

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
Бородыхин 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
Дровозов 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](http://elibrary.ru) и проиндексированы в системе [Российского индекса научного цитирования \(РИНЦ\)](http://elibrary.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 (№ 414)

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

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Выпуск
№ 1 (47), 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. 1 (47), 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, Persiansky,
Oktyabrsky District,
Rostov Region
e-mail: dgau-web@mail.ru

УДК 63 (063)

ББК 4

BULLETIN

of Don State Agrarian
University

Editorial Review Board

Awdeenko A.P. - Dr. Sc. Agr., Prof.	Nazarenko O.G. - Dr. Sc. Biol., Prof.
Akhmedov Sh.G. - Cand. Sc. Agr., A.P.	Nikolaeva L.S. - Dr. Sc. Phil., Prof.
Balenko E.G. - Cand. Sc. Agr., A.P.	Novikov A.A. - Dr. Sc. Agr., Prof.
Bardakov A.I. - Dr. Sc. Pol., Prof.	Olgarenko V.I. - A.M. RAS
Bezuglov A.M. - Dr. Sc. Tech., Prof.	Olgarenko I.V. - Dr. Sc. Tech., Prof.
Biryukova O.A. - Dr. Sc. Agr., Prof.	Ostrikova E.E. - Dr. Sc. Agr., Prof.
Bunchikov O.N. - Dr. Sc. Ec., Prof.	Pakhomov A.P. - Dr. Sc. Agr., Prof.
Boldyreva I.A. - Dr. Sc. Ec., A.P.	Pimonov K.I. - Dr. Sc. Agr., Prof.
Borodichev V.V. - A.M. RAS	Polozhuk 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.
Zabashita S.N. - Dr. Sc. Vet., A.P.	Tanyukevich V.V. - Dr. Sc. Agr., Prof.
Zelenskaya G.M. - Dr. Sc. Agr., Prof.	Taranov M.A. - A.M. RAS
Zelensky N.A. - Dr. Sc. Agr., Prof.	Tverdokhlebova T.I. - Dr. Sc. Med., A.P.
Kamenev R.A. - Dr. Sc. Agr., Prof.	Tkachev A.A. - Dr. Sc. Tech., A.P.
Kobuliev Z.V. - Academician AS RT	Tretyak A.Ya. - Dr. Sc. Tech., Prof.
Kolosov Yu.A. - Dr. Sc. Agr., Prof.	Tretyakova O.L. - Dr. Sc. Agr., Prof.
Lavrukhina 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 noted 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. 414)

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	
Шалыпин В. В., Онищенко Л. М., Назаренко Л. В. ДЕЙСТВИЕ ВИДОВ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ, ВЫРАЩИВАЕМОЙ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ ЗАПАДНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ	Shalyapin V.V., Onishchenko L.M., Nazarenko L.V. THE EFFECT OF TYPES OF MINERAL FERTILIZERS ON THE YIELD OF SOFT WINTER WHEAT GROWN ON LEACHED CHERNOZEM OF THE WESTERN CAUCASUS	5
Фетюхин И.В., Авдеев И.А. ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	Fetyukhin I.V., Avdeenko I.A. THE INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS ON INCREASING THE PRODUCTIVITY OF SUNFLOWER HYBRIDS IN THE ROSTOV REGION	14
Фетюхин И.В., Сафронов А.А. ОБОСНОВАНИЕ НОРМ ВЫСЕВА СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЮЖНОЙ ЗОНЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	Fetyukhin I.V., Safronov A.A. SUBSTANTIATION OF SOWING RATES OF WINTER WHEAT VARIETIES IN THE SOUTHERN ZONE OF THE ROSTOV REGION	21
Зеленская Г.М., Зеленский Н.А. РОЛЬ БИНАРНЫХ ПОСЕВОВ В НАКОПЛЕНИИ ВЛАГИ И СОХРАНЕНИИ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ	Zelenskaya G.M., Zelensky N.A. THE ROLE OF BINARY CROPS IN THE ACCUMULATION OF MOISTURE AND PRESERVATION OF SOIL FERTILITY	28
Казимов Г. А., Ахмедов Ш. Г. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПЕРЕД ПОСЕВОМ ТАБАКА И СПОСОБОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ ШЕКИ-ЗАКАТАЛЬСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА	Kazimov G. A., Ahmedov Sh. H. STUDY OF THE INFLUENCE OF TILLAGE BEFORE SOWING TOBACCO AND VARIOUS CULTIVATION METHODS ON DRY-LEAF PRODUCTIVITY IN THE CONDITIONS OF IRRIGATION OF THE SHEKI-ZAGATALA ECONOMIC REGION	36
4.1.3 АГРОХИМИЯ, АГРОПОЧВОВЕДЕНИЕ, ЗАЩИТА И КАРАНТИН РАСТЕНИЙ	4.1.3 AGROCHEMISTRY, AGRICULTURAL SCIENCE, PLANT PROTECTION AND QUARANTINE	
Гузенко Т.Ю., Каменев Р.А., Турчин В.В., Каменева В.К. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПЕТУНИИ ГИБРИДНОЙ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ДОНА	Guzenko T.Yu., Kamenev R.A., Turchin V.V., Kameneva V.K. THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF MINERAL FERTILIZERS WHEN GROWING HYBRID PETUNIA IN THE CONDITIONS OF THE LOWER DON	47
Наими О. И., Дубинина М. Н., Матюгин В. А., Лыхман В. А. ДИНАМИКА ФЕРМЕНТАТИВНОЙ АКТИВНОСТИ ЧЕРНОЗЕМА ОБЫКНОВЕННОГО ПОД ПОСЕВАМИ ПОДСОЛНЕЧНИКА	Naimi O.I., Dubinina M.N., Matyugin V.A., Lykhman V.A. DYNAMICS OF ENZYMATIC ACTIVITY OF ORDINARY CHERNOZEM UNDER SUNFLOWER SOWINGS	53
4.2.5 РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА И БИОТЕХНОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ	4.2.5 ANIMAL BREEDING, BREEDING, GENETICS AND BIOTECHNOLOGY	
Приступа В.Н., Торосян Д.С., Грицай А.Ю., Саврун С.Р. МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СКОТА ЗАВОДСКИХ ЛИНИЙ КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ ПРИ СТОЙЛОВО- ПАСТБИЩНОЙ ТЕХНОЛОГИИ	Pristupa V.N., Torosyan D.S., Gritsai A.Yu., Savrun S.R.MEAT PRODUCTIVITY OF STUD KALMYK COWS UNDER STALL-PASTURE REARING	62
Павленко О. Б., Остриков Д.А., Острикова Э.Е., Засемчук И.В. СИНХРОНИЗАЦИЯ ЭСТРУСА У КОРОВ	Pavlenko O.B., Ostrikov D.A., Ostrikova E.E., Zasemchuk I.V. ESTRUS SYNCHRONIZATION IN COWS	70

4.2.4 ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИКА, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА		4.2.4 PRIVATE ANIMAL HUSBANDRY, FEEDING, TECHNOLOGIES OF FEED PREPARATION AND PRODUCTION OF ANIMAL PRODUCTS	
Чучунов В. А., Дегтярь А.С., Радзиевский Е.Б., Конобле Т.В., Самойлова Т.С. ПРИМЕНЕНИЕ ЭНТОМОФАГОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ СУШИ ПРИ ВЕДЕНИИ ОРГАНИЧЕСКОГО ПЧЕЛОВОДСТВА		Chuchunov V. A., Degtyar A.S., Radzievsky E.B., Konobley T.V., Samoilova T.S. THE USE OF ENTOMOPHAGES TO PROTECT LAND IN ORGANIC BEEKEEPING	78
Каретникова А.Р., Черняк А.А., Федоров А.В., Федюк В.В., Нефедова В.Н.ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЛАКТУВЕТ-1» НА ЯИЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРЕПЕЛОВ		Karetnikova A.R., Chernyak A.A., Fedorov A.V., Fedyuk V.V., Nefedova V.N. THE EFFECT OF THE FEED ADDITIVE "LACTUVET-1" ON EGG PRODUCTION AND HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF QUAILS	86
Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Шахбазова О.П., Раджабов Р.Г., Каретникова А.Р., Черняк А.А. ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЛАКТУВЕТ-1» НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРЕПЕЛИНЫХ ЯИЦ		Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Shakhbazova O.P., Radzhabov R.G. THE EFFECT OF THE FEED ADDITIVE "LACTUVET-1" ON QUALITATIVE INDICATORS OF QUAIL EGGS	96
Колосов Ю.А., Панфилова Г.И. ХАРАКТЕРИСТИКА КАЧЕСТВА МОЛОКА КОРОВ-ПЕРВОТЁЛОК УЛУЧШЕННЫХ ГЕНОТИПОВ		Kolosov Y.A., Panfilova G.I. CHARACTERISTICS OF THE MILK QUALITY OF FIRST HEIFERS OF IMPROVED GENOTYPES	103
Лавриненко К.В., Корниенко П.П. ЭФФЕКТИВНОСТЬ БУТИРАТОВ И ПОДКИСЛИТЕЛЕЙ В ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ		Lavrinenko K.V., Kornienko P.P. THE EFFECTIVENESS OF BUTYRATES AND ACIDIFIERS IN THE TECHNOLOGY OF GROWING BROILER CHICKENS	108
Миронова О.А., Леснов А.П, Миронова Л.П., Миронова А.А., Егоров М.И. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ГРИБОВ ВЕШЕНКИ ПОСЛЕ ФЕРМЕНТИРОВАНИЯ ЗАКВАСКОЙ ЛЕСНОВА В КАЧЕСТВЕ КОРМА ДЛЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА		Mironova O.A., Lesnov A.P., Mironova L.P., Mironova A.A., Egorov M.I. PROSPECTS FOR THE USE OF TECHNOLOGICAL WASTE OF INDUSTRIAL PRODUCTION OF OYSTER MUSHROOMS AFTER FERMENTATION WITH LESNOV'S STARTER AS A FEED FOR CATTLE	117
Дегтярь А.С., Дудий М.А., Цуриков В.А., Ходеев А.А. ВЛИЯНИЕ ТИМОЛОВОГО МАСЛА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ		Degtyar A.S., Dudiy M.A., Tsurikov V.A., Khodееv A.A. THE EFFECT OF THYMOL OIL ON THE PRODUCTIVITY OF BEE COLONIES	124
Тамбиева Ю.Г., Тамбиев Т.С., Федюк В.В., Федоров В.Х., Тазаян А.Н., Шлычков А.Е. СОХРАННОСТЬ И МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ ФИТОГЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ		Tambieva Yu.G., Tambiev T.S., Fedyuk V.V., Fedorov V. Kh., Tazayan A.N., Shlychikov A.E. LIVABILITY AND MEAT PRODUCTIVITY OF BROILER CHICKENS WHEN USING PHYTOGENIC DRUGS IN THE DIET	129
РЕФЕРАТЫ	139	ABSTRACTS	147

УДК 631.82:633.11«324»:631.559]:631.445.4(470.62)

ДЕЙСТВИЕ ВИДОВ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ, ВЫРАЩИВАЕМОЙ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ ЗАПАДНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

Шаляпин В.В., Онищенко Л. М., Назаренко Л. В.

Аннотация: Представлены результаты исследования по влиянию допосевного и ранневесеннего внесения различных видов минеральных удобрений на содержание минерального азота в агроценозе пшеницы мягкой озимой, выращиваемой на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья. В осеннее кущение средневзвешенное содержание аммонийного азота варьировало от 5,6 мг/кг до 8,8 мг/кг что, соответствует очень низкой и средней обеспеченности. В весеннее кущение выявлена повышенная и очень высокая обеспеченность растений аммонийным азотом. Средневзвешенное его содержание варьировало от 9,4 мг/кг почвы (контроль) до 19,2 мг/кг на вариантах $N_{80}P_{60}K_{40}$, $ФОН+N_{40}$, $ФОН+N_{40}^{UTEС}$. Содержание нитратного азота в осеннее кущение растений пшеницы мягкой озимой на контроле – 8,7 мг/кг, что соответствует повышенной обеспеченности. На варианте с внесением N_{80} нитратный азот был на уровне 11,9 мг/кг – высокая обеспеченность. Урожайность зерна пшеницы мягкой озимой на контроле – 5,1 т/га. Азотные удобрения увеличили ее до 6,3 т/га. Прибавка – 1,2 т/га (23,5 %). Внесение фосфорных удобрений позволило получить 6,0 т/га. Прибавка – 0,9 т/га (17,7 %). Действие калийных удобрений незначительно. Прибавка недостоверная – 0,1 т/га при урожайности зерна 5,2 т/га. Совместное применение азотных, фосфорных и калийных способствовали максимальному увеличению урожайности – 6,8 т/га и это выше контроля на 33,3 %. Минеральные удобрения способствовали повышению качества зерна. Содержание белка на вариантах N_{80} , $N_{80}P_{60}K_{40}$, $ФОН+N_{40}^{UTEС}$ – 12,1, 11,9 и 13,1 % соответственно. Содержание клейковины на вариантах N_{80} , $N_{80}P_{60}K_{40}$, $ФОН+N_{40}^{UTEС}$ было равно 22,5, 23,1, 24,3 % соответственно. Средневзвешенное значение натуре на контрольном варианте составило 773,7 г/л; N_{80} – 784,7; P_{60} – 781,3; K_{40} – 771,7; $N_{80}P_{60}K_{40}$ – 790,0; $ФОН+N_{40}$ – 794,3; $ФОН+N_{40}^{UTEС}$ – 799,7 г/л.

Ключевые слова: минеральный азот, минеральные удобрения, пшеница мягкая озимая, чернозем выщелоченный, Западное Предкавказье.

THE EFFECT OF TYPES OF MINERAL FERTILIZERS ON THE YIELD OF SOFT WINTER WHEAT GROWN ON LEACHED CHERNOZEM OF THE WESTERN CAUCASUS

Shalyapin V.V., Onishchenko L.M., Nazarenko L.V.

Abstrakt: The results of a study on the effect of pre-sowing and early spring application of various types of mineral fertilizers on the content of mineral nitrogen in the agroecosystem of soft winter wheat grown on leached chernozem of the Western Caucasus are presented. In autumn tillering, the weighted average content of ammonium nitrogen varied from 5.6 mg/kg to 8.8 mg/kg, which corresponds to very low and average availability. In the spring tillering, an increased and very high supply of plants with ammonium nitrogen was revealed. Its weighted average content ranged from 9.4 mg/kg of soil (control) to 19.2 mg/kg on variants $N_{80}P_{60}K_{40}$, $FON+N_{40}$, $FON+N_{40}^{UTEС}$. The content of

nitrate nitrogen in the autumn tillering of soft winter wheat plants under control is 8.7 mg/kg, which corresponds to increased availability. In the variant with the addition of N80, nitrate nitrogen was at the level of 11.9 mg/kg – high availability. The yield of soft winter wheat grain under control is 5.1 t/ha. Nitrogen fertilizers increased it to 6.3 t/ha. The increase is 1.2 t/ha (23.5%). The application of phosphorus fertilizers allowed to obtain 6.0 t/ha. The increase is 0.9 t/ha (17.7%). The effect of potash fertilizers is insignificant. The increase is unreliable – 0.1 t/ha with a grain yield of 5.2 t/ha. The combined use of nitrogen, phosphorus and potash contributed to a maximum increase in yield - 6.8 t/ha and this is 33.3 % higher than the control. Mineral fertilizers contributed to an increase in grain quality. The protein content of the variants N₈₀, N₈₀P₆₀K₄₀, FON + N₄₀^{UTEC} – 12.1, 11.9 and 13.1 %, respectively. The gluten content on variants N₈₀, N₈₀P₆₀K₄₀, FON + N₄₀^{UTEC} was equal to 22.5, 23.1, 24.3 %, respectively. The weighted average value of the nature on the control variant was 773.7 g/l; N₈₀ – 784.7; P₆₀ – 781.3; K₄₀ – 771.7; N₈₀P₆₀K₄₀ – 790.0; FON+N₄₀ – 794.3; FON+N₄₀^{UTEC} – 799.7 g/l.

Key words: mineral nitrogen, mineral fertilizers, soft winter wheat, leached chernozem, Western Pre-Caucasus.

Введение. Ведущей сельскохозяйственной культурой, выращиваемой в условиях Западного Предкавказья является пшеница мягкая озимая. Однако, для реализации довольно высоких генетических потенциалов новых сортов пшеницы мягкой озимой необходима интенсификация элементов агротехнологий, что позволит не только повысить урожайность, но увеличить окупаемость удобрений дополнительной прибавкой урожайности зерна. В сельскохозяйственном производстве высококачественного зерна пшеницы мягкой озимой стоят проблемы по определению научно-обоснованной системы удобрения культуры с учетом изменяющихся почвенно-климатических условий [1, 2, 3]. Поэтому актуальны исследования по установлению как раздельного, так и совместного действия азотных, фосфорных и калийных удобрений при допосевном внесении на питательный режим чернозема выщелоченного, урожайность и качество зерна пшеницы мягкой озимой. Важно определить агрономическую эффективность и дать сравнительную оценку ранневесенней подкормки аммонийной селитрой и карбамидом UTEC.

В Западном Предкавказье сформировались достаточно благоприятные природные условия для возделывания различных сельскохозяйственных культур. В регионе пшеница занимает 42,5 % от всей посевной площади, и в среднем в 2022 г. – получено 6,7 тонн зерна с гектара [13].

Цель исследования. Установить действия видов минеральных удобрений на урожайность и качество зерна пшеницы мягкой озимой в зависимости от условий обеспеченности растений минеральным азотом.

Материалы, методы и условия проведения исследования. Опыты проводились в структурном подразделении КубГАУ им. И. Т. Трубилина учхоза «Кубань» в период 2018-2021 гг. Территория учхоза расположена в границах г. Краснодара. Агротехника возделывания пшеницы мягкой озимой соответствовала общепринятым приемам выращивания культуры в условиях региона.

Пшеница мягкая озимая – сорта Безостая 100 – высевалась по предшественнику подсолнечнику. Минеральные удобрения в полевом опыте следующие: аммонийная селитра, аммофос (12:52), карбамид UTEC, двойной суперфосфат, калий хлористый. Общая площадь делянки – 162 м², учетная – 58,8 м², делянки которые размещались рендомизированно.

Схема полевого опыта:

Опыт стационарный

1) контроль (без удобрений); 2) N₈₀; 3) P₆₀; 4) K₄₀; 5) N₈₀P₆₀K₄₀.

Опыт полевой

1) N₈₀ - ФОН; 2) ФОН+N₄₀; 3) ФОН+N₄₀^{УТЕС}.

В целом, агрометеорологические условия для роста и развития пшеницы мягкой озимой в годы исследования складывались достаточно благоприятно. Однако следует обратить внимание на некоторые их особенности.

Среднемесячная температура атмосферного воздуха (октябрь-июль) за период вегетации культуры – 11,5 °С. В зимний период во всех годах исследований была выше 0 °С. По причине аномально теплой погоды в зимний период в 2019-2020 сельскохозяйственном году вегетация пшеницы мягкой озимой началась на 15-20 дней раньше среднесуточного срока. Рассматривая распределение атмосферных осадков по сельскохозяйственным годам, следует отметить, что осенью 2018-2019 г. количество выпавших осадков, близкое к многолетним значениям, что благоприятно повлияло на рост и развитие растений в начальный период вегетации. Рост и развитие пшеницы мягкой озимой осенью 2019-2020 и 2020-2021 гг. сопровождался уменьшением количества осадков на более чем на 76,9 мм и 71,0 мм. Зимний покой культуры проходил в условиях выпадения обильных атмосферных осадков (снег, дождь), что способствовало накоплению продуктивной влаги в почве. Весенний период вегетации был близким к многолетним. В 2019-2020 г. наблюдается дефицит влаги в фазу выхода в трубку. В 2020-2021 сельскохозяйственном году из-за обильных атмосферных осадков в июне (108,3 мм) было задержана уборка пшеницы мягкой озимой.

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный слабогумусный сверхмощный легкоглинистый на лессовидных тяжелых суглинках. В соответствии с классификацией почв России (2004) агрочернозем глинисто-иллювиальный [14]. Характеризуется он следующими показателями: гумус – 2,93 %, рН_{водная} – 6,59 ед., рН_{солевая} – 5,26 ед., сумма поглощенных оснований 31,2 мг-экв./100 г, емкость катионного обмена 33,1 мг-экв./100г, степень насыщенности почвы основаниями 94,1 % [10].

