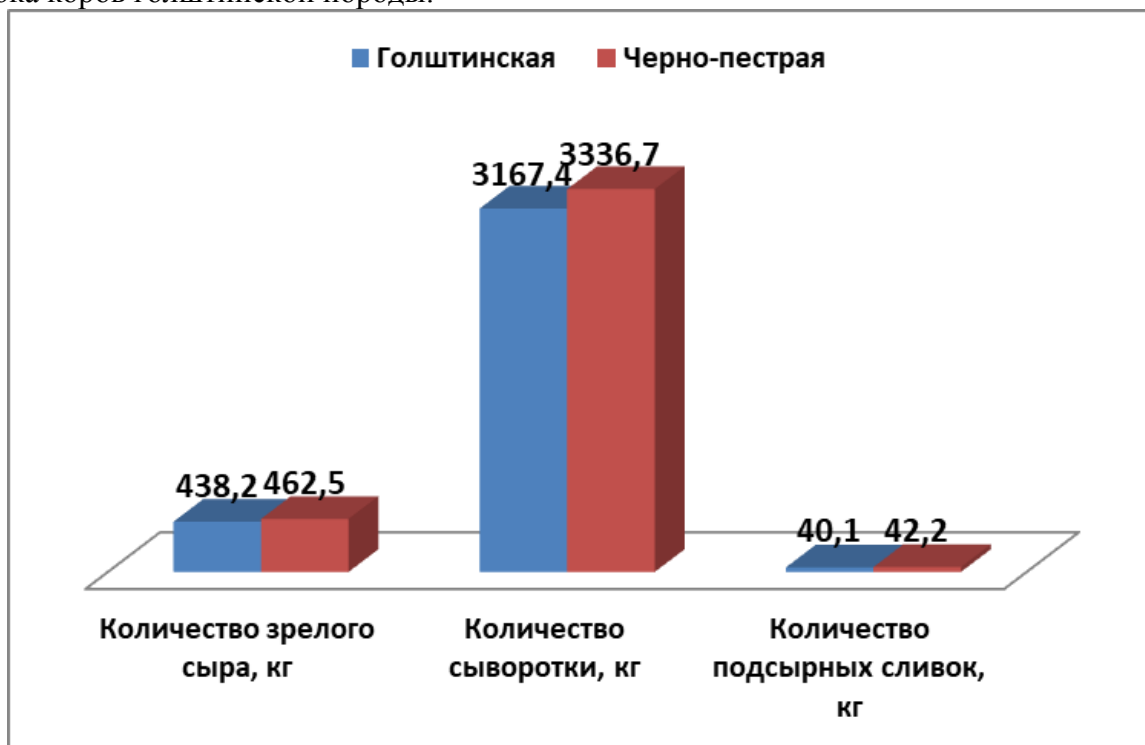


Рисунок 3. Количество продуктов полученных опытным путем

Так же было получено на 169,3 кг больше сыворотки и на 2,1 кг подсырных сливок из молока коров черно-пестрой породы, что в процентном выражении составляет 105,3 % и 105,1 % соответственно.

Одной из задач нашей работы был анализ производства сыра голландского. Качество полученного продукта представлено на рисунке 4.

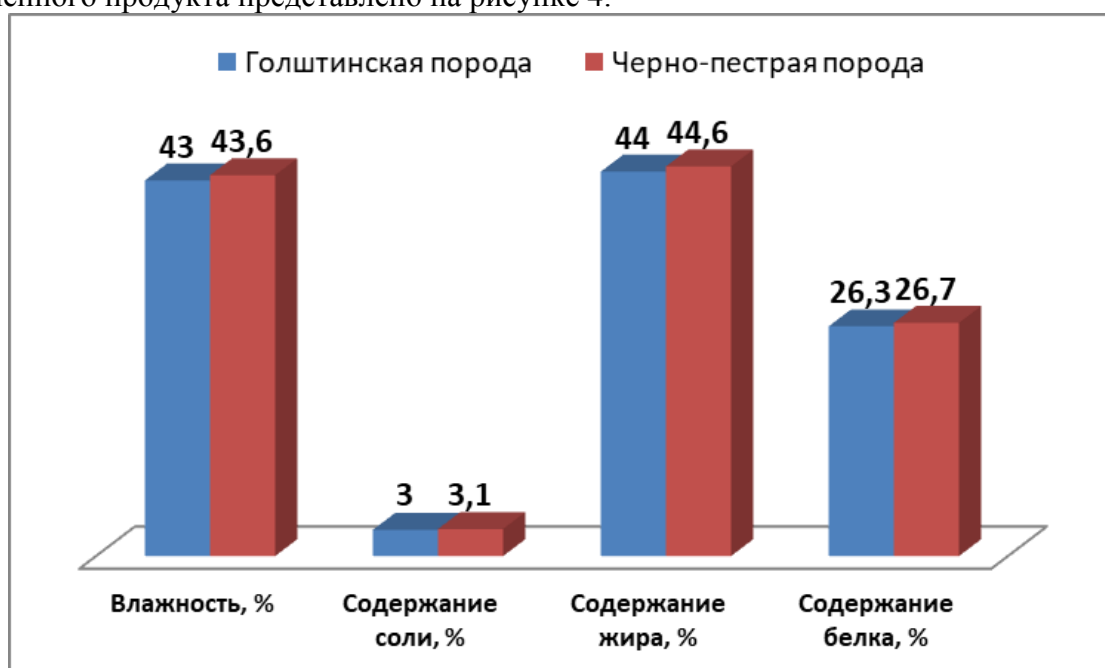
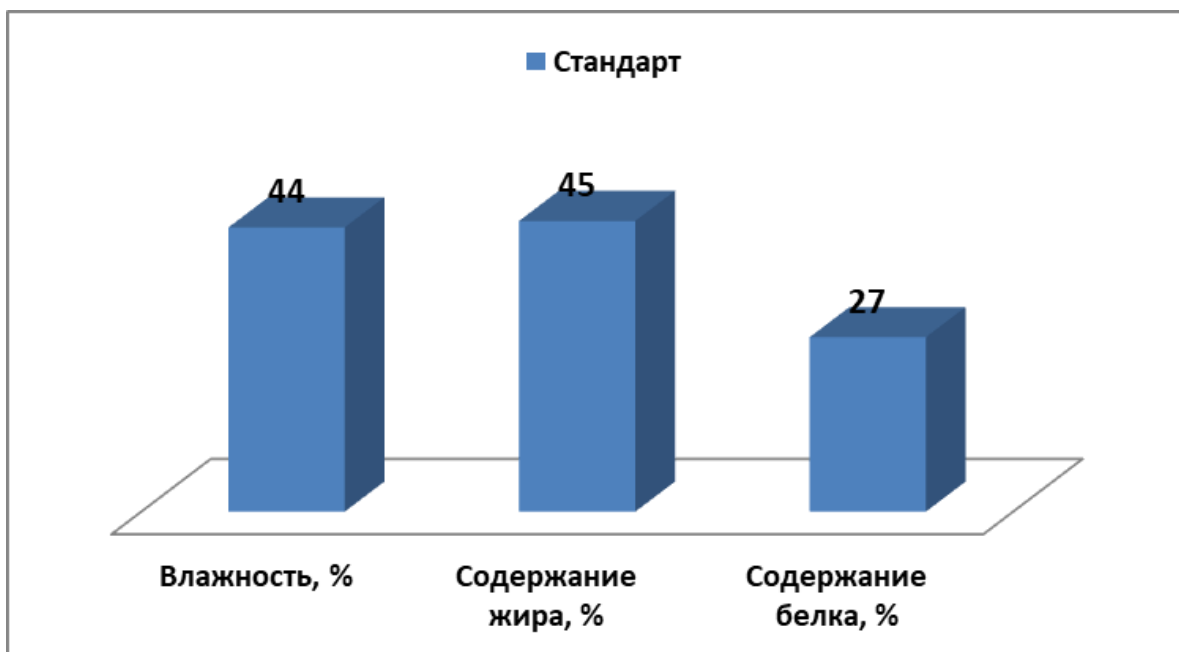


Рисунок 4. Качество полученного сыра голландского



Примечание: содержание соли в голландском сыре по стандарту составляет 2-3,5%

Рисунок 5. Стандарт сыра голландского

Анализ рисунков 4 и 5 показывает, что полученный сыр от коров разных пород немного отличается от стандарта по некоторым показателям.

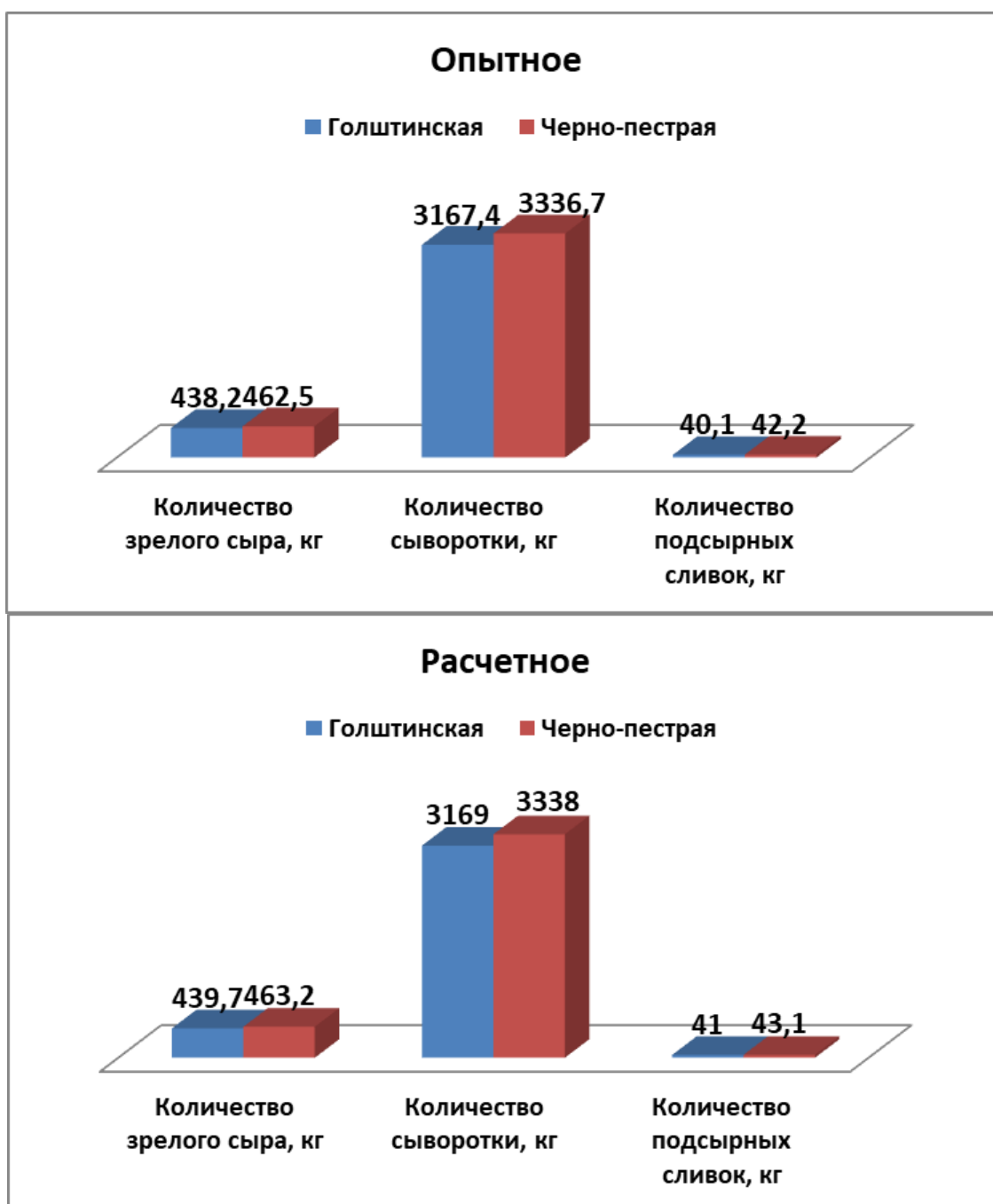
Для проверки технологических операций нами были произведены соответствующие расчеты. Количество полученных продуктов расчетным путем представлено на рисунке 6.



Рисунок 6. Количество продуктов полученных расчетным путем, кг

Анализируя данный рисунок можно сказать, что в процентном выражении разница по выходу подсырных сливок из молока исследуемых пород коров составляет 105,3 % и 105,1 % соответственно.

Необходимым условием, показывающим правильность проведения опытов, является табличное сопоставление результатов исследования, полученных опытным путем, и рассчитанных математически. При этом полученные результаты должны быть примерно равными.



Рисунки 7, 8. Сравнительная характеристика опытных и расчетных исследований

Анализ рисунков 7 и 8 показывает, что опыт был произведен максимально эффективно и точно, об этом свидетельствуют данные опытных расчетов, которые практически совпадают с методически верными, то есть расчетными. Так, потери сыра при производстве из молока черно-пестрых коров составили 0,7 кг или 0,2 %, а по голштинским коровам соответственно 1,5 кг или 0,4 %. Данную тенденцию можно проследить абсолютно по всем показателям двух сравниваемых пород коров: выходу зрелого сыра, количеству сыворотки и подсырных сливок как побочных продуктов.

ООО Маслосырзавод «Шебекинский» для производства голландского сыра перерабатывает сырьевое молоко, где учитывает стоимость выхода сыворотки, подсырных сливок, цена реализации которых действовала в 2022 году.

Анализ полученных данных по расчетам экономической эффективности показывает, что при переработке молока от буренок черно-пестрой породы получено на 24,3 кг больше сыра, то есть на 5,5 %, чем от такого объема молока голштинских коров. Соответственно

получено подсырных сливок больше на 2,1 кг и сыворотки на 169,3 кг, то есть на 5,1 % и 5,3 %. Стоимость сырья от коров черно-пестрой породы больше на 0,1 %, чем от коров голштинской породы. Следствием этого является высокий процент выхода сыра. Это говорит о том, что эффективнее использовать для приготовления голландского сыра молоко коров черно-пестрой породы.

Вывод. Анализ деятельности завода позволяет с уверенностью говорить, что он является прибыльным. Однако для повышения эффективности и конкурентоспособности в рыночных условиях можно предложить следующее: ввиду того, что из молока коров черно-пестрой породы получено сыра больше, то мы предлагаем максимально использовать это молоко не только для производства сыра, но и для других видов молочных продуктов.

Список литературы:

1. Генеалогия и мясная продуктивность бычков калмыцкой породы новых родственных групп / В. Н. Приступа, Н. А. Святогоров, А. Ю. Грицай [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2022. – № 2(66). – С. 220-230. – DOI 10.32786/2071-9485-2022-02-28. – EDN HSUXDR.
2. Инновации в развитии животноводства, современные технологии производства продуктов питания и проблемы экологической, производственной и гигиенической безопасности здоровья : материалы международной научно-практической конференции : в 2 ч., пос. Персиановский, 27 мая 2022 года. Том Часть 1. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Донской государственный аграрный университет", 2022. – 185 с. – ISBN 978-5-98252-410-2. – EDN WNQHXB.
3. Махаматалиев, Ж. Ш. Влияние различных факторов на молочную продуктивность коров / Ж. Ш. Махаматалиев // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности : Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, пос. Персиановский, 26 апреля 2022 года. Том Часть 2. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Донской государственный аграрный университет", 2022. – С. 103-106. – EDN YGBKBO.
4. Приоритетные направления обеспечения эффективности животноводства : монография / А. И. Клименко, Ю. А. Колосов, Н. Ф. Илларионова [и др.]. – Персиановский : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Донской государственный аграрный университет", 2017. – 359 с. – ISBN 978-5-98252-307-5. – EDN YTYWQN.
5. Приступа В.Н. Сравнительная продуктивность скота калмыцкой породы заводских линий и родственных групп / В. Н. Приступа, Н. А. Святогоров, О. В. Свитенко [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – № 90. – С. 117-122.
6. Рыжова, Е. А. Нормативные документы для контроля производства молочной продукции / Е. А. Рыжова, Т. С. Романец, Н. А. Святогоров // Актуальные проблемы науки и техники : Сборник научных статей по материалам VII Международной научно-практической конференции, Уфа, 14 января 2022 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "Научно-издательский центр "Вестник науки", 2022. – С. 75-78. – EDN SWYDIX.
7. Тузов, И. Н. Молочное дело / И. Н. Тузов, О. В. Свитенко, А. И. Тузов. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. – 190 с. – ISBN 978-5-907667-75-4. – EDN CEVULA.
8. Digitalization of the Selection Process at Improvement of Kalmyk Cattle / V. Prystupa, O. Krotova, D. Torosyan [et al.] // XV International Scientific Conference "INTERAGROMASH 2022" : Collection of materials of the 15th International Scientific Conference. Global Precision Ag Innovation 2022, Rostov-on-Don, 02–04 марта 2022 года. Vol. 575. – Rostov-on-Don: Springer Cham, 2023. – P. 646-654. – DOI 10.1007/978-3-031-21219-2_72. – EDN DILLDV.

References

1. Genealogy and meat productivity of Kalmyk bulls of new related groups / V. N. Prystava, N. A. Svyatogorov, A. Y. Gritsai [et al.] // Proceedings of Lower Volga Agrouniversity complex: Science and higher professional education. – 2022. – № 2(66). – P. 220-230. – DOI 10.32786/2071-9485-2022-02-28. – EDN HSUXDR.
2. Innovations in the development of animal husbandry, modern food production technologies and problems of environmental, industrial and hygienic health safety : materials of the international scientific and practical conference: in 2 v., village Persianovsky, May 27, 2022. Volume 1. – v. Persianovsky: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Don State Agrarian University", 2022. – 185 p. – ISBN 978-5-98252-410-2. – EDN WNQHXB.
3. Makhamataliev, Zh. Sh. The influence of various factors on dairy productivity of cows / Zh. Sh. Makhamataliev // The use of modern technologies in agriculture and food industry : Materials of the international scientific and practical conference of students, postgraduates and young scientists, village Persianovsky, April 26, 2022. Volume 2. – v. Persianovsky: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Don State Agrarian University", 2022. – P. 103-106. – EDN YGBKBO.
4. Priority directions of ensuring the efficiency of animal husbandry : monograph / A. I. Klimenko, Yu. A. Kolosov, N. F. Illarionova [et al.]. – Persianovsky: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Don State Agrarian University", 2017. – 359 p. – ISBN 978-5-98252-307-5. – EDN YTYWQN.
5. Prystupa V.N. Comparative productivity of Kalmyk cattle of stud lines and related groups / V. N. Prystupa, N. A. Svyatogorov, O. V. Svitenko [et al.] // Proceedings of the Kuban State Agrarian University. – 2021. – No. 90. – P. 117-122.
6. Ryzhova, E. A. Regulatory documents for the control of dairy production / E. A. Ryzhova, T. S. Romanets, N. A. Svyatogorov // Actual problems of science and technology : Collection of scientific articles based on the materials of the VII International Scientific and Practical Conference, Ufa, January 14, 2022. – Ufa: Limited Liability Company "Scientific Publishing Center "Bulletin of Science", 2022. – P. 75-78. – EDN SWYDIX.
7. Tuzov, I. N. Dairy business / I. N. Tuzov, O. V. Svitenko, A. I. Tuzov. – Krasnodar : Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, 2022. – 190 p. – ISBN 978-5-907667-75-4. – EDN CEVULA.
8. Digitalization of the Selection Process at Improvement of Kalmyk Cattle / V. Prystupa, O. Krotova, D. Torosyan [et al.] // XV International Scientific Conference "INTERAGROMASH 2022" : Collection of materials of the 15th International Scientific Conference. Global Precision Ag Innovation 2022, Rostov-on-Don, 02–04 марта 2022 года. Vol. 575. – Rostov-on-Don: Springer Cham, 2023. – P. 646-654. – DOI 10.1007/978-3-031-21219-2_72. – EDN DLLLDV.

Сведения об авторах:

Приступа Василий Николаевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВО ДГАУ, prs40@yandex.ru

Свитенко Олег Викторович, канд. с.-х. наук, доцент, Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия, e-mail: o.svitenko@yandex.ru

Святогоров Николай Алексеевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО ДГАУ, sviatogorov@mail.ru

Святогорова Александра Евгеньевна, к.с.-х.н., младший научный сотрудник СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ, sviatogorova.a@yandex.ru

Григорьева Марина Геннадиевна, канд. с.-х. наук, доцент, Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия, e-mail: grigorieva4@mail.ru

Information about the authors:

Prystupa Vasily Nikolaevich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, FSBEI of Higher

Education «Don State Agrarian University», prs40@yandex.ru

Svitenko Oleg Viktorovich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia, e-mail: o.svitenko@yandex.ru

Svyatogorov Nikolay Alekseevich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, FSBEI of Higher Education «Don State Agrarian University», sviatogorov@mail.ru

Svyatogorova Alexandra Evgenievna, Candidate of Agricultural Sciences, junior researcher, NCZSRVI - Branch of the FSBSI FRARC, sviatogorova.a@yandex.ru

Grigorieva Marina Gennadievna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia, e-mail: grigorieva4@mail.ru

УДК 636.5:636.087.7

ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ГЕПТРАН»

Корнилова В.А., Полозюк О.Н., Земскова Н.Е., Валитов Х.З.