Химический анализ почвы выполнен на кафедре агрохимии в научной лаборатории и аккредитованной Агробιοхимической лаборатории. В почве определяли азот в нитратной и аммонийной формах. Химические анализы почвы выполнялись в соответствии с требованиями к проведению анализов (ГОСТ 29269–91). Отбор проб производился в соответствии с ГОСТами [5, 8, 9] в фазы кущения (осеннего и весеннего), цветения, полной спелости зерна пшеницы мягкой озимой. Полевая влажность почвы определялась гравиметрическим методом. Содержание белка и клейковины, а также натура зерна измерялась экспресс-методом на ИК анализаторе Perten IM 9500 с калибровками на пшеницу мягкую озимую.

Статистическая обработка данных проводилась методом дисперсионного анализа с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты исследования. Азот – основополагающий элемент минерального питания зерновых культур, в значительной степени оказывает определяющее влияние на повышение их продуктивности. Уровень азотного питания растений пшеницы мягкой озимой формируется за счет содержания его минеральных форм в почве и азота, применяемого с удобрениями: обменно-поглощенного аммония, нитратов и нитритов (содержание последних – незначительно) [4, 11].

Мониторинг содержания аммонийного азота в пахотном слое чернозема выщелоченного в агроценозе пшеницы мягкой озимой показал, что в осеннее кущение показатель варьировал от 5,6 мг/кг на контрольном варианте до 8,8 мг/кг на варианте с

внесением азотного удобрений в дозе N_{80} . Согласно группировке почвы по содержанию нитратного и аммонийного азота это соответствует очень низкой и средней обеспеченности культуры азотом. [12]. В весеннее кушение отмечено повышение аммонийного азота до 9,4 мг/кг почвы на контрольном варианте и до 19,2 мг/кг на вариантах $N_{80}P_{60}K_{40}$, $ФОН+N_{40}$, $ФОН+N_{40}^{УТЕС}$, что соответствует повышенной и очень высокой обеспеченностью аммонийным азотом. Такое увеличение мы связываем с активизацией в почве процесса аммонификации, для которого сложились благоприятные гидротермические условия.

К фазе цветения и полной спелости зерна пшеницы озимой мягкой идет снижение содержания аммонийного азота на всех вариантах опыта. Это снижение мы связываем с тем, что растения активно потребляют элементы питания из почвы на формирование генеративных органов. В фазу полной спелости зерна пшеницы мягкой озимой содержание аммонийного азота соответствует очень низкой обеспеченности на вариантах без удобрений и внесении фосфорных удобрений – 5,0-3,9 мг/кг (рисунок 1).

Средневзвешенное содержание аммонийного азота в слое 21-40 см слое почвы в фазу осеннего кушения на варианте без удобрений и при внесении калийных удобрений изменялось от 5,2 до 7,2 мг/кг. В фазу весеннего кушения пшеницы мягкой озимой содержание варьировало от 6,6 мг/кг на варианте, где вносились калийные удобрения и 11,8 мг/кг при совместном внесении азотных, фосфорных и калийных удобрения. В фазу цветения содержание аммонийного азота достигает максимума на всех вариантах, кроме варианта с применением фосфорного удобрения. В фазе полной спелости зерна пшеницы мягкой озимой отмечено снижение содержания аммонийного азота до 3,6 мг/кг и 5,4 мг/кг на вариантах с совместным внесением N, P_2O_5 и K_2O и $ФОН + N_{40}$ соответственно (рисунок 2).

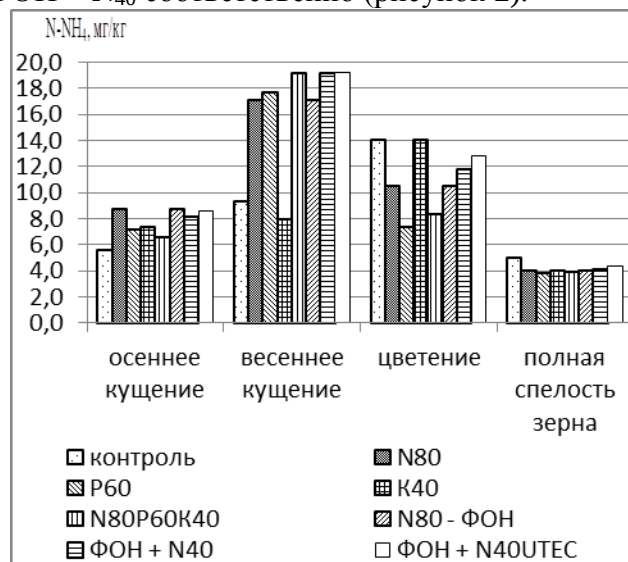


Рисунок 1 – Динамика средневзвешенного содержания $N-NH_4$ в агроценозе пшеницы мягкой озимой в 0-20 см слое чернозема выщелоченного (2018-2021 гг.)

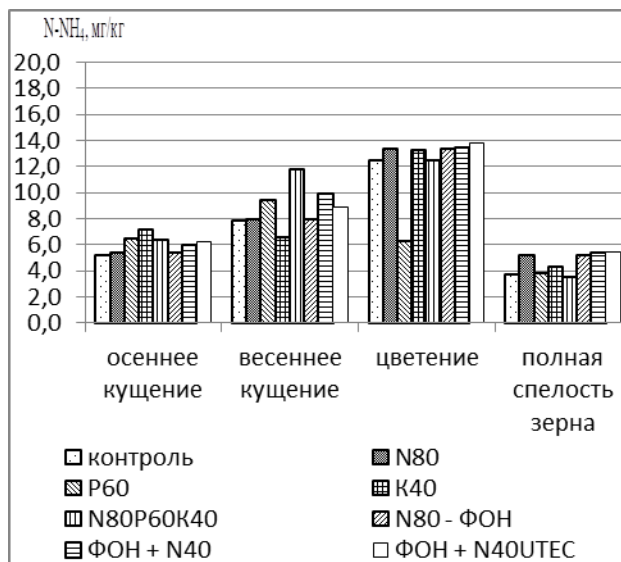


Рисунок 2 – Динамика средневзвешенного содержания $N-NH_4$ в агроценозе пшеницы мягкой озимой в 21-40 см слое чернозема выщелоченного (2018-2021 гг.)

Анализ динамики средневзвешенного содержания нитратного азота в пахотном слое чернозема выщелоченном показал наибольшее значение этого показателя в осеннее кушение. На контроле содержание нитратного азота – 8,7 мг/кг, что соответствует повышенной

обеспеченности. На варианте с внесением азотных удобрений нитратный азот был на уровне 11,9 мг/кг. Это очень высокая обеспеченность, такое содержание мы связываем с благоприятными агрометеорологическими условиями, способствующими активизации процессов нитрификации. В фазу весеннего кущения содержание нитратного азота на всех вариантах очень низкое, его содержание снижается и определяется, когда идет интенсивное наращивание вегетативной массы растений, потребление азота значительно. Однако уже к фазе цветения отмечено повышение нитратного азота на вариантах $N_{80}P_{60}K_{40}$, $ФОН+N_{40}$, $ФОН+N_{40}^{УТЕС}$ до 1,7, 1,7 и 2,0 мг/кг, соответственно. В фазу полной спелости зерна озимой пшеницы на вариантах $N_{80}P_{60}K_{40}$, $ФОН+N_{40}$, $ФОН+N_{40}^{УТЕС}$ составляет 0,9, 3,4 и 3,7 мг/кг, соответственно (рисунок 3).

Азотные и фосфорные удобрения, применяемые в агроценозе пшеницы мягкой озимой, не способствовали увеличению содержания нитратного азота в подпахотном слое почвы. Низкая обеспеченность культуры этой формой азота сохранялась в фазы цветения и далее в полной спелости зерна пшеницы мягкой озимой на всех вариантах опыта и средневзвешенное содержание $N-NO_3$ варьировало от 0,8 до 2,2 мг/кг (рисунок 4).

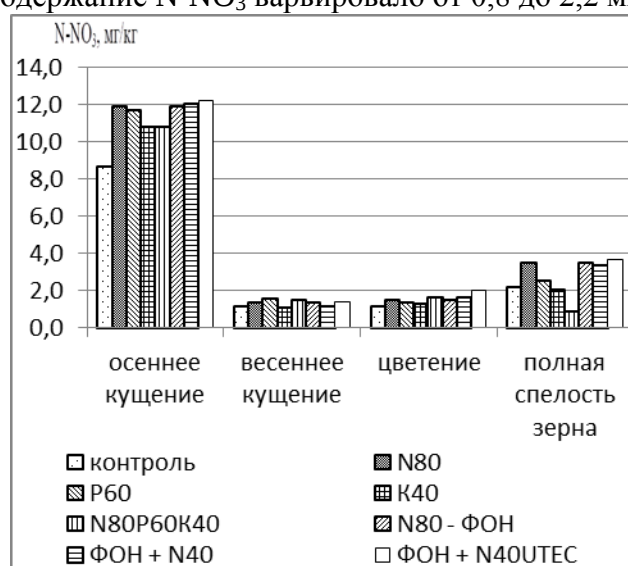


Рисунок 3 – Динамика средневзвешенного содержания $N-NO_3$ в агроценозе пшеницы мягкой озимой в 0-20 см слое чернозема выщелоченного (2018-2021 гг.)

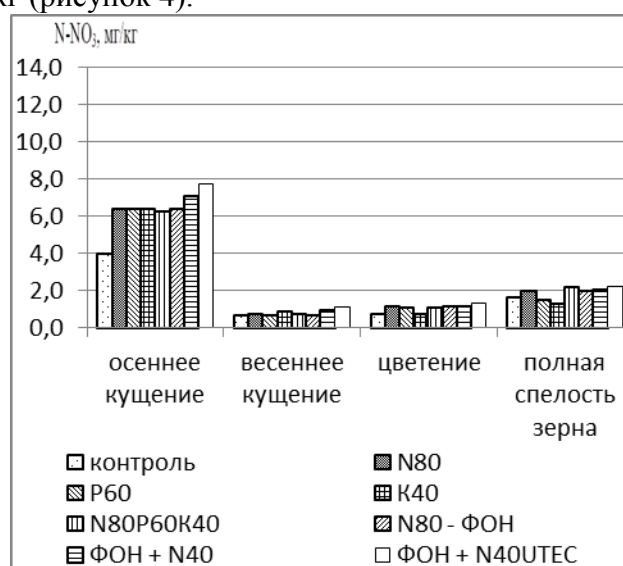


Рисунок 4 – Динамика средневзвешенного содержания $N-NO_3$ в агроценозе пшеницы мягкой озимой в 21-40 см слое чернозема выщелоченного (2018-2021 гг.)

Удобрения, применяемые в опыте, улучшая питательный режим чернозема выщелоченного, способствовали повышению урожайности зерна пшеницы мягкой озимой. Установлено, что на контроле получено зерна 5,1 т/га. Под действием азотных удобрений урожайность культуры составила 6,3 т/га и прибавка была равна 1,2 т/га. На варианте, где применялись фосфорные удобрения – 6,0 т/га с прибавкой 0,9 т/га. Калийные удобрения оказали незначительное действие. Прибавка недостоверная при урожайности культуры 5,2 т/га. При совместном внесении азотных, фосфорных и калийных удобрений получена максимальная урожайность зерна – 6,8 т/га, что выше контроля на 33,3 %.

Ранневесенняя подкормка пшеницы мягкой озимой азотными удобрениями, содержащих азот в аммонийной и амидной ($УТЕС$) формах, способствовали получению достоверных прибавок зерна. На варианте $ФОН+N_{40}$ урожайность составила 6,8 т/га, что выше $N_{80} - ФОН$ на 7,9 %. Наибольшая и достоверная прибавка от проводимой ранневесенней подкормки была установлена на варианте с внесением $ФОН+N_{40}^{УТЕС}$ 6,9 т/га, и где прибавка была равна 0,6 т/га, что выше фона на 9,5 %. Видимо, это увеличение связано с устранением проблемы

непродуктивной потери азота из удобрения с ингибитором UTEC, который снижает интенсивность процесса нитрификации аммиака в почве, сокращая потери азота в ходе гидролиза карбамида и продлевая положительное влияние агрохимических средств (таблица 1).

Вносимые удобрения, повышали не только продуктивность культуры, но способствовали улучшению качества зерна культуры. Достоверные прибавки средневзвешенного содержания белка отмечены на вариантах N₈₀, N₈₀P₆₀K₄₀, ФОН+N₄₀^{UTEC} 12,1, 11,9 и 13,1 %. Содержание клейковины – на вариантах N₈₀, N₈₀P₆₀K₄₀, ФОН+N₄₀^{UTEC} – 22,5, 23,1, 24,3 % соответственно. Средневзвешенное значение натуре на контрольном варианте – 773,7 г/л, N₈₀ – 784,7, P₆₀ – 781,3, K₄₀ – 771,7, N₈₀P₆₀K₄₀ – 790,0, ФОН+N₄₀ – 794,3, ФОН+N₄₀^{UTEC} – 799,7.

Таблица 1 – Урожайность пшеницы мягкой озимой
в зависимости от действия минеральных удобрений

Вариант	Урожайность пшеницы мягкой озимой, т/га				Прибавка урожая	
	18/19	19/20	20/21	Средняя урожайность	т/га	%
1	2	3	4	5	6	7
<i>Опыт стационарный</i>						
Контроль	4,9	5,1	5,2	5,1	-	-
N ₈₀	6,1(+1,2)	6,2(+1,1)	6,6(+1,4)	6,3	1,2	23,5
P ₆₀	5,9(+1,0)	6,0(+0,9)	6,1(+0,9)	6,0	0,9	17,7
K ₄₀	5,0(+0,1)	5,2(+0,1)	5,4(+0,2)	5,2	0,1	1,9
N ₈₀ P ₆₀ K ₄₀	6,7(+1,8)	6,7(+1,6)	6,9(+1,7)	6,8	1,7	33,3
HCP ₀₅	0,76	0,76	0,80	0,76-0,80	-	-
1	2	3	4	5	6	7
<i>Опыт полевой</i>						
N ₈₀ -ФОН	6,1	6,2	6,6	6,3	-	-
ФОН+N ₄₀	6,7(+0,6)	6,7(+0,5)	7,0(+0,4)	6,8	0,5	7,9
ФОН+N ₄₀ ^{UTEC}	6,8(+0,7)	6,8(+0,6)	7,1(+0,5)	6,9	0,6	9,5
HCP ₀₅	0,50	0,37	0,29	0,29-0,50	-	-

Таблица 2 – Качество зерна пшеницы мягкой озимой в зависимости от действия минеральных удобрений (2018-2021 гг.)

Вариант	Содержание белка, %				Содержание клейковины, %	Средневзве- шенное значение натуры, г/л
	18/19	19/20	20/21	Средневзвешенное содержание белка		
Опыт стационарный						
Контроль	11,2	10,5	11,1	10,9	21,1	773,7
N ₈₀	12,1	12,0	12,1	12,1	22,5	784,7
P ₆₀	11,6	11,8	11,4	11,6	21,9	781,3
K ₄₀	11,1	11,5	10,7	11,1	21,6	771,7
N ₈₀ P ₆₀ K ₄₀	11,7	11,7	12,3	11,9	23,1	790,0
HCP ₀₅	0,46	0,61	0,92	0,46-0,92	1,3	12,7
Опыт полевой						
N ₈₀ -ФОН	12,1	12,0	12,1	12,1	22,5	784,7
ФОН+N ₄₀	12,6	12,7	12,7	12,7	23,4	794,3
ФОН+N ₄₀ ^{УТЕС}	13,2	13,1	13,1	13,1	24,3	799,7
HCP ₀₅	0,78	0,64	0,64	0,64-0,78	1,7	12,6

Выводы. Наилучшая отзывчивость культуры была на вариантах с внесением азотных удобрений и совместного применения азотных, фосфорных и калийных удобрений. Содержание аммонийного и нитратного азота имеет сезонный характер. Содержание аммонийного азота под влиянием почвенно-климатических условий накапливается в почве за осенне-зимний период до 19,2 мг/кг. Содержание нитратной формы азота уменьшается к весеннему кущению и находится на уровне очень низкой обеспеченности почвы. Допосевное внесение азотных и фосфорных удобрений достоверно повышали урожайности пшеницы мягкой озимой на 23,5 и 17,7 %. Совместное внесение азотных, фосфорных и калий удобрений максимально повысило урожайность зерна до 6,8 т/га (или 33,3 %). Ранневесенние подкормки аммонийной селитрой и карбамидом УТЕС на фоне N₈₀ увеличили урожайность до 6,8 и 6,9 т/га соответственно.

Список литературы

1. Агафонов, Е. В. Азотфиксация и ее практическое использование: учебное пособие / Е. В. Агафонов, С. А. Гужвин, В. В. Турчин, А. А. Громаков. - Новочеркасск: Издательство Донского ГАУ. - 2017. - 88 с. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30420688> (дата обращения: 01.11.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN: 978-5-98252-302-0. – Текст : электронный.
2. Агафонов, Е. В. Влияние бентонита на свойства темно-каштановой почвы и урожайность озимой пшеницы / Е. В. Агафонов, А. В. Цыганков, В. В. Турчин, А. А. Громаков // Проблемы агрохимии и экологии. - 2013. - № 2. - С. 9-14. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19138611> (дата обращения: 01.11.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
3. Агафонов, Е. В. Эффективность азотных удобрений в зависимости от способа их внесения / Е. В. Агафонов, Р. А. Каменев // Плодородие. - 2006. - № 6 (33). - С. 23-24. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=9314868> (дата обращения: 01.11.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
4. Али, А. К. А. Минеральный азот чернозема выщелоченного в агроценозе озимой пшеницы, выращиваемой в условиях Азово-Кубанской низменности / А. К. А. Али, В. В. Шаляпин, Л. М. Онищенко, С. А. Лакиза // В сб.: Почва как связующее звено функционирования природных и антропогенно-преобразованных экосистем, материалы V Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию кафедры почвоведения и оценки земельных ресурсов ИГУ и Дню Байкала. – Иркутск. – 2021. – С. 216-219. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46564470> (дата обращения: 01.11.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
5. ГОСТ 17.4.3.01-2017 Межгосударственный стандарт. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб. – 2019. – 8 с. – Текст : непосредственный.
6. ГОСТ 264483-85 Почвы. Приготовление солевой вытяжки и определение ее pH по методу ЦИНАО. – 1985. – 6 с. – Текст : непосредственный.
7. ГОСТ 26489-85 Почвы. Определение обменного аммония по методу ЦИНАО. – 1985. – 5 с. – Текст : непосредственный.
8. ГОСТ 29269-91 Почвы. Общие требования к проведению анализов. – 2005. – 4 с. – Текст : непосредственный.
9. ГОСТ Р 58595-2019 Национальный стандарт Российской Федерации. Почвы. Отбор проб. – 2020. – 8 с. – Текст : непосредственный.
10. Онищенко, Л. М. Изменение физико-химических свойств чернозема выщелоченного в условиях Западного Предкавказья / Л. М. Онищенко, А. Х. Шеуджен // Почвоведение – продовольственной и экологической безопасности страны. Тезисы докладов VII Съезда почвоведов им. В. В. Докучаева и Всероссийской с международным участием научной

конференции. Том Часть II. – Белгород. – 2016. – С. 377-378. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28956267> (дата обращения: 01.11.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

11. Онищенко, Л. М. Удобрение: Минеральный азот в агроценозе озимой пшеницы / Л. М. Онищенко, В. В. Шаляпин, А. К. А. Али // В сб.: Энтузиасты аграрной науки. Сб. статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции, посвященная 100-летию со дня рождения ученых агрохимиков Коренькова Дмитрия Александровича и Тонконоженко Евгения Васильевича. Отв. за выпуск А. Х. Шеуджен. – 2020. – С. 188-199. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44307788> (дата обращения: 01.11.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

12. Сычев, В. Г. Бюллетень Географической сети опытов с удобрениями / В. Г. Сычев, М. И. Лунев, А. В. Кузнецов [и др.] // Плодородие пахотных почв Российской Федерации (по данным локального мониторинга). – Вып. 8. – Москва: ВНИИА. – 2010. – 52 с. – Текст : непосредственный.

13. Управление Федеральной службы государственной статистики по Краснодарскому краю и Республике Адыгея. – URL: <https://krsdstat.gks.ru/> (дата обращения: 01.11.2022). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный.

14. Шилов, Л. Л. Классификация и диагностика почв России / Авторы и составители: Л. Л. Шишов, В. Д. Тонконогов, И. И. Лебедева, М. И. Герасимова. — Смоленск: Ойкумена. — 2004. — 342 с. – ISBN: 5-93820-044-9. – Текст : непосредственный.

References

1. Agafonov, E. V. Nitrogen fixation and its practical use: a textbook / E. V. Agafonov, S. A. Guzhvin, V. V. Turchin, A. A. Gromakov. – Novocherkassk: Publishing House of the Don State University. – 2017. - 88 p. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30420688> (accessed: 01.11.2022). – Access mode: for authorization. users. – ISBN: 978-5-98252-302-0. – Text : electronic.

2. Agafonov, E. V. The influence of bentonite on the properties of dark chestnut soil and the yield of winter wheat / E. V. Agafonov, A.V. Tsygankov, V. V. Turchin, A. A. Gromakov // Problems of agrochemistry and ecology. – 2013. – No. 2. – P. 9-14. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19138611> (accessed: 01.11.2022). – Access mode: for authorization. users. – Text : electronic.

3. Agafonov, E. V. Efficiency of nitrogen fertilizers depending on the method of their application / E. V. Agafonov, R. A. Kamenev // Fertility. – 2006. – № 6 (33). – P. 23-24. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=9314868> (accessed: 01.11.2022). – Access mode: for authorization. users. – Text : electronic.

4. Ali, A. K. A. Mineral nitrogen of leached chernozem in the agrocenosis of winter wheat grown in the conditions of the Azov-Kuban lowland / A. K. A. Ali, V. V. Shalyapin, L. M. Onishchenko, S. A. Lakiza // In the collection: Soil as a link between the functioning of natural and anthropogenically transformed ecosystems, materials of the V International Scientific and Practical Conference dedicated to the 90th anniversary of the Department of Soil Science and Land Resources Assessment of the ISU and Baikal Day. – Irkutsk. – 2021. – P. 216-219. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46564470> (accessed: 01.11.2022). – Access mode: for authorization. users. – Text : electronic.

5. SS 17.4.3.01-2017 Interstate standard. Nature conservation. Soil. General requirements for sampling. – 2019. – 8 p. – Text : direct.

6. SS 264483-85 Soil. Preparation of salt extract and determination of its pH by the TSINAO method. – 1985. – 6 p. – Text : direct.

7. SS 26489-85 Soil. Determination of exchangeable ammonium by the TSINAO method. –

1985. – 5 p. – Text : direct.

8. SS 29269-91 Soils. General requirements for the analysis. - 2005. – 4 p. – Text: direct.

9. SS R 58595-2019 National Standard of the Russian Federation. Soil. Sampling. – 2020. – 8 p. – Text: direct.

10. Onishchenko, L. M. Change of physico-chemical properties of leached chernozem in the conditions of the Western Caucasus / L. M. Onishchenko, A. H. Sheudzhen // Soil science – food and environmental security of the country. Abstracts of the VII Congress of Soil Scientists named after V. V. Dokuchaev and the All-Russian Scientific Conference with international participation. Volume Part II. – Belgorod. – 2016. – P. 377-378. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28956267> (accessed: 01.11.2022). – Access mode: for authorization. users. – Text : electronic.

11. Onishchenko, L. M. Fertilizer: Mineral nitrogen in the agocenosis of winter wheat / L. M. Onishchenko, V. V. Shalyapin, A. K. A. Ali // In the collection: Enthusiasts of agrarian Science. Collection of articles based on the materials of the All-Russian Scientific and Practical conference dedicated to the 100th anniversary of the birth of agricultural chemists Dmitry Korenkov and Evgeny Tonkonozhenko. Rel. for the issue of A. H. Sheudzhen. – 2020. – P. 188-199. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44307788> (accessed: 01.11.2022). – Access mode: for authorization. users. – Text : electronic.

12. Sychev, V. G. Bulletin of the Geographical network of experiments with fertilizers / V. G. Sychev, M. I. Lunev, A.V. Kuznetsov [et al.] // Fertility of arable soils of the Russian Federation (according to local monitoring data). – Issue 8. – Moscow: VNIIA. – 2010. – 52 p. – Text : direct.

13. Department of the Federal State Statistics Service for Krasnodar Krai and the Republic of Adygea. – URL: <https://krsdstat.gks.ru/> (accessed: 01.11.2022). – Access mode: free. – Text : electronic.

14. Shilov, L. L. Classification and diagnostics of soils of Russia / Authors and compilers: L. L. Shishov, V. D. Tonkonogov, I. I. Lebedeva, M. I. Gerasimova. – Smolensk: Oikumena. – 2004. – 342 p. – ISBN: 5-93820-044-9. – Text : direct.

15.

Сведения об авторах

Шаляпин Владимир Владимирович – аспирант кафедры агрохимии, старший инженер Центра искусственного климата Кубанского ГАУ им. И. Т. Трубилина, E-mail: shalyapin-v95@yandex.ru.

Онищенко Людмила Михайловна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агрохимии Кубанского ГАУ им. И. Т. Трубилина, E-mail: dekanatxp@mail.ru

Назаренко Лев Викторович – ассистент кафедры генетики, селекции и семеноводства, директор опытной станции УОХ «Кубань» Кубанского ГАУ им. И. Т. Трубилина, E-mail: garnazz@mail.ru.

Information about the authors

Shalyapin Vladimir Vladimirovich – postgraduate student of the Department of Agrochemistry, senior engineer of the Center for Artificial Climate of the KubSAU named after I. T. Trubilin, E-mail: shalyapin-v95@yandex.ru.

Onishchenko Lyudmila Mikhailovna – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agrochemistry of the KubSAU named after I. T. Trubilin, E-mail: dekanatxp@mail.ru.

Nazarenko Lev Viktorovich – assistant of the Department of Genetics, Breeding and Seed Production, director of the experimental station TEF "Kuban" KubSAU named after I. T. Trubilin, E-mail: garnazz@mail.ru.

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Фетюхин И.В., Авдеенко И.А.

Аннотация. В настоящее время в сельском хозяйстве подсолнечник является одной из основных масличных культур, под которую посевные площади постоянно увеличиваются. Однако, увеличение валового сбора, для удовлетворения потребностей рынка, можно добиться увеличением продуктивности культуры с посевной единицы путём применения регуляторов роста. В связи с этим в условиях неустойчивого увлажнения приазовской зоны Ростовской области был заложен опыт по изучению влияния двухкратной обработки регуляторами роста гибридов подсолнечника селекции Syngenta в системе Clearfield. Установлено, что регуляторы роста способствуют существенному приросту морфологических показателей (высота растений +37...+45 см, площадь листовой поверхности +0,50...+0,68 м²), обеспечивающих формирование корзинки большего диаметра (+1,2...+4,0 см), увеличению количества семян в корзинке (с 769 до 863 шт), массе 1000 семян (с 47,3 до 53,9 г) и итоговой урожайности (с 2,08 до 2,53 т/га). Гибрид подсолнечника Тристан формирует наибольшую продуктивность по массе 1000 семян (среднее 52,3 г) и итоговой урожайности (среднее 2,4 т/га) в сравнении с гибридами НК Фортими и Коломби. Применение препаратов Агат-25К и Новосил обеспечивает наибольший вес 1000 семян, соответственно 52,6 и 52,1 г. Наибольшая продуктивность посевов подсолнечника по гибридам отмечена при использовании препарата ВЛ-77 равная 2,5 т/га, что больше контроля на 0,4 т/га.

Ключевые слова: подсолнечник, гибрид, регулятор роста, морфологические признаки, площадь листовой поверхности, элементы структуры урожая, урожайность.

THE INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS ON INCREASING THE PRODUCTIVITY OF SUNFLOWER HYBRIDS IN THE ROSTOV REGION

Fetyukhin I.V., Avdeenko I.A.

Abstract: Currently, sunflower is one of the main oilseeds in agriculture under which the acreage is constantly increasing. However an increase in gross harvest to meet the needs of the market can be achieved by increasing the productivity of the crop from the sowing unit by applying growth regulators. In this regard in the conditions of unstable humidification of the Azov zone of the Rostov region the experiment was laid to study the effect of two-time treatment of Syngenta sunflower hybrids by growth regulators in the Clearfield system. It was found that growth regulators contribute to a significant increase in morphological parameters (plant height +37...+45 cm, leaf surface area +0.50...+0.68 m²) providing the formation of a head of larger diameter (+1.2...+4.0 cm), an increase in the number of seed pods in the head (from 769 to 863 pcs), weight of 1000 seed pods (from 47.3 to 53.9 g) and the final yield (from 2.08 to 2.53 t/ha). The sunflower hybrid Tristan forms the highest productivity by weight of 1000 seed pods (average 52.3 g) and the final yield (average 2.4 t/ha) in comparison with the hybrids NK Fortimi and Colombi. The use of Agat-25K and Novosil preparations provides the greatest weight of 1000 seed pods, respectively 52.6 and 52.1 g. The highest productivity of sunflower hybrids was reported when using the preparation VL-77 equal to 2.5 t/ha, which is more than control by 0.4 t/ha.

Key words: sunflower, hybrid, growth regulator, morphological features, leaf surface area,

elements of yield formula, yield.

Введение. Подсолнечник является востребованной, перспективной и одной из основных масличных культур России. Его ценность обусловлена востребованностью высококачественного масла для пищевой промышленности, низшие сорта масла для перерабатывающей промышленности, а побочные продукты (шрот и жмых) являются ценным высокобелковым кормом. Для сельхозтоваропроизводителей в настоящее время подсолнечник является как никогда востребованной для возделывания культурой за счёт её инвестиционной привлекательности, постоянно растущего потребления, а соответственно и спроса на продукцию, высокой рентабельности при стабильных ценах [2, 4, 10].

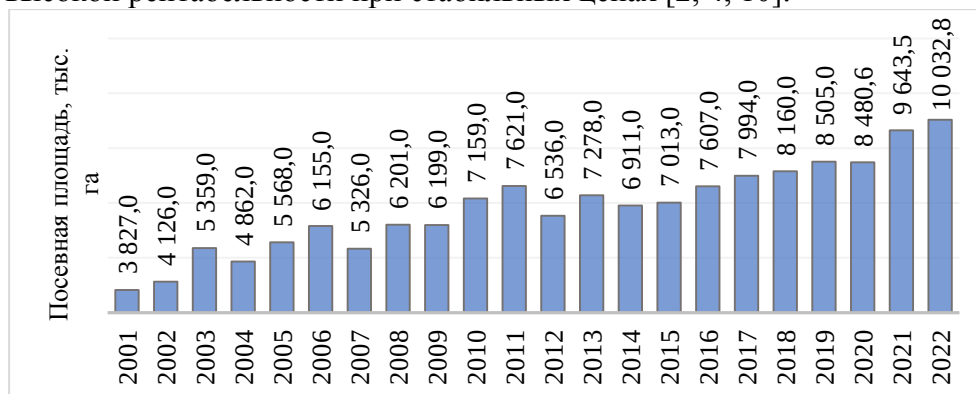


Рисунок 1 – Посевные площади подсолнечника в России за 2001-2022 годы, тыс. га [8]

Востребованность культуры наглядно отражена на рисунке 1, где видно, насколько увеличились посевные площади под подсолнечник. С 2001 по 2022 гг. посевные площади подсолнечника в России увеличились на 6205,8 тыс. га или в 2,62 раза, валовый сбор также существенно вырос с 2682 тыс. тонн в 2001 году до 16 008 тыс. тонн в 2019 году. Однако, не всегда расширение посевных площадей связано с увеличением эффективности производства, однако, как показывает и анализ статистической информации, показатель урожайности вырос с 7,3 ц/га в 2001 году до 18,3 ц/га в 2019 году [8]. Существенный прирост урожайности связан с внедрением в производство новых перспективных сортов и гибридов подсолнечника, совершенствование системы питания и защиты посевов, да и в целом, повышение культуры земледелия за счёт внедрения современных технологий [1, 4, 7, 9].

Одним из простых и общедоступных способов повышения продуктивности культуры, но при этом высокоэффективным, является применение регуляторов роста растений. Регуляторы роста обладают иммуностимулирующими свойствами, которые способны повысить устойчивость растений к неблагоприятным внешним факторам среды, обеспечивая прирост элементов структуры урожая и итоговой урожайности. К сожалению, в настоящее время эффективность регуляторов роста на посевах подсолнечника недостаточно изучена [3, 5, 7, 10]. Все вышеперечисленное отражает востребованность, перспективность и актуальность исследования.

Научная новизна. В условиях приазовской зоны Ростовской области проведены исследования по использованию современных регуляторов роста на гибридах подсолнечника, позволившие установить их влияние на морфологию и структуру урожая, в целом обеспечивающие продуктивности культуры.

Цель исследования – изучить влияние регуляторов роста продуктивность гибридов подсолнечника и определить наиболее продуктивный гибрид при выращивании в условиях неустойчивого увлажнения Ростовской области. **Задачи исследования** – изучение морфологии и структуры урожая гибридов подсолнечника при некорневом использовании

росторегулирующих веществ.

Методика исследований. Исследования проводили в трёхкратной повторности, по методике В.Ф. Моисейченко, М.Ф. Трифионовой [6] с площадью учётной делянки 70 м² в условиях 2020-2021 гг. на полях УНПК «Учхоз Донское» в звене севооборота озимая пшеница-подсолнечник. Опыт двухфакторный: фактор А – гибрид подсолнечника, фактор Б – некорневая обработка регуляторами роста. Исследования проводили на плодородных почвах Октябрьского района на гибридах подсолнечника НК Фортими, Тристан и Коломби, с обработкой посевов в фазу 4-6 настоящих листьев и фазу «звёздочки» вручную (ОЭ-12) пропорционально делянке (70 м²) в трёхкратной повторности в дозировке, указанной в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика изучаемых в опыте регуляторов роста

Название	Действующее вещество	Действие	Дозировка
Агат-25К, ТПС	а-аланин – 60 мг/кг а-глутаминовая кислота – 70 мг/кг 3-индолилуксусная кислота – 18 мг/кг	росторегулирующее	0,03 кг/га
Биодукс, Ж	Арахидоновая кислота – 0,3 г/л	росторегулирующее, иммуностимулирующее	0,003 л/га
ВЛ-77, Ж	Полиэтиленоксид – 770 г/л Гуминовые кислоты натриевых солей – 30 г/л	росторегулирующее, иммуностимулирующее	0,4 л/га
Новосил, ВЭ	Тритерпеновые кислоты – 100 г/л	росторегулирующее, фунгицидное	0,04 л/га

Технология выращивания используемых в опыте гибридов подсолнечника одинаковая, общепринятая для приазовской зоны Ростовской области. Отличительной характеристикой места проведения исследований является неравномерное и неустойчивое увлажнение в период вегетации культуры.

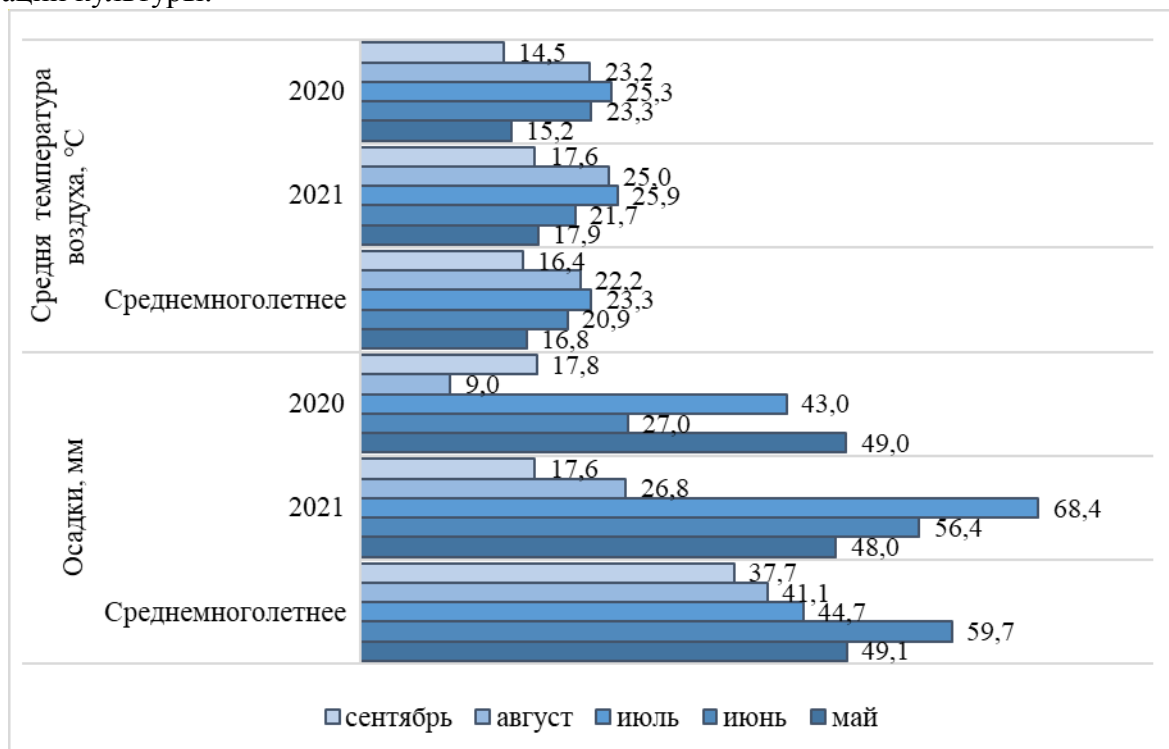


Рисунок 2 – Погодные условия 2020-2021 гг. в сравнении со среднемноголетними значениями
По данным рисунка 2 видно, что суммарное количество осадков в мае и июне 2021 года

находилось в пределах среднеголетних значений, а в июле превышало их на 23,7 мм. В 2020 году в мае и июле количество осадков было в пределах среднеголетних, а в июне, превышало средние значения на 32,7 мм. Количество осадков в августе и сентябре были ниже среднеголетних значений на +14,3...+20,1 мм в 2021 году и на +19,9...+32,1 мм в 2020 году. Средняя температура воздуха была выше среднеголетних значений на +0,8...+2,8 °С в 2021 году и на +1,0...+2,4°С в 2020 году. Исключение составили май и сентябрь 2020 года, в которых средняя температура была ниже среднеголетних значений на –1,6...–1,9 °С.

Результаты и обсуждение. В первую очередь оценивали влияние регуляторов роста на высоту растений и площадь листовой поверхности в основные фазы вегетации культуры. По данным таблицы 2 видно, что наибольшая высота растений в фазу бутонизации по всем изучаемым гибридам подсолнечника отмечена при использовании препарата Биодукс, со средним значением 121 см, превышающим контроль на 8 см. В фазу цветения наибольшая высота растений по всем гибридам отмечена при использовании препарата Агат-25К, со средним значением 164 см. Прирост высоты растений по всем изучаемым препаратам (фактор Б) варьировал от 40 см при использовании препаратов ВЛ-77 и Новосил до 45 см при использовании препарата Агат-25К, что больше прироста в контрольном варианте на 10-15 см. Анализируя гибриды (фактор А), стоит отметить, что в фазу бутонизации гибрид НК Фортими был самым низким, с высотой растений от 112 до 120 см, однако к фазе цветения обеспечил наибольший прирост высоты от 31 до 46 см. Гибрид Тристан в фазу бутонизации был самым высокорослым, с высотой растений от 114 до 122 см, однако к фазе цветения обеспечил наименьший прирост высоты от 28 до 43 см.