Аннотация. Были проведены исследования кормовой добавки «Гептран» с целью установления ее влияния на продуктивные показатели, как курочек-бройлеров, так и петушков-бройлеров. Применение добавки способствовало повышению сохранности птицы, увеличению абсолютного и среднесуточного приростов. Так живая масса петушков второй опытной группы превышала данные показатели сверстников контрольной группы, соответственно: по окончании первой недели - на 8,45 г; второй - 25,61 г; третьей - 66,31 г; пятой - 174,19 г; шестой - 204,1 г, что свидетельствует о стимулирующем влиянии кормовой добавки Гептран на интенсивность роста птицы. Повышение показателей сохранности поголовья птицы, наблюдались в опытных группах птицы по сравнению с контрольными аналогами: у курочек - на 4,45 п.п. (процентных пункта); у петушков - на 2,22 п.п.. Установлено, что наиболее высокий европейский индекс продуктивности наблюдался во второй опытной группе петушков-бройлеров - 401, самый низкий - в первой контрольной у курочек-бройлеров и составил 309 единиц. Включение кормовой добавки «Гептран» способствовало повышению массы потрошеной тушки в опытных группах курочек-бройлеров и петушков-бройлеров на 107,10 г или 6,25% и 147,56 г или 7,38%, соответственно, в сравнении с контрольными аналогами. Убойный выход потрошеной тушки цыплят опытных групп был выше, по сравнению с контрольными аналогами (1 к и 2 к) на 0,32 п.п. и 0,20 п.п., соответственно.

Ключевые слова: птицеводство, цыплята-бройлеры, «Гептран», живая масса, мясная продуктивность.

PRODUCTIVE INDICATORS OF BROILER CHICKENS WHEN USING THE FEED ADDITIVE "HEPTRAN"

Kornilova V.A., Polozyuk O.N., Zemskova N.E., Valitov H.Z.

Annotation. Studies of the feed additive "Heptran" were conducted in order to establish its effect on the productive indicators of both broiler hens and broiler cockerels. The use of the additive contributed to improving the livability of poultry, increasing the absolute and average daily gain. Thus, the live weight of the cockerels of the second experimental group exceeded these indicators of the peers of the control group, respectively: at the end of the first week - by 8.45 g; the second - 25.61 g; the third - 66.31 g; the fifth - 174.19 g; the sixth - 204.1 g, which indicates the stimulating effect of the feed additive «Heptran» on the intensity of poultry growth. An increase in the livability indicators of poultry stock was observed in the experimental groups of poultry

compared with control analogues: in hens - by 4.45 percentage points; in cockerels - by 2.22 percentage points. It was found that the highest European productivity index was observed in the second experimental group of broiler cockerels - 401, the lowest - in the first control in broiler hens and amounted to 309 units. The inclusion of the feed additive «Heptran» contributed to an increase in the mass of the gutted carcass in the experimental groups of broiler hens and broiler cockerels by 107.10 g or 6.25% and 147.56 g or 7.38%, respectively, in comparison with control analogues. The slaughter yield of the gutted carcass of chickens of the experimental groups was higher, compared with the control analogues (1 k and 2 k) by 0.32 pct and 0.20 pct, respectively.

Keywords: poultry farming, broiler chickens, «Heptran», live weight, meat productivity.

Введение. Главное условие устойчивого функционирования и динамичного развития птицеводства – доступность качественных кормов. [1, с.7] <...> В последние годы все чаще поднимают вопрос о возрождении производства кормовых добавок в России. <...> Минсельхоз РФ разработал подпрограмму «Развитие производства кормов и кормовых добавок для животных» в рамках Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 гг. [1, с.9].

Интенсификация отрасли птицеводства привела к появлению ряда стрессов на производстве, а также наличие ксенобиотиков в рационах птицы негативно сказывается на работе печени. Для повышения эффективности продукции птицеводства необходимо расширить исследования по применению полифункциональных препаратов, улучшающих обменные процессы в печени, в том числе витаминные добавки [2-4].

Материал и методы. Исследования проводились в производственных условиях ЛПХ «Самхоз» Самарской области 2022 г. Материалом для исследования служили цыплята-бройлеры кросса «Росс-308». Для проведения исследований было сформировано 4 группы суточных цыплят-бройлеров, по 45 голов в каждой. В 1 контрольной группе (1 к) и 1 опытной (1 о) находились курочки-бройлеры, во 2 контрольной (2 к) и 2 опытной (2 о) – петушки-бройлеры (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Кол-во цыплят	Период внесения кормовой добавки
1 к	45	-
1 о	45	Кормовая добавка «Гептран» 2 мл/л воды с 8-12 день; 18-22 день; 28-32 день жизни
2 к	45	-
2 о	45	Кормовая добавка «Гептран» 2 мл/л воды с 8-12 день; 18-22 день; 28-32 день жизни

Цыплятам контрольных групп скармливали основной рацион (ОР), в состав которого входили полнорационные комбикорма ПК-5-0, ПК-5-1, ПК-6-1 и ПК-6-2. Птице опытных групп (1 о и 2 о) в рационы включали кормовую добавку «Гептран» 2 мл/л питьевой воды в период смены корма с 8-12 день, 18-22 день, 28-32 день выращивания ежедневно. Анализ продуктивных показателей подопытных птиц проводили за весь период выращивания. Цыплята содержались в типовом птичнике, оснащенном напольным оборудованием фирмы Big Dutchman. Современные технологии способствовали тому, что были соблюдены основные зоогигиенические параметры (температура, влажность, свет, условия кормления и поения), они были идентичными для всех подопытных цыплят-бройлеров и соответствовали нормам Федерального исследовательского центра ВНИТИП Российской академии наук (ФНЦ «ВНИТИП» РАН). [5].

В состав применяемой кормовой добавки «Гептран» входят такие компоненты, как карнитин, магния сульфат, сорбитол, цианокобаламин, кальция пантотенат, никотинамид. Кормовая добавка «Гептран» производится в ООО «Белэкотехника», Республика Беларусь [6].

Ежедневный учет сохранности поголовья птицы производили в течение всего периода

выращивания. Для изучения динамики живой массы птицы в процессе выращивания проводили взвешивание цыплят в суточном возрасте, а затем через каждые 7 дней. Контрольный убой птицы проводили по методике ФНЦ «ВНИТИП» РАН [7].

На основании данных полученных в эксперименте, по сравнительному изучению влияния препарата «Гептран» на курочках-юройлерах и петушках-бройлерах с целью всесторонней оценки продуктивных качеств цыплят-бройлеров был рассчитан Европейский индекс продуктивности (EIP) по формуле: $\{(живая\ масса\ [кг] \times сохранный\ [кг]: (срок\ откорма\ [дней] \times конверсия\ корма\ [кг/кг])\} \times 100\%$.

Цель исследования – изучить влияние кормовой добавки Гептран на рост и мясную продуктивность птицы. В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи:

- изучить влияние кормовой добавки на сохранность, динамику роста цыплят-бройлеров;
- изучить затраты кормов;
- провести оценку мясной продуктивности птицы.

Результаты и обсуждение. Одним из важных экономических показателей является живая масса птицы. Высокая живая масса свидетельствует о хорошем развитии птицы, ее внутренних органов, что может способствовать лучшему проявлению генетического потенциала продуктивности.

Живая масса курочек и петушков всех групп при постановке на опыт не имела достоверных различий, однако в процессе выращивания птицы произошли значительные изменения по данному показателю (рисунок 1).

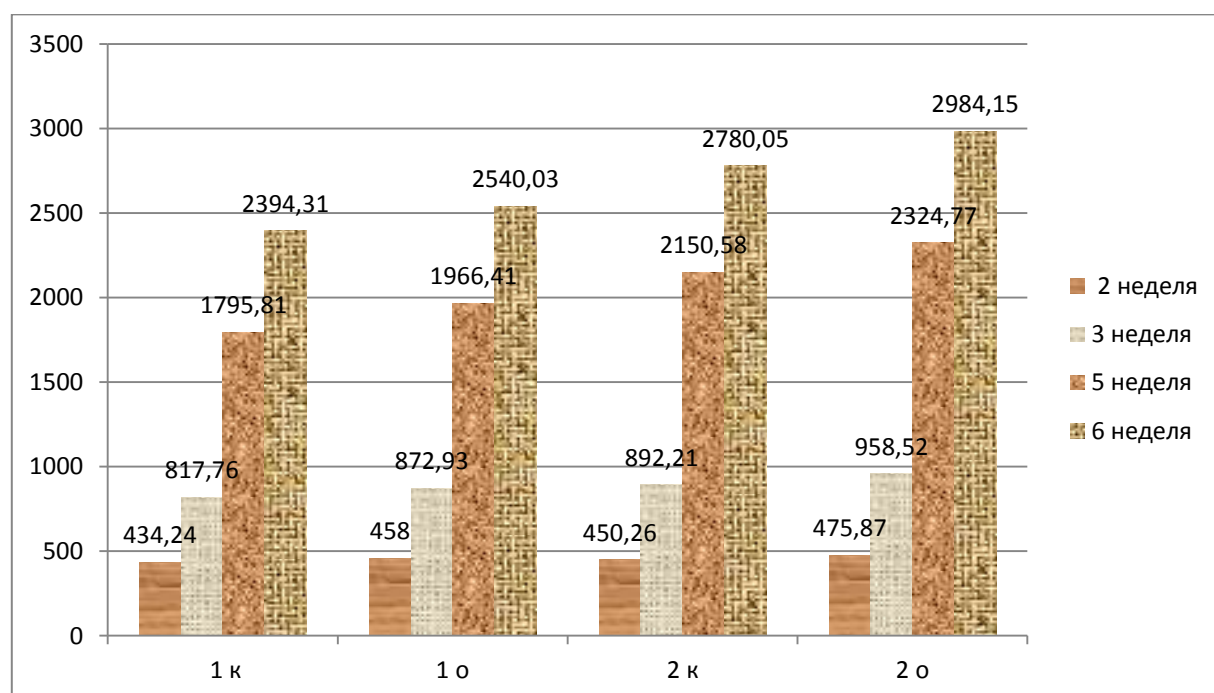


Рисунок 1 – Динамика живой массы цыплят-бройлеров (n=45)

В ходе периодических контрольных взвешиваний установлено превосходство живой массы птицы в опытных группах (1 о и 2 о). Во все возрастные периоды живая масса курочек-бройлеров первой контрольной (1 к) уступала сверстникам первой опытной группы (1 о): по окончании первой недели - на 7,10 г, или 4,22%; второй недели - на 23,76 г, или 5,47%; третьей недели – на 55,17 г или 6,75% ($p \leq 0,05$); пятой недели - на 170,60 г или 9,50% ($p \leq 0,01$); шестой недели – на 145,72 г или 6,10% ($p \leq 0,01$).

Живая масса петушков второй опытной группы (2 о) превышала данные показатели сверстников контрольной групп (2 к), соответственно: по окончании первой недели - на 8,45 г, или 4,97%; второй недели - 25,61 г или 5,69%; третьей недели - 66,31 г или 7,43% ($p \leq 0,05$);

пятой недели - 174,19 г, или 8,10% ($p \leq 0,01$); шестой недели – 204,1 г, или 7,34% ($p \leq 0,01$), что свидетельствует о стимулирующем влиянии кормовой добавки «Гептран» на интенсивность роста птицы. Полностью раскрыть генетический потенциал петушков-бройлеров данного кросса возможно, только при условии содержания разнополой птицы в отдельных корпусах, применяя финишный рацион ранее 25 дня выращивания.

Превосходство интенсивности роста цыплят опытных групп (1 о и 2 о) привели к увеличению их абсолютного прироста (таблица 2). Так абсолютный прирост живой массы курочек-бройлеров (1 к) и петушков-бройлеров (2 к) составил 2352,75 г и 2760,72 г, соответственно. При этом птица первой и второй опытных групп, превосходила контрольных аналогов на 145,99 г или 6,21% ($p \leq 0,01$) и 204,14 г или на 7,45% ($p \leq 0,01$), соответственно.

Таблица 2 – Интенсивность роста и сохранность цыплят-бройлеров

Группа	Показатели		
	Абсолютный прирост, г	Среднесуточный прирост, г	Сохранность поголовья, %
1 к	2352,75±34,01	57,38±1,23	93,33
1 о	2498,74±36,03**	60,94±1,16*	97,78
2 к	2738,63±49,37	66,80±1,72	91,11
2 о	2942,77±48,10**	71,77±1,54*	93,33

Степень достоверности с контрольной группой: * - $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,01$

Аналогичная тенденция, повышения показателей сохранности поголовья птицы, наблюдались в опытных группах птицы (1 о и 2 о) по сравнению с контрольными аналогами: у курочек – на 4,45 п.п. (процентных пункта); у петушков – на 2,22 п.п.

Установлено, что наиболее высокий ЕИП (рисунок 2) наблюдался во второй опытной группе петушков-бройлеров – 401, самый низкий – в первой контрольной у курочек-бройлеров – 309 единиц. Имелась тенденция повышения ЕИП в опытных группах птицы, в сравнение с контрольными аналогами. Так показатель ЕИП в первой и второй опытных группах превышал таковые показатели первой и второй групп контрольных сверстников на 33 единицы или 10,68% и 45 единиц или 12,64%, соответственно.

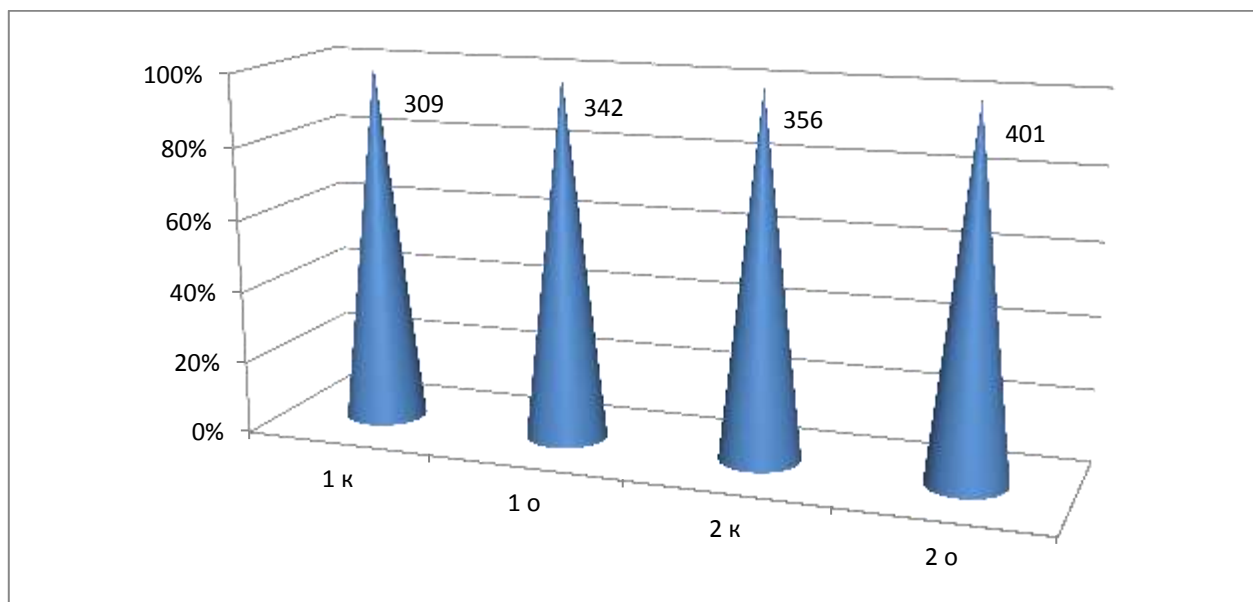


Рисунок 2 – Индекс эффективности производства

Потребление корма при выращивании цыплят-бройлеров является одним из важных факторов производства, который учитывался в течение всего периода (таблица 3).

Затраты корма на 1 кг прироста живой массы снижались в опытных группах птицы,

как у курочек, так и у петушков – на 1,1 и 1,7%, соответственно, в сравнение с контрольными аналогами.

Таблица 3 – Затраты корма при выращивании бройлеров, кг

Группа	Показатели	
	Потребление корма на 1 гол., кг	Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг
1 к	4,26	1,78
1 о	4,47	1,76
2 к	4,88	1,74
2 о	5,03	1,71

С целью определения мясных качеств цыплят был произведен контрольный убой птицы. Для контрольного убоя были отобраны цыплята-бройлеры по 5 курочек и 5 петушков от каждой группы, живая масса которых соответствовала средней по группе. Предубойная выдержка составляла 10 часов, при свободном доступе к воде до транспортировки птицы (таблица 4).

Таблица 4 – Морфологический состав тушек (n=5)

Показатель	Группа			
	Курочки		Петушки	
	1 к	1 о	2 к	2 о
Предубойная живая масса, г	2354,73± 36,31	2490,86± 33,12*	2740,05± 41,90	2934,15± 42,38**
Масса полупотрошенной тушки: г	1936,53± 34,00	2076,38± 37,30*	2258,90± 37,52	2450,31± 42,74**
%	82,24	83,36	82,44	83,51
Масса потрошенной тушки: г	1714,24± 24,30	1821,32± 35,40*	2000,24± 32,17	2147,80± 29,21**
%	72,80	73,12	73,00	73,20
Масса мышц, г	1111,34± 22,30	1190,23± 24,12*	1339,76± 29,62	1450,00± 27,38*
Масса внутреннего жира, г	25,89±2,05	20,03±2,07	37,80±3,86	24,91±4,91
Масса кожи, г	222,17±4,64	232,76±2,38	260,93±7,72	281,12±6,83
Масса костей, г	335,99±4,31	351,32±6,20	361,04±7,94	380,16±5,10
Сортность тушек, %				
1	77,40	80,10	78,60	81,45
2	22,60	19,90	21,40	18,55

Степень достоверности с контрольной группой: * - $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,01$

Анализ показателей анатомической разделки тушек цыплят-бройлеров показал, что включение кормовой добавки Гептран способствовало повышению массы потрошенной тушки в опытных группах (1 о и 2 о) курочек-бройлеров и петушков-бройлеров на 107,10 г или 6,25% ($p \leq 0,05$) и 147,56 г или 7,38% ($p \leq 0,01$), соответственно, в сравнение с контрольными аналогами (1 к и 2 к). Убойный выход потрошенной тушки цыплят опытных групп (1 о и 2 о) был выше, по сравнению с контрольными аналогами (1 к и 2 к) на 0,32 п.п. и 0,20 п.п., соответственно.

Выпаивание кормовой добавки «Гептран» в водой цыплятам-бройлерам способствовало повышению выхода тушек 1 сорта в опытных группах (1 о и 2 о) на 2,7 и 2,9 п.п., соответственно, в сравнение с контрольными аналогами (1 к и 2 к). Тушки цыплят-бройлеров 1-го сорта отличались хорошо развитой мускулатурой, округлой формой грудной клетки. Киль грудины не выделялся, в нижней части живота имелись незначительные

отложения подкожно-жировой клетчатки. Кожа цыплят-бройлеров была чистой, без разрывов, царапин, пятен, ссадин и кровоподтеков, т.е. соответствовала методике анатомической разделки тушек [7].

Анализ полученных результатов морфологической оценки тушек цыплят-бройлеров показал позитивное влияние кормовой добавки «Гептран» в рационах птицы опытных групп курочек-бройлеров и петушков-бройлеров (1 о и 2 о), достоверное повышение по сравнению с контрольными сверстниками (1 к и 2 к) по массе мышц - на 78,89 или 7,10% ($p \leq 0,05$) и 112,44 г или 8,41% ($p \leq 0,05$), соответственно.

Данная кормовая добавка способствовала снижению таких показателей, как масса внутреннего жира. По массе кожи и костей, существенной разницы между птицей опытных групп (1 о и 2 о) и контрольными аналогами (1 к и 2 к) не выявлено.

Далее были рассчитаны индексы качества тушек птицы (рисунок 3). Так, самый высокий мышечно-костный индекс (МКИ) наблюдался во второй опытной группе петушков-бройлеров он составил 3,81 единицу, что выше такового показателя во второй контрольной группе на 3,82%, в первой опытной – на 12,39%, во второй контрольной - на 15,11%.