Таблица 2 – Динамика основных морфологических признаков при использовании регуляторов роста в основные фазы вегетации подсолнечника

Фактор Б	Фактор А									Среднее (фактор Б)		
	НК Фортими			Тристан			Коломби					
	Бутонизация	Цветение	Прирост	Бутонизация	Цветение	Прирост	Бутонизация	Цветение	Прирост	Бутонизация	Цветение	Прирост
Высота растений подсолнечника, см												
Контроль	112	143	31	114	142	28	113	143	30	113	143	30
Агат-25К, ТПС	118	164	46	120	163	43	119	164	45	119	164	45
Биодукс, Ж	120	161	41	122	160	38	121	164	43	121	162	41
ВЛ-77, Ж	114	155	41	116	154	38	115	157	42	115	155	40
Новосил, ВЭ	116	157	41	118	156	38	117	157	40	117	157	40
Среднее (фактор А)	116	156	40	118	155	37	117	157	40	-		
Площадь листовой поверхности 1 растения подсолнечника, м ²												
Контроль	0,22	0,89	0,67	0,24	0,78	0,54	0,23	0,84	0,61	0,23	0,84	0,61
Агат-25К, ТПС	0,26	0,95	0,69	0,28	0,84	0,56	0,27	0,89	0,62	0,27	0,89	0,62
Биодукс, Ж	0,26	0,95	0,69	0,28	0,84	0,56	0,27	0,91	0,64	0,27	0,90	0,63
ВЛ-77, Ж	0,24	0,90	0,66	0,26	0,79	0,53	0,23	0,84	0,61	0,24	0,84	0,60
Новосил, ВЭ	0,25	0,94	0,69	0,27	0,56	0,29	0,26	0,88	0,62	0,26	0,79	0,53
Среднее (фактор А)	0,25	0,93	0,68	0,27	0,76	0,50	0,25	0,87	0,62	-		

Наибольшая площадь листовой поверхности в фазу бутонизации ($0,27 \text{ м}^2$) и цветение ($0,89$ и $0,90 \text{ м}^2$) по всем изучаемым гибридам подсолнечника отмечена при использовании препаратов Агат-25К и Биодукс, соответственно по препаратам. Прирост площади листовой поверхности по всем изучаемым препаратам (фактор Б) варьировал от $0,53 \text{ м}^2$ при использовании препарата Новосил до $0,63 \text{ м}^2$ при использовании препарата Биодукс. Стоит отметить, что применение препарата Новосил оказало положительный эффект на приросте высоты растений, при уменьшении размеров листьев, соответственно их итоговой площади. Анализируя гибриды (фактор А), стоит отметить, что в фазу бутонизации площадь листовой поверхности гибрида Тристан была наибольшей $0,25 \text{ м}^2$, однако к фазе цветения прирост площади составил лишь $0,5 \text{ м}^2$. В гибриде НК Фортими сформировал наибольшую величину листовой поверхности равную $0,93 \text{ м}^2$, с наибольшим приростом $0,68 \text{ м}^2$.

Применение регуляторов роста оказывало существенное влияние на структуру урожая по изучаемым гибридам, например, на диаметр корзинки, который варьировал от $17,8$ до $22,2 \text{ см}$, количество семян от 769 до 863 и их массе, которую рассмотрим более подробно в корреляции с итоговой урожайностью по рисунку 3.

Масса 1000 семян по фактору Б варьировала от $47,3 \text{ г}$ в контроле до $51,3$ – $53,9 \text{ г}$ при использовании препарата Агат-25К соответственно по изучаемым гибридам. Масса 1000 семян в среднем по фактору А составила: $49,8 \text{ г}$ у гибрида НК Фортими; $51,0 \text{ г}$ у гибрида Коломби; $52,3 \text{ г}$ у гибрида Тристан.

Итоговая урожайность варьировала от $2,08$ до $2,53 \text{ т/га}$, по фактору Б с урожайностью $2,1 \text{ т/га}$ в контроле до $2,5 \text{ т/га}$ при использовании препарата ВЛ-77, немного уступали препараты Биодукс и Новосил ($2,4 \text{ т/га}$). Урожайность по фактору А составила: $2,3$ у гибридов НК Фортими и Коломби, а наибольшая, $2,4 \text{ т/га}$ у гибрида Тристан.

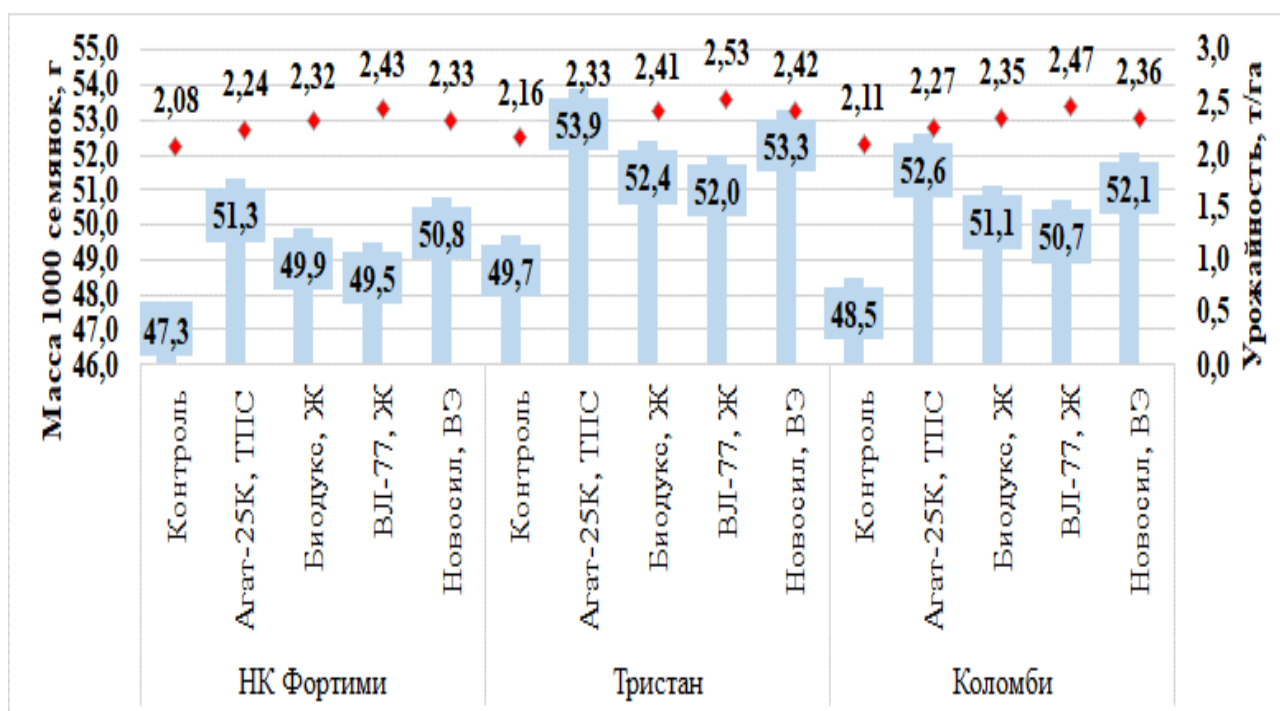


Рисунок 3 – Корреляция показателей массы 1000 семян и итоговой урожайности по гибридам в зависимости от применяемого регулятора роста

Выводы. По результатам исследований установлено, что применение регуляторов роста на посевах подсолнечника в фазы 4-6 настоящих листьев и фазу «звёздочки» в условиях

неустойчивого увлажнения приазовской зоны Ростовской области в целом, способствует существенному приросту морфологических показателей (высота растений, площадь листовой поверхности), обеспечивающих формирование корзинки большего диаметра (+1,2...+4,0 см), увеличению количества семян в корзинке (с 769 до 863 шт), массе 1000 семян (с 47,3 до 53,9 г) и итоговой урожайности (с 2,08 до 2,53 т/га). Промежуточно можно сделать вывод, что гибрид подсолнечника Тристан селекции Syngenta в системе Clearfield формирует наибольшую продуктивность по массе 1000 семян (среднее 52,3 г) и итоговой урожайности (среднее 2,4 т/га) в сравнении с гибридами НК Фортими и Коломби. Применение препаратов Агат-25К и Новосил обеспечивает наибольший вес 1000 семян, соответственно 52,6 и 52,1 г. Наибольшая продуктивность посевов подсолнечника по гибридам отмечена при использовании препарата ВЛ-77 равная 2,5 т/га, что больше в сравнении с контролем на 0,4 т/га.

Список литературы

1. Авдеенко, А.П. Влияние новейших удобрений на качественные показатели маслосемян гибридов подсолнечника / А.П. Авдеенко // NEW SCIENCE GENERATION. Сборник статей II Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 248–251.
2. Агротехнические приемы формирования элементов продуктивности масличных культур: монография / И.В. Фетюхин, А.П. Авдеенко, С.С. Авдеенко, Н.А. Рябцева. – пос. Персиановский: ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2021. – 216 с. – ISBN 978-5-98252-391-4.
3. Громаков, А.А. Применение регуляторов роста при выращивании пропашных культур в условиях Ростовской области / А.А. Громаков, В.В. Турчин, Е.М. Нестерова // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4 (42). – С. 64-68.
4. Котлярова, Е.Г. Подсолнечник. Интенсификация и адаптация технологии возделывания: монография / Е.Г. Котлярова, Л.С. Титовская. – Белгород: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2020. – 153 с. – ISBN 978-5-6044805-5-7.
5. Медведев, Г.А. Влияние приемов агротехники на урожайность подсолнечника в подзоне южных черноземов Волгоградской области / Г.А. Медведев, Н.Г. Екатериничева, А.В. Ткаченко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2021. – № 1 (61). – С. 73-82.
6. Моисейченко, В.Ф. Основы научных исследований в агрономии / В.Ф. Моисейченко, М.Ф. Трифонова, А.Х. Заверюха, В.Е. Ещенко. – Москва: Колос, 1996. – 336 с.
7. Мухина, М.Т. Влияние регуляторов роста синтетических цитокининов на урожайность и качество семян подсолнечника / М.Т. Мухина, М.Е. Ламмас // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 5. – С. 109-117.
8. Сельское хозяйство в России. 2021: статистический сборник / Росстат. – С 29. – Москва, 2021. – 100 с.
9. Смирнов, В.П. Эффективность применения регуляторов роста при формировании урожайности подсолнечника / В.П. Смирнов, В.И. Костин, И.Л. Федорова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 1 (49). – С. 45-50.
10. Современное состояние территориальной организации производства подсолнечника в России / О.М. Борисенко, Л.А. Морева, И.А. Морев, А.Ю. Ерёменко // Вестник Краснодарского регионального отделения Русского географического общества. Сборник статей. – Краснодар, 2020. – С. 160-169.

References

1. Avdeenko, I.A. The relationship between the duration of the growing season when using biological products and the course of the sunflower harvesting campaign / I.A. Avdeenko, I.V. Fetyukhin // Modern science-intensive technologies - the basis of modernization of the agro-industrial

complex. Materials of the international scientific and practical conference. v. Persianovsky, 2021. – P. 16-20.

2. Agrotechnical methods of forming elements of productivity of oilseeds: monograph / I.V. Fetyukhin, A.P. Avdeenko, S.S. Avdeenko, N.A. Ryabtseva. – v. Persianovsky: FSBEI HE Don SAU, 2021. – 216 p. – ISBN 978-5-98252-391-4.

3. Gromakov, A.A. The use of growth regulators in the cultivation of row crops in the Rostov region / A.A. Gromakov, V.V. Turchin, E.M. Nesterova // Bulletin of the Don State Agrarian University. – 2021. – № 4 (42). – P. 64-68.

4. Kotlyarova, E.G. Sunflower. Intensification and adaptation of cultivation technology: monograph / E.G. Kotlyarova, L.S. Titovskaya. – Belgorod: Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin, 2020. – 153 p. – ISBN 978-5-6044805-5-7.

5. Medvedev, G.A. The influence of agricultural techniques on sunflower yield in the subzone of southern chernozems of the Volgograd region / G.A. Medvedev, N.G. Yekaterinicheva, A.V. Tkachenko // Proceedings of the Nizhnevolzhsky agrouniversitetskiy complex: Science and Higher professional education. – 2021. – № 1 (61). – P. 73-82.

6. Moiseichenko, V.F. Fundamentals of scientific research in agronomy / V.F. Moiseichenko, M.F. Trifonova, A.H. Zaveryukha, V.E. Eshchenko. – Moscow: Kolos, 1996. – 336 p.

7. Mukhina, M.T. The influence of growth regulators of synthetic cytokinins on the yield and quality of sunflower seeds / M.T. Mukhina, M.E. Lammas // Proceedings of Timiryazev Agricultural Academy. – 2021. – No. 5. – P. 109-117.

8. Agriculture in Russia. 2021: statistical collection / Rosstat. – From 29. – Moscow, 2021. – 100 p.

9. Smirnov, V.P. The effectiveness of the use of growth regulators in the formation of sunflower yield / V.P. Smirnov, V.I. Kostin, I.L. Fedorova // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. – 2020. – № 1 (49). – P. 45-50.

10. The current state of the territorial organization of sunflower production in Russia / O.M. Borisenko, L.A. Moreva, I.A. Morev, A.Yu. Eremenko // Bulletin of the Krasnodar Regional Branch of the Russian Geographical Society. Collection of articles. – Krasnodar, 2020. – P. 160-169.

Сведения об авторах

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

Авдеенко Ирина Алексеевна – аспирант кафедры земледелия и технологии хранения растениеводческой продукции, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», E-mail: irinaawdeenko@yandex.ru.

Information about the authors

Fetyukhin Igor Viktorovich – Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Agriculture and Storage Technology of Crop Products, FSBEI HE Don State Agrarian University, E-mail: fetuchin@yandex.ru.

Avdeenko Irina Alekseevna – postgraduate student of the Department of Agriculture and Storage Technology of Crop Products, FSBEI HE Don State Agrarian University, E-mail: irinaawdeenko@yandex.ru.

ОБОСНОВАНИЕ НОРМ ВЫСЕВА СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЮЖНОЙ ЗОНЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Фетюхин И.В., Сафронов А.А.

Аннотация: В статье рассматривается влияние норм высева на урожайность и качество зерна, а также эффективность возделывания сортов озимой пшеницы Алексеич и Юка на черноземе обыкновенном южной зоны Ростовской области. В получении высоких и стабильных урожаев значительную роль играет правильно подобранный сорт, оптимально отвечающий почвенно-климатическим условиям и сортовая агротехника. Вопросы оценки продукционного потенциала сортов озимой пшеницы в зависимости от норм высева в условиях неустойчивого увлажнения южной зоны Ростовской области изучены недостаточно. В опытах по общепринятым методикам изучено повреждение растений септориозом, проведен учет структуры урожая и урожайности сортов, определена оценка качества зерна, дана оценка экономической и биоэнергетической эффективности. По результатам исследований установлено, что для условий южной зоны Ростовской области по предшественнику горох при сумме осадков в пределах 570 мм допускается формирование густоты стояния озимой пшеницы сорта Алексеич в пределах 180-200 шт. растений/м². В благоприятных условиях произрастания данный сорт формирует урожай за счет высокой густоты продуктивного стеблестоя. Посев сорта Юка рекомендуется нормой высева 4 млн. шт. всхожих семян/га. Данный сорт при более низкой продуктивной кустистости формирует урожай вследствие более высоких показателей продуктивности колоса.

Ключевые слова: растениеводство, сорт, озимая пшеница, норма высева, структура урожая.

SUBSTANTIATION OF SOWING RATES OF WINTER WHEAT VARIETIES IN THE SOUTHERN ZONE OF THE ROSTOV REGION

Fetyukhin I.V., Safronov A.A.

Abstract: The article discusses the effect of seeding rates on the yield and quality of grain, as well as the efficiency of cultivation of winter wheat varieties Alekseich and Yuka on common chernozem in the southern zone of the Rostov region. In obtaining high and stable yields, a properly selected variety that optimally meets the soil and climatic conditions and varietal agricultural technology plays a significant role. The issues of assessing the production potential of winter wheat varieties depending on seeding rates under conditions of unstable moisture in the southern zone of the Rostov region have not been studied enough. In experiments according to generally accepted methods, plant damage by septoria was studied, the yield formula and the yield of varieties were taken into account, the grain quality was assessed, and the economic and bioenergetic efficiency was assessed. According to the results of the research it was found that for the conditions of the southern zone of the Rostov region under peas forecrop with the amount of precipitation within 570 mm, the formation of the density of winter wheat of the Alekseich variety within 180-200 plants/m² is allowed. In favorable growing conditions this variety forms a crop due to the high density of productive stems. Sowing of Yuka variety is recommended with a seeding rate of 4 million germinating seeds/ha. This variety with a lower productive bushiness forms a crop due to higher ear productivity.

Key words: crop production, variety, winter wheat, seeding rate, yield formula.

Введение. Решение задач повышения урожайности и качества зерна озимой пшеницы требует совершенствования существующих и разработки новых агротехнических приемов, направленных на создание благоприятных условий для роста и развития растений, а также реализации потенциальной урожайности культуры. В зоне неустойчивого увлажнения на урожайность и качество зерна озимой пшеницы помимо климатических условий существенное влияние оказывают генетический потенциал культуры. Сорты создаются в различных биоклиматических условиях и обладают большим разнообразием генотипического потенциала. В получении высоких и стабильных урожаев значительную роль играет правильно подобранный сорт, оптимально отвечающий зональным условиям и сортовая агротехника.

Вопросами оценки адаптивного потенциала сортов озимой пшеницы занимались А.В. Алабушев, А.В. Амелин, С.И. Баршадская, М.В. Боктаев, А.П. Горбунов, Л.В. Карпова, Н.В. Парахин, А.А. Романенко [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8] и другие исследователи. Вместе с тем, вопросы оценки продукционного потенциала сортов озимой пшеницы в зависимости от норм высева в условиях неустойчивого увлажнения южной зоны Ростовской области, изучены недостаточно, что и определяет актуальность исследований.

Цель и задачи исследования. Цель исследований - изучение влияния норм высева на урожайность и качество зерна, а также эффективность возделывания сортов озимой пшеницы Алексеич и Юка на черноземе обыкновенном южной зоны Ростовской области.

В задачи исследования входило определение повреждения растений септориозом, учет структуры урожая и урожайности сортов, оценка качества зерна, экономическая и биоэнергетическая оценка эффективности результатов исследований.

Условия, материалы и методы исследования. Исследования проводились в 2021-2022 гг. в южной природно-сельскохозяйственной зоне Ростовской области. Почвенный покров места проведения исследований представлен черноземом обыкновенным южно-европейской фации, очень теплый, кратковременно промерзающий. Территория расположена в зоне рискованного земледелия, поэтому произрастание сельскохозяйственных культур, а, соответственно, и урожаи в значительной мере определяются агроклиматическими условиями. За 2021-2022 с.-х. год выпало 569,2 мм при среднегодовом количестве их 582,4 мм.

Методика исследований. Закладка полевых опытов проведена в соответствии с требованиями методики опытного дела. Учет урожая зерна, анализ структуры урожая в соответствии с методикой Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Оценка поражаемости озимой пшеницы септориозом согласно методикам ВНИИЗР. Определение качества зерна. Клейковина ГОСТ Р 54478-2011 «Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице». Натура ГОСТ Р 52554-2006 «Пшеница. Технические условия». Содержание белка ГОСТ 10846-91 «Зерно и продукты его переработки. Метод определения белка». Математическая обработка полученных результатов методами дисперсионного, регрессионного и корреляционного анализа. Оценка эффективности полученных результатов методами экономического и биоэнергетического анализа.

Схема опыта представлена в таблице 1. Полевые опыты заложены в трехкратной повторности с последующим систематическим размещением делянок при строгом соблюдении требований к типичности почвенного покрова, репрезентативности вариантов, однородности условий, принципа единственного различия вариантов по методике полевого опыта. Озимая пшеница в опытах размещалась по предшественнику горох.

Результаты исследования. Большую роль в снижении распространения и развития септориоза играет севооборот и возделывание сортов, обладающих генетической устойчивостью к заболеванию. При обследовании посевов озимой пшеницы выявлено, что в фазу кущения минимальная распространенность болезни отмечается в вариантах опыта с возделыванием сорта Алексеич, при этом существенных различий по этому показателю в

разреже норм высева не наблюдается (10,6...11,5%), на этом участке степень развития также минимальная (4,8...5,9%). Наибольшая распространенность болезни отмечается в вариантах опыта с возделыванием сорта Юка по всем срокам посева (23,7...24,6%), в этих вариантах степень развития также наибольшая (9,7...11,4%). В фазу колошения показатели распространенности и степени развития септориоза по всем вариантам опыта в целом возросли. Однако, по-прежнему, минимальная распространенность болезни отмечается в вариантах опыта с возделыванием сорта Алексеич (12,8...13,4%), в этих вариантах степень развития также минимальная (6,3...7,1%). Наибольшая распространенность болезни в эту фазу отмечается в вариантах опыта с возделыванием сорта Юка по всем вариантам с нормами высева (28,7...29,7%), в этих вариантах степень развития также наибольшая (10,9...12,1%). Выявленная тенденция распространенности и степени развития септориоза объясняется генетической устойчивостью изучаемых сортов озимой пшеницы.