Наиболее высокий индекс мясной наполненности (ИМН) установлен во второй опытной группе петушков-бройлеров (4,56 единиц), что выше таковых значений контрольных аналогов (2 к) на 3,7%, курочек-бройлеров первой опытной группы – на 11,18% и их контрольных аналогов (1 к) на 12,94%. Расчет индекса мясной наполненности или «мясности», полученный отношением мышечной ткани с кожей к массе костей, подтвердил положительное влияние кормовой добавки, которая активизировала обмен веществ в организме птицы опытных групп (1 о и 2 о).

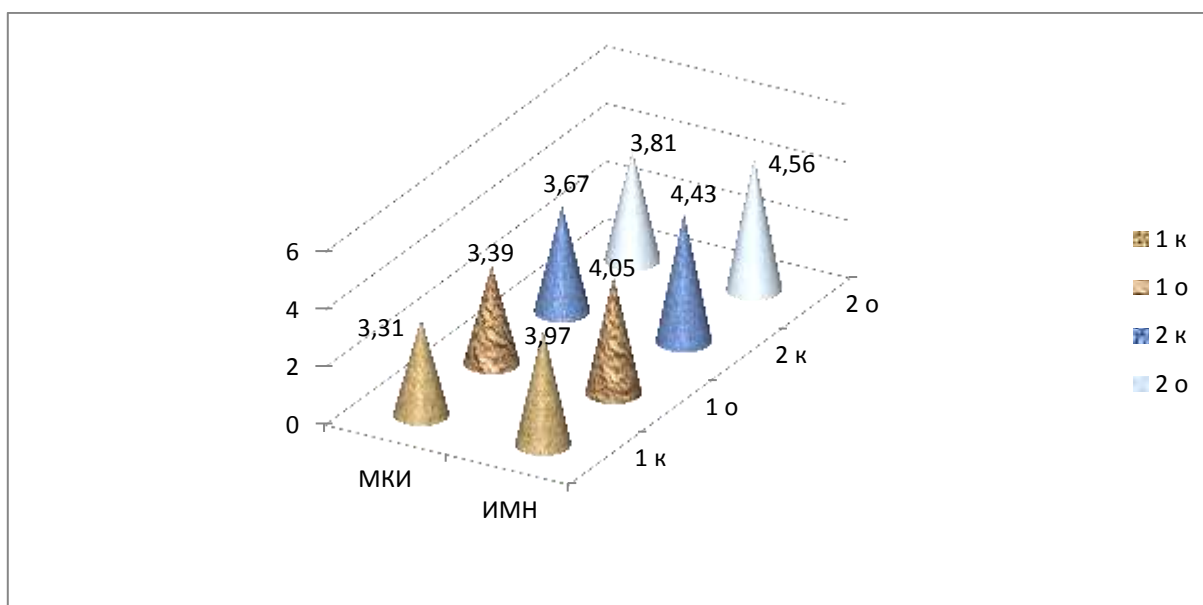


Рисунок 3 – Индексы качества мяса тушек птицы

Выводы. Применяя кормовую добавку «Гептран» в рационах молодняка птицы, был установлен факт повышения интенсивности роста и сохранности птицы за период эксперимента в опытных группах, в сравнение с контрольными аналогами у петушков-бройлеров и курочек-бройлеров. В опытных группах птицы (1 о и 2 о) наблюдалось достоверное увеличение живой массы за период опыта на 6,10% ($p \leq 0,01$) или на 7,34% ($p \leq 0,01$), соответственно, что положительно отразилось на показателях убойного выхода мяса и сортности тушек цыплят-бройлеров. Следовательно, включение в рационы опытной птицы кормовой добавки «Гептран» в периоды смены корма, которые относятся к технологическому стрессу на производстве, способствует интенсивному росту птицы, повышая эффективность производства мяса.

Список литературы

1. Анализ рынка кормов и кормовых добавок// Животноводство России. – 2020. – №6. – С. 7-9.
2. Воробиевская С.В. Эффективность использования ларикарвита при токсических гепатитах цыплят-бройлеров / С.В. Воробиевская // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – №6. – С. 1057.
3. Гептран <http://tk-vitamin.ru/geptran>
4. Ежова О.Ю. Влияние скармливания витамина Микровит[™] Е курам-несушкам на качество яиц / О.Ю. Ежова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 3 (95). – С. 370-373.
5. Методика проведения анатомической разделки тушек, органолептической оценки качества мяса и яиц сельскохозяйственной птицы / В.С. Лукашенко, М.А. Лысенко, Т.А. Столляр [и др.]. – Сергиев Посад: ФНЦ «ВНИТИП» РАН, 2015. – 35 с.
6. Методика проведения исследований по технологии производства яиц и мяса птицы / В.С. Лукашенко, М.А. Лысенко, А.Ш. Караташвили [и др.] // – Сергиев Посад: ФНЦ «ВНИТИП» РАН, 2013. – 35 с.
7. Семененко, М.П. Клиническая фармакология нового комплексного гепатопротекторного препарата / М.П. Семененко, М.Н. Соколов, Е.В. Кузьмина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 119 (05). – С. 1077-1088.

References

1. Analysis of the feed and feed additives market // Animal husbandry of Russia. – 2020. – No.6. – P. 7-9.
2. Yezhova O.Yu. The effect of feeding vitamin Microvit[™] E for laying hens on the quality of eggs / O.Y. Yezhova // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. – 2022. – № 3 (95). – P. 370-373.
3. Vorobievskaya S.V. The effectiveness of using laricarvite in toxic hepatitis of broiler chickens / S.V. Vorobievskaya // Modern problems of science and education. – 2013.
4. Semenenko, M.P. Clinical pharmacology of a new complex hepatoprotective drug / M.P. Semenenko, M.N. Sokolov, E.V. Kuzminova // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. – 2016. – № 119 (05). – P. 1077-1088.
5. Methodology of research on the technology of production of eggs and poultry meat / V.S. Lukashenko, M.A. Lysenko, A.S. Karatashvili [et al.] // – Sergiev Posad: FNC "VNITIP" RAS, 2013. – 35 p.
6. Heptran <http://tk-vitamin.ru/geptran>
7. Methods of anatomical cutting of carcasses, organoleptic assessment of the quality of meat and eggs of poultry / V.S. Lukashenko, M.A. Lysenko, T.A. Stollyar [et al.]. – Sergiev Posad: FNC "VNITIP" RAS, 2015. – 35 p.

Сведения об авторах

Корнилова Валентина Анатольевна – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры зоотехнии ФГБОУ ВО самарский ГАУ, e-mail: kornilova_VA@mail.ru

Полозюк Ольга Николаевна – доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры терапии и пропедевтики ФГБОУ ВО Донской ГАУ, e-mail: polozyuk7@mail.ru

Земскова Наталья Евгеньевна доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры зоотехнии ФГБОУ ВО самарский ГАУ, e-mail: zemskowa.nat@yandex.ru

Валитов Хайдар Зуфарович – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры зоотехнии ФГБОУ ВО самарский ГАУ, e-mail: valitov1958@rambler.ru

Information about the authors

Kornilova Valentina Anatolyevna – Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor,

Professor of the Department of Animal Science, Samara State Agrarian University, e-mail: kornilova_VA@mail.ru

Polozyuk Olga Nikolaevna – Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Therapy and Propaedeutics of the Don State Agrarian University, e-mail: polozyuk7@mail.ru

Zemskova Natalia Evgenievna Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Animal Science, Samara State Agrarian University, e-mail: zemskowa.nat@yandex.ru

Valitov Haidar Zufarovich – Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Animal Science, Samara State Agrarian University, e-mail: valitov1958@rambler.ru

УДК 636.2.03.(075.8)

НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

Ряска В.К., Засемчук И.В., Семенченко С.В.

Аннотация: *Скреджыванне коров чорно-пестрой породы с быкамі голштынскай породы паложыцельна вліяе на паказателі молачнай прадукцывнасці, устойчысці лактацыйнай крывой, каэффіцыента молачнасці, пастаянсства лактацыі. Помесныя коровы праявілі найбольш высокую молачную прадукцывнасць. Дзученне паказателі молачнай прадукцывнасці коров па ўсёй лактацыі паказала, што найвысшыі удой за 305 дней лактацыі быў на староне коров с генотыпам $\frac{1}{2}$ чорно-пестрая + $\frac{1}{2}$ голштынская. Чыстопародныя чорно-пестрыя коровы характэрызаваліся неустойчывай двухвершынай лактацыйнай крывой с рэзка спадаючымі удоямі, пачынаючы с 4 месяца лактацыі. В цэлым коровы генотыпа $\frac{1}{2}$ чорно-пестрая + $\frac{1}{2}$ голштынская паказалі сільную устойчывую лактацыйную дзейнасць с высокімі удоямі. Сраўніцельная ацэнка молачнай прадукцывнасці дзсудуемых парод жывотных в ідэнтычных ўмовах кормлення і сатэржанія паказала сусцэственнае прэвасходства помесных коров над сваімі сverstнікамі. Каэффіцыент пастаянсства лактацыі помесных коров $\frac{1}{2}$ чорно-пестрая + $\frac{1}{2}$ голштынская прэвасходзіў чорно-пестрых чыстопародных аналогаў на 5,76%. В то же время у коров обеих групп показатель полноценности лактацыі імел практычэска аднаковыя значэння 99,4-99,6%, што свідэтэльсвуе о бoлее высокай ўстойчысці удоев коров данных груп за ўсю лактацыю.*

Ключевые слова: *молачная прадукцывнасць, удой за 305 дней лактацыі, каэффіцыент молачнасці, лактацыйная крывая, ўстойчысць лактацыі, пастаянсства лактацыі.*

SOME INDICATORS OF DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS OF DIFFERENT GENOTYPES

Ryaska V.K., Zasemchuk I.V., Semenchenko S.V.

Abstract: *The crossing of black-and-white cows with Holstein bull calves has a positive effect on the indicators of milk productivity, stability of the lactation curve, the coefficient of milk production, the constancy of lactation. Crossbred cows showed the highest milk productivity. The study of the indicators of dairy productivity of cows for all lactation showed that the highest milk yield for 305 days of lactation was in cows of the genotype $\frac{1}{2}$ black-mottled + $\frac{1}{2}$ Holstein. Purebred black-and-white cows were characterized by an unstable two-vertex lactation curve with sharply decreasing milk yields, starting from 4 months of lactation. In general, cows of the genotype $\frac{1}{2}$*

black-mottled + ½ Holstein showed strong stable lactation activity with high milk yields. A comparative assessment of the dairy productivity of the studied animal breeds in identical feeding and keeping conditions showed a significant superiority of crossbred cows over their peers. The coefficient of lactation constancy of crossbred cows ½ black-mottled + ½ Holstein exceeded black-mottled purebred analogues by 5.76%. At the same time, in cows of both groups, the lactation completeness index had almost the same values of 99.4-99.6%, which indicates a higher stability of milk yields of cows of these groups for the entire lactation.

Keywords: milk productivity, milk yield for 305 days of lactation, lactation coefficient, lactation curve, lactation stability, lactation constancy.

Введение. Голштинская порода крупного рогатого скота давно используется в системах скрещивания для улучшения молочных качеств крупного рогатого скота отечественных пород [4 стр. 16; 6 стр. 84; 9 стр. 3; 10 стр. 15].

В условиях промышленного производства молока удои коров голштинской породы, содержащихся в племенных хозяйствах Российской Федерации, достигают до 7800-10000 кг, при содержании жира 3,7-3,8% [3 стр. 97; 7 стр. 62].

Мировая и отечественная практика ведения молочного скотоводства, по мнению А.В. Егиазарян, И.В. Конюшко, Л.Ю. Трусовой, показывает, что лучшей и наиболее продуктивной является голштинская. Она хорошо сочетается с черно-пестрой, что находит широкое применение в селекционных программах [5 стр. 9]. Ежегодный генетический прогресс от голштинизации черно-пестрого скота выражается в прибавке удоя у коров на 350-700 кг и больше, чем от черно-пестрых сверстниц, полученных методом чистопородного разведения [1 стр. 11; 2 стр. 19; 7 стр. 62].

Актуальность. На основании вышеизложенного, одной из актуальных проблем на данный момент является улучшение молочных качеств наряду с приспособленностью к промышленным технологиям и определенным условиям кормления и содержания.

Научная новизна. Установлено, что, прилитие крови голштинской породы обеспечивает у помесей улучшение удоя за 305 дней лактации, лактационная кривая сильная, устойчивая с высокими удоями.

Цель и задачи исследования. Целью исследований является выявление уровня молочной продуктивности чистопородных коров черно-пестрой породы и её помесей с голштинской породой на протяжении трех лактаций.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

- оценить молочную продуктивность коров-первотелок;
- оценить лактационные кривые;
- изучить показатели постоянства и полноценности лактации.

Методы исследований. Молочную продуктивность коров за первые 3 лактации оценивали по показателям удоя за 305 дней, суточный удой определялся на основании контрольных доек и племенных карточек Ф-2МОЛ.

Коэффициент постоянства лактации, коэффициент полноценности лактации, вычисляли по формулам:

Удой за первые 3 месяца лактации

КПостЛ = _____

Удой за 3 последующих месяца лактации

Удой за лактацию

КПолЛ = _____

ВСУ x число дней лактации.

ВСУ – высший суточный удой.

Результаты исследований. Был проведен анализ молочной продуктивности черно-пестрых коров и их помесей с голштинской породой за 305 дней лактации.

На основании анализа полученных результатов удоев подопытных животных, можно сделать заключение о целесообразности применения голштинской породы системе

скрещивания с черно-пестрой породой. Результаты удоев чистопородных черно-пестрых и помесных коров представлена в таблице 1.

Оценивая данные молочной продуктивности подопытных коров, можно отметить превосходство помесных животных. Так, по первой лактации наивысший удой за 305 лактации наблюдался у помесных коров (2 группа) – 5095,3 кг молока.

Превосходство по удою по первой лактации у коров $\frac{1}{2}$ черно-пестрая + $\frac{1}{2}$ голштинская составило 361 кг или 8,9%.

По второй и третьей лактации были получены аналогичные данные. От помесных коров было получено на 576,3 кг и 613,7 кг больше, чем от чистопородных черно-пестрых коров.

Таблица 1 - Результаты удоев подопытных коров

Группы		Показатели					
		Удой за лактацию, кг	Суточный удой, кг	Удой за лактацию, кг	Суточный удой, кг	Удой за лактацию, кг	Суточный удой, кг
		1 лактация		2 лактация		3 лактация	
1	M±m	4734,3±135,6	15,5±1,5	5168,4±321,4	16,9±1,8	6030±112,1	19,7±2,6
	Cv, %	12,8	11,4	6,8	7,3	8,2	14,6
2	M±m	5095,3±206,4	16,7±2,3	5744,7±289,5	18,8±2,8	6643,7±329,8	21,7±3,2
	Cv, %	14,4	10,2	8,9	9,4	12,7	11,2

Коэффициент вариации по удою за 305 дней лактации колебался в пределах 6,8-14,4%. По суточному удою коэффициент изменчивости был в пределах 7,3-14,6%.

Важный показатель, характеризующий выраженность молочного типа – коэффициент молочности.

Коэффициент молочности является показателем эффективности использования коров, который показывает количество молока на 100 кг живой массы коровы.

Наиболее продуктивными животными в молочном направлении, не исключая факт полноценного кормления, являются животные с большей живой массой. Такие животные съедая большее количество корма, лучше трансформируют его в продукцию.

Желательно, чтобы удой коров превышал их живую массу в 8-10 раз, это указывает на молочный тип животных.

Коэффициент молочности чистопородных и помесных коров отражен в таблице 2.

Таблица 2 - Живая масса и коэффициент молочности чистопородных и помесных животных

Показатели	Группа	
	1	2
Живая масса, кг	497,0±33,6	523,4±48,0
Удой за лактацию, кг	4734,3±135,6	5095,3±206,4
Коэффициент молочности	952,6	973,5

Наибольшей живой массой характеризовались животные 2 группы 523,4 кг, что на 26,4 или 5,3% больше, чем у чистопородных черно-пестрых коров 1 группы.

По коэффициенту молочности помесные животные имеют преимущество над чистопородными на 2,2%.

Таки образом, можно заключить, что помесные коровы имеют лучше выраженный молочный тип. Помесные коровы отличаются от чистопородных более высокой молочной продуктивностью, что объясняется эффектом гетерозиса.

Более наглядное представление о течение лактации подопытных животных показывают лактационные кривые (рисунок 1).

Судя по представленным лактационным кривым, можно отметить, что к третьему месяцу лактации помесные коровы показали наивысший результат. Группа чистопородных коров показала лактационную кривую с двумя вершинами. Это говорит о том, что лактационная кривая неустойчивая, резко спадающая после четвертого месяца лактации.

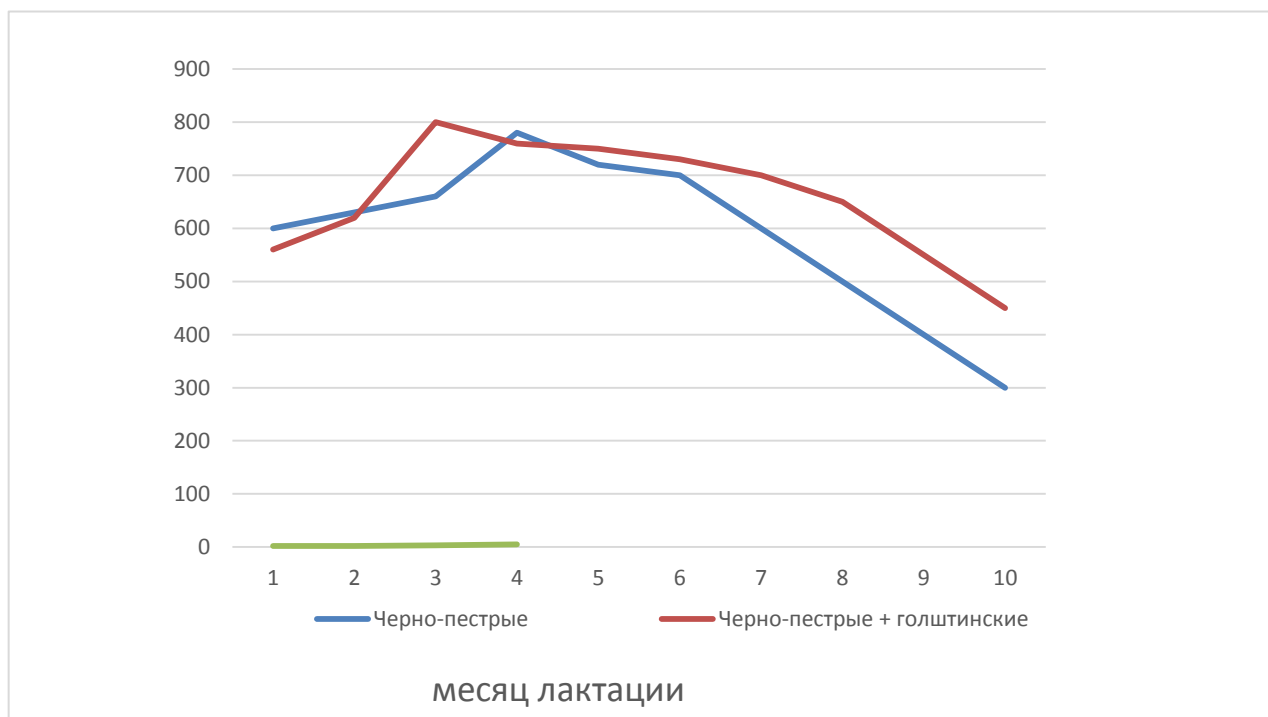


Рисунок 1 Лактационные кривые подопытных коров

Лактационная кривая помесных коров характеризуется устойчивостью и высокими удоями.

Более глубокого анализа лактационных кривых были вычислены коэффициенты постоянства и полноценности лактации.

Результаты расчетов показали, что между группами наблюдались различия (таблица 3).

Таблица 3 - Коэффициенты постоянства и полноценности лактации коров, ($M \pm m$)

Показатели	Группа	
	1	2
Удой за лактацию, кг	5168,4 $\pm$ 321,4	5744,7 $\pm$ 289,5
Наивысший суточный удой, кг	17,32 $\pm$ 2,5	18,91 $\pm$ 3,3
Коэффициент постоянства лактации, %	80,11 $\pm$ 7,02	85,87 $\pm$ 3,21
Коэффициент полноценности лактации, %	99,43 $\pm$ 5,04	99,62 $\pm$ 7,14

Коэффициент постоянства лактации (КПостЛ) показывает среднеемесячное снижение удоев, выраженное в процентах. Коэффициент постоянства лактации считается в норме, когда его показатель колеблется от 84 до 87%. Так, по коэффициенту постоянства лактации помесные коровы $\frac{1}{2}$ черно-пестрая + $\frac{1}{2}$ голштинская превосходили черно-пестрых чистопородных аналогов на 5,7%.