Таблица 1 - Структура урожая озимой пшеницы

Фактор А. Сорт	Фактор В. Норма высева	Количество растений, шт/м ²	Продуктивная кустистость, шт.	Продуктивных стеблей, шт/м ²	Зерновок с колоса		Масса 1000 зерновок, г	Биологическая урожайность, т/га
					Количество, шт.	Масса зерновок, г		
Алексеич	1,0 млн. шт.	94	7,71	725	24,3	0,96	39,7	6,99
	2,0 млн. шт.	189	4,06	768	24,9	0,99	39,6	7,57
	3,0 млн. шт.	283	2,69	761	24,6	0,97	39,4	7,38
	4,0 млн. шт. (st.)	374	2,02	756	24,5	0,96	39,2	7,26
	5,0 млн. шт.	471	1,55	732	24,1	0,94	38,9	6,86
Юка	1,0 млн. шт.	95	6,99	664	24,3	0,99	40,6	6,55
	2,0 млн. шт.	191	3,68	703	24,1	0,97	40,4	6,84
	3,0 млн. шт.	287	2,44	699	24,0	0,97	40,4	6,78
	4,0 млн. шт.	379	1,93	732	24,0	0,97	40,3	7,08
	5,0 млн. шт.	476	1,55	738	23,1	0,91	39,6	6,75

Показатели структуры урожая зависят не только от приемов агротехники и почвенно-климатических условий, но и во многом определяются генетическими особенностями сорта. Наибольшее количество продуктивных стеблей (768 шт./м²), масса 1000 зерновок (39,6 гр.) и биологическая урожайность (7,57 т/га) отмечается в варианте опыта с возделыванием сорта Алексеич нормой посева 2 млн. шт. всхожих семян/га (табл. 1). В этом варианте опыта биологическая урожайность превысила стандарт (4 млн. шт. всхожих семян/га.) на 0,31 т/га. Наибольшая продуктивная кустистость (7,71 шт.), в варианте опыта с возделыванием сорта Алексеич нормой 1 млн. шт. всхожих семян/га. С повышением нормы высева до 3, 4 и 5 млн. шт. всхожих семян/га. количество продуктивных стеблей, продуктивная кустистость, масса 1000 зерновок и биологическая урожайность снижается.

При возделывании сорта Юка наибольшая биологическая урожайность (7,08 т/га) отмечается в варианте опыта с нормой посева 4 млн. шт. всхожих семян/га. В этом варианте опыта отмечаются высокие показатели количества продуктивных стеблей (732 шт./м²), и масса 1000 зерновок (40,3 гр.) и количество зерновок в колосе (24 шт.).

В целом, отмечается тенденция формирования биологической урожайности у сорта Алексеич при снижении нормы высева до 2 млн. шт. всхожих семян/га за счет повышения

количества продуктивных стеблей, а у сорта Юка при повышении нормы высева до 4 млн. шт. всхожих семян/га за счет повышения массы 1000 зерновок и количества зерновок в колосе.

Решающим фактором для повышения урожайности сортов озимой пшеницы являются оптимальная густота стояния растений, осеннее развитие растений, условия перезимовки и фитосанитарное состояние посевов. Наибольшая урожайность зерна озимой пшеницы (7,29 т/га) формировалась в варианте опыта с возделыванием сорта Алексеич нормой высева 2 млн. шт. всхожих семян/га, а наименьшая – 6,34 т/га в варианте опыта с возделыванием сорта Юка нормой высева 1 млн. шт. всхожих семян/га (табл. 2).

По сравнению с контролем (сорт Алексеич нормой высева 4 млн. шт. всхожих семян/га) прибавка урожайности зерна отмечается только в вариантах с посевом сорта Алексеич нормами высева 2 и 3 млн. шт. всхожих семян/га. По остальным вариантам опыта, в том числе с посевом сорта Юка, урожайность зерна ниже, чем на контроле. При возделывании сорта Юка наибольшая урожайность получена в варианте опыта с нормой высева 4 млн. шт. всхожих семян/га.

Таблица 2 - Урожайность зерна сортов озимой пшеницы при различных нормах высева

Фактор А. Сорт	Фактор В. Норма высева	Влажность, %	Урожайность (хозяйственная), т/га				
			Повт. 1	Повт. 2	Повт. 3	Средняя	Разница, т/га (+/-)
Алексеич	1,0 млн. шт.	14,2	6,69	6,82	6,65	6,72	-0,26
	2,0 млн. шт.	14,3	7,22	7,39	7,26	7,29	+0,31
	3,0 млн. шт.	14,6	6,98	7,14	7,19	7,10	+0,12
	4,0 млн. шт.(st.)	14,3	7,08	6,87	6,99	6,98	-
	5,0 млн. шт.	14,5	6,56	6,72	6,55	6,61	-0,37
Юка	1,0 млн. шт.	14,1	6,26	6,42	6,34	6,34	-0,64
	2,0 млн. шт.	14,3	6,68	6,57	6,49	6,58	-0,4
	3,0 млн. шт.	14,5	6,49	6,41	6,66	6,52	-0,46
	4,0 млн. шт.	14,4	6,97	6,68	6,81	6,82	-0,16
	5,0 млн. шт.	14,2	6,39	6,49	6,59	6,49	-0,49
Источ. вариации	Сумма кв.	ст. свобод ы	Дисперси я	Ффакт	Фтаб09 5.	Влияние %	
Фактор А	1,1446298	1	1,14463	103,1591 9	4,3	43,0637	
Фактор В	0,8928135	4	0,22320	20,11609 5	2,9	33,5897	
Взаимодействие АВ	0,3986347	4	0,09966	8,981688 5	2,9	14,998	

Как показал дисперсионный анализ данных урожайности зерна, наибольшее влияние на продуктивность культуры оказал фактор А (сорт) 43%. Доля влияния на продуктивность культуры фактора В (нормы высева) составила 34%. Доля влияния при взаимодействии факторов А и В составила 15%.

На рисунках 1 и 2 представлены полиномиальные линии тренда и уравнение регрессии, описывающее зависимость урожайности сортов от нормы высева. Отмечается высокая величина достоверности аппроксимации ($R^2=0,856$) по сорту Алексеич и низкая ($R^2=0,593$) - по сорту

Юка. Представленные уравнения регрессии позволяют моделировать уровень урожайности сортов в любом диапазоне нормы высева от 1 до 5 млн. шт. всхожих семян/га.

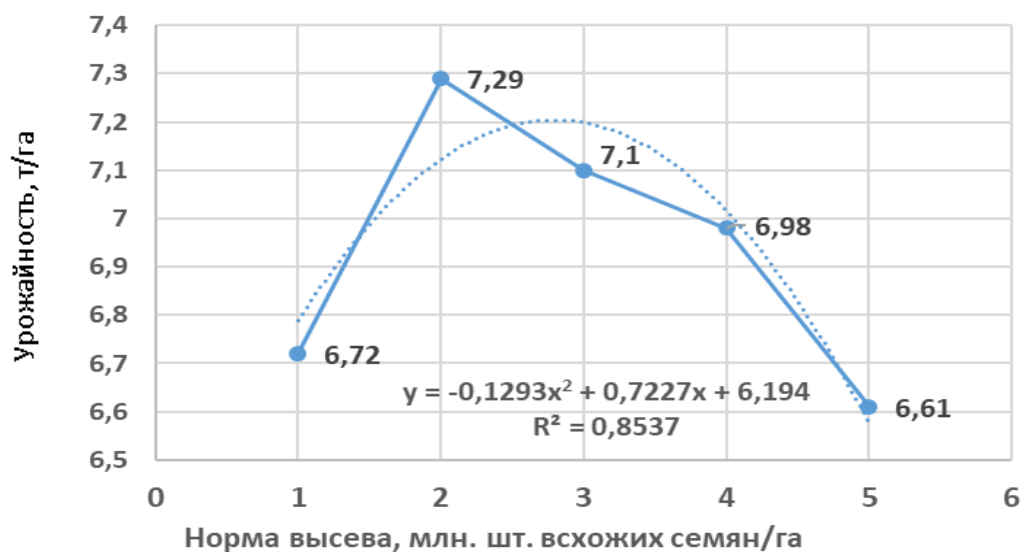


Рисунок 1 - Влияние нормы высева на урожайность сорта Алексеич

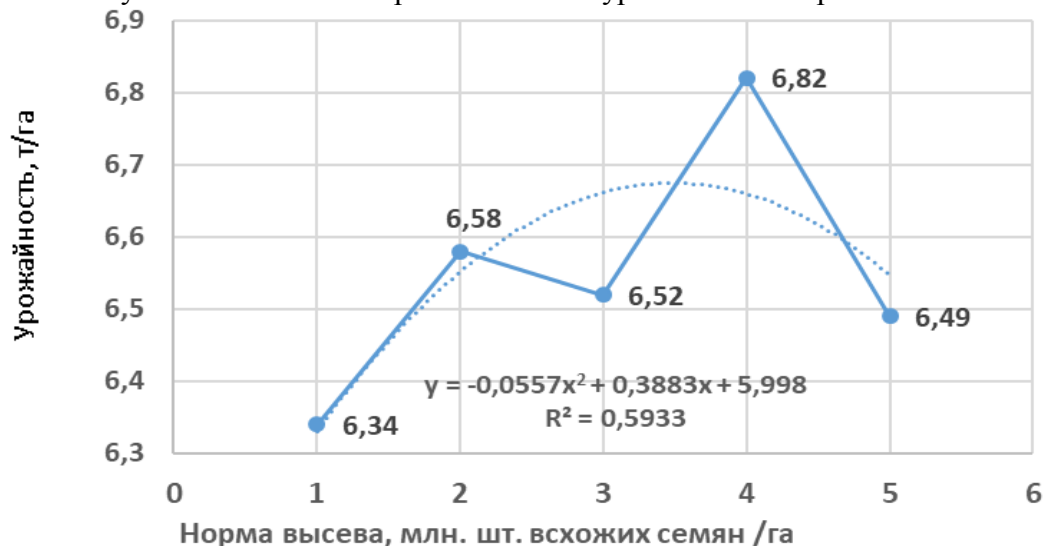


Рисунок 2 - Влияние нормы высева на урожайность сорта Юка

В таблице 3 приведены направление и степень сопряженности корреляционных связей между показателями, изучаемыми в опытах и нормами высева сортов озимой пшеницы. Высокая обратная корреляционная зависимость (-0,302...-0,985) при посеве сорта Алексеич наблюдается между нормой высева и такими показателями как продуктивная кустистость, количество зерен в колосе, масса 1000 зерновок, степень развития септориоза, натура и хозяйственная урожайность. По сорту Юка наиболее тесная прямая корреляционная зависимость (1,000...0,488) наблюдается между нормой высева и такими показателями как количество растений и хозяйственная урожайность. Высокая обратная корреляционная зависимость (-0,852...-0,974) наблюдается между нормой высева и такими показателями, как продуктивная кустистость, количество зерен в колосе, масса 1000 зерновок и натура.

Как показали исследования, наибольшая натура зерна наблюдается в вариантах с возделыванием сорта Юка (765...778 г/л). В вариантах с возделыванием сорта Алексеич натура составила 752...768 г/л. На контроле, с возделыванием сорта Алексеич, нормой высева 4 млн.

шт. всхожих семян/га натура зерна составила 755 г/л.

Показатели содержания белка и клейковины отличались по вариантам опыта. Наибольшее содержание в зерне белка и клейковины наблюдалось в вариантах опыта с посевом сорта Алексеич: сырой клейковины – 27...29%; белка – 15,1...15,8%. При возделывании сорта Юка содержание сырой клейковины составило 23...24%, а протеина – 13,4...13,8%.

Таблица 3 - Коэффициенты корреляционной зависимости между изучаемыми нормами высева и показателями, изучаемыми в опытах

Показатель	Коэффициент корреляции	
	Алексеич	Юка
Продуктивная кустистость, шт.	-0,915	-0,906
Количество зерен в колосе, шт.	-0,417	-0,852
Масса 1000 зерновок, г	-0,985	-0,863
Распространенность септориоза, %	-0,141	0,319
Степень развития септориоза, %	-0,933	0,163
Количество растений, шт/м ²	1,000	1,000
Содержание белка, %	0,456	-0,177
Содержание клейковины, %	-0,177	-0,289
Натура, г/л	-0,942	-0,974
Урожайность (хозяйственная), т/га	-0,302	0,488

В наших опытах индекс деформации клейковины (ИДК) по всем вариантам опыта находится в диапазоне 69...72 единиц. Изучаемые сорта относятся к сильным и ценным пшеницам, имеющим хорошие и отличные хлебопекарные и мукомольные качества, формированию которых способствовали климатические условия и агротехника культуры. По приведенным показателям у всех изучаемых сортов группа качества клейковины соответствует I, а товарный класс – III.

Оценка экономической эффективности результатов исследований показала, что наибольший уровень рентабельности получен при посеве сорта Алексеич нормой высева 2,0 млн. шт. всхожих семян/га (116%), наименьший при посеве сорта Юка нормой высева 5,0 млн. шт. всхожих семян/га (81%).

Биоэнергетический анализ результатов исследований позволил установить, что наименьший коэффициент энергетической эффективности наблюдается в варианте с посевом сорта Юка нормами высева 1 и 5 млн. шт. всхожих семян/га (2,2), а наибольший - в варианте опыта с посевом сорта Алексеич нормой 2 млн. шт. всхожих семян/га (2,5). При этом увеличение норм высева до 3 и 4 млн. шт. всхожих семян/га способствовало снижению коэффициента энергетической эффективности до 2,4. В вариантах опыта с посевом сорта Юка наибольший коэффициент энергетической эффективности отмечается при норме высева 4 млн. шт. всхожих семян/га (2,4).

Выводы. Для условий южной зоны Ростовской области по предшественнику горох при сумме осадков в пределах 570 мм допускается формирование густоты стояния озимой пшеницы сорта Алексеич в пределах 180-200 шт. растений/м². В благоприятных условиях произрастания данный сорт формирует урожай за счет высокой густоты продуктивного стеблестоя. Посев сорта Юка рекомендуется нормой высева 4 млн. шт. всхожих семян/га. Сорт Юка при более низкой продуктивной кустистости формирует урожай вследствие более высоких показателей продуктивности колоса.

Список литературы

1. Алабушев, А.В. Сорт как фактор инновационного развития зернового производства / А.В.

Алабушев // Зерновое хозяйство России. - 2011. - № 3. - С.14-16.

2. Амелин, А.В. Значение сорта в повышении эффективности производства зерна озимой пшеницы в природно-экономических условиях Орловской области/ А.В. Амелин, А.Ф. Мельник, В.И. Мазалов, А.Н. Николаев // Зернобобовые и крупяные культуры. - 2013. - № 3 (7). - С. 57-65.

3. Баршадская, С.И. Урожайность и качество зерна различных сортов озимой пшеницы в зависимости от предшественника, удобрений и других приемов выращивания / С.И. Баршадская, Н.Н. Нещадим, А.А. Квашин // Политематический сетевой электронный науч. журнал КубГАУ. - 2016. - № 120. - С. 1305-1321.

4. Боктаев, М. В. Влияние условий выращивания на урожайность, качества зерна и муки новых сортов озимой мягкой пшеницы для Республики Калмыкия / М. В. Боктаев, Б. А. Гольдварг, В. А. Филобок // Зерновое хозяйство России. – 2022. – Т. 14, № 3. – С. 64-68.

5. Горбунов, А. П. Продуктивность интенсивных сортов озимой пшеницы при разных нормах высева семян на черноземе типичном лесостепи: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / А. П. Горбунов. – Курск, 2005. – 24 с.

6. Карпова, Л.В. Сорт как фактор повышения урожайности озимой пшеницы / Л.В. Карпова, С.Н. Пятков, В.И. Грязева // Нива Поволжья. - 2018. № 4 (49). - С. 47-52.

7. Парахин, Н.В. Влияние предшественника на продуктивность и качество зерна озимой пшеницы / Н.В. Парахин, А.Ф. Мельник // Вестник АПК Ставрополя. - 2015. - № 4 (20). - С. 248-252.

8. Романенко, А. А. Новая сортовая политика и сортовая агротехника озимой пшеницы / А. А. Романенко, Л. А. Беспалова, И. Н. Кудряшов, И. Б. Аблова. – Краснодар, 2005. – 224 с.

References

1. Alabushev, A.V. Variety as a factor in the innovative development of grain production / A.V. Alabushev // Grain economy of Russia. - 2011. - No. 3. - P.14-16.

2. Amelin, A.V. The value of the variety in increasing the efficiency of winter wheat grain production in the natural and economic conditions of the Oryol region / A.V. Amelin, A.F. Melnik, V.I. Mazalov, A.N. Nikolaev // Leguminous and cereal crops. - 2013. - No. 3 (7). - P. 57-65.

3. Barshadskaya, S.I. Yield and grain quality of various varieties of winter wheat depending on the forecrop, fertilizers and other methods of cultivation / S.I. Barshadskaya, N.N. Neshchadim, A.A. Kvashin // Polythematic network electronic scientific. KubSAU magazine. - 2016. - No. 120. - P. 1305-1321.

4. Boktaev, M. V., Gol'dvarg, B. A., Filobok, V. A. Influence of growing conditions on yield, quality of grain and flour of new varieties of winter soft wheat for the Republic of Kalmykia // Grain Economy of Russia. - 2022. - T. 14, No. 3. - P. 64-68.

5. Gorbunov, A.P. Productivity of intensive varieties of winter wheat at different seeding rates on typical forest-steppe chernozem: author. dis. ... Cand. Agr. Sciences: 06.01.09 / A.P. Gorbunov. - Kursk, 2005. - 24 p.

6. Karpova, L.V. Variety as a factor in increasing the yield of winter wheat / L.V. Karpova, S.N. Pyatkov, V.I. Gryazeva // Niva of the Volga region. - 2018. No. 4 (49). - P. 47-52.

7. Parakhin, N.V. Influence of the forecrop on the productivity and quality of winter wheat grain / N.V. Parakhin, A.F. Melnik // Bulletin of the agro-industrial complex of Stavropol. - 2015. - No. 4 (20). - P. 248-252.

8. Romanenko, A. A. New varietal policy and varietal agricultural technology of winter wheat / A. A. Romanenko, L. A. Bespalova, I. N. Kudryashov, I. B. Ablova. - Krasnodar, 2005. - 224 p.

Сведения об авторах

Фетюхин Игорь Викторович - доктор сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО

«Донской государственный аграрный университет», заведующий кафедрой земледелия и технологии хранения растениеводческой продукции, E-mail: fetuchin@yandex.ru, тел.: +7(929)817-69-07.

Сафронов Александр Александрович - ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», студент, E-mail: zemleddgau@yandex.ru, тел.: +7(928)110-56-65.

Information about the authors

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

Safronov Alexander Alexandrovich - Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Don State Agrarian University, student, E-mail: zemleddgau@yandex.ru.

УДК 631.5:633.85

РОЛЬ БИНАРНЫХ ПОСЕВОВ В НАКОПЛЕНИИ ВЛАГИ И СОХРАНЕНИИ ПЛОДородия ПОЧВЫ

Зеленская Г.М., Зеленский Н.А.

***Аннотация:** В статье представлены результаты по изучению бобовых культур (озимая вика, донник желтый) в качестве компонента бинарного посева с одной из основных масличных культур подсолнечником, выращиваемом по традиционной классической технологии и по технологии прямого посева (No-till). Основная цель бинарных посевов это сохранение плодородия почвы обыкновенных черноземов и повышение продуктивности пашни в приазовской зоне Ростовской области. Использование бобовых культур в бинарном посеве с подсолнечником позволяет создать мощный мульчирующий слой, который предохраняет почву от эрозии и сохраняет почвенную влагу, а также обеспечивать обогащение почвы органическим веществом и необходимыми для растений элементами питания. Проведенными исследованиями доказано, что в почве с биомассой бобовых культур накапливается необходимое для развития основной культуры количество элементов минерального питания. Так после озимой вики и донника желтого вместе с надземной и почвенной растительной массой в почву поступило около 63 кг/га азота, до 14 кг/га фосфора и до 43 кг/га калия, при этом по технологии No-till в почву поступает больше элементов питания, чем при традиционной классической технологии. Подсолнечник, выращиваемый в бинарных посевах с бобовыми травами, способствует меньшему иссушению почвы, получению полноценных всходов и оптимальному развитию растений. В засушливых условиях приазовской зоны Ростовской области технология прямого посева (No-till) в сочетании с бинарными посевами бобовых трав способствует формированию высокого урожая маслосемян подсолнечника.*

***Ключевые слова:** No-till, бинарные посевы, плодородие почв, мульчирующий слой, коэффициент водопотребления, доступная влага.*

THE ROLE OF BINARY CROPS IN THE ACCUMULATION OF MOISTURE AND PRESERVATION OF SOIL FERTILITY

Zelenskaya G.M., Zelensky N.A.