Коэффициент полноценности лактации показывает выровненность лактации. Показатели коэффициента полноценности лактации коров подопытных групп находились на высоком уровне 99,4-99,6%, что указывает на высокие устойчивые удои на протяжении всего периода лактации.

Заключение. По всем показателям молочной продуктивности помесные коровы $\frac{1}{2}$ черно-пестрая + $\frac{1}{2}$ голштинская отличались от чистопородных черно-пестрых коров более

высокой молочной продуктивностью. Лактационная кривая помесных коров характеризовалась устойчивостью и высокими удоями.

Список литературы:

1. Антонова, В.С. Методология научных исследований в животноводстве [Текст]: учебное пособие/В.С. Антонова, Г.М.Топурия, В.И.Косилов. -Оренбург: Изд. Центр ОГАУ.- 2011.-246с.
2. Бабайлова, Г.П. Влияние голштинизации и типа телосложения на морфофункциональные свойства вымени коров-первотелок черно-пестрой породы / Г.П. Бабайлова, Т.И.Березина // Зоотехния.-2013.- №10.- С.18-20.
3. Вельматов, А.А. Молочная продуктивность и функциональные свойства вымени у голштинизированных коров разных генотипов / А.А.Вельматов, Т.Н.Тишкина, А.А.Аль-Исави //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. - №3.- С.96-100.
4. Динамика продуктивных показателей коров по Северо-Западному федеральному округу и Вологодской области / С.Е.Тяпугин [и др.] // Зоотехния. – 2015.- №3.- С.16-17.
5. Егiazарян, А.В. На передовых рубежах племенной работы в молочном скотоводстве Российской Федерации / А.В. Егiazарян, И.В. Конюшко, Л.Ю. Трусова // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. - № 5. – С. 9-12.
6. Катмаков, П.С. Морфологические и функциональные свойства вымени коров разных генетических групп / П.С. Катмаков, А.В. Хаминич //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. - №4(24). – С.89-93.
7. Лабинов, В.В. Модернизация черно-пестрой породы крупного рогатого скота в России на основе использования генофонда голштинов / В.В. Лабинов, П.Н. Прохоренко // Молочное и мясное скотоводство. – 2015.- №1. – С.2-7.
8. Мартынова, Е.Н. Влияние происхождения на технологические свойства молока коров-первотелок черно-пестрой породы / Е.Н. Мартынова, В.А. Бычкова, Е.В. Ачкасова // Зоотехния.- 2012. - №6. – С.20-22.
9. Сударев, Н.П. Повышение эффективности использования породных ресурсов в молочном скотоводстве Тверской области /Монография – Тверь: «ТГСХА».- 2012.- 355с.
10. Шаркаева, Г. Мониторинг импортированного на территорию Российской Федерации крупного рогатого скота / Г Шаркаева // Молочное и мясное скотоводство. – 2013.- №1.- С.14-16.
11. Шевхужев, А.Ф. Молочное скотоводство Северного Кавказа / А.Ф. Шевхужев, М.Б. Улимбашев // М.: Илекса.- 2013.-276с.
12. Шуклина, А.Ю. Оценка коров-первотелок черно-пестрой и айрширской пород по морфофункциональным свойствам вымени.

References:

1. Antonova, V.S. Methodology of scientific research in animal husbandry [Text]: textbook / V.S. Antonova, G.M.Topuria, V.I.Kosilov. - Orenburg: Publishing House of the OGAU Center.- 2011.-246p.
2. Babailova, G.P. The influence of Holstein and body type on the morphofunctional properties of the udder of first-born cows of black-and-white breed / G.P. Babailova, T.I.Berezina // Zootechnia.-2013.- No.10.- P.18-20.
3. Velmatov, A.A. Milk productivity and functional properties of udder in holstein cows of different genotypes / A.A.Velmatov, T.N.Tishkina, A.A.Al-Isawi //Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. – 2016. - No.3. - P. 96-100.
4. Dynamics of productive indicators of cows in the North-Western Federal District and the Vologda Region / S.E.Tyapugin [et al.] // Zootechnia. - 2015.- No.3. - P.16-17.
5. Egiazaryan, A.V. At the forefront of breeding work in dairy farming of the Russian Federation / A.V. Egiazaryan, I.V. Konyushko, L.Y. Trusova // Dairy and meat cattle breeding. -

2015. - No. 5. – P. 9-12.

6. Katmakov, P.S. Morphological and functional properties of the udder of cows of different genetic groups / P.S. Katmakov, A.V. Khaminich // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy.

7. Labinov, V.V. Modernization of the black-and-white cattle breed in Russia based on the use of the Holstein gene pool / V.V. Labinov, P.N. Prokhorenko // Dairy and meat cattle breeding. – 2015. - No. 1. – P.2-7.

8. Martynova, E.N. The influence of origin on technological properties of milk of first-calf cows of black and motley breed / E.N. Martynova, V.A. Bychkova, E.V. Achkasova // Zootechnia.- 2012. - No. 6. – P. 20-22.

9. Sudarev, N.P. Improving the efficiency of the use of breed resources in dairy cattle breeding in the Tver region / Monograph – Tver: "TGSHA".- 2012.- 355 p.

10. Sharkaeva, G. Monitoring of cattle imported into the territory of the Russian Federation / G Sharkaeva // Dairy and meat cattle breeding. – 2013.- No.1.- P. 14-16.

11. Shevkhuzhev, A.F. Dairy cattle breeding of the North Caucasus / A.F. Shevkhuzhev, M.B. Ulimbashev // М.: Илех.- 2013.-276 p.

12. Shuklina, A.Yu. Assessment of first-calf cows of black-and-white and Ayrshire breeds by morphofunctional properties of the udder.

Сведения об авторах

Виктория Константиновна Ряска, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет». Россия, 346493, Ростовская область Октябрьский (с) район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, д. 24, inna-zasemhuk@mail.ru

Инна Владимировна Засемчук, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет». Россия, 346493, Ростовская область Октябрьский (с) район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, д. 24, inna-zasemhuk@mail.ru

Сергей Валерьевич Семенченко, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет». Россия, 346493, Ростовская область Октябрьский (с) район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, д. 24, e-mail: serg172802@mail.ru

Information about authors

Victoria Konstantinovna Ryaska, Don State Agrarian University. Russia, 346493, Rostov region Oktyabrsky (c) district, Persianovskiy settlement, st. Krivoshlykova, 24, inna-zasemhuk@mail.ru

Inna Vladimirovna Zasemchuk, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Don State Agrarian University. Russia, 346493, Rostov region Oktyabrsky (c) district, Persianovskiy settlement, st. Krivoshlykova, 24, inna-zasemhuk@mail.ru

Sergey Valeryevich Semenchenko, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Don State Agrarian University. Russia, 346493, Rostov region Oktyabrsky (c) district, Persianovskiy settlement, st. Krivoshlykova, 24, e-mail: serg172802@mail.ru

АНАЛИЗ ПРОДУКТИВНЫХ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ НУТРИЙ РАЗНЫХ ЦВЕТОВЫХ ГРУПП

Семенченко С.В., Засемчук И.В., Ходеев А.А.

Аннотация. В статье представлена сравнительная характеристика продуктивных и воспроизводительных качеств трех цветовых групп нутрий. Установлено, что золотистых нутрий было оплодотворено на 3,7% больше чем стандартных и 7,6% чем белых итальянских. При этом количество пропустовавших самок у них выше, по сравнению со стандартными и белыми итальянскими на 2,2% и 5,36% соответственно. Выход щенков на одну самку является одним из важнейших оценочных показателей в звероводстве. Установлено, что по данному показателю лидируют золотистые нутрии на 10,5% и 1,9% выше, чем другие оцениваемые группы. У группы нутрий с золотистой окраской наблюдался самый высокий процент мертворожденных. Разница со стандартными и белыми итальянскими составила 1,7 и 0,8%. Но при этом данная группа имела более высокую плодовитость и количество выживших щенков - 5,63 гол и 5,22 гол., что выше, по сравнению с другими группами на 12,44 и 3,02%, 10,54 и 1,92%. При этом процент сохранности выше у стандартных нутрий. Золотистые нутрии по живой массе крупнее стандартных и белых нутрий соответственно на 3,5 и 9%. По интенсивности роста стандартные нутрии ниже белых итальянских, что связано с особенностями цветовых форм. По динамике длины тела золотистые нутрии превосходят другие группы на 0,3% и 1,2%. Большее количество элитных зверей получено по группе золотистых нутрий – 24 головы, что выше по сравнению со стандартными и белыми итальянскими соответственно на 2 головы или 6,9% и 3 головы или 10%. В общем количестве в каждой группе выбраковали по 5 голов молодняка и самок. Особо крупных (площадь более 2500 см² и крупных (20000-25000 см²) шкурок по итогам исследований получено от группы золотистых нутрий – 42 и 14 шт., что выше у стандартных и белых итальянских на 10 и 10 шт. При этом средних шкурок получено больше от группы белых итальянских нутрий – 12 шт. Разница с исследуемыми группами составила 1 и 7 шт. шкурок соответственно. Но при этом наблюдается тенденция получения мелких шкурок также от группы золотистых нутрий. Разница с другими группами составила 1 и 1 шт.

Ключевые слова. Нутрия, цветовая группа, продуктивность, воспроизводительная способность, рост, развитие, сохранность.

ANALYSIS OF PRODUCTIVE AND REPRODUCTIVE QUALITIES OF NUTRIA OF DIFFERENT COLOR GROUPS

Semenchenko S.V., Zasemchuk I.V., Hodeev A.A.

Annotation. The article presents a comparative characteristic of the productive and reproductive qualities of three color groups of nutria. It was found that golden nutria were impregnated by 3.7% more than standard and 7.6% more than white Italian ones. At the same time, the number of unimpregnated females is higher in comparison with standard and white Italian ones by 2.2% and 5.36%, respectively. The output of cubs per female is one of the most important evaluation indicators in animal husbandry. It was found that golden nutria are in the lead on this indicator by 10.5% and 1.9% higher than other evaluated groups. The group of golden-colored nutria had the highest percentage of stillbirths. The difference with standard and white Italian was 1.7 and 0.8%. But at the same time, this group had a higher fertility and the number of surviving cubs - 5.63 head and 5.22 head, which is higher compared to other groups by 12.44 and 3.02%, 10.54 and 1.92%. At the same time, the percentage of livability is higher for standard nutria.

Golden nutria by live weight are larger than standard and white nutria by 3.5 and 9%, respectively. In terms of growth intensity, standard nutria are lower than Italian white ones, which is due to the peculiarities of color forms. In terms of body length dynamics, golden nutria outperform other groups by 0.3% and 1.2%. A greater number of elite animals were obtained for the golden nutria group – 24 heads, which is higher compared to standard and white Italian ones, respectively, by 2 heads or 6.9% and 3 heads or 10%. In total, 5 heads of young animals and females were culled in each group. Particularly large (an area of more than 2500 cm² and large (20000-2500 cm²) skins were obtained from a group of golden nutria – 42 and 14 pcs., which is higher in standard and white Italian by 10 and 10 pcs. At the same time, more medium skins were obtained from the group of white Italian nutria – 12 pcs. The difference with the studied groups was 1 and 7 pieces of skins, respectively. But at the same time, there is a tendency to obtain small skins also from a group of golden nutria. The difference with other groups was 1 and 1 pc.

Keywords: Nutria, color group, productivity, reproductive ability, growth, development, livability.

Введение. Нутриеводство – это отрасль звероводства, которой в последнее время животноводы стали уделять больше внимания. Наибольшее распространение оно получило в крестьянско-фермерских и личных подсобных хозяйствах.

Существует множество причин целесообразности освоения отрасли нутриеводства в данных категориях хозяйств – неприхотливость, выносливость [6 стр. 23], легкая приспособляемость к новым условиям, устойчивость к заболеваниям, высокая плодовитость (в среднем 5-6 щенков, максимум – 18), новорожденные щенята рождаются хорошо развитыми, питающимися как молоком матери, так и пищей используемой для взрослых животных [6 стр. 12]. Затраты на корма полностью окупаются реализованной шерстной и мясной продукцией, мясо нутрий считается диетическим и деликатесным, оно также рекомендуется для лечебных и профилактических мероприятий при анемии и легочных заболеваниях [2 стр. 5, 3 стр. 4, 7 стр. 9].

Актуальность. Основной ценностью и достоинством нутрий являются меховые шкурки. Мех у нутрий очень ноский, различных окрасок и оттенков (около 30), а изделия – теплые и красивые. Из меха нутрий изготавливают воротники, манто, дамские и мужские шапки. Поэтому нутриеводство в настоящее время опять становится перспективной отраслью, требующей необходимого освоения и развития [4 стр. 7, 5 стр. 10].

Научная новизна. Установлено, что разные цветовые группы нутрий имеют различные воспроизводительные способности, жизнеспособность, сохранность, интенсивность роста и развития, а также шкурковую и мясную продуктивность.

Цель и задачи исследований - проанализировать продуктивность и воспроизводительные качества нутрий трех цветовых форм, в условиях ИП «Федоров Е.Л.» Октябрьского района Ростовской области.

В соответствии с целью задачами работы являлась оценка продуктивных и воспроизводительных качеств нутрий различных цветовых типов, изучение их жизнеспособности и сохранности.

Методы исследований. Исследования проводились в условиях ИП «Федоров Е.Л.» Октябрьского района Ростовской области.

Все группы нутрий содержались и кормились в одинаковых условиях. В исследованиях проанализированы в сравнительном аспекте три цветовые формы нутрий (стандартные, золотистые и белые итальянские). Использовались девять семей нутрий (по три каждой цветовой группы). Первая группа – стандартные, вторая группа – золотистые и третья группа – белые итальянские нутрии.

При оценке воспроизводительных качеств нутрий определялось число пропустивших и нормально оценившихся самок, количество полученных щенков на одну самку. Путем помесячного взвешивания 20 голов щенят из каждой группы оценивали рост и развитие. По отходу щенят за период выращивания (рождение-продажа) учитывалась

сохранность. При бонитировке нутрий разбивали на классы согласно размеру зверей, цвету и качеству опушения. А после убоя нутрий, шкурки обрабатывались и сортировались согласно ГОСТа.

Результаты исследований. Качество меха, а именно цвет, размер зверей и способность к размножению являются основными признаками, которые определяют ценность нутрий. А плодовитость и количество прохолостовавших и пропустовавших самок нутрий определяют воспроизводительную способность (таблица 1).

Таблица 1 - Воспроизводительные показатели нутрий

Показатель	Цветовые типы		
	стандартные	золотистые	белые итальянские
Случено, голов	30	32	28
Оплодотворено, голов	27	28	26
Пропустовавших самок, %	10	12,5	7,14
Родилось щенков, голов, всего	148	180	153
В расчете на одну самку	4,93	5,63	5,46

Анализ данных показал, что золотистых нутрий было оплодотворено на 3,7% больше чем стандартных и 7,6% чем белых итальянских. При этом количество пропустовавших самок у них выше, по сравнению со стандартными и белыми итальянскими на 2,2% и 5,36% соответственно.

Выход щенков на одну самку является одним из важнейших оценочных показателей в звероводстве. Установлено, что по данному показателю лидируют золотистые нутрии на 10,5% и 1,9% выше, чем другие оцениваемые группы.

В процессе роста и развития нутрий определяется жизнеспособность и сохранность (таблица 2).

Таблица 2 - Жизнеспособность и сохранность молодняка

Показатель	Цветовая группа		
	стандартные	золотистые	белые итальянские
Плодовитость, гол.	4,93	5,63	5,46
Мертворожденных щенков, %	5,4	7,1	6,3
Количество живых, гол.	4,67	5,22	5,12
Получено живых, всего гол.	140	167	143
Сохранность, гол.	131	152	132
%	93,4	91,8	92,6

У группы нутрий с золотистой окраской наблюдался самый высокий процент мертворожденных. Разница со стандартными и белыми итальянскими составила 1,7 и 0,8%. Но при этом данная группа имела более высокую плодовитость и количество выживших щенков - 5,63 гол и 5,22 гол., что выше, по сравнению с другими группами на 12,44 и 3,02%, 10,54 и 1,92%. При этом процент сохранности выше у стандартных нутрий.

По ежемесячным взвешиваниям и измерениям длины туловища 20 голов из каждой группы зверей мы учитывали интенсивность роста молодняка (таблица 3).

Установлено, что золотистые нутрии по живой массе крупнее стандартных и белых нутрий соответственно на 3,5 и 9%. По интенсивности роста стандартные нутрии ниже белых итальянских, что связано с особенностями цветовых форм. По динамике длины тела золотистые нутрии превосходят другие группы на 0,3% и 1,2%.

Таблица 3 - Интенсивность роста и развития молодняка

Возраст, месяцев	Цветовые группы					
	стандартные		золотистые		белые итальянские	
	живая масса, кг	длина тела, см	живая масса, кг	длина тела, см	живая масса, кг	длина тела, см
При рождении	0,24±0,0005	13	0,26±0,0004	14	0,23±0,0006	12
1	0,65±0,011	25	0,66±0,012	26	0,62±0,009	23
2	1,36±0,016	31	1,41±0,013	33	1,28±0,012	30
3	1,9±0,034	35	2,01±0,028	38	1,75±0,031	35
4	2,5±0,036	41	2,56±0,037	42	2,45±0,038	40
5	2,99±0,068	46	3,12±0,033	47	2,88±0,04	44
6	3,45±0,039	49	3,52±0,045	50	3,36±0,047	47
7	4,1±0,032	50	4,25±0,036	52	3,78±0,032	49
8	4,6±0,047	51	4,75±0,043	52	4,29±0,036	51
9	5,1±0,053	52	5,28±0,051	53	4,75±0,025	51

На основании бонитировки зверей племенного молодняка, которую проводили в ноябре 2022 года, получены следующие результаты (таблица 4).

Большее количество элитных зверей получено по группе золотистых нутрий – 24 головы, что выше по сравнению со стандартными и белыми итальянскими соответственно на 2 головы или 6,9% и 3 головы или 10%.

Таблица 4 - Результаты бонитировки племенного молодняка нутрий.

Класс	стандартные		золотистые		белые итальянские	
	голов	%	голов	%	голов	%
Элита	22	73,3	24	80	21	70
1	3	10	3	10	4	13,3
2	3	10	2	6,7	2	6,7
3	2	6,7	1	3,3	3	10
Итого	30	100	30	100	30	100

Стандартные нутрии характеризуются слабой извитостью пуховых волос, что вызывает сваливания меха, особенно при нарушении технологии содержания и кормления. Белые итальянские нутрии имеют слабый кремоватый оттенок меха, а при нарушении технологии содержания может приобрести сильно выраженный кремовый или желтый оттенок. Золотистые нутрии выше описанных недостатков лишены.

Проведя анализ воспроизводительных качеств нутрий и учитывая результаты бонитировки, мы рассчитали количество самок, которые необходимо выбраковать (таблица 5).

В общем количестве в каждой группе выбраковали по 5 голов молодняка и самок. При этом, у группы золотистых нутрий на 29 голов или 0,6% по сравнению со стандартными и на 22 головы или 0,5% по сравнению с белыми итальянскими, больше выживших щенков, впоследствии используемых для ремонта основного стада.

Таблица 5 - Выбраковка нутрий

Показатель	Цветовая группа					
	стандартные		золотистые		белые итальянские	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%
Количество слученных маток	30	100	32	100	28	100
Количество пропустовавших	3	10,0	4	12,4	2	7,4
Родилось щенков, всего	148	90,0	180	87,6	153	92,6
Живых	144	97,5	173	98,2	151	98,4
Мертворожденных	4	2,5	3	1,8	2	1,6
Количество щенков от рождения до отъема	139	96,5	168	97,1	146	96,6
Выбраковано маток	3	10,0	4	12,4	2	7,4
Выбраковано молодняка	2	6,7	1	3,3	3	10

Шкурковая продуктивность нутрий представлена в таблица 6.

Таблица 6 - Анализ шкурковой продукции по размерам

Размер	Цветовая группа					
	стандартные		золотистые		белые итальянские	
	кол-во шкурок, шт.	%	кол-во шкурок, шт.	%	кол-во шкурок, шт.	%
Особо крупные	32	32	42	42	32	32
Крупные	20	20	14	14	18	18
Средние	11	11	5	5	12	12
Мелкие	2	2	4	4	3	3
Итого	100	100	100	100	100	100

Особо крупных (площадь более 2500 см² и крупных (20000-2500 см²) шкурок по итогам исследований получено от группы золотистых нутрий – 42 и 14 шт., что выше у стандартных и белых итальянских на 10 и 10 шт. При этом средних шкурок получено больше от группы белых итальянских нутрий – 12 шт.

Разница с исследуемыми группами составила 1 и 7 шт. шкурок соответственно. Но при этом наблюдается тенденция получения мелких шкурок также от группы золотистых нутрий. Разница с другими группами составила 1 и 1 шт.

Заключение. Анализ проведенных исследований в условиях ИП «Федоров Е.Л.» Октябрьского района Ростовской области показал, что цветовая группа нутрий – золотистые, по всем оцениваемым показателям превосходят исследуемых аналогов стандартной и белой итальянской групп. Поэтому при разведении ей нужно уделять большее внимание, что соответственно приведет к уменьшению себестоимости продукции, позволит получить большую прибыль и увеличит рентабельность деятельности хозяйства.

Список литературы

1. Балакирев, Н. А. Звероводство : учебник для вузов / Н. А. Балакирев. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 336 с.
2. Братских В.Г., Семенченко С.В., Нефедова В.Н. Пушное звероводство //Методические указания к лабораторно-практическим занятиям для студентов факультета технологии с.-х. производства, п. Персиановский, 2004. – 36 с.
3. Коноблей, Т. В. Звероводство : учебное пособие / Т. В. Коноблей, А. С. Шперов. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. - 172 с.
4. Луппова, И.М. Возрастная морфология органов иммунной и эндокринной систем у

нутрий / И.М. Луппова, О.М. Куришко, Д.Н. Федотов // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины". - 2014. - № 2-1. - С. 185-188.

5. Мясо нутрий как альтернативное сырье для производства мясных продуктов / Е.Е. Курчаева, И.А. Глотова, Е.А. Селищева, П.А. Паршин // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2013. - № 1. - С. 282-284.

6. Технология звероводства : учебник для СПО / Н. А. Балакирев, Н. Н. Шумилина, О. И. Федорова [и др.]. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 268 с.

7. Шевченко, А. А. Биологические особенности и болезни нутрий : учебное пособие / А. А. Шевченко, Л. В. Шевченко, О. Ю. Черных. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 240 с.

References

1. Balakirev, N. A. Fur farming : textbook for universities / N. A. Balakirev. - Saint Petersburg : Lan, 2022. - 336 p.

2. Bratskikh V.G., Semenchenko S.V., Nefedova V.N. Fur farming // Methodological guidelines for laboratory and practical classes for students of the Faculty of Agricultural Production Technology, P. Persianovsky, 2004. – 36 p.

3. Konobley, T. V. Fur farming : a textbook / T. V. Konobley, A. S. Shperov. - Volgograd : Volgograd State University, 2018. - 172 p.

4. Luppova, I.M. Age morphology of the immune and endocrine systems in the nutria / I.M. Luppova, O.M. Kurishko, D.N. Fedotov // Scientific notes of the educational institution "Vitebsk Order "Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine". - 2014. - № 2-1. - P. 185-188.

5. Nutria meat as an alternative raw material for the production of meat products / E.E. Kurchayeva, I.A. Glotova, E.A. Selishcheva, P.A. Parshin // Bulletin of the Voronezh State Agrarian University. - 2013. - No. 1. - P. 282-284.

6. Fur farming technology : textbook for spo / N. A. Balakirev, N. N. Shumilina, O. I. Fedorova [et al.]. - St. Petersburg : Lan, 2022. - 268 p.

7. Shevchenko, A. A. Biological features and diseases of the nutria: a textbook / A. A. Shevchenko, L. V. Shevchenko, O. Yu. Chernykh. - Saint Petersburg : Lan, 2022. - 240 p.

Сведения об авторах

Семенченко Сергей Валерьевич - доцент, кандидат сельскохозяйственных наук кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены имени академика П.Е. Ладана

Засемчук Инна Владимировна - доцент, кандидат сельскохозяйственных наук кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены имени академика П.Е. Ладана

Ходеев Андрей Алексеевич – студент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет»

Information about the authors

Semenchenko Sergey Valeryevich - Associate Professor, Candidate of Agricultural Sciences of the Department of Breeding of Farm Animals, Private Animal Science and Zoohygiene named after academician P.E. Ladan

Zasemchuk Inna Vladimirovna - Associate Professor, Candidate of Agricultural Sciences of the Department of Breeding of Farm Animals, Private Animal Science and Zoohygiene named after academician P.E. Ladan

Khodeev Andrey Alekseevich - student, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Don State Agrarian University"

ПРОДУКТИВНОСТЬ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА БЫЧКОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

Горлов И.Ф., Раджабов Р.Г.

Аннотация: В статье представлен анализ результатов исследований влияния генотипа на показатели роста, состав туши, химический состав, аминокислотный состав и жирнокислотный профиль получаемой говядины. Анализ выявил что, помесные бычки демонстрировали более высокие показатели роста и больший вес туши по сравнению с чистокровными животными. Это говорит о том, что скрещивание между разными породами способствует повышению продуктивности и эффективности в скотоводстве. Анализ химического состава показал незначительные различия в содержании жира и влаги между двумя группами, в то время как содержание белка оставалось относительно неизменным. У помесных животных наблюдался более высокий уровень незаменимых и заменимых аминокислот в мышечной ткани, что указывает на потенциальное улучшение питательных качеств мяса. Кроме того, анализ жирных кислот выявил более благоприятный профиль жирных кислот у помесных животных, характеризующийся более низким уровнем насыщенных жирных кислот и более высоким уровнем мононенасыщенных жирных кислот. Таким образом, результаты показывают, что использование помесных животных с более высокими показателями в разведении крупного рогатого скота приводит к улучшению показателей роста, состава туши, аминокислотного состава и профиля жирных кислот. Эти результаты имеют важное значение для производства высококачественной говядины и служат основой для стратегий разведения, направленных на оптимизацию качественных характеристик говядины.

Ключевые слова: молодняк, скрещивание, помеси, калмыцкая порода, казахская белоголовая порода, скотоводство.

PRODUCTIVITY AND CHEMICAL COMPOSITION OF BULL MEAT OF DIFFERENT GENOTYPES

Gorlov I.F., Radzhabov R.G.

Abstract: The article presents an analysis of the results of studies of the effect of genotype on growth indicators, carcass composition, chemical composition, amino acid composition and fatty acid profile of the resulting beef. The analysis revealed that crossbred bull calves showed higher growth rates and a greater carcass weight compared to purebred animals. This suggests that crossing between different breeds contributes to increased productivity and efficiency in cattle breeding. Analysis of the chemical composition showed slight differences in fat and moisture content between the two groups, while the protein content remained relatively unchanged. Crossbred animals had higher levels of essential and non-essential amino acids in muscle tissue, indicating a potential improvement in the nutritional qualities of meat. In addition, the analysis of fatty acids revealed a more favorable fatty acid profile in crossbred animals, characterized by a lower level of saturated fatty acids and a higher level of monounsaturated fatty acids. Thus, the results show that the use of crossbred animals with higher indicators in cattle breeding leads to an improvement in growth indicators, carcass composition, amino acid composition and fatty acid profile. These results are important for the production of high-quality beef and serve as the basis for breeding strategies aimed at optimizing the quality characteristics of beef.

Key words: young animals, crossing, crossbreeds, Kalmyk breed, Kazakh white-headed breed, cattle breeding.

Развитое скотоводство обеспечивает население России высококачественными продуктами питания, такими как мясо и молоко. Оно позволяет сократить зависимость от импорта продуктов питания и обеспечить стабильное снабжение национального рынка. Развитие животноводства требует создания вспомогательной сельскохозяйственной инфраструктуры. Это включает в себя строительство ферм, перерабатывающих мощностей, производство кормов и транспортных сетей. Такие инвестиции в инфраструктуру способствуют общему развитию сельскохозяйственного сектора и повышают конкурентоспособность российской животноводческой продукции [1,6].

Важную роль в обеспечении населения мясом и мясoproдуктами играют специализированные мясные породы крупного рогатого скота благодаря их более высокому выходу мяса, качеству и консистенции, эффективной конверсии кормов используя преимущества гетерозиса, адаптивности и генетического разнообразия.

Генотип крупного рогатого скота оказывает значительное влияние на химический состав мяса, особенно с точки зрения аминокислот и жирных кислот. Генотип относится к генетическому составу индивидуума, включая специфическую комбинацию генов, унаследованных от его родителей [8,3,5].

Изучение химического состава мяса крупного рогатого скота имеет важное значение для животноводства при производстве говядины, поскольку позволяет получить представление о питательной ценности, качестве мяса, содержании жира, выходе туши, предпочтениях потребителей и генетическом отборе. Эти знания позволяют селекционерам принимать обоснованные решения, совершенствовать программы разведения и производить продукты из говядины, соответствующие ожиданиям потребителей, оптимизируя при этом эффективность производства.

Аминокислоты являются строительными блоками белков, и на их содержание в мясе влияет генотип крупного рогатого скота. У разных пород или генетических линий могут быть различия в количестве и пропорциях незаменимых аминокислот. Некоторые породы могут демонстрировать более высокие уровни определенных незаменимых аминокислот, таких как лизин, лейцин или метионин, которые важны для питания человека. Изучение влияния генотипа на аминокислотный состав помогает селекционерам отбирать животных с оптимальным аминокислотным профилем, обеспечивая производство мяса с превосходными питательными качествами. Также генотип крупного рогатого скота играет роль в определении жирнокислотного состава мяса. Различные генотипы могут иметь различия в пропорциях насыщенных, моновенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот, а также специфических жирных кислот, таких как омега-3 и омега-6 жирные кислоты. Эти вариации влияют на содержание жира, мраморность, нежность, вкус и питательные свойства мяса. Исследования взаимосвязи генотипа и аминокислотного жирнокислотного состава позволяют селекционерам отбирать животных с благоприятным химическим профилем, что приводит к производству более здоровых и желанных продуктов из говядины [1,2,4].

Цель и задачи исследований. Цель - определить влияние генотипа на мясную продуктивность и химический состав мяса молодняка крупного рогатого скота.

Задачи:

- изучить убойные показатели бычков разных генотипов;
- оценить морфологический и состав туш;
- определить химический состав говядины;
- исследовать аминокислотный и жирно-кислотный состав мышечной ткани животных.

Материалы и методика исследований. Опыт был проведен в одном из хозяйств Волгоградской области на 2 группах бычков по 10 голов, сформированных по принципу аналогов. В I группу вошли бычки калмыцкой породы, а во II группы — их помеси, полученные от скрещивания коров калмыцкой породы с быками-производителями казахской белоголовой породы. Животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания, что дало возможность объективно судить об особенностях их продуктивности.

Подопытные бычки содержались в помещениях отдельно по группам на несменяемой подстилке из соломы и имели свободный выход в выгульные дворики с курганами. Кормление молодняка осуществлялось по нормам ВИЖа с получением среднесуточного прироста живой массы 1000 г. В 18 – месячном возрасте контрольный убой бычков был проведен на мясокомбинате ЗАО «Агро-Инвест» по 10 головы из каждой группы по методике ВИЖ, ВНИИМП.

При контрольном убое подопытных животных были изучены: убойная масса, убойный выход и выход туш, масса парной и охлажденной туш, масса внутреннего жира, морфологический состав туш по общепринятым методикам зоотехнического анализа.

Содержание аминокислот в образцах определяли с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель 105/105М».

Степень достоверности обработанных данных представлены соответствующими обозначениями: $P < 0,05^*$; $P < 0,01^{**}$; $P < 0,001^{***}$.

Результаты исследований. В исследованиях ученых установлено, что крупный рогатый скот в зависимости от породы и направления продуктивности отличается значительным разнообразием мясных качеств [10] (таблица 1).

Сравнивая данные, представленные в таблице 1, между I (калмыцкие быки) и II группой (помеси калмыцких коров с быками казахской белоголовой породы), мы можем сделать следующие обобщения:

Бычки II группы имели более высокую предубойную массу (505,7 кг) по сравнению с I группой (451,1 кг), показав рост примерно на 12% по сравнению с I группой.

Масса туши полученных от животных II группы была выше, чем в I группе на 14%. Это указывает на то, что помесные животные, полученные от коров калмыцкой породы и быков казахской белоголовой породы, имели более высокий убойный выход. Во II группе выход туши был также несколько выше (58,4%) по сравнению с I группой (57,4%) ($P \leq 0,01$).

Выход жира представляет собой долю массы жира по отношению к массе перед убоем. Обе группы имели сходный выход жира, причем во II и I группах выход жира составил 5,8% и 5,9% соответственно.

Убойная масса туш во II группе выше на 14% по сравнению с I группой (274,3 кг).

По убойному выходу обе группы имели сходные показатели, причем во II и I группах этот показатель составил 61,8% и 60,8% соответственно.

Таблица 1 - Результаты контрольного убоя подопытного молодняка

Показатель	Группа	
	I	II
Предубойная масса, кг	451,1±13,2**	505,7±12,8
Масса туши, кг	259,1±5,5*	295,5±7,8*
Выход туши, %	57,4**	58,4
Масса жира, кг	15,2±2,3	17,1±2,5
Выход жира, %	5,9	5,8
Убойная масса, кг	274,3±6,9	312,6±5,4
Убойный выход, %	60,8	61,8

Полученные результаты свидетельствуют о том, что помесные животные, полученные от скрещивания калмыцких коров с быками казахской белоголовой породы (II группа), демонстрируют лучшие показатели с точки зрения предубойной массы, массы туши, убойной массы и несколько более высокого отложения жира по сравнению с чистокровными калмыцкими быками (группа I). Более высокие показатели у помесных животных указывают на возможность их использования в животноводстве для потенциального достижения более высоких темпов роста и увеличения массы туши.

Морфологический состав туши зависит от многих факторов, таких как порода, возраст, условия содержания и кормления животного [3,8] (таблица 2).

Таблица 2 – Морфологический состав туш подопытных бычков

Показатель	Группа	
	I	II
Масса туши, кг	259,1±5,5*	295,5±7,8*
Масса мякоти, кг	215,4±1,87	248,2±2,40
Выход мякоти, %	83,13*	83,94***
Масса костей, кг	41,4±0,52	44,9±1,53
Выход костей, %	15,98	15,20
Масса сухожилий, кг	2,3±0,13	2,4±0,15
Выход сухожилий, %	0,89	0,82
Индекс мясности, %	5,2	5,5

Анализируя данные таблицы 2, в которой сравнивается морфологический состав туш между двумя группами подопытных бычков, можно сказать, что животные II группы имели более высокую массу мякоти по сравнению с группой I, что указывает на большее количество мышечной ткани в туше. Соответственно процент выхода мякоти также был немного выше во II группе, что свидетельствует о более высокой доле мышечной ткани в туше по сравнению с I группой.

Бычки II группы имели более высокую массу костей по сравнению с животными первой группы. Однако процент выхода кости был несколько ниже во II группе, что свидетельствует об относительно меньшей доле костей по сравнению с I группой.

По массе сухожилий обе группы имели одинаковую массу, но процент выхода сухожилий был значительно выше во II группе по сравнению с первой.

Мясной индекс, который отражает долю мяса в туше, был выше на 5,76 % во II группе по сравнению с I группой, что указывает на относительно более высокую долю мяса в туше II группы.

Основываясь на представленных данных, можно сделать вывод, что помесные бычки показали улучшения в определенных аспектах морфологического состава по сравнению с чистокровными животными. Группа II имела более высокий вес туши, большее количество мякоти и более высокий мясной индекс, что указывает на более высокую долю мяса в туше. Эти высокие показатели у животных указывают на возможность их использования в животноводстве для потенциального получения более молодняка с более высокой долей мышечной ткани.

Химический состав мяса также зависит от ряда факторов. К ним относятся порода животного, условия его содержания, рацион, возраст, пол, упитанность и т.д. Наиболее важными химическими показателями мяса являются: содержание воды, белка, жира, золы и минеральных веществ [5,7] (таблица 3).

Таблица 3 – Химический состав средней пробы мякоти туши подопытных бычков

Показатель	Группа	
	I	II
Влага, %	68,1±0,31	67,4±0,34
Сухое вещество, %	31,9±0,33**	32,6±0,12
Белок, %	18,9±0,3	19,3±0,2
Жир, %	12,1±0,5**	12,2±0,2
Зола, %	0,9±0,01	1,1±0,02*

Анализ данных таблицы 3 показал, что в средней пробе мякоти туши помесных бычков содержание влаги было несколько ниже (0,7%) по сравнению с чистокровными сверстниками. Это указывает на то, что помесные животные имеют относительно более высокую концентрацию сухого вещества в мякоти туши по сравнению с чистокровными животными.

Содержание сухого вещества в мякоти туши у бычков калмыцкой породы было несколько выше (1%), чем у помесного молодняка. В средней пробе мякоти туши помесных животных содержание белка было на 5,5% выше, чем у животных первой группы. Это указывает на несколько более высокое потенциальное преимущество, что имеют бычки II группы с точки зрения содержания белка в мясе. При этом обе группы имели одинаковое содержание жира в мякоти туши, без существенной разницы между ними.

Результаты сравнения свидетельствуют о том, что помесные животные, полученные от скрещивания калмыцких коров с быками казахской белоголовой породы, демонстрируют несколько более высокое содержание сухого вещества, белка и золы в мякоти туши по сравнению с чистокровными калмыцкими быками. Эти различия, хотя и небольшие, предполагают потенциальное преимущество с точки зрения концентрации белка и минералов в мышечной ткани скрещенных животных.

Аминокислотный профиль говядины отличается от других видов мяса, поскольку она содержит большое количество белка. Белок говядины содержит все основные аминокислоты, необходимые для роста и развития мышц, включая аргинин, валин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, фенилаланин, треонин, триптофан и тирозин. Говядина также содержит ряд незаменимых аминокислот, таких как лизин, треонин и валин. Эти аминокислоты не могут быть синтезированы организмом, поэтому они должны поступать с пищей [7] (таблица 4).

Таблица 4 - Аминокислотный состав мышечной ткани, мг/100 г

Показатель	Группа	
	I	II
Незаменимые аминокислоты	8055,5± 155,2*	8351,2±615,2
Заменимые аминокислоты	11902,5 ±564,2	12211,2 ±752,7**
Соотношения НАК/ЗАК	0,677	0,684

Анализ аминокислотного состава мышечной ткани между двумя группами подопытных быков показал, что содержание незаменимых аминокислот в организме животных второй группы было на 3,7% выше по сравнению с бычками I группой. Более высокое содержание незаменимых аминокислот в мясе животных II группы позволяет предположить, что у помесных животных может быть несколько более благоприятный аминокислотный профиль в мышечной ткани.

Заменимые аминокислоты - это те, которые могут быть синтезированы организмом и не являются строго обязательными в рационе. Во II группе также было несколько высокое (2,6%) содержание заменимых аминокислот по сравнению с I группой. Более высокое содержание заменяемых аминокислот во II группе указывает на относительно более высокую концентрацию этих аминокислот в мышечной ткани.

Соотношение НАК/ЗАК представляет собой соотношение незаменимых аминокислот к заменимым. Соотношение незаменимых аминокислот к заменимым аминокислотам было одинаковым в обеих группах, однако во II группе соотношение было несколько выше (0,684) по сравнению с I группой (0,677). Это указывает на несколько более благоприятный баланс между незаменимыми и заменимыми аминокислотами в мышечной ткани II группы.

Таким образом, помесные животные, полученные от скрещивания калмыцких коров с быками казахской белоголовой породы, могут иметь несколько более благоприятный аминокислотный состав в мышечной ткани по сравнению с чистокровными калмыцкими быками. Следовательно, более высокие показатели содержания аминокислот у помесных животных предполагают возможность их использования в животноводстве для потенциального получения говядины с более благоприятным аминокислотным составом, что может способствовать улучшению питательных качеств.

Жирнокислотный состав говядины имеет важное значение для здоровья человека, так как жирные кислоты необходимы для нормального функционирования организма. В частности, жирные кислоты, содержащиеся в говядине, играют важную роль в поддержании

здоровья сердечнососудистой системы [7,9] (таблица 5).

Таблица 5 - Жирно-кислотный состав мяса животных

Массовая доля жирных кислот, % от суммы жирных кислот	Группа	
	I	II
Насыщенные жирные кислоты	47,3± 3,4*	46,7± 3,1
Мононенасыщенные жирные кислоты	43,6± 3,8	45,5± 3,2**
Полиненасыщенные жирные кислоты	3,9± 0,3**	3,2± 0,4
в том числе: линолевая	2,5± 0,1	2,9± 0,2
линоленовая	0,5± 0,02*	0,3± 0,01
арахидоновая	0,6± 0,02	0,5± 0,03

Анализ жирнокислотного состав мяса между двумя группами подопытных быков показал, что содержание насыщенных жирных кислот в мясе животных второй группы было примерно на 1,3% ниже по сравнению с I группой. Известно, что насыщенные жирные кислоты при избыточном потреблении оказывают потенциальное негативное воздействие на сердечнососудистую систему. Более низкое содержание насыщенных жирных кислот в мышечной ткани животных II группы позволяет предположить, что у помесных животных может быть несколько более благоприятный профиль жирных кислот с точки зрения снижения потребления насыщенных жиров.