***Abstrakt:** The article presents the results of the study of legumes (winter vetch, yellow sweet*

clover) as a component of binary seeding with one of the main oilseeds, sunflower, grown according to traditional classical technology and direct seeding technology (No-till). The main purpose of binary crops is to preserve the fertility of the soil of common chernozems and increase the productivity of arable land in the Azov zone of the Rostov region. The use of legumes in binary sowing with sunflower makes it possible to create a powerful mulching layer that protects the soil from erosion and preserves soil moisture, as well as to ensure the enrichment of the soil with organic matter and nutrients necessary for plants. The conducted studies have proved that the amount of mineral nutrition elements necessary for the development of the main crop accumulates in the soil with the biomass of legumes. Thus, after winter vetch and yellow sweet clover, together with aboveground and soil plant matter, about 63 kg/ha of nitrogen, up to 14 kg/ha of phosphorus and up to 43 kg/ha of potassium entered the soil, while using No-till technology, more nutrients enter the soil than with traditional classical technology.

Growing sunflower in binary crops with legumes contributes to less desiccation of the soil, obtaining full seedlings and optimal plant development. In the arid conditions of the Azov zone of the Rostov region, the technology of direct sowing (No-till) in combination with binary crops of legumes contributes to the formation of a high yield of sunflower oil seeds.

Key words: No-till, binary crops, soil fertility, mulching layer, water consumption coefficient, available moisture.

Актуальность темы. Один из способов сохранения плодородия почв является введение в сельскохозяйственное производство научно-обоснованных плодосменных севооборотов, а также рациональное применение удобрений и широкое использование различных биологических приемов повышения плодородия почв. Элементы биологизации земледелия, основанные на использовании растительных остатков после бобовых сидеральных культур являются перспективными приемами, сохраняющих и повышающих плодородие черноземов [2,3,6].

Бинарные посевы подсолнечника с бобовыми травами с последующим использованием их в качестве сидеральных культур для посева основных яровых культур являются одним из элементов биологизации земледелия. Но недостаточная изученность технологии применения почвопокровных сидеральных бобовых культур под посев яровых культур препятствует расширению этого агроприема [1,3,5]. Исходя из этого разработка элементов технологии выращивания подсолнечника в бинарных посевах с целью сохранения и повышения плодородия обыкновенного чернозема, имеет огромное практическое значение.

Методика и схема исследований. Изучение влияния бинарных посевов подсолнечника с бобовыми культурами на урожайность маслосемян и на сохранение плодородия чернозема обыкновенного проводилось в полевых и лабораторно-полевых опытах на полях ООО «НПП Агросфера» Октябрьского района Ростовской области в 2020-2021 годах в звене севооборота «подсолнечник (одновидовой и бинарные посевы) – яровой ячмень» при выращивании подсолнечника при традиционной технологии и технологии прямого посева No-till. В качестве бинарного компонента высевались озимая вика и донник желтый.

Посев подсолнечника сорта Казачий проводился в оптимальные сроки (температура почвы на глубине заделки семян должна быть в пределах 10-12 °C) с нормой высева 60 тыс.шт семян на 1 га по технологии No-till сеялкой Viton-1 и по традиционной технологии по следующей схеме: одновидовой посев подсолнечника (контроль), бинарный посев озимой вики с подсолнечником и бинарный посев донника желтого и подсолнечника. Посев бинарных культур был проведен одновременно с подсолнечником. При проведении исследований применяли общепринятые в агрономии наблюдения, учеты и анализы. Повторность опыта трехкратная, учетная площадь делянки 400 м²

Предприятие, где проводились исследования, находится в приазовской почвенно-климатической зоне. Почвы хозяйства представлены черноземом обыкновенным, содержание гумуса в пахотном слое 3,4-3,9 %, обеспеченность почв калием высокая, подвижным азотом и фосфором низкая.

Климат зоны умеренно континентальный, ГТК 0,7-0,8. Безморозный период длится 175-180 дней (апрель-октябрь). Среднегодовое количество осадков составляет 462 мм, а среднегодовая температура воздуха составляет 9,1⁰С.

Цель исследований - изучить эффективность использования бобовых трав, в качестве компонента бинарных посевов, возделываемых по технологии прямого посева No-till, для повышения урожайности выращиваемых культур и сохранения плодородия почвы на черноземах обыкновенных в приазовской зоне Ростовской области, а также изучить влияние бинарных посевов на агрохимические и физические показатели плодородия, на продуктивность подсолнечника, как основной культуры бинарного посева.

Результаты исследований. Содержание доступной влаги в почве является показателем почвенного плодородия и необходимым фактором для роста и развития полевых культур, в том числе и культур бинарных посевов [3,4]. В связи с этим все агроприемы должны проводиться с целью максимального накопления доступной влаги в почве и рационального ее использования в течение всей вегетации культуры.

Выращивание основной культуры бинарного посева подсолнечника в сочетании с технологией прямого посева, как видно из результатов наших исследований, к посеву подсолнечника обеспечило достаточный запас доступной влаги и ее эффективный расход в течение всей вегетации основной культуры (табл. 1).

На контроле при традиционной технологии выращивания в слое почвы 0-30 см, в период всходов подсолнечника содержалось 35,2 мм доступной влаги, тогда как на варианте прямого посева было на 21,3 % влаги больше и составило 42,7 мм.

Таблица 1 – Запасы доступной влаги одновидового и бинарных посевов подсолнечника, в зависимости от технологии выращивания, мм (среднее за 2020-2021 гг)

Вариант	Слой почвы, см	Всходы		Бутонизация		Полная спелость	
		традиционная (контроль)	No-till	традиционная (контроль)	No-till	традиционная (контроль)	No-till
Подсолнечник одновидовой посев (контроль)	0-30	35,2	42,7	28,4	35,3	18,7	21,3
	0-100	176,4	193,8	90,5	125,6	41,5	68,5
Бинарный посев подсолнечника с донником	0-30	35,2	42,7	30,2	36,7	19,2	24,7
	0-100	176,4	193,7	120,1	142,4	52,3	81,2
Бинарный посев подсолнечника с озимой викией	0-30	35,2	42,7	33,6	37,9	22,1	29,8
	0-100	176,4	193,7	137,2	156,7	68,8	93,5

При применении технологии прямого посева No-till после предшествующей культуры на поверхности почвы остаются растительные остатки, создающие рыхлый мульчирующий слой, снижающий испарение влаги верхнего слоя почвы.

Рациональное расходование доступной влаги растениями в бинарных посевах

подсолнечника позволило обеспечить хороший запас влаги по основным фазам его вегетации (табл. 1). В фазу созревания подсолнечника в слое 0-100 см наибольший запас доступной влаги был отмечен на варианте по технологии No-till в бинарном посеве с озимой викой и составил 93,5 мм, что на 23,0 мм больше по сравнению одновидовым посевом подсолнечника. Запас доступной влаги в бинарных посевах с донником был незначительно ниже, но выше чем на контроле и составил 81,2 мм.

Показатель коэффициента водопотребления расхода влаги на формирование единицы сухого вещества урожая дает более полное представление об эффективности использования и потребления влаги растениями. Проведенные нами расчеты показали, что коэффициент водопотребления изменялся в больших пределах и зависел от вида посева и технологии обработки почвы.

Наименьший расход доступной влаги на формирование 1 т маслосемян подсолнечника нами был отмечен в бинарных посевах подсолнечника с бобовыми культурами, выращиваемые по технологии прямого посева и составил 1255 м³/т и 1351 м³/т, что меньше, чем на бинарных посевах по традиционной технологии. На варианте одновидового посева подсолнечника при технологии No-till расход влаги был на 376 м³/га меньше, и составил 1547 м³/га, тогда как на варианте одновидового посева подсолнечника при традиционной классической технологии (контроль) нами был отмечен наибольший коэффициент водопотребления и составил 1923 м³/т.

Лучшая влагообеспеченность растений подсолнечника на вариантах бинарного посева с озимой викой и донником желтым обеспечили рациональное использование запасов доступной влаги в почве на формирование его урожайности, при этом по технологии прямого посева доступная влага растениями использовалась более рационально.

В первый год своего развития бобовые травы развития формируют мощную стержневую корневую систему, глубоко проникающую в нижние слои почвы и совместно с пожнивными и корневыми остатками участвует в создании рыхлого пахотного слоя почвы. Это позволяет влаге, выпадающих летних осадков, проникать в более глубокие слои почвы, хорошо впитываться и обеспечивать снижение потерь влаги на поверхностный сток и испарение [2,3,4].

Благоприятные условия увлажнения верхнего слоя почвы (35 – 42 мм) обеспечили высокую полевую всхожесть семян подсолнечника и бобовых культур, этот показатель был на уровне 93-95 % (табл.2). Нами установлено, что значительных различий в развитии бобовых культур на вариантах с различной технологией выращивания не наблюдалось. Следует отметить, что обильные осадки в мае и июне месяце 2020 года – 144 мм (при норме 89 мм) способствовали хорошему развитию бобовых культур в бинарном посеве с подсолнечником, и обеспечили формирование на поверхности почвы мощного мульчирующего слоя.

Изучаемые виды одновидового и бинарных посевов подсолнечника с бобовыми культурами, а также применяемые технологии его выращивания оказали различное влияние на температурный режим почвы, содержание в ней влаги, на засоренность посевов, и на формирование продуктивности подсолнечника.

Бинарные посевы подсолнечника с бобовыми культурами при традиционной технологии были в среднем за два года более урожайными по сравнению с контрольным одновидовым посевом подсолнечника на 2,2-2,6 ц/га (табл.3). При технологии прямого посева эта разница была больше и составила 4,5 – 6,3 ц/га.

Погодные условия второй половины вегетации подсолнечника были засушливыми, но водный и температурный режимы в посевах по технологии No-till были достаточными для получения прибавки урожайности маслосемян. На варианте одновидового посева по технологии прямого посева в среднем за два года урожайность подсолнечника составила 20,2

ц/га, на 2,3 ц/га больше контрольного варианта, а на варианте бинарного посева с озимой викой и донником желтым соответственно 22,3 и 24,2 ц/га, на 2,2 и 3,7 ц/га выше, чем на этих же вариантах по классической технологии (табл.3).

Таблица 2 – Число всходов и полевая всхожесть семян
в одновидовом и бинарных посевах с подсолнечником (2020 г)

Вариант		Высеяно всхожих семян, шт./м ²		Число всходов, шт./м ²		Полевая всхожесть семян, %	
вид посева	технология	подсолнечника	бинарного компонента	подсолнечника	бинарного компонента	подсолнечника	бинарного компонента
Одновидовой посев подсолнечника (контроль)	Традиционная (контроль)	6,0	-	5,3	-	88,3	-
Бинарный посев подсолнечника с донником		6,0	100	5,6	80,2	93,4	80,2
Бинарный посев подсолнечника с озимой викой		6,0	70	5,7	61,4	95,0	87,7
Одновидовой посев подсолнечника (контроль)	Прямой посев (No-till)	6,0	-	5,4	-	90,0	-
Бинарный посев подсолнечника с донником		6,0	100	5,7	84,3	95,1	84,3
Бинарный посев подсолнечника с озимой викой		6,0	70	5,8	66,5	96,7	95,0

Возделывание бобовых сидеральных культур обеспечивает повышение органического вещества в почве за счет регулярного пополнения растительных остатков и является одной из важных особенностей ресурсосберегающих технологии современного земледелия. Путем разработки и внедрения приемов биологизации, основанных на энерго-ресурсосберегающей технологии прямого посева возможно, по нашему мнению, решение настоящей проблемы современного земледелия.

По мнению многих ученых и результаты наших исследований свидетельствуют о том, что технология бинарных посевов в системе No-till является одним из наиболее малозатратных и доступных приемов повышения урожайности сельскохозяйственных культур и сохранения плодородия почвы. Пожнивные остатки предшествующих культур и растительные остатки культур бинарного посева снижают температуру почвы, обеспечивают сохранение в ней влаги и повышая доступность элементов минерального питания для растений способствуют их рациональному использованию.

Таблица 3 – Урожайность подсолнечника в зависимости от технологии возделывания
в одновидовом и бинарных посевах

Вид посева (фактор А)	2020 г.				2021 г.				Среднее			
	Урожайность, ц/га		Прибавка, ц/га		Урожайность, ц/га		Прибавка, ц/га		Урожайность, ц/га		Прибавка, ц/га	
	Традиционная (контроль)	No-till	Традиционная (контроль)	No-till	Традиционная (контроль)	No-till	Традиционная (контроль)	No-till	Традиционная (контроль)	No-till	Традиционная (контроль)	No-till
Одновидовой посев подсолнечни ка (контроль)	17,6	20,3	-	2,7	18,1	20,2	-	2,1	17,9	20,2	-	2,3
Бинарный посев подсолнечни ка с донником	19,8	21,9	2,2	4,3	20,3	22,7	2,2	4,6	20,1	22,3	2,2	4,5
Бинарный посев подсолнечни ка с озимой викой	20,4	24,7	2,8	7,1	20,5	23,6	2,4	5,5	20,5	24,2	2,6	6,3
НСР ₀₅ фактор А вид посева	2,1				2,3							
НСР ₀₅ фактор В обработка почвы	1,9				2,0							
НСР ₀₅ фактор АВ	2,7				2,5							

Таблица 4 – Урожайность бобовых культур в зависимости от технологии выращивания

Вариант		Урожайность, т/га		
Культура	технология	надземная масса	корни, слой почвы 0-40см	в сумме
Донник желтый	традиционная (контроль)	6,83	5,65	12,48
	No-till	7,96	5,81	13,77
Озимая вика	традиционная (контроль)	6,09	4,92	11,01
	No-till	6,45	5,27	11,72

Мульчирующий слой на поверхности почвы, создаваемый из растительных остатков в бинарных посевах подсолнечника с бобовыми культурами напоминает дернину целинной

степи. Почва, покрытая растительной мульчей, предотвращает эрозионные процессы, способствует накоплению и сохранению влаги, предотвращает образование на почве почвенной корки и блокирует заиливание почвы.

Бинарные посевы подсолнечника с бобовыми травами реально позволяют дополнительно сформировать в почве до 12 и более т/га органического вещества с высоким содержанием необходимых для растений элементов питания (табл.4).

Как видно из данных таблицы 4, бобовые культуры в бинарном посеве с подсолнечником формируют более 11,0 т/га зеленой массы, растительные и корневые остатки донника желтого по изучаемым технологиям составили 12,48 и 13,77 т/га, озимая вика соответственно 11,01 и 11,72 т/га.

Таблица 5 – Химический состав растительной массы бобовых культур

Вариант		Содержание NPK, % (с.в.)					
Культура	технология	растительная надземная масса			остатки корней		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Донник желтый	традиционная (контроль)	1,89	0,51	1,30	1,96	0,46	1,28
	No-till	1,86	0,48	1,28	1,88	0,45	1,26
Озимая вика	традиционная (контроль)	1,94	0,54	1,32	2,01	0,53	1,30
	No-till	1,92	0,53	1,29	2,04	0,50	1,31

К концу вегетации использование бобовых культур в бинарном посеве с подсолнечником позволяет создать мощный мульчирующий слой, который предохраняет почву от эрозии и сохраняет почвенную влагу. Созданный мульчирующий слой максимально адсорбирует влагу и накапливает доступные элементы питания для последующих культур в севообороте. В своей биомассе изучаемые нами культуры различаются по содержанию элементов питания, которые вместе с растительными остатками бобовых культур поступают в почву, обогащая ее элементами питания (табл. 5).

Таблица 6 – Поступление элементов питания в почву с растительной массой бобовых культур

Вариант		Поступает в почву, кг/га					
Культура	технология	с растительной надземной массой			с корневыми остатками		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Донник желтый	традиционная (контроль)	30,8	8,3	21,2	27,6	6,5	18,0
	No-till	35,3	7,8	24,3	27,3	6,5	18,3
Озимая вика	традиционная (контроль)	28,1	7,8	19,1	24,7	6,5	16,1
	No-till	29,6	8,2	19,9	26,9	6,6	17,3

Из данных таблицы 6 видно, что на вариантах бинарного посева подсолнечника, выращиваемого по технологии No-till, с биомассой донника желтого в почву поступило азота 62,6 кг/га, фосфора 14,3 кг/га и 42,6 кг/га калия. После озимой вики в почву поступило несколько меньше NPK – 102,3 кг/га при традиционной технологии и 108,5 кг/га при технологии No-till.

Выводы. Таким образом, результаты наших исследований доказывают эффективность применения совместных посевов подсолнечника с бобовыми травами, обогащающих почву органикой и необходимыми для основной культуры элементами питания.

Список литературы

1. Зеленская Г.М. Почвопокровные сидеральные культуры в сохранении плодородия// Зеленская Г.М., Зеленская Н.А., Бабак Ю.В.// Ресурсосбережение и адаптивность в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур и переработки продукции растениеводства. - Материалы международной научно-практической конференции. Пос. Персиановский, 2019, – текст непосредственный, с. 114-119
2. Зеленская Г.М. Использование покровных сидеральных культур в сохранении плодородия почвы и повышении продуктивности пашни / Зеленская Г.М., Зеленский Н.А., Мамаджонов Р.М.// Вестник Дон ГАУ, №4 (46) 2022, – текст непосредственный - с. 11-20.
3. Зеленский Н.А. Приемы биологизации при возделывании кукурузы на светло-серых лесных почвах Нижегородской области /Зеленский Н.А., Зеленская Г.М., Абрамов А.А.// ж. Земледелие, 2019, № 8, – текст непосредственный, с.15-18
4. Зеленский Н.А. Сохранение плодородия почв с использованием донника на сидерат (Preservation of Soil Fertility Using Sidereal Clover)/ Зеленский Н.А., Зеленская Г.М., Абрамов А.А.// DonAgro: International Research Conference on Challenges and Advances in Farming, Food Manufacturing, Agricultural Research and Education / Apr 5, 2021/Pages 745–756
5. Лабынцев А.В. Сохранение плодородия чернозема обыкновенного Северного Кавказа и повышение продуктивности пашни /А.В. Лабынцев //Автореф. дис... д-ра с.-х. наук. – п. Рассвет. – 2002. – 44 с. – текст непосредственный
6. Фарниев А.Т. Биологическая азотфиксация и продуктивность бобовых культур в разных почвенно-климатических зонах Предкавказья /А.Т. Фарниев //Автореф. дис... д-ра с.-х. наук. – Воронеж. – 1998. – 50 с. – текст непосредственный

References

1. Zelenskaya G.M. Ground-cover sideral crops in the preservation of fertility // Zelenskaya G.M., Zelenskaya N.A., Babak Yu.V.// Resource conservation and adaptability in technologies of cultivation of agricultural crops and processing of crop production. - Materials of the international scientific and practical conference. v. Persianovsky, 2019, – Text direct, P. 114-119.
2. Zelenskaya G.M. The use of cover sideral crops in preserving soil fertility and increasing the productivity of arable land / Zelenskaya G.M., Zelensky N.A., Mamadzhonov R.M. // Bulletin of Don SAU, No.4 (46) 2022, – Text direct - P. 11-20.
3. Zelensky N.A. Methods of biologization when cultivating corn on light gray forest soils of the Nizhny Novgorod region / Zelensky N.A., Zelenskaya G.M., Abramov A.A.// Agriculture, 2019, No. 8, – Text direct, P.15-18.
4. Zelensky N.A. Preservation of Soil Fertility using sweet clover for siderate / Zelensky N.A., Zelenskaya G.M., Abramov A.A.// DonAgro: International Research Conference on Challenges and Advances in Farming, Food Manufacturing, Agricultural Research and Education / Apr 5, 2021/ P. 745-756
5. Labyntsev A.V. Preservation of the fertility of the common chernozem of the North Caucasus and increasing the productivity of arable land / A.V. Labyntsev // Autoref. dis... Doctor of Agricultural Sciences. - V. Rassvet. – 2002. – 44 p. – Text direct.
6. Farniev A.T. Biological nitrogen fixation and productivity of legumes in different soil and climatic zones of the Caucasus / A.T. Farniev // Autoref. dis... Doctor of Agricultural Sciences. – Voronezh. – 1998. – 50 p. – Text direct.