При этом содержание мононенасыщенных жирных кислот у бычков II группы было несколько выше (4,4%) по сравнению с I группой. Мононенасыщенные жирные кислоты считаются более полезными жирами. Более высокое содержание мононенасыщенных жирных кислот во II группе указывает на потенциально более желательный профиль жирных кислот с точки зрения укрепления здоровья сердца.

Полиненасыщенные жирные кислоты, особенно омега-3 и омега-6 жирные кислоты, играют важную роль в здоровье человека и необходимы для различных функций организма.

В мясе животных II группы было немного выше содержание линолевой кислоты и немного ниже содержание линоленовой кислоты и арахидоновой кислоты по сравнению с бычками первой группы. Различия в конкретных жирных кислотах между группами предполагают некоторые различия в метаболизме и составе жирных кислот.

Заключение. В целом, результаты сравнения позволяют предположить, что помесные животные, полученные от скрещивания калмыцких коров с быками казахской белоголовой породы (II группа), могут иметь несколько более благоприятный жирно кислотный состав в мясе по сравнению с чистокровными калмыцкими быками (I группа). Во II группе наблюдалось более низкое содержание насыщенных жирных кислот, более высокое содержание мононенасыщенных жирных кислот и некоторые различия в конкретных жирных кислотах. Это указывает на возможность использования животных с более высокими показателями в животноводстве для получения мяса с более желательным содержанием жирных кислот, что может способствовать улучшению качества питательных веществ и потенциальной пользе для здоровья. Однако важно отметить, что различия, наблюдаемые между группами, были относительно небольшими, и необходимы дальнейшие исследования, чтобы полностью понять влияние этих различий на качество мяса, вкус и общую пригодность для разведения крупного рогатого скота.

Таким образом, анализ показывает, что помесные животные, полученные в результате скрещивания калмыцких коров с быками казахской белоголовой породы, обладают рядом преимуществ по сравнению с чистокровными калмыцкими быками с точки зрения прироста массы, выхода туши, морфологического состава и жирнокислотного состава мяса. Эти результаты свидетельствуют о потенциальной возможности использования помесных животных с более высокими показателями в животноводстве для получения говядины с

улучшенными показателями роста, составом туши, аминокислотным составом и профилем жирных кислот.

Список литературы:

1. Горлов И.Ф. Эффективность выращивания на мясо бычков казахской белоголовой породы разных генотипов / И.Ф. Горлов, А.А. Закурдаева, В.Б. Дорошенко, Д.А. Ранделин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. — 2015. — № 1. — С. 115-118. — ISSN 2071-9485. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/301436> (дата обращения: 31.05.2023).
2. Горлов, И.Ф. Влияние породной принадлежности на мясную продуктивность бычков и биологическую ценность получаемой от них говядины / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, Д.В. Николаев, Н.И. Мосолова, Е.В. Карпенко, О.П. Шахбазова, Р.Г. Раджабов, Д.А. Мосолова // Животноводство и кормопроизводство. - 2022. - Т. 105. - № 3. - С. 56-68. EDN: BMETQM
3. Горлов, И.Ф. Сравнительная характеристика мясной продуктивности бычков разных пород / И.Ф. Горлов, А.В. Ранделин, М.И. Сложенкина, А.А. Мосолов, Д.А. Ранделин, М.Е. Спивак, О.П. Шахбазова, Р.Г. Раджабов, Н.В. Иванова, Д.А. Мосолова // Молочное и мясное скотоводство. – 2019. – № 2. – С. 18-22.
4. Гудыменко, В.В. Биохимический компонент в структурно-функциональном мониторинге мясной продуктивности: бычки симментальской, лимузинской и обракской пород при чистопородном разведении и скрещивании / В.В. Гудыменко, Р.Ф. Капустин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. — 2019. — № 1. — С. 247-252. — ISSN 2072-6023. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/310851> (дата обращения: 31.05.2023).
5. Гудыменко, В.В. Химический состав и товарно-технологические показатели говядины двух-трёхпородных бычков / В.В. Гудыменко, В.И. Гудыменко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2015. — № 2. — С. 123-125. — ISSN 2073-0853. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/293351> (дата обращения: 31.05.2023).
6. Интенсивность роста и развитие бычков калмыцкой породы разных типов телосложения / И.Ф. Горлов, У.Э. Гаряев, Б.К. Болаев, А.К. Натыров // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. — 2015. — № 2. — С. 156-159. — ISSN 2071-9485. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/301409> (дата обращения: 23.06.2023).
7. Родионов, Г. В. Технология производства молока и говядины : учебник / Г. В. Родионов, Л. П. Табакова, В. И. Остроухова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-3480-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206354> (дата обращения: 24.06.2023).
8. Убушаев, Б.С. Мясная продуктивность и качество мяса бычков калмыцкой породы при различных типах кормления / Б.С. Убушаев, А.К. Натыров, Н.Н. Мороз // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. — 2015. — № 2. — С. 192-196. — ISSN 2071-9485. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/301409> (дата обращения: 31.05.2023).
9. Фролов А.Н., Завьялов О.А., Харламов А.В., Мирошников А.М. Влияние генотипа бычков на качество жира и его жирнокислотный состав // Достижения науки и техники АПК. 2015. №2. — Текст : электронный . — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-genotipa-bychkov-na-kachestvo-zhira-i-ego-zhirkislotnyy-sostav> (дата обращения: 31.05.2023).
10. Фролов, А.Н. Влияние различных способов пастбищного содержания бычков казахской белоголовой породы на их продуктивность / А.Н. Фролов, М.А. Кизаев, Н.В.

Соболева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2013. — № 6. — С. 110-112. — ISSN 2073-0853. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/289718> (дата обращения: 31.05.2023).

References

1. Gorlov I.F. Efficiency of growing Kazakh white-headed bulls of different genotypes for meat / I.F. Gorlov, A.A. Zakurdaeva, V.B. Doroshenko, D.A. Randelin // Proceedings of Lower Volga Agrouniversity Complex: science and higher professional education. - 2015. — No. 1. — P. 115-118. — ISSN 2071-9485. — Text : electronic // Lan : electronic library system. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/301436> (accessed: 05/31/2023).
2. Gorlov, I.F. The influence of breed affiliation on the meat productivity of bulls and the biological value of beef obtained from them / I.F. Gorlov, M.I. Slozhenkina, D.V. Nikolaev, N.I. Mosolova, E.V. Karpenko, O.P. Shakhbazova, R.G. Radzhabov, D.A. Mosolova // Animal husbandry and feed production. - 2022. - Vol. 105. - No. 3. - P. 56-68. EDN: BMETQM
3. Gorlov, I.F. Comparative characteristics of meat productivity of bulls of different breeds / I.F. Gorlov, A.V. Randelin, M.I. Slozhenkina, A.A. Mosolov, D.A. Randelin, M.E. Spivak, O.P. Shakhbazova, R.G. Rajabov, N.V. Ivanova, D.A. Mosolova // Dairy and beef cattle breeding. — 2019. — No. 2. — P. 18-22.
4. Gudymenko, V.V. Biochemical component in the structural and functional monitoring of meat productivity: bulls of the Simmental, Limousine and Obrak breeds during purebred breeding and crossing / V.V. Gudymenko, R.F. Kapustin // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. — 2019. — No. 1. — P. 247-252. — ISSN 2072-6023. — Text : electronic // Lan : electronic library system. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/310851> (accessed: 05/31/2023).
5. Gudymenko, V.V. Chemical composition and commodity-technological indicators of beef of two- and three-breed bulls / V.V. Gudymenko, V.I. Gudymenko // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. - 2015. — No. 2. — P. 123-125. — ISSN 2073-0853. — Text : electronic // Lan : electronic library system. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/293351> (accessed: 05/31/2023).
6. Intensity of growth and development of Kalmyk bulls of different body types / I.F. Gorlov, U.E. Garyaev, B.K. Bolaev, A.K. Natyrov // Proceedings of Lower Volga Agrouniversity Complex: science and higher professional education. - 2015. — No. 2. — P. 156-159. — ISSN 2071-9485. — Text : electronic // Lan : electronic library system. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/301409> (accessed: 06/23/2023).
7. Rodionov, G. V. Technology of milk and beef production: textbook / G. V. Rodionov, L. P. Tabakova, V. I. Ostroukhova. — Saint Petersburg : Lan, 2022. — 304 p. — ISBN 978-5-8114-3480-0. — Text : electronic // Lan : electronic library system. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206354> (accessed: 06/24/2023).
8. Ubushaev, B.S. Meat productivity and quality of meat of Kalmyk bull calves at various types of feeding / B.S. Ubushaev, A.K. Natyrov, N.N. Moroz // Izvestiya Proceedings of Lower Volga Agrouniversity Complex: science and higher professional education. - 2015. — No. 2. — P. 192-196. — ISSN 2071-9485. — Text : electronic // Lan : electronic library system. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/301409> (accessed: 05/31/2023).
9. Frolov A.N., Zavyalov O.A., Kharlamov A.V., Miroshnikov A.M. The influence of the genotype of bulls on the quality of fat and its fatty acid composition // Achievements of science and technology of the agro-industrial Complex. 2015. No. 2. — Text : electronic . — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-genotipa-bychkov-na-kachestvo-zhira-i-ego-zhirnokislotnyy-sostav> (accessed: 05/31/2023).
10. Frolov, A.N. Influence of various methods of pasture keeping of Kazakh white-headed bulls on their productivity / A.N. Frolov, M.A. Kizaev, N.V. Soboleva // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. — 2013. — No. 6. — P. 110-112. — ISSN 2073-0853. —

Text : electronic // Lan : electronic library system. — URL:
<https://e.lanbook.com/journal/issue/289718> (accessed: 05/31/2023).

Сведения об авторах

Горлов Иван Федорович - доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград.

Раджабов Расим Гасанович - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Донской государственный аграрный университет, пос. Персиановский. E-mail.ru :rasim.rg@yandex.ru

Information about the authors

Gorlov Ivan Fedorovich - Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Volga Research Institute of Production and Processing of Meat and Dairy Products, Volgograd.

Radzhabov Rasim Gasanovich - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Don State Agrarian University, village Persianovsky. E-mail: rasim.rg@yandex.ru

4.1.1 ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

УДК 635.64

**СТИМУЛЯТОРЫ РОСТА В ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ
ИНДЕТЕРМИНАНТНЫХ ГИБРИДОВ В ТЕПЛИЦАХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Микита М.С., Авдеенко А.П., Авдеенко С.С.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Аннотация: В статье представлены данные исследования различных стимуляторов роста, примененных на 2 гибридах томата индетерминантного типа в защищенном грунте Ростовской области. Примененные стимуляторы роста оказали неравнозначное, но однозначно положительное влияние на исследуемые гибриды томата Мальва F₁ и Мимино F₁. Максимальные показатели энергии прорастания семян – 86,9%, лабораторной – 99,2% и оранжерейной всхожести – 98% у гибрида Мальва были получены при использовании для предварительного замачивания препарата Культимар в концентрации 0,2%. У гибрида томата Мимино F₁ такие же показатели ниже гибрида Мальва F₁ (например, энергия прорастания в контроле была ниже на 3,1%). Препарат Культимар показал стабильную высокую энергию прорастания, однако превышение по отношению к контролю только 24,4%, против 37,7% у гибрида Мальва. Прослеживалось и дальнейшее положительное действие изученных, но несколько иных концентраций, стимуляторов на обработки по вегетации. Вследствие применения изученных препаратов закономерно повысилось количество плодов на 1 растении и его продуктивность. По гибриду Мимино эффект от применения препаратов значителен, но несколько более сглаженный за счет начальных более высоких показателей. Так, прибавка в количестве листьев по этому гибриду 9,1-22,7% против 30-45% по гибриду Мальва. Без использования стимуляторов гибрид Мимино на 0,5 кг/1 раст продуктивнее гибрида Мальва. Применение стимуляторов выравнило продуктивность 1 растения, сведя практически к минимуму разницу между действием Нанокремния и Спринталги, но при этом обеспечив абсолютно одинаковый урожай у обоих гибридов при применении Культимара. Применение стимуляторов роста оказывало положительное влияние на урожайность томата, обеспечив прибавку итоговой урожайности по гибриду Мальва в среднем 6,7 кг/м², а по гибриду Мимино 4,0 кг/м². На основании полученных данных можно рекомендовать замачивание семян томата в препарате Культимар в концентрации 0,2% в течение 6-ти часов и дальнейшие двукратные обработки по вегетации в концентрации 0,3%, при этом выбор гибрида обосновывается не только показателями продуктивности, но и реальным спросом, в том числе с учетом внешнего вида полученной продукции и ее стоимости на момент реализации.

Ключевые слова: гибриды томат, защищенный грунт, стимуляторы роста, всхожесть, энергия прорастания, вегетация.

УДК 635.64

**АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ГИБРИДОВ ЛУКА РЕПЧАТОГО В УСЛОВИЯХ
АЗОВСКОГО РАЙОНА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Авдеенко С.С., Дорошенко С.И.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Аннотация: В статье рассмотрено влияние почвенно-климатических условий Азовского района Ростовской области на темпы роста, морфологические признаки и урожайность большого набора гибридов лука репчатого иностранной селекции. На основании проведенных исследований отмечено, что первые различия наблюдались уже на стадии формирования петельки (на 15 день у гибридов Медуза F₁ и Бонус F₁ на 19 день у гибрида Мачо F₁) и первого настоящего листа. Оценка вегетационного периода позволила выделить из изученных гибридов 3 группы спелости: раннеспелая группа с периодом от всходов до

полегания пера 112 дней, которую представили гибриды Медуза F₁ и Бонус F₁, среднеспелая группа, включающая гибриды Муза F₁, Роухайд F₁, Скапино F₁, Ред Булл F₁, Ламика F₁, Ковбой F₁ и Сандра F₁, Примо-Бланко F₁ с периодом вегетации 116-120 дней, остальные гибриды завершили вегетационный период более чем за 121 день, достигнув максимума у гибрида Мачо F₁ – 132 дня. Наибольшее количество гибридов имели плотность 4,8-5,0 балла. Выделились гибриды Ред Булл и Медуза плотность которых была 4,6-4,7 баллов, что мы связываем с периодом вегетации и сроком хранения. Гибриды характеризовались разнообразными окрасками сочных и сухих чешуй. Полученный урожай по величине достаточно стабилен по годам, однако имеет положительную реакцию на более благоприятные условия. В среднем за 2 года самыми урожайными были гибриды Медуза и Тареско с урожаем превышающим 80 т/га. Урожайность в интервале 75-80 т/га дали гибриды Сонома F₁, Ред Булл F₁, Ламика F₁, Бонус F₁, Сандра F₁ и Мачо F₁. Группа, представленная гибридами Муза F₁, Скапино F₁, Примо-Бланко F₁ и Дайтона F₁ дала общий урожай в интервале 70-75 т/га, обеспечив максимум прибавки 32,5% по гибриду Скапино F₁, которые рекомендованы для выращивания в Азовском районе.

Ключевые слова: лук репчатый, фазы роста и развития, урожайность, иностранная селекция, морфологические признаки, сухие и сочные чешуи, петелька, плотность.

УДК 631.51.01/ 633.854.78

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД ПОДСОЛНЕЧНИК В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Рябцева Н.А.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Аннотация. В современных условиях санкционного режима в Российской Федерации и не простых условиях на аграрном рынке аграрии ведут поиск альтернатив ресурсосбережения в агротехнологиях подсолнечника. Одной из затратных составляющих агротехнологии является обработка почвы. И поиск путей ресурсосбережения в этом направлении актуально. Цель исследований – является изучение влияния системы основной обработки почвы на продуктивность подсолнечника в условиях приазовской зоны Ростовской области. Методы. Опыт был заложен и проведен в 2021-2022 сельскохозяйственном году на черноземе обыкновенном в условиях КФХ «ИП Рябцев Е.Н.» Ростовской области. Объекты исследований: растения подсолнечника сорт Донской 60 и гибрид Дон Ра – раннеспелой группы. Системы основной обработки почвы с использованием почвообрабатывающих орудий БДМТ-6+ ПО-8 (К*); АКЧ-8; АКСО-4. Результаты. Системы основной обработки почвы оказали влияние на накопление продуктивной влаги в почве, засоренность посевов, сложение пахотного слоя почвы. Растения подсолнечника сформировали наибольшую урожайность на фоне отвальной обработки почвы. Гибрид Дон Ра оказался более отзывчив и адаптирован к условиям фактора А (система основной обработки почвы), чем сорт Донской 60. В отношении факторов А, В и взаимодействия факторов АВ нулевая гипотеза о равенстве дисперсий - подтверждена. Влияние факторов и их совместного воздействия - значимо. Дисперсионный анализ урожайности подсолнечника показал, что на всех вариантах была существенная прибавка при взаимодействии двух факторов. Изучаемые варианты обеспечили рентабельность производства подсолнечника свыше 50 %. Наибольшая рентабельность (63 %) была на варианте сорта Донской 60 с использованием АКСО-4. Область применения – в агротехнологиях подсолнечника в условиях Ростовской области. Выводы. Влияние системы основной обработки почвы и семенного материала раннеспелой группы на продуктивность подсолнечника в условиях приазовской зоны ростовской области установлено. Изучаемые варианты обеспечивают рентабельность производства свыше 50 %.

Ключевые слова: подсолнечник, обработка почвы, рентабельность, сорт, гибрид, урожайность.

УДК 634.8.04

ОПТИМАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ АГРОТЕХНИКИ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПРИДОНЬЯ

Майбородин С.В.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Аннотация. На сегодняшний день вопрос производства высококачественной продукции винограда зависит от ряда факторов и требований, которые предъявляют современные рыночные условия. Цель проведения нашего исследования заключалась в анализе и выявлении технологических и экономических превосходств, предложенных агротехнических приемов в насаждениях при различных схемах посадки технических сортов винограда Кристалл и Цветочный. Виноградники неукрывные, привитые (подвой Кобер 5ББ), размещены в типичных условиях для Нижнего Придонья (г. Новочеркасск). Посадка кустов производилась по схемам 3,0 x 0,5-0,7-1,5 м, а закладка опыта в 2019 году. У сорта Кристалл, по результатам исследований рекомендуем к использованию в условиях Нижнего Придонья при схеме посадки 3x1,5 м. нагрузку 67 тыс. поб./га, где урожайность была отмечена на уровне 13,1 т/га, а при схеме посадки 3x0,5 м. нагрузку 93 тыс. поб./га, где урожайность составила 22 т/га. У сорта Цветочный, рекомендуем варианте с нагрузкой 90 тыс. поб./га с применением короткой длины обрезки лоз на 2-3 глазка где урожайность составила 21,4 т/га.

Ключевые слова: площадь питания, сахаронакопление, обрезка, эффективность, норма нагрузки, технология, продуктивность.

УДК 633.11:632.952

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНГИЦИДОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОЙ ЗОНЫ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Авдеенко А.П., Лесик А.М.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Аннотация: В статье приведены данные по исследованию биологической эффективности применения фунгицидов (Алирин-Б, Бактофит, Витаплан, Фитоспорин-М) с различными штаммами *Bacillus subtilis* в посевах озимой пшеницы в почвенно-климатических условиях восточной зоны Ростовской области. Изучалось влияние биологических фунгицидов при обработке семян озимой пшеницы, вегетирующих растений, и при комплексной обработке (семян и вегетирующих растений) на динамику численности растений, распространение болезней, урожайность и качество зерна пшеницы. Установлено положительное влияние биологических фунгицидов на показатели полевой всхожести семян, зимостойкости и выживаемости растений озимой пшеницы к уборке. Применение биологических фунгицидов показало высокую их биологическую эффективность при анализе через 10 и 20 дней после обработки посевов. Эффективность на 20-й день после обработки по септориозу составила 51,1-69,9 %, по мучнистой росе – 65,3-99,7 % и по бурой ржавчине – 57,5-76,2 %. Максимальная продуктивность озимой пшеницы в годы исследований отмечена при обработке семян и вегетирующих растений культуры. Показатель биологической урожайности составил от 5,97 до 7,74 т/га по вариантам с применением биологических фунгицидов, что на 145-188 % превышает вариант без применения биологических фунгицидов. Обработка семян и вегетирующих растений способствует повышению урожайности зерна по сравнению с обработкой только семян на 1,21-3,56 т/га, или на 142-185 %, что является существенным. Применение биологических фунгицидов повышает качественные показатели зерна озимой пшеницы. Наиболее рентабельно выращивать озимую пшеницу при комплексной обработке биологическими фунгицидами семян вегетации – рентабельность составила 166-240 %.

Ключевые слова: биологический фунгицид, озимая пшеница, урожайность, качество, *Bacillus subtilis*.