Сведения об авторах

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

Зеленский Николай Андреевич - доктор сельскохозяйственных наук, E-mail: zela_06@mail.ru

Information about the authors

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

Zelensky Nikolay Andreevich - Doctor of Agricultural Sciences, Professor, E-mail: zela_06@mail.ru

УДК: 633.71

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПЕРЕД ПОСЕВОМ ТАБАКА И СПОСОБОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ ШЕКИ-ЗАКАТАЛЬСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА

Казимов Г. А., Ахмедов Ш. Г.

Аннотация. В статье показано влияние методов возделывания на развитие табачного сорта "Коккер-347" типа Вирджиния в Шеки-Загатаальском регионе после пересадки рассады. Исследовательскую работу проводили в 4 ряда и 4 повторения, общей площадью 28 м², длиной 7 м. Предусмотренная методикой система агротехнических мероприятий выполнялась вовремя и качественно. Результаты проведенных фенологических наблюдений показывают, что при посадке по схеме 90×40 см при норме полива 70-80-50% от посева до фазы формирования растений составляют 28 дней, 59 дней - до фазы интенсивного роста, 92 дня до фазы созревания листа, 114 дней до фазы цветения, 139 дней до фазы созревания семян, 23 дня от посева до фазы формирования растений при норме полива 70-80-60%, 57 дней до фазы интенсивного роста, 94 дня до созревания листьев фаза, 114 дней до фазы цветения, 141 день до фазы созревания семян, от посева до нормы полива 70-70-60% до фазы формирования растений прошло 27 дней, до фазы интенсивного роста 55 дней, до созревания листьев 90 дней фазы, 113 дней до фазы цветения и 139 дней до фазы созревания семян. Наблюдения, проведенные на опытном поле, показывают, что количество цветущих растений во всех повторностях было максимальным 10 сентября. Наивысший показатель урожайности за 2018-2020 годы составляет на фоне N₄₅P₁₂₀+20 тонн навоза на площади питания 90×40 см при норме полива 70-80-50% 29,5 ц/га, при норме полива 70-80-60% 30,1 ц/га, при норме полива 70-70-60% 27,7 ц/га.

Ключевые слова: Вирджиния, качество, фенологических наблюдений, фазы цветения, норме полива схема посева, вегетация.

STUDY OF THE INFLUENCE OF TILLAGE BEFORE SOWING TOBACCO AND VARIOUS CULTIVATION METHODS ON DRY-LEAF PRODUCTIVITY IN THE CONDITIONS OF IRRIGATION OF THE SHEKI-ZAGATALA ECONOMIC REGION

Kazimov G. A., Ahmedov Sh. H.

Abstract: The article shows the influence of cultivation methods on the development of the tobacco variety "Kokker-347" of the Virginia type in the Sheki-Zagatala region after transplanting

seedlings. The research work was carried out in 4 rows and 4 repetitions, with a total area of 28 m², a length of 7 m. The system of agrotechnical measures provided for by the method was carried out on time and with high quality. The results of the conducted phenological observations show that 90×40 cm at an irrigation rate of 70-80-50% is 28 days from sowing to the plant formation phase, 59 days to the intensive growth phase, 92 days to the leaf maturation phase, 114 days before the flowering phase, 139 days before the seed maturation phase, 23 days from sowing to the plant formation phase at an irrigation rate of 70-80-60%, 57 days before the intensive growth phase, 94 days before the leaf maturation phase, 114 days until the flowering phase, 141 days before the seed ripening phase, from sowing to the irrigation rate of 70-70-60%, 27 days passed before the plant formation phase, 55 days until the intensive growth phase, 90 days before the leaf ripening phase, 113 days before the flowering phase and 139 days before the seed maturation phase. Observations carried out on the experimental field show that the number of flowering plants in all repetitions was maximum on September 10 th. The highest yield for 2018-2020 with N₄₅P₁₂₀ + 20 tons of manure on a feeding area of 90 × 40 cm at an irrigation rate of 70-80-50% is 29.5 centner/ha, at an irrigation rate of 70-80-60% is 30,1 centner/ha, at an irrigation rate of 70-70-60% is 27.7 centner/ha.

Key words: Virginia, quality of phenological observations, flowering phases, irrigation rate, sowing scheme, vegetation.

Введение. «Государственная программа на 2017-2021 годы» по развитию табаководства введена по распоряжению Президента Азербайджанской Республики г-на И. Алиева от 10 августа 2017 года с целью усиления государственной поддержки развития табаководства. Основной целью Государственной программы является стимулирование развития табаководства в стране с целью удовлетворения спроса на табак и табачные изделия, расширение деятельности предприятий по переработке табака и создание новых предприятий на основе современных технологий, улучшение снабжения сырья, увеличить экспорт табачных изделий и повысить уровень занятости сельского населения. Для достижения этой цели к 2021 году средняя урожайность составляет 20 ц/га, планируется увеличить посевные площади до 6 тыс. га, а производство зерновых культур до 12 тыс. тонн [19].

Теоретическая и практическая значимость исследования. В 2018-2020 годах проводились исследования по выращиванию ароматизированных сортов табака типа Вирджиния американского происхождения в условиях Шеки-Загатальского экономического района. Так, опытным путем изучена продуктивность этих сортов табака в зависимости от места посадки в местных условиях и степени пораженности болезнями и вредителями. Доказано, что продуктивность была намного выше по сравнению с фермерскими полями. Кроме того, в то время как на полях фермеров наблюдались болезни и вредители, на опытной площади болезней и вредителей выявлено не было. Работа имеет практическую значимость.

Объектом исследования является сорт табака «Коккер-347» типа Вирджиния.

Методика исследований. Исследовательскую работу проводили в 4 ряда и 4 повторения, общей площадью 28 м², длиной 7 м.

Метеоданные опытного района определялись на основании по данным Национальной гидрометеорологической службы за 2018-2020 годы [20].

-рН водной взвеси в отобранных почвенных образцах определяли потенциометром, гумус общий по И.В. Тюрину, карбонаты (CaCO₃) по Шейблеру, азот общий по Кельдалю, подвижный фосфор по Мачигину, обменный калий[6].

-Фенологические наблюдения за опытом проводились первоначально в питомнике, а затем после высадки рассады в открытом грунте [6].

-После посадки растения в поле подсчитывались отдельно по повторности, определялось количество погибших растений [6].

- После подсчета листьев 10 контрольных растений в каждой повторности определяли среднее количество листьев на растении [6].

- отбирали по 200 листьев из среднего яруса и рассчитывали площадь каждого листа. Из каждой повторности отбирали и контролировали по 10 высоких, средних и низких растений, измеряли их высоту на этих растениях через 30 дней, 45 дней после посадки, до созревания семян и определяли динамику высоты [3].

- После появления первых цветочных корзинок количество цветковых растений определяли, продолжая наблюдения через каждые 15 дней до окончания вегетации [6].

- При полной зрелости листа, в течение вегетационного периода, с 3-х частей листовой поверхности (нижний, средний, третий слой) с помощью пробивного устройства было взято 25 шт., отбирали пробы и взвешивали на электронных весах, после чего определяли влажный выход [6].

- Влажные образцы сушили в сушильном шкафу при температуре 105°C в течение 24 часов до получения сухой массы и определяли выход сухих листьев [6].

- По ГОСТ № 8073-77 выход товарных видов в сухой листовой продукции сортировали по I, II, III товарным видам [18].

- Отношение никотина к показателям качества в сухом листовом продукте определяли на аппарате «Женеви 3606», эфирное масло определяли пропусканием через аппарат Сокслета, смолы сжиганием в нефтяном масле, белки по Кельдалю, сахара по методу Эвереса, сырые золы нагреванием в муфельной печи при температуре 600°C [6].

- В конце исследования был использован используемый в настоящее время электронный пакет программ SPSS 26 для выяснения точности результатов, полученных из средних показателей за 3 года.

А.Г. Демиденко констатирует, что в условиях юга Красноярского края необходимо соблюдать правила агротехники, в том числе посадку табака в поле в соответствии с правильной системой севооборота, после подходящего предшественника для выращивания табака. Необходимо использовать современные технологические средства и более рациональные способы и технологии выращивания табака в предпосевной период [4].

Чтобы получить из табака высокий и качественный урожай, его, как правило, лучше сажать после зерновых культур. Учитывая, что участок частично свободен от сорняков, для посадки был выбран зерновой участок. Таким образом, предшественником поля, предназначенного для проведения опыта, были зерновые культуры в 2018-2020 гг.

Лущение стерни проводили «Сан.-Д.М.А.Т.-24» при помощи трактора «Беларус 1221», на глубину 10-10 см с целью перемешивания растительных остатков (солома) в поле с почвой, сохранения слой влаги в верхнем слое и создать условия для прорастания семян опавших сорняков.

Внесение органических и минеральных удобрений под вспашку - 10 тонн навоза и 200 кг фосфорных и 350 кг калийных удобрений на каждый гектар для оптимизации водно-физических свойств и режима питания почвы.

Вспашку проводили в октябре на глубину 28-30 см 5-корпусным агрегатом «АК-5-35» с трактором «Беларус 1221».

Ш.А. Залимханов пишет, что рассаду табака в открытый грунт обычно высаживают с первой декады мая. Считается целесообразным в схеме посадки иметь 20 см между растениями и 70 см между рядами в ряду [5]. К.Ф. Соколова считает, что после переноса рассады в поле растения сталкиваются с рядом трудностей. Потому что их будущее развитие зависит от количества воды, света, тепла и минеральных веществ. В силу этих причин сроки посадки растения, условия питания, нормы внесения минеральных удобрений под табак существенно влияют на развитие, высоту и продуктивность растения [11]. Б.Х. Аббасов показывает, что

посадка и выращивание табака в разных регионах Азербайджана (Закатальский, Шекинский, Нахчыванский) сильно зависят от биоразнообразия сорта. Таким образом, сорта, возделываемые в настоящее время в хозяйствах республики, делятся на 3 группы: раннеспелые, среднеранние и позднеспелые. С этой точки зрения целесообразнее разделить регионы по разновидностям в зависимости от климатических условий [1]. По словам Э.Б. Вюитти, выращивание табака аналогично выращиванию других товарных культур. Рассадку следует высаживать на расстоянии 42-48 см друг от друга. Сразу после посадки рассадку, высаженную в поле, поливают. При необходимости растения можно поливать 3-6 раз за сезон [17]. К. Шарман, Р. Ральф, Н. Шепард отмечают, что перед посадкой сортов табака типа Вирджиния необходимо уничтожить сорняки в почве. Либо его следует вдумчиво подмешивать в почву. При посадке рекомендуется длина штамбовых саженцев до 20 см, расстояние между рядами 1,2 м [17]. Н.В. Сидирова, Т.В. Плотников, Е.В. Егоровой результаты полевого опыта показывают, что в результате внесения минеральных удобрений под рассадку процесс роста растений продолжался до конца вегетации. По сравнению с контрольным вариантом в удобренных вариантах после переноса рассады в поле наблюдался прирост 4-9 см до 1-й кожицы и 5-14 см до конца кожицы [11].

После полной подготовки опытного участка к посадке, когда саженцы, выращенные в питомнике, достигнут заданного стандартного размера (22-24 см), в первой декаде мая по вариантам, предусмотренным методикой (120×40, 110×40, 90×40 см) 4 повторения, рассадку перемещали в поле вручную.

Чхин Н.В, Тайи Н.Х, Туйи Н.Т заявляют, что технические методы выращивания, такие как посев, внесение удобрений, культивация, орошение, снятие кожуры и защита, являются наиболее важными процессами выращивания табака. В ходе экспериментов, проведенных во Вьетнаме, биологическая и экономическая пригодность, высота и продуктивность листьев растения контролировали еженедельно. Брели сухую массу сухих листьев, собранных с 30 растений, выделенных для испытания, анализировали химический состав по стандартам Республики Вьетнам и определяли зараженность болезнями и вредителями [15]. Соломотин В.А, Савин А.А, Исаева Л.А отмечают, что при возделывании табака используется 50% ручного труда и 50% техники. В хозяйствах 1-ю обработку после посева проводят машинным способом, а последующие - вручную [12].

Через 10-12 дней после посадки рассады почву обрабатывают культиватором «AGS VP 11» на глубину 6-8 см, вносят в почву 10% от запланированной нормы органических и минеральных удобрений. При достижении растением высоты 25-30 см под культивацию дают 20% нормы органических и минеральных удобрений, а 2-ю культивацию - то есть собирают почву вокруг стебля на высоте 7-10 см. Когда высота растений на табачном поле достигает 50-60 см, работа культивационных агрегатов в рядах становится затруднительной. Поэтому при 3-й обработке в почву вносят 30% от запланированной нормы органических и минеральных удобрений, а для того, чтобы растение было здоровым и устойчивым к ветру, а для образования дополнительных корней вокруг стебля вносят дополнительную почву собирается и заполняется вручную на высоту 20-22 см. Остальные 30% нормы органических и минеральных удобрений предназначены для восполнения недостатка питательных веществ в корнях растения и улучшения качества урожая, так как он находится в основной стадии развития растений.

Учитывая, что взрослые сорняки играют роль непосредственных переносчиков болезней и возбудителей, для борьбы с ними проводят двукратное опрыскивание химическим гербицидом «Фюзилад форте» в междурядьях и по бортам канав ручными малогабаритными опрыскивателями из расчета 0,5 кг/га.

Самым прогрессивным методом поверхностного орошения является полив по бороздам. В отличие от других способов орошения, при применении этого способа структура почвы не нарушается, и требуется меньше поливов. Способ полива по бороздам применяется в основном

для полива сельскохозяйственных культур, возделываемых в ряды [8]. По С.Х.Шукурову, полевая влагемкость (ПВ) имеет важную роль в периодах развития табака, как и других сельскохозяйственных культур. ВП (влагемкость почвы) - количество воды, которое может удерживать почва [13].

Орошение в основном повышает влажность поля в почве на 70-80-50%, 70-80-60% и 70 - 70-60% - бороздовым способом.

Аббасов Б.Х. Казымов Г.А. отмечают, что листья сортов табака типа Вирджиния следует обрывать при пожелтении 2/3 площади листа, в отличие от местных табаков. Перед кожурой края кончиков листьев должны быть полностью желтыми, они должны быть загнуты книзу, на них должны появиться пузырьки, а край листа должен стать шероховатым. После того, как эти признаки исчезнут, можно приступать к загару. [2]. О. Танер, Ш. Исмаил пишет, во время уборки в первую очередь следует собирать и выбрасывать нижние листья. Последующие уборки собирают периодически, начиная с нижних листьев и двигаясь вверх. [14].

Результаты исследований и обсуждения.

На опытном поле листья табака собирали вручную, пока они были влажными. Сбор проводили 6 раз в течение вегетационного периода. Фенологические наблюдения были продолжены после переноса в поле рассады, подготовленных к посадке. В целом в силу биологических особенностей всех сельскохозяйственных растений внесение минеральных удобрений приводит к удлинению их вегетации. Это основано на том факте, что новые растения вынуждены быстро расти и пытаться производить семена для размножения. С другой стороны, растения, обеспеченные достаточным количеством удобрений, продолжают расти под влиянием удобрений, в результате чего вегетационный период удлиняется. Так произошло и в нашем исследовании, и результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Влияние основных способов возделывания на фенофазы сорта табака типа Вирджиния (за 2018-2020 годы)

Площадь питания см	Норма полива %	N ₃₀ P ₉₀ K ₉₀					N ₄₅ P ₁₂₀ +20 тонн+ навоз					N ₆₀ P ₁₅₀ K ₁₂₀				
		Рост растений	Интенсивный рост	Созревание листьев	Цветение	Созревание семян	Рост растений	Интенсивный рост	Созревание листьев	Цветение	Созревание семян	Рост растений	Интенсивный рост	Созревание листьев	Цветение	Созревание семян
120×40	70-80-50	25	52	90	113	134	23	62	98	114	140	27	55	85	109	137
	70-80-60	25	52	92	113	133	26	57	90	113	141	24	55	85	109	136
	70-70-60	26	52	92	112	134	26	60	93	113	139	25	55	83	110	136
110×40	70-80-50	25	51	93	113	131	26	58	94	112	139	25	53	86	110	137
	70-80-60	24	53	96	113	132	29	59	95	114	141	28	54	90	111	139
	70-70-60	26	55	96	114	130	29	55	94	116	141	27	55	90	111	139
90×40	70-80-50	30	56	95	115	132	28	59	92	114	139	24	56	91	112	139
	70-80-60	29	52	94	115	132	23	57	94	114	141	23	54	89	111	137
	70-70-60	28	55	93	116	132	27	55	90	113	139	23	53	87	111	137

Из таблицы видно, что большинство способов возделывания на питательном участке 90×40 см при норме орошения 70-80-50% составляют 28 дней от посева до фазы формирования растений, 59 дней до фазы интенсивного роста, 92 дня до листа. фаза созревания, 114 дней до фазы цветение, 139 дней до фазы созревания семян, 23 дня от посева до фазы формирования

растений при норме орошения 70-80-60%, 57 дней до фазы интенсивного роста, 94 дня до созревания листьев фаза, 114 дней до фазы цветения, 141 день до фазы созревания семян, от посева до нормы полива 70-70-60% до фазы формирования растений прошло 27 дней, до фазы интенсивного роста 55 дней, до созревания листьев 90 дней фазы, 113 дней до фазы цветения и 139 дней до фазы созревания семян.

Количество цветущих растений: Г.А. Казымов отмечает, что в результате применения разных приемов возделывания цветение растения табака было выше на фоне навоза $N_{45}P_{120}+20$ т, чем на других вариантах [7].

На экспериментальной территории наблюдали за растениями и регистрировали цветущие растения. В ходе наблюдения выяснилось, что не все растения начинают цвести одновременно. Таким образом, поскольку сорта по-разному влияют на цветение, между вариантами есть разница.

Цветущие растения в повторностях подсчитывали по вариантам, и показанные различия заносили в таблицу 2.

Из таблицы видно на фоне $N_{45}P_{120}+20$ т навоза, на кормовой площади 120×40 кг, при норме орошения 70-80-50%, 23,5 растений на 10.VIII срок (10,5%) из 223,3 растений на 22. VIII дата, 188,7 растений (84,2%), 11,8 экз. (5,3%) на 08.IX; 22,1 растения (9,8) из 224 растений при норме орошения 70-80-60% 10.VIII, 189,0 растений (83,6) 22.VIII, 14,9 растений (6) 08.IX (6%); 10.VIII - 29,6 растений (13,2%), 22.VIII - 182,3 растения (81,3%), 08.IX - 12, из 223,3 растений при норме орошения 70-70-60%, 4 шт. (5,5%); На питательном поле 110×40 , норме орошения 70-80-50%, из общего количества растений 241,3, 10.VIII 43,4 (17,9%), 22.VIII 173,3 (71,3%), 22.VIII 08 26,3 шт. (10,8%) 9-е свидание; 42,8 растений (17,4%) из 245,3 растений при норме орошения 70-80-60% 10.VIII, 182,2 растения (74,1%) 22.VIII, 21 растения 08.IX 0 шт.(8,5); 10.VIII 44,6 экз. (18,1 %), 22.VIII 178,5 экз. (72,5 %), 08.IX 23 экз., 2 шт. (9,4 %); 68,0 растений (22,9%) из общего количества растений 297,0 при норме питания 90×40 см и норме полива 70-80-50% на 10.VIII день, 191,6 (64,5%) на 22.VIII день, 37,4 шт. (12,6%) на 08.IX; 74,9 растений (24,6%) из 301,0 растений при норме орошения 70-80-60% 10.VIII, 188,2 растения (61,6%) 22.VIII, 42 растения 08.IX, 2 шт. (13,8%); В норме орошения 70-70-60% из общего количества растений 299,0 72,7 (24,1) на 10.VIII, 185,4 (61,5) на 22.VIII, 43 на 08.IX, 2 шт. (14,4%) растение зацвело.

Сушка табачного листа. Самойленко Н.П., Кандашкина И.К., Белинская Н.К. подчеркивают, что нарушение технологических режимов сушки при сушке отрицательно сказывается на качестве табачного сырья сорта Вирджиния. Одним из самых ответственных мероприятий после уборки считается сушка листьев табака типа Вирджиния. В процессе сушки улучшаются внешний вид, цвет, вкус, биохимические и технологические свойства сырья [9].

Сборный листья сушили в течение 7-8 дней в огневой сушильной камере современного типа «Riello Burners» (Болгария) при температуре 40-450С, установленной на территории Шекинского района, принадлежащей АО «Табаттера». Высушенный сухой табачный лист доставлялся на приемный пункт табака. Полученные результаты приведены в таблице 3.