УДК: 633.854.59:631.8168

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПОД ЛЁН МАСЛИЧНЫЙ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ОБЫКНОВЕННОМ В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Аветисян Д.Р., Каменев Р.А.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Аннотация: Исследования проводились в 2020-2022 гг. на черноземных почвах в приазовской зоне Ростовской области. Возделывали сорт льна масличного Небесный. Предшественник – озимая пшеница. Использовались в опыте следующие виды минеральных удобрений: аммонийная селитра (34,4% N), аммофос (12-52), хлористый калий (K_2O_{65}). Применение минеральных удобрений осуществляли в осенний период под вспашку почвы, весной под сплошную культивацию и при посеве льна масличного. Бактериальные препараты предназначены для обработки семян льна в допосевной период: Мизорин, Флавобактерин, Экстрасол. В среднем за 2020-2022 годы максимальный эффект от применения минеральных удобрений достигнут на варианте с внесением под сплошную культивацию минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}$. Прибавка урожайности маслосемян льна составила 0,74 т/га или 51,7% по сравнению с контролем. Высокий эффект достигнут от обработки посевного материала биопрепаратом Экстрасол (200 мл на гектарную норму). Увеличение урожайности маслосемян достигало 0,19 т/га к варианту без применения удобрений. На фоне применения азотно-фосфорных удобрений одинаковый эффект в действии на урожайность маслосемян льна достигнут от обработки семян в предпосевной период бактериальными препаратами Флавобактерин и Экстрасол. Прибавка по сравнению с контрольным вариантом составила 0,51 т/га или 31,5%.

Ключевые слова: лён масличный, чернозем обыкновенный, бактериальные препараты, минеральные удобрения

УДК 631.8

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОГУРЦА В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ДОНА

Деревянченко С.Н., Каменев Р.А., Турчин В.В., Каменева В.К.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Аннотация: Полевые опыты в условиях Багаевского района Ростовской области для определения оптимальных способов и сроков внесения минеральных удобрений при выращивании огурца на капельном орошении в весенних пленочных теплицах. Выращивали гибрид огурца Киборг F1. Огурец выращивали в монокультуре в коротком (весеннем) обороте (посадка в апреле – последний сбор в июле). Минеральные удобрения были представлены как в виде комплексных, так и простых: аммофос ($N:P_2O_5$ 10:52% д.в.), аммиачная селитра (нитрат аммония), (34,4% N д.в.), водорастворимое удобрение Кристалон N:P:K 18:18:18; сульфат калия K_2SO_4 K_2O 45% д.в.; монокалийфосфат - K_2O 34% д.в., P_2O_5 - 52% д.в.. Минеральные удобрения применялись весной под предпосадочную культивацию, с помощью капельного орошения (фертигация) и некорневым способом в течение вегетации огурца. Общая продуктивность огурца насчитывала проведение 20 сборов товарной продукции плодов. Установлено, что средняя урожайность плодов огурца за 2021-2022 годы гг. на контрольном варианте составила 11,85 кг/м². Наибольшая урожайность огурца в опыте получена при внесении весной под предпосадочную культивацию $N_{200}P_{200}K_{200}$ минеральных удобрений. Прибавка урожайности по сравнению с контрольным вариантом составила 1,73 кг/м² или 14,6%. Превышение нормативного значения содержания нитратного азота в товарной продукции огурца во время его выращивания не отмечено ни на одном варианте опыта.

Ключевые слова: гибрид огурца, минеральные удобрения, урожайность, капельное орошение

УДК 631.8

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ И СРОКОВ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТОМАТА В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Зозуля А.В., Каменев Р.А., Турчин В.В., Каменева В.К.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Аннотация: В условиях Багаевского района Ростовской области были проведены полевые опыты по установлению оптимальных способов и сроков применения минеральных удобрений при выращивании томата в условиях защищенного грунта. Гибрид томата Мимино F1 возделывали в весенних пленочных теплицах в коротком обороте (апрель-июль) на капельном орошении. В качестве испытуемых удобрений в опыте были использованы разные виды минеральных удобрений, как комплексные, так и простые: аммофос ($N:P_2O_5$ 10:52% д.в.), аммиачная селитра (нитрат аммония) (34,4% N д.в.), водорастворимое удобрение Кристалон N:P:K 18:18:18; сульфат калия K_2SO_4 K_2O 45% д.в.; монокалийфосфат - K_2O 34% д.в., P_2O_5 - 52% д.в.. Минеральные удобрения вносились весной под предпосадочную культивацию, с помощью капельного орошения (фертигация) и некорневым способом в течение вегетации томата. Установлено, что в среднем за 2021-2022 годы урожайность плодов томата на контрольном варианте составила 6,37 кг/м². Наибольшая урожайность товарной продукции плодов томата в опыте получена при внесении весной под предпосадочную культивацию $N_{150}P_{150}K_{150}$ минеральных удобрений. Величина прибавки урожайности в сравнении с контролем составила 2,56 кг/м² или 40,1%. Превышение санитарно-эпидемиологических норм по части ПДК в отношении содержания нитратов в растениеводческой продукции не отмечено во всем опыте.

Ключевые слова: гибрид томата, минеральные удобрения, урожайность, капельное орошение

4.2.5 РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА И БИОТЕХНОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

УДК 636.08.003

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ С УЧЕТОМ ВЫЯВЛЕНИЯ ПРИЧИН ВЫБРАКОВКИ

Овчинников Д.Д., Федюк В.В., Святогоров Н.А.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Аннотация. Большое внимание было уделено вопросу изучения причин снижения продуктивного долголетия молочных коров в последние десятилетия. Указанная проблема не только не утратила своей актуальности с течением времени, но и в некоторой степени усугубилась разведением высокопродуктивного молочного скота. Сокращение периода продуктивного долголетия увеличивает себестоимость молока, а это очень важно на современном этапе. В связи с этим необходимо проводить племенную работу. Были изучены некоторые показатели айришизированных коров красной степной породы, а именно причины выбраковки в хозяйстве АО имени Ленина". В данной статье представлена таблица, в которой отражены такие показатели как: количество осеменений, удой за последнюю контрольную дойку, удой за текущую лактацию, количество дойных дней, количество лактаций. Таким образом, проанализировав полученные данные, мы выявили, основные заболевания данного скота. Довольно большой процент (23,2%) обусловлен гинекологическими заболеваниями. Такие заболевания впоследствии приводят к тяжелым отелам и их процентное количество составило - 16, 7 %. Становится очевидным - высокий уровень продуктивности находится в тесной связи со здоровьем животного в целом.

Следует учесть, что 20 % выборки поголовья подверглось болезням вымени. Бурситами и другими болезнями конечностей в итоге страдают 6,7 % коров. Известно, что высокопродуктивные коровы с интенсивным обменом веществ подвержены к нарушениям условий содержания и реагируют на это нарушением обмена веществ и таких в нашей выборке выявилося 6,7%. Учтем и зообрак, который по нашим данным составил 10%. Представлены и выявлены основные выводы по данному направлению исследования.

Ключевые слова: продуктивность, долголетие, порода, выбраковка, причины.

4.2.4 ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 636.234.1.082

ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА МОЛОКА КОРОВ НА ВЫХОД ГОЛЛАНДСКОГО СЫРА

Приступа В.Н., Свитенко О.В., Святогоров Н.А., Святогорова А.Е., Григорьева М.Г.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Аннотация: В статье представлены результаты влияния качества молока коров голштинской и черно-пестрой пород на выход голландского сыра. Установлено, что показатели продуктивности голштинской крупного рогатого скота значительно превышают показатели черно-пестрой породы, но при переработке равного объема молока от коров черно-пестрой породы получено на 24,3 кг больше сыра, то есть на 5,5 %, чем от коров голштинской пород, получено больше подсырных сливок на 2,1 кг и сыворотки на 169,3 кг, то есть на 5,1 % и 5,3 %. Стоимость сырья от коров черно-пестрой породы больше на 0,1 %, чем от коров голштинской породы. Следствием этого является высокий процент выхода сыра. Это говорит о том, что эффективнее использовать для приготовления голландского сыра молоко коров черно-пестрой породы. Для повышения эффективности и конкурентоспособности в рыночных условиях ООО Маслосырзаводу «Шебекинский», на котором проводилось исследование, было предложено из молока коров черно-пестрой породы максимально использовать это молоко не только для производства сыра, но и для других видов молочных продуктов.

Ключевые слова: молоко, продуктивность, голштинская порода, черно-пестрая порода, сыр, экономическая эффективность.

УДК 636.5:636.087.7

ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ГЕПТРАН»

Корнилова В.А., Полозюк О.Н., Земскова Н.Е., Валитов Х.З.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Аннотация. Были проведены исследования кормовой добавки «Гептран» с целью установления ее влияния на продуктивные показатели, как курочек-бройлеров, так и петушков-бройлеров. Применение добавки способствовало повышению сохранности птицы, увеличению абсолютного и среднесуточного приростов. Так живая масса петушков второй опытной группы превышала данные показатели сверстников контрольной группы, соответственно: по окончании первой недели - на 8,45 г; второй - 25,61 г; третьей - 66,31 г; пятой - 174,19 г; шестой - 204,1 г, что свидетельствует о стимулирующем влиянии кормовой добавки Гептран на интенсивность роста птицы. Повышение показателей сохранности поголовья птицы, наблюдались в опытных группах птицы по сравнению с контрольными аналогами: у курочек - на 4,45 п.п. (процентных пункта); у петушков - на 2,22 п.п.. Установлено, что наиболее высокий европейский индекс продуктивности наблюдался во второй опытной группе петушков-бройлеров - 401, самый низкий - в первой контрольной у курочек-бройлеров и составил 309 единиц. Включение кормовой добавки «Гептран» способствовало повышению массы потрошеной тушки в опытных группах курочек-бройлеров и петушков-бройлеров на 107,10 г или 6,25% и 147,56 г или 7,38%,

ответственно, в сравнении с контрольными аналогами. Убойный выход потрошеной тушки цыплят опытных групп был выше, по сравнению с контрольными аналогами (1 к и 2 к) на 0,32 п.п. и 0,20 п.п., соответственно.

Ключевые слова: птицеводство, цыплята-бройлеры, «Гептран», живая масса, мясная продуктивность.

УДК 636.2.03.(075.8)

НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

Ряска В.К., Засемчук И.В., Семенченко С.В.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Аннотация: Скрещивание коров черно-пестрой породы с быками голштинской породы положительно влияет на показатели молочной продуктивности, устойчивости лактационной кривой, коэффициента молочности, постоянства лактации. Помесные коровы проявили наиболее высокую молочную продуктивность. Изучение показателей молочной продуктивности коров по всем лактациям показало, что наивысший удой за 305 дней лактации был на стороне коров с генотипом $\frac{1}{2}$ черно-пестрая + $\frac{1}{2}$ голштинская. Чистопородные черно-пестрые коровы характеризовались неустойчивой двухвершинной лактационной кривой с резко спадающими удоями, начиная с 4 месяца лактации. В целом коровы генотипа $\frac{1}{2}$ черно-пестрая + $\frac{1}{2}$ голштинская показали сильную устойчивую лактационную деятельность с высокими удоями. Сравнительная оценка молочной продуктивности исследуемых пород животных в идентичных условиях кормления и содержания показала существенное превосходство помесных коров над своими сверстницами. Коэффициент постоянства лактации помесных коров $\frac{1}{2}$ черно-пестрая + $\frac{1}{2}$ голштинская превосходил черно-пестрых чистопородных аналогов на 5,76%. В то же время у коров обеих групп показатель полноценности лактации имел практически одинаковые значения 99,4-99,6%, что свидетельствует о более высокой устойчивости удоев коров данных групп за всю лактацию.

Ключевые слова: молочная продуктивность, удой за 305 дней лактации, коэффициент молочности, лактационная кривая, устойчивость лактации, постоянство лактации.

УДК 636.932.3

АНАЛИЗ ПРОДУКТИВНЫХ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ НУТРИЙ РАЗНЫХ ЦВЕТОВЫХ ГРУПП

Семенченко С.В., Засемчук И.В., Ходеев А.А.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Аннотация. В статье представлена сравнительная характеристика продуктивных и воспроизводительных качеств трех цветковых групп нутрий. Установлено, что золотистых нутрий было оплодотворено на 3,7% больше чем стандартных и 7,6% чем белых итальянских. При этом количество пропустовавших самок у них выше, по сравнению со стандартными и белыми итальянскими на 2,2% и 5,36% соответственно. Выход щенков на одну самку является одним из важнейших оценочных показателей в звероводстве. Установлено, что по данному показателю лидируют золотистые нутрии на 10,5% и 1,9% выше, чем другие оцениваемые группы. У группы нутрий с золотистой окраской наблюдался самый высокий процент мертворожденных. Разница со стандартными и белыми итальянскими составила 1,7 и 0,8%. Но при этом данная группа имела более высокую плодовитость и количество выживших щенков - 5,63 гол и 5,22 гол., что выше, по сравнению с другими группами на 12,44 и 3,02%, 10,54 и 1,92%. При этом процент сохранности выше у стандартных нутрий. Золотистые нутрии по живой массе крупнее стандартных и белых нутрий соответственно на 3,5 и 9%. По интенсивности роста стандартные нутрии ниже белых итальянских, что связано с особенностями цветковых форм. По динамике длины тела золотистые нутрии превосходят другие группы на 0,3% и

1,2%. Больше количество элитных зверей получено по группе золотистых нутрий – 24 головы, что выше по сравнению со стандартными и белыми итальянскими соответственно на 2 головы или 6,9% и 3 головы или 10%. В общем количестве в каждой группе выбраковали по 5 голов молодняка и самок. Особо крупных (площадь более 2500 см² и крупных (20000-2500 см²) шкурок по итогам исследований получено от группы золотистых нутрий – 42 и 14 шт., что выше у стандартных и белых итальянских на 10 и 10 шт. При этом средних шкурок получено больше от группы белых итальянских нутрий – 12 шт. Разница с исследуемыми группами составила 1 и 7 шт. шкурок соответственно. Но при этом наблюдается тенденция получения мелких шкурок также от группы золотистых нутрий. Разница с другими группами составила 1 и 1 шт.

Ключевые слова. Нутрия, цветовая группа, продуктивность, воспроизводительная способность, рост, развитие, сохранность.

УДК 636.033

ПРОДУКТИВНОСТЬ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА БЫЧКОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

Горлов И.Ф., Раджабов Р.Г.

ФГНУ «Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции», г. Волгоград

ФГОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», пос. Персиановский

Аннотация: В статье представлен анализ результатов исследований влияния генотипа на показатели роста, состав туши, химический состав, аминокислотный состав и жирнокислотный профиль получаемой говядины. Анализ выявил что, помесные бычки демонстрировали более высокие показатели роста и больший вес туши по сравнению с чистокровными животными. Это говорит о том, что скрещивание между разными породами способствует повышению продуктивности и эффективности в скотоводстве. Анализ химического состава показал незначительные различия в содержании жира и влаги между двумя группами, в то время как содержание белка оставалось относительно неизменным. У помесных животных наблюдался более высокий уровень незаменимых и заменимых аминокислот в мышечной ткани, что указывает на потенциальное улучшение питательных качеств мяса. Кроме того, анализ жирных кислот выявил более благоприятный профиль жирных кислот у помесных животных, характеризующийся более низким уровнем насыщенных жирных кислот и более высоким уровнем мононенасыщенных жирных кислот. Таким образом, результаты показывают, что использование помесных животных с более высокими показателями в разведении крупного рогатого скота приводит к улучшению показателей роста, состава туши, аминокислотного состава и профиля жирных кислот. Эти результаты имеют важное значение для производства высококачественной говядины и служат основой для стратегий разведения, направленных на оптимизацию качественных характеристик говядины.

Ключевые слова: молодняк, скрещивание, помеси, калмыцкая порода, казахская белоголовая пород, скотоводство.

ABSTRACTS

4.1.1 GENERAL AGRICULTURE AND CROP PRODUCTION

UDC 635.64

GROWTH STIMULATORS IN THE TECHNOLOGY OF GROWING INDETERMINATE HYBRIDS IN GREENHOUSES OF THE ROSTOV REGION

Mikita M.S., Avdeenko A.P., Avdeenko S.S.

Don State Agrarian University

Abstract: *The article presents research data on various growth stimulators used on 2 hybrids of tomato of indeterminate type in the protected soil of the Rostov region. The applied growth stimulators had an unequal, but unambiguously positive effect on the studied hybrids of tomato Mallow F1 and Mimino F1. The maximum indicators of seed germination energy – 86.9%, laboratory – 99.2% and greenhouse germination – 98% in the Mallow hybrid were obtained when using the Kultimar preparation for pre-soaking at a concentration of 0.2%. The Mimino F1 tomato hybrid has the same indicators below the Mallow F1 hybrid (for example, the germination energy in the control was 3.1% lower). The drug Kultimar showed a stable high germination energy, but the excess in relation to the control was only 24.4%, compared to 37.7% in the Mallow hybrid. There was also a further positive effect of the studied, but somewhat different concentrations of stimulants on vegetation treatments. Due to the use of the studied drugs, the number of fruits per 1 plant and its productivity naturally increased. According to the Mimino hybrid, the effect of the use of drugs is significant, but somewhat more smoothed due to the initial higher indicators. Thus, the increase in the number of leaves for this hybrid is 9.1-22.7% versus 30-45% for the Mallow hybrid. Without the use of stimulants, the Mimino hybrid is 0.5 kg/1 plant more productive than the Mallow hybrid. The use of stimulants equalized the productivity of 1 plant, minimizing the difference between the effect of Nanosilicon and Sprintalga, but at the same time ensuring absolutely the same yield for both hybrids when using Cultimar. The use of growth stimulants had a positive effect on tomato yield, providing an increase in the final yield for the Mallow hybrid on average 6.7 kg/m², and for the Mimino hybrid 4.0 kg/m². Based on the data obtained, it is possible to recommend soaking tomato seeds in the preparation Kultimar at a concentration of 0.2% for 6 hours and further two-fold treatments for vegetation at a concentration of 0.3%, while the choice of hybrid is justified not only by productivity indicators, but also by real demand, including taking into account the appearance of the resulting products and its cost at the time of selling.*

Keywords: *hybrids, tomato, protected soil, growth stimulants, germination, germination energy, vegetation.*

UDC 635.64

AGROBIOLOGICAL ASSESSMENT OF ONION HYBRIDS IN THE CONDITIONS OF THE AZOV DISTRICT OF THE ROSTOV REGION

Avdeenko S.S., Doroshenko S.I.

Don State Agrarian University

Abstract: *The article examines the influence of soil and climatic conditions of the Azov district of the Rostov region on the growth rates, morphological characteristics and yield of a large set of onion hybrids of foreign selection. Based on the conducted studies, it was noted that the first differences were observed already at the stage of hook formation (on the 15th day in Medusa F1 and Bonus F1 hybrids, on the 19th day in Macho F1 hybrid) and the first true leaf. Evaluation of the growing season allowed us to identify 3 groups of ripeness in the studied hybrids: an early-ripening group with a period from germination to leaves lodging of 112 days, which was represented by Medusa F1 and Bonus F1 hybrids, an average-ripening group including Muse F1, Roughide F1, Scapino F1, Red Bull F1, Lamika F1, Cowboy F1 and Sandra F1 hybrids, Primo-Blanco F1 with a growing season of 116-120 days, the remaining hybrids completed the growing season in more than 121 days, reaching a maximum of 132 days for the Macho F1 hybrid. The*

largest number of hybrids had a density of 4.8-5.0 points. The hybrids of Red Bull and Medusa were distinguished, the density of which was 4.6-4.7 points, which we associate with the growing season and shelf life. Hybrids were characterized by various colors of juicy and dry castss. The resulting crop is quite stable in size over the years, but has a positive reaction to more favorable conditions. On average, for 2 years, the most productive hybrids were Medusa and Taresco with a yield exceeding 80 t/ha. The yield in the range of 75-80 t / ha was given by the hybrids Sonoma F1, Red Bull F1, Malika F1, Bonus F1, Sandra F1 and Macho F1. The group represented by the hybrids Muse F1, Scapino F1, Primo Blanco F1 and Daytona F1 gave a total yield in the range of 70-75 t / ha, providing a maximum increase of 32.5% for Scapino F1 hybrid, which are recommended for cultivation in the Azov region.

Keywords: onion, phases of growth and development, yield, foreign selection, morphological features, dry and juicy casts, hook, density.

UDC 631.51.01/ 633.854.78

THE EFFECTIVENESS OF THE SYSTEM OF BASIC TILLAGE FOR SUNFLOWER IN THE CONDITIONS OF THE ROSTOV REGION

Ryabtseva N.A.

Don State Agrarian University

Annotation. In the current conditions of the sanctions regime in the Russian Federation and difficult conditions in the agricultural market, farmers are searching for alternatives to resource conservation in sunflower agrotechnologies. One of the costly components of agricultural technology is tillage. And the search for ways to save resources in this direction is relevant. The purpose of the research is to study the influence of the basic tillage system on sunflower productivity in the conditions of the Azov zone of the Rostov region. Methods. The experience was laid down and carried out in the 2021-2022 agricultural year on ordinary chernozem in the conditions of the farm «IE Ryabtsev E.N» of the Rostov region. Objects of research: sunflower plants of the Donskoy 60 variety and a hybrid of the Don Ra – early ripening group. Systems of basic tillage using tillage implements BDMT-6+ PO-8 (K*); AKCH-8; AKSO-4. Results. The systems of basic tillage had an impact on the accumulation of productive moisture in the soil, the contamination of crops, the consistency of the arable soil layer. Sunflower plants formed the highest yield with dump tillage. The hybrid Don RA turned out to be more responsive and adapted to the conditions of factor A (the system of basic tillage) than the Don 60 variety. With respect to factors A, B and the interaction of factors AB, the null hypothesis of equality of variances has been confirmed. The influence of factors and their combined impact is significant. The variance analysis of sunflower yield showed that there was a significant increase in all variants due to the interaction of two factors. The studied options ensured the profitability of sunflower production over 50%. The highest profitability (63%) was on the variant of the Donskoy 60 variety using AKSO-4. The field of application is in sunflower agrotechnologies in the conditions of the Rostov region. Conclusions. The influence of the system of basic tillage and seed material of the early ripening group on the productivity of sunflower in the conditions of the Azov zone of the Rostov region has been established. The studied options provide a production profitability of over 50%.

Keywords: sunflower, tillage, profitability, variety, hybrid, yield.

UDC 634.8.04

OPTIMAL PARAMETERS OF AGROTECHNICS FOR TECHNICAL GRAPE VARIETIES IN THE CONDITIONS OF THE LOWER DON REGION

Mayborodin S.V.

Don State Agrarian University

Annotation. To date, the issue of producing high-quality grape products depends on a number of factors and requirements imposed by modern market conditions. The purpose of our research was to analyze and identify the technological and economic advantages of the proposed agrotechnical techniques in plantings with various planting schemes of technical grape varieties Crystal and

Flower. The vineyards are open-ground, grafted (Kober 5BB rootstock), placed in typical conditions for the Lower Don region (Novocherkassk). The bushes were planted according to the schemes 3.0 x 0,5-0,7-1,5 m, and the experiment was established in 2019. In the Crystal variety, according to the results of research, we recommend for use in the conditions of the Lower Don region with a planting scheme of 3x1.5 m. the load is 67 thousand shoots / ha, where the yield was noted at 13.1 t / ha, and with a planting scheme of 3x0.5 m. the load is 93 thousand shoots / ha, where the yield was 22 t/ha. In the Flower variety, we recommend a variant with a load of 90 thousand shoots / ha using a short length of pruning vines for 2-3 eyes, where the yield was 21.4 t / ha.

Keywords: nutrition area, sugar accumulation, pruning, efficiency, load rate, technology, productivity.

UDC 633.11:632.952

INFLUENCE OF BIOLOGICAL FUNGICIDES ON PRODUCTIVITY OF THE WINTER WHEAT IN THE CONDITIONS OF EAST ZONE OF THE ROSTOV REGION

Avdeenko A.P., Lesik A.M.

Don State Agrarian University

Abstract: *The article provides data on the study of the biological effectiveness of the use of fungicides (Alirin-B, Baktofit, Vitaplan, Fitosporin-M) with various strains of Bacillus subtilis in winter wheat crops in the soil-climatic conditions of the eastern zone of the Rostov region. The influence of biological fungicides in the treatment of winter wheat seeds, vegetative plants, and in complex treatment (of seeds and vegetative plants) on the dynamics of plant abundance, the spread of diseases, yield and quality of wheat grains was studied. The positive effect of biological fungicides on the indicators of field germination of seeds, winter resistance and survival of winter wheat plants for harvesting has been established. The use of biological fungicides showed their high biological effectiveness when analyzed 10 and 20 days after treatment of cultures. Efficacy on day 20 after treatment for septoriosiis was 51.1-69.9%, for powdery mildew - 65.3-99.7% and for brown rust - 57.5-76.2%. The maximum productivity of winter wheat during the years of research was noted in the treatment of seeds and growing plants of the culture. The biological yield index ranged from 5.97 to 7.74 t/ha for the biological fungicide variants, which is 145-188% higher than the biological fungicide-free variant. Treatment of seeds and vegetating plants improves grain yield compared to treatment of seeds by 1.21-3.56 t/ha, or by 142-185%, which is significant. The use of biological fungicides increases the quality of winter wheat grains. It is most cost-effective to grow winter wheat with complex treatment of vegetation seeds with biological fungicides - the profitability was 166-240%.*

Key words: biological fungicide, winter wheat, yield, grain quality, Bacillus subtilis.

4.1.3 AGROCHEMISTRY, AGRICULTURAL SCIENCE, PLANT PROTECTION AND QUARANTINE

UDC 633.854.59:631.8168

THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF MINERAL FERTILIZERS AND BACTERIAL PREPARATIONS FOR OILSEED FLAX ON ORDINARY CHERNOZEM IN THE CONDITIONS OF THE ROSTOV REGION

Avetisyan D.R., Kamenev R.A.

Don State Agrarian University

Annotation. *The research was carried out in 2020-2022 on chernozem soils in the Azov zone of the Rostov region. A variety of Heavenly oilseed flax was cultivated. The forecrop is winter wheat. The following types of mineral fertilizers were used in the experiment: ammonium nitrate (34.4% N), ammophos (12-52), potassium chloride (K₂O₆₅). The use of mineral fertilizers was carried out in the autumn period for plowing the soil, in the spring for continuous cultivation and when sowing oilseed flax. Bacterial preparations are intended for the treatment of flax seeds in the pre-sowing*

period: Mizorin, Flavobacterin, Extrasol. On average, in 2020-2022, the maximum effect from the use of mineral fertilizers was achieved on the variant with the introduction of mineral fertilizers at a dose of $N_{60}P_{60}$ for continuous cultivation. The increase in the yield of flax oilseeds was 0.74 t/ha or 51.7% compared to the control. A high effect was achieved from the treatment of the seed material with the biopreparation Extrasol (200 ml per hectare norm). The increase in the yield of oilseeds reached 0.19 t/ha to the variant without the use of fertilizers. Secondary to the use of nitrogen-phosphorus fertilizers, the same effect on the yield of flax oil seeds was achieved from the treatment of seeds in the pre-sowing period with Flavobacterin and Extrasol bacpreparations. The increase compared to the control variant was 0.51 t/ha or 31.5%.

Keywords: oil flax, ordinary chernozem, bacterial preparations, mineral fertilizers.

UDC 631.8

THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF MINERAL FERTILIZERS WHEN GROWING CUCUMBERS IN PROTECTED SOIL IN THE CONDITIONS OF THE LOWER DON

Derevyanchenko S.N., Kamenev R.A., Turchin V.V., Kameneva V.K.

Don State Agrarian University

Annotation. Field experiments in the conditions of the Bagaevsky district of the Rostov region to determine the optimal methods and timing of applying mineral fertilizers when growing cucumbers on drip irrigation in spring film greenhouses were conducted. The Cyborg F1 cucumber hybrid was grown. Cucumber was grown in a monoculture in a short (spring) rotation (planting in April - the last harvest in July). Mineral fertilizers were presented both in the form of complex and simple: ammophos ($N:P_2O_5$ 10:52% a.s.), ammonium nitrate (34.4% N a.s.), water-soluble fertilizer Crystallon N:P:K 18:18:18; potassium sulfate K_2SO_4 K_2O 45% a.s.; monopotassium phosphate - K_2O 34% a.s., P_2O_5 - 52% a.s. Mineral fertilizers were applied in the spring for pre-planting cultivation, using drip irrigation (fertigation) and non-root method during the cucumber growing season. The total productivity of cucumber consisted of carrying out 20 collections of marketable fruit products. It was found that the average yield of cucumber fruits for 2021-2022 on the control variant was 11.85 kg/m². The highest yield of cucumber in the experiment was obtained when mineral fertilizers were applied in the spring for pre-planting cultivation $N_{200}P_{200}K_{200}$. The increase in yield compared to the control variant was 1.73 kg/m² or 14.6%. The excess of the normative value of the nitrate nitrogen content in commercial cucumber products during its cultivation was not noted in any variant of the experiment.

Keywords: cucumber hybrid, mineral fertilizers, yield, drip irrigation.

UDC 631.8

INFLUENCE OF METHODS AND TERMS OF APPLICATION OF MINERAL FERTILIZERS WHEN GROWING TOMATOES IN THE PROTECTED SOIL OF THE ROSTOV REGION

Zozulya A.V., Kamenev R.A., Turchin V.V., Kameneva V.K.

Don State Agrarian University

Abstract. In the conditions of the Bagaevsky district of the Rostov region, field experiments were conducted to establish optimal methods and timing of the use of mineral fertilizers when growing tomatoes in protected soil conditions. Mimino F1 tomato hybrid was cultivated in spring film greenhouses in short rotation (April-July) on drip irrigation. Different types of mineral fertilizers, both complex and simple, were used as test fertilizers in the experiment: ammophos ($N:P_2O_5$ 10:52% a.s.), ammonium nitrate (ammonium nitrate) (34.4% N a.s.), water-soluble fertilizer Crystallon N:P:K 18:18:18; potassium sulfate K_2SO_4 K_2O 45% a.s.; monopotassium phosphate - K_2O 34% a.s., P_2O_5 - 52% a.s.. Mineral fertilizers were applied in the spring for pre-planting cultivation, with the help of drip irrigation (fertigation) and non-root method during the tomato growing season. It was found that, on average, in 2021-2022, the yield of tomato fruits in the control variant was 6.37 kg/m². The highest yield of commercial products of tomato fruits in the experiment was obtained when mineral fertilizers were applied in the spring for pre-planting

cultivation $N_{150}P_{150}K_{150}$. The increase in yield in comparison with the control was 2.56 kg/m² or 40.1%. Excess of sanitary and epidemiological norms in terms of MPC in relation to the content of nitrates in crop production was not noted in the entire experiment.

Keywords: tomato hybrid, mineral fertilizers, yield, drip irrigation.

4.2.5 ANIMAL BREEDING, BREEDING, GENETICS AND BIOTECHNOLOGY

UDC 636.08.003

STUDY OF THE DURATION OF ECONOMIC USE OF DAIRY CATTLE PRODUCTIVITY, TAKING INTO ACCOUNT THE IDENTIFICATION OF THE CAUSES OF CULLING

Ovchinnikov D.D., Fedjuk V.V., Svyatogorov N.A.

Don State Agrarian University

Annotation. Much attention was paid to the issue of studying the causes of the decline in the productive longevity of dairy cows in recent decades. This problem has not only lost its relevance over time, but has also been aggravated to some extent by the breeding of highly productive dairy cattle. Reducing the period of productive longevity increases the cost of milk, and this is very important at the present stage. In this regard, it is necessary to carry out breeding work. Some indicators of ayrshirized cows of the red steppe breed were studied, namely, the reasons for culling in the farm of JSC named after Lenin. This article presents a table that reflects such indicators as: the number of inseminations, milk yield for the last control milking, milk yield for the current lactation, the number of milking days, the number of lactation. Thus, after analyzing the data obtained, we have identified the main diseases of this cattle. A fairly large percentage (23.2%) is due to gynecological diseases. Such diseases subsequently lead to severe calving and their percentage was 16.7%. It becomes obvious that a high level of productivity is closely related to the health of the animal as a whole. It should be noted that 20% of the livestock sample was exposed to udder diseases. Bursitis and other limb diseases eventually affect 6.7% of cows. It is known that highly productive cows with intensive metabolism are susceptible to violations of the conditions of detention and react to this with metabolic disorders, and 6.7% of such cows were identified in our sample. We will also take into account the zoodefect, which according to our data was 10%. The main conclusions on this area of research are presented and identified.

Keywords: productivity, longevity, breed, culling, causes.

4.2.4 PRIVATE ANIMAL HUSBANDRY, FEEDING, TECHNOLOGIES OF FEED PREPARATION AND PRODUCTION OF ANIMAL PRODUCTS

UDC 636.234.1.082

INFLUENCE OF THE QUALITY OF MILK OF COWS ON THE OUTPUT OF DUTCH CHEESE

Prystupa V.N., Svitenko O.V., Svyatogorov N.A., Svyatogorova A.E., Grigorieva M.G.

Don State Agrarian University

Abstract: The article presents the results of the influence of the milk quality of Holstein and black-and-white cows on the yield of Dutch cheese. It was found that the productivity indicators of Holstein cattle significantly exceed the indicators of the black-mottled breed, but when processing an equal amount of milk, 24.3 kg more cheese was obtained from black-mottled cows, that is, 5.5% more cheese than from Holstein cows, more whey cream was obtained by 2.1 kg and whey by 169.3 kg, that is, by 5.1% and 5.3%. The cost of raw materials from black-and-white cows is 0.1% more than from Holstein cows. The consequence of this is a high percentage of cheese yield. This suggests that it is more effective to use the milk of black-and-white cows for the preparation of Dutch cheese. In order to increase efficiency and competitiveness in market conditions, the Limited Liability Company "Shebekinsky" Creamery, where the study was conducted, was offered to maximize the use of this milk from black-and-white cows, not only for the production of cheese, but

also for other types of dairy products.

Keywords: milk, productivity, Holstein breed, black-motley breed, cheese, economic efficiency.

UDC 636.5:636.087.7

PRODUCTIVE INDICATORS OF BROILER CHICKENS WHEN USING THE FEED ADDITIVE "HEPTRAN"

Kornilova V.A., Polozyuk O.N., Zemskova N.E., Valitov H.Z.

Don State Agrarian University

Annotation. Studies of the feed additive "Heptran" were conducted in order to establish its effect on the productive indicators of both broiler hens and broiler cockerels. The use of the additive contributed to improving the livability of poultry, increasing the absolute and average daily gain. Thus, the live weight of the cockerels of the second experimental group exceeded these indicators of the peers of the control group, respectively: at the end of the first week - by 8.45 g; the second - 25.61 g; the third - 66.31 g; the fifth - 174.19 g; the sixth - 204.1 g, which indicates the stimulating effect of the feed additive «Heptran» on the intensity of poultry growth. An increase in the livability indicators of poultry stock was observed in the experimental groups of poultry compared with control analogues: in hens - by 4.45 percentage points; in cockerels - by 2.22 percentage points. It was found that the highest European productivity index was observed in the second experimental group of broiler cockerels - 401, the lowest - in the first control in broiler hens and amounted to 309 units. The inclusion of the feed additive «Heptran» contributed to an increase in the mass of the gutted carcass in the experimental groups of broiler hens and broiler cockerels by 107.10 g or 6.25% and 147.56 g or 7.38%, respectively, in comparison with control analogues. The slaughter yield of the gutted carcass of chickens of the experimental groups was higher, compared with the control analogues (1 k and 2 k) by 0.32 pct and 0.20 pct, respectively.

Keywords: poultry farming, broiler chickens, «Heptran», live weight, meat productivity.

UDC 636.2.03.(075.8)

SOME INDICATORS OF DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS OF DIFFERENT GENOTYPES

Ryaska V.K., Zasemchuk I.V., Semenchenko S.V.

Don State Agrarian University

Abstract: The crossing of black-and-white cows with Holstein bull calves has a positive effect on the indicators of milk productivity, stability of the lactation curve, the coefficient of milk production, the constancy of lactation. Crossbred cows showed the highest milk productivity. The study of the indicators of dairy productivity of cows for all lactation showed that the highest milk yield for 305 days of lactation was in cows of the genotype $\frac{1}{2}$ black-mottled + $\frac{1}{2}$ Holstein. Purebred black-and-white cows were characterized by an unstable two-vertex lactation curve with sharply decreasing milk yields, starting from 4 months of lactation. In general, cows of the genotype $\frac{1}{2}$ black-mottled + $\frac{1}{2}$ Holstein showed strong stable lactation activity with high milk yields. A comparative assessment of the dairy productivity of the studied animal breeds in identical feeding and keeping conditions showed a significant superiority of crossbred cows over their peers. The coefficient of lactation constancy of crossbred cows $\frac{1}{2}$ black-mottled + $\frac{1}{2}$ Holstein exceeded black-mottled purebred analogues by 5.76%. At the same time, in cows of both groups, the lactation completeness index had almost the same values of 99.4-99.6%, which indicates a higher stability of milk yields of cows of these groups for the entire lactation.

eywords: milk productivity, milk yield for 305 days of lactation, lactation coefficient, lactation curve, lactation stability, lactation constancy.

UDC 636.932.3

ANALYSIS OF PRODUCTIVE AND REPRODUCTIVE QUALITIES OF NUTRIA OF DIFFERENT COLOR GROUPS

Semenchenko S.V., Zasemchuk I.V., Hodeev A.A.

Don State Agrarian University

Annotation. The article presents a comparative characteristic of the productive and reproductive qualities of three color groups of nutria. It was found that golden nutria were impregnated by 3.7% more than standard and 7.6% more than white Italian ones. At the same time, the number of unimpregnated females is higher in comparison with standard and white Italian ones by 2.2% and 5.36%, respectively. The output of cubs per female is one of the most important evaluation indicators in animal husbandry. It was found that golden nutria are in the lead on this indicator by 10.5% and 1.9% higher than other evaluated groups. The group of golden-colored nutria had the highest percentage of stillbirths. The difference with standard and white Italian was 1.7 and 0.8%. But at the same time, this group had a higher fertility and the number of surviving cubs - 5.63 head and 5.22 head, which is higher compared to other groups by 12.44 and 3.02%, 10.54 and 1.92%. At the same time, the percentage of livability is higher for standard nutria. Golden nutria by live weight are larger than standard and white nutria by 3.5 and 9%, respectively. In terms of growth intensity, standard nutria are lower than Italian white ones, which is due to the peculiarities of color forms. In terms of body length dynamics, golden nutria outperform other groups by 0.3% and 1.2%. A greater number of elite animals were obtained for the golden nutria group – 24 heads, which is higher compared to standard and white Italian ones, respectively, by 2 heads or 6.9% and 3 heads or 10%. In total, 5 heads of young animals and females were culled in each group. Particularly large (an area of more than 2500 cm² and large (20000-25000 cm²) skins were obtained from a group of golden nutria – 42 and 14 pcs., which is higher in standard and white Italian by 10 and 10 pcs. At the same time, more medium skins were obtained from the group of white Italian nutria – 12 pcs. The difference with the studied groups was 1 and 7 pieces of skins, respectively. But at the same time, there is a tendency to obtain small skins also from a group of golden nutria. The difference with other groups was 1 and 1 pc.

Keywords: Nutria, color group, productivity, reproductive ability, growth, development, livability.

UDC 636.033

PRODUCTIVITY AND CHEMICAL COMPOSITION OF BULL MEAT OF DIFFERENT GENOTYPES

Gorlov I.F., Radzhabov R.G.

Volga Research Institute of Production and Processing of Meat and Dairy Products, Volgograd
Don State Agrarian University, village Persianovsky.

Abstract: The article presents an analysis of the results of studies of the effect of genotype on growth indicators, carcass composition, chemical composition, amino acid composition and fatty acid profile of the resulting beef. The analysis revealed that crossbred bull calves showed higher growth rates and a greater carcass weight compared to purebred animals. This suggests that crossing between different breeds contributes to increased productivity and efficiency in cattle breeding. Analysis of the chemical composition showed slight differences in fat and moisture content between the two groups, while the protein content remained relatively unchanged. Crossbred animals had higher levels of essential and non-essential amino acids in muscle tissue, indicating a potential improvement in the nutritional qualities of meat. In addition, the analysis of fatty acids revealed a more favorable fatty acid profile in crossbred animals, characterized by a lower level of saturated fatty acids and a higher level of monounsaturated fatty acids. Thus, the results show that the use of crossbred animals with higher indicators in cattle breeding leads to an improvement in growth indicators, carcass composition, amino acid composition and fatty acid profile. These results are important for the production of high-quality beef and serve as the basis for breeding strategies aimed at optimizing the quality characteristics of beef.

Key words: young animals, crossing, crossbreeds, Kalmyk breed, Kazakh white-headed breed, cattle breeding.

СВОБОДНАЯ ЦЕНА

**ВЕСТНИК
ДОНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА
№ 2 (48), 2023**

Адрес редакции, издателя, типографии:

ФГБОУ ВО «Донской ГАУ»,
346493, ул. Кривошлыкова 24,
п. Персиановский,
Октябрьский (с) район,
Ростовская область
e-mail: dgau-web@mail.ru
Тел. 8(86360) 36-150

Подписано в печать 30.06.2023 г. Выход в свет 30.06.2023 г.
Печать оперативная Усл. печат л. 10,5 Заказ № _____ Тираж 100 экз.