Таблица 2 - Влияние основных приемов возделывания на количество цветковых растений сорта табака типа Вирджиния

Площадь питания См*см	Норма полива %	количество растений шт	N ₃₀ P ₉₀ K ₉₀						количество растений шт	N ₄₅ P ₁₂₀ +20 тонн навоз						количество растений шт	N ₆₀ P ₁₅₀ K ₁₂₀					
			10.VIII		22.VIII		08. IX			10.VIII		22.VIII		08. IX			10.VIII		22.VIII		08. IX	
			шт	%	шт	%	шт	%		шт	%	шт	%	шт	%		шт	%	шт	%	шт	%
120×40	70-80-50	225	39	16,7	65	27,9	129	55,4	228	36	15,5	61	26,2	136	58,3	227	37	15,8	63	27,0	133	57,2
	70-80-60	224	37	16,6	60	25,8	136	57,6	230	33	14,2	56	24,1	144	61,7	227	35	15,0	58	24,9	140	60,1
	70-70-60	226	38	16,3	62	26,6	133	57,1	228	35	15,0	59	25,3	139	59,7	225	37	16,0	61	26,1	135	57,9
110×40	70-80-50	244	47	13,4	70	27,3	139	54,3	249	43	16,8	77	30,0	136	53,2	246	54	21,1	75	29,3	127	49,6
	70-80-60	246	44	17,2	76	29,7	136	53,1	250	49	19,1	73	28,6	134	52,3	248	50	19,6	70	27,3	136	53,1
	70-70-60	245	45	17,5	78	30,5	133	52,0	249	40	16,6	75	29,3	141	55,1	247	51	20,0	71	27,7	134	52,3
90×40	70-80-50	299	53	20,7	86	33,5	117	45,8	305	46	14,8	82	26,4	186	58,8	301	49	15,7	77	24,8	185	59,5
	70-80-60	303	54	21,0	80	31,3	122	47,7	310	43	16,8	79	25,4	189	60,8	307	45	14,5	75	24,1	191	61,4
	70-70-60	300	51	19,9	72	28,1	128	50,0	306	45	14,5	78	25,1	188	60,4	302	46	14,8	76	24,3	189	60,8

Таблица 3 - Влияние основных методов возделывания на урожай сухих листьев сорта табака типа Вирджиния

Площадь питания см	Норма полива %	N ₃₀ P ₉₀ K ₉₀				N ₄₅ P ₁₂₀ +20 тонн навоза				N ₆₀ P ₁₅₀ K ₁₂₀			
		Урожайность цен/га				Урожайность цен/га				Урожайность цен/га			
		2018	2019	2020	Итого в среднем по годам	2018	2019	2020	Итого в среднем по годам	2018	2019	2020	Итого в среднем по годам
120×40	70-80-50	19,5	19,4	20,4	19,8	23,9	21,7	21,1	22,2	22,4	21,1	20,9	21,5
	70-80-60	21,5	20,5	21,0	20,9	26,5	23,1	23,8	24,3	24,5	21,3	22,5	22,8
	70-70-60	21,9	21,4	21,7	21,7	25,9	24,8	24,1	24,9	24,8	23,5	23,2	23,8
110×40	70-80-50	22,0	20,2	23,4	21,9	27,2	25,2	26,7	26,4	24,3	24,9	24,7	24,6
	70-80-60	24,7	22,6	23,8	23,7	29,6	26,7	27,4	27,9	27,9	25,5	25,3	26,2
	70-70-60	23,9	21,7	22,9	22,8	27,1	24,9	27,0	26,3	26,9	23,8	25,9	25,5
90×40	70-80-50	24,9	23,9	23,6	24,1	29,8	27,3	28,8	29,5	29,9	25,0	26,4	25,8
	70-80-60	28,4	25,1	24,1	25,9	32,7	28,5	29,2	30,1	29,7	26,2	27,0	27,6
	70-70-60	26,8	24,8	23,1	25,6	29,2	26,6	27,8	27,7	28,8	24,7	27,8	26,8

Анализ таблицы показывает, что самый высокий показатель урожайности на фоне N₄₅P₁₂₀+20 тонн навоза на площади питания 120×40 см при норме полива 70-80-50% 22,2 ц/га, при норме полива 70-80-60% 24,3 ц/га, при норме полива 70-70-60% 24,9 ц/га; на площади питания 110×40 см при норме полива 70-80-50% 26,4 ц/га, при норме орошения 70-80-60% 27,9 ц/га, при норме полива 70-70-60% 26,3 ц/га; на площади питания 90×40 см при норме полива 70-80-50% 29,5 ц/га, при норме полива 70-80-60% 30,1 ц/га, при норме полива 70-70-60% 27,7 ц/га.

Выводы. 1. Результаты проведенных фенологических наблюдений показывают, что влияние способов культивирования на фенофазы табака было различным для вариантов. Так, на фоне минеральных удобрений и навоза вегетационный период был более длительным, чем на других вариантах.

2. Наблюдения, проведенные на опытном поле, показывают, что количество цветущих растений во всех повторностях было максимальным 10 сентября

3. Наивысший показатель урожайность за 2018-2020 годы составляет на фоне N₄₅P₁₂₀+20 тонн навоза на площади питания 90×40 см при норме полива 70-80-50% 29,5 ц/га, при норме полива 70-80-60% 30,1 ц/га, при норме полива 70-70-60% 27,7 ц/га.

Список литературы

1. Аббасов, Б.Г. Табаководство. Книга // - 2003. - С. 206.
2. Аббасов, Б.Х., Казимов Г.А. Промышленное развитие табаководства в Азербайджане // Газета Сельской Жизни - 2021. 19 января. - С. 1-8
3. Губенко, Ф.П. Площадей табачных листьев / Ф.П. Губенко. – Симферопол: Госиздат, - 1936. Часть III. -3- 45 с.
4. Демиденко, А. Г. Анализ агроэкологических условий культивирования табака в Красноярском Крае // - Краснодар: Вестник КрасГАУ, - 2015. № 2, - с. 139-142
5. Зелимханов, Ш.А. Повышение эффективности производства и первичной обработки табака: / автореферат дисс. канд. сельскохозяйственных наук / - Москва, 2004. - 26 с.
6. Иваницкий, К.И., Хомутова С.А., Ларькина Н.И [и. др]. Методики селекционного-семеноводческих работ по табаку и махорке. Учебно – методическое пособие / К.И. Иваницкий, С.А. Хомутова, Н.И. Ларькина [и. др]. – Краснодар: Просвещение-Юг, - 2016, - 139 с.
7. Казимов, Г.А. Научные основы влияния норм минеральных удобрений на стадию

развития в различных фенофазах ароматных сортов табака типа Вирджиния // - Орлов: Биология в сельском хозяйстве Научно-практический и теоретический журнал. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования. Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина. - 2022. №3, - с. 14-19.

8.Мамедова, Е.А. Мелиоративная гидрология. Книга // - 2016. - С. 218.

9.Самойленко, Н.П., Кандашкина И.Г., Белинская Н.Г Качество табачного сырья типа Вирджиния с разными внешними показателями // Сборник трудов международной научно-практической конференции «Посвященной 70-летию заслуженного деятеля Республики Казахстан Досмухамбетова Темирхана Мынайдаровича Наука, Производство, Бизнес: современное состояние и пути инновационного развития аграрного сектора на примере Агрохолдинга «Байсерке-Агро», - Алматы, Казахстан: 05 апреля, - 2019, - с. 99-104.

10.Сидирова, Н.В., Плотникова Т.В. Современные комплексные хелатные удобрения при возделывания табака // - Краснодар: Всероссийский научно- исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий, Развитие и совершенствование инновационных исследований и разработок для табачной отрасли, Коллективная монография, - 2019. – с. 429-435.

11.Соколова, Г.Ф. Разработка технологических приёмов возделывания табака в условиях Астраханской области: / дисс. канд. сельскохозяйственных наук / - Астрахан, Ростов на Дону, - 2013. - 148 с.

12.Соломوتين, В.А., Савин А.А., Исаева Л.А. Экономическая эффективность агроэкологического инновационного проекта возделывания табака // - Краснодар: Всероссийский научно - исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Развитие и совершенствование инновационных исследований и разработок для табачной отрасли, Коллективная монография, - 2019. - с. 492-497.

13.Шукуров, С.Х. Справочник фермера. / Шукуров С.Х. Баку: Издательство НПО, - 2015. - 200 с.

14.Танер, О., Исмаил Ш. Экономическое сравнение производства тимьяна и табака в районе Акхисар // - Турция: Стамбульский университет, журнал факультета лесного хозяйства, Университета Ege, - 2002. - с. 191-192.

15.Chin, N.V., Thai N.H., Thuy N.T. Research effect of potato virus y on growth, yield and chemical composition of flue-cured tobacco in north of Vietnam // Dokumenty I International scientific conference, «Global studies of tobacco, tobacco products, and innovative nicotine-containing products: status and perspectives», - Krasnodar: - 17 novembr, - 2020, - p, 166-176.

16.Sharma, K., Junaid M., Kumar M. Economic implication of tobacco industry in India: An overview // - India: Indian Journal of Public Helth, - 2017. Vol 61, - p.131.

17.Whitty, E.B. Crowing tabocco in the Home Gardon // Florida, USA: Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, - 2015. No 73, - p. 1-3.

18.ГОСТ 8073-77. Табак – сырые неферментированное. Технические условия. – М: Госстандарт- СССР, Изд-во стандартов, - 1977. – 15 с.

19.www.prezident.az - 2017

20.www.stat.gov.az – 2020

References

1.Abbasov, B.H. Tobacco-growing. Book // - 2003. - P. 34.

2.Abbasov, B.Kh., Kazimov G.A. Industrial development of tobacco growing in Azerbaijan // Newspaper of Rural Life - 2021. January 19. - P. 1-8

3.Gubenko, F.P. Areas of tobacco leaves / F.P. Gubenko. - Simferopol: State Publishing House, - 1936. Part III. - P. 3- 45.

4.Demidenko, A. G. Analysis of agroecological conditions for tobacco cultivation in the Krasnoyarsk Territory // - Krasnodar: Bulletin of KrasGAU, - 2015. No. 2, - p. 139-142

5.Zelimkhanov, Sh.A. Improving the efficiency of production and primary processing of tobacco: / abstract of diss. cand. agricultural sciences / - Moscow, 2004. - 26 p.

- 6.Ivanitsky, K.I., Khomutova S.A., Larkina N.I. others]. Methods of selection and seed-growing work on tobacco and shag. Educational and methodical manual / K.I. Ivanitsky, S.A. Khomutova, N.I. Larkin [i. others]. - Krasnodar: Enlightenment-South, - 2016, - 139 p.
- 7.Kazimov, G.A. Scientific bases of the influence of mineral fertilizer norms on the stage of development in various phenophases of aromatic varieties of Virginia type tobacco // - Orlov: Biology in agriculture Scientific-practical and theoretical journal. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education. Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhin. - 2022. No. 3, - p. 14-19.
- 8.Mammadova, E.A. Land-reclamation hidrology. Book // - 2016. - P. 218.
9. Samoylenko, N.P., Kandashkina I.G., Belinskaya N.G. The quality of tobacco raw materials of the Virginia type with different external indicators // Proceedings of the international scientific and practical conference "Dedicated to the 70th anniversary of the Honored Worker of the Republic of Kazakhstan Dosmukhambetov Temirkhan Mynaidarovich Science , Production, Business: the current state and ways of innovative development of the agricultural sector on the example of Agroholding "Baiserke-Agro", - Almaty, Kazakhstan: April 05, - 2019, - p. 99-104.
10. Sidirova, N.V., Plotnikova T.V. Modern complex chelated fertilizers for tobacco cultivation // - Krasnodar: All-Russian Research Institute of Tobacco, Shag and Tobacco Products, Development and improvement of innovative research and development for the tobacco industry, Collective monograph, - 2019. - P. 429-435.
11. Sokolova, G.F. Development of technological methods of tobacco cultivation in the conditions of the Astrakhan region: / diss. cand. agricultural sciences / - Astrakhan, Rostov-on-Don, - 2013. - 148 p.
12. Solomotin, V.A., Savin A.A., Isaeva L.A. Economic efficiency of the agrotechnological innovation project of tobacco cultivation // - Krasnodar: All-Russian Research Institute of Tobacco, Shag and Tobacco Products", Development and improvement of innovative research and development for the tobacco industry, Collective monograph, - 2019. - P. 492-497.
13. Shukurov, S.Kh. Farmer's Handbook. / Shukurov S.Kh. Baku: NPO Publishing House, - 2015. - 200 p.
14. Taner, O., Ismail Sh. Economic Comparison of Thyme and Tobacco Production in the Akhisar Region // - Turkey: Istanbul University, Journal of the Faculty of Forestry, Ege Ege University, - 2002. - P. 191-192.
- 15.Chin, N.V., Thai N.H., Thuy N.T. Research effect of potato virus y on growth, yield and chemical composition of flue-cured tobacco in north of Vietnam // Dokumenty I International scientific conference, «Global studies of tobacco, tobacco products, and innovative nicotine-containing products: status and perspectives», - Krasnodar: - 17 novembr, - 2020, - p, 166-176.
- 16.Sharma, K., Junaid M., Kumar M. Economic implication of tobacco industry in India: An overview // - India: Indian Journal of Public Helth, - 2017. Vol 61, - p.131-
- 17.Whitty, E.B. Crowing tabocco in the Home Gardon // Florida, USA: Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, - 2015. No 73, - p. 1-3.
- 18.GOST 8073-77. Tobacco - raw unfermented. Specifications. - M: Gosstandart-USSR, Publishing House of Standards, - 1977. – P. 15.
- 19.www.prezident.az - 2017
- 20.www.stat.gov.az – 2020

Информация об авторах

Казимов Габил Адил оглы - старший научный сотрудник, Научно-Исследовательский Институт Земледелия. Отдел устойчивого сельского хозяйства и диверсификации растений, Азербайджан, E-mail: qabil.adiloglu@yahoo.com

Ахмедов Шикар Габубулла оглы - ведущий научный сотрудник, док.ф.а.н., доцент, Научно-Исследовательский Институт Земледелия. Отдел устойчивого сельского хозяйства и диверсификации растений, Азербайджан, E-mail: shikar.ahmedov.58@mail.ru

Information about the authors

Kazimov A. Gabil -senior scientist, Research Institute of Crop Husbandry. Department of Sustainable Agriculture and Plant Diversification. Azerbaijan. E-mail: qabil.adiloglu@yahoo.com

Ahmadov H. Shikar - leading researcher, Doctor of Sciences, Associate Professor
Research Institute of Crop Husbandry. Department of Sustainable Agriculture and Plant Diversification. Azerbaijan. E-mail: shikar.ahmedov.58@mail.ru

УДК 631.8: 635.92

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПЕТУНИИ ГИБРИДНОЙ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ДОНА

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

Аннотация: На базе тепличного комплекса ФГБОУ ВО Донского ГАУ в условиях открытого грунта в Октябрьском районе Ростовской области в 2020-2022 гг. были проведены научные исследования. В качестве объекта исследований был использован гибрид петунии Грандифлора Лимбо Джи Пи. Опыт был заложен в четырехкратной повторности. Минеральные удобрения, используемые в опыте были представлены: азофоска (16-16-16), водорастворимые удобрения ООО ЕВРОХИМ марки (13:40:13); (18:18:18), Нутрибор и Нутримикс. Выбранный для изучения гибрид крупноцветковой петунии является генетически низкорослым (до 20 см) растением, при относительной низкорослости, обладает высокой облиственностью и ветвлением. Результаты исследований показали положительное действие изучаемых видов и доз удобрений в виде повышения декоративных качеств, числа цветков на растении, повышения выхода цветочной продукции. В открытом грунте при выращивании петунии гибридной в условиях Ростовской области наиболее эффективно применять при выращивании в качестве подкормки $N_{32}P_{32}K_{32}$ (20 г/м²) + ВРУ ЕВРОХИМ (13:40:13) с поливом, (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) с поливом (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) некорневым способом + Агровит-Кор марки А (0,2 мл/м²) (некорневым способом).

Ключевые слова: петуния гибридная, минеральные удобрения, урожайность, декоративные качества.

THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF MINERAL FERTILIZERS WHEN GROWING HYBRID PETUNIA IN THE CONDITIONS OF THE LOWER DON

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

Abstract: Scientific research was carried out on the basis of the greenhouse complex of the Don State Agrarian University in open ground conditions in the Oktyabrsky district of the Rostov region in 2020-2022. A hybrid of petunia Grandiflora Limbo JP was used as an object of research. The experiment was laid down in fourfold repetition. Mineral fertilizers used in the experiment were presented by: azophoska (16-16-16), water-soluble fertilizers of the LLC EUROCHEM (13:40:13); (18:18:18), Nutribor and Nutrimix. The hybrid of large-flowered petunia selected for study is a genetically stunted (up to 20 cm) plant, with relative stunting, has high foliage and branching. The research results showed a positive effect of the studied types and doses of fertilizers in the form of an increase in decorative qualities, the number of flowers on the plant, and an increase in the yield of flower products. In the open ground, when growing hybrid petunia in the conditions of the Rostov region, it is most effective to use $N_{32}P_{32}K_{32}$ (20 g/ m²) + WSF EUROCHEM (13:40:13) with watering when growing as a top dressing, (1 g/plant) + WSF EUROCHEM (18:18:18) with watering (1 g/plant) + WSF EUROCHEM (18:18:18) non-root method + Agrovit-Core brand A (0.2 ml/m²) (non-root method).

Key words: hybrid petunia, mineral fertilizers, yield, decorative qualities.

Введение. Среди цветочных культур в озеленении населенных пунктов лидирующее место занимает многолетнее травянистое или полукустарниковое растение петуния,

используемое как однолетнее. Данное растение стало столь обычным для городского озеленения и частного садового дизайна [5].

Одним из ведущих вопросов агротехники выращивания цветочно-декоративных растений в целях озеленения является оптимизация режима минерального питания. При выращивании цветочно-декоративных растений в условиях открытого грунта свет и тепло можно регулировать лишь в незначительной степени, а направленное же изменение водного и пищевого режимов возможно осуществлять путем оптимизации режима минерального питания и своевременного полива растений в засушливые периоды.

Однолетние цветочно-декоративные растения, широко используемые в озеленении, в силу своих биологических особенностей являются культурами длительного периода питания. Они отзывчивы на допосадочное внесение удобрений. Однако это не является решающим звеном в системе питания этих растений, так как в различные фазы роста и развития они выносят из почвы достаточно большое количество питательных элементов. Поэтому при разработке системы внесения удобрений под однолетние цветочные культуры следует предусматривать обязательное проведение подкормок, количество которых во многом зависит от биологических особенностей конкретной культуры. В литературных источниках практически отсутствуют сведения об оптимальном содержании элементов минерального питания в почвах при выращивании однолетних цветочных культур, а также об их отношении к другим факторам внешней среды. В многочисленных источниках по ассортименту и агротехнике выращивания растений этой группы, как правило, приводятся сведения лишь о принадлежности конкретной культуре к определенной экологической группе, например, петуния гибридная хорошо растет на богатых почвах, отзывчива на подкормки [1].

Подкормки – это важнейший агротехнический прием по уходу за растениями, который предусматривает внесение тех веществ, в которых растения в определенный период жизни испытывают наибольшую потребность. В период активного роста и формирования вегетативных органов цветочно-декоративные растения больше всего нуждаются в азотных удобрениях, в период бутонизации и начала цветения им чаще всего необходимо полное удобрение (NPK) с преобладанием фосфора и калия [4].

Целью наших исследований являлась оптимизация системы удобрения петунии гибридной для совершенствования технологии её выращивания и оценки влияния на её декоративные качества.

Материалы и методы исследования.

Опыты проведены в 2020-2022 гг. в условиях тепличного комплекса ФГБОУ ВО Донской ГАУ в Октябрьском районе Ростовской области. Объектом исследований являлся гибрид петунии Грандифлора Лимбо Джи Пи.

В опыте были использованы следующие виды минеральных удобрений: азофоска (16-16-16), водорастворимые удобрения (далее по тексту ВРУ) ООО ЕВРОХИМ марки (13:40:13); (18:18:18), Нутрибор и Нутримикс.

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

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

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

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

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

Нутримикс - комплексное водорастворимое удобрение. Состав: азот – 8%, сера – 15%,

молибден – 0,04%, цинк – 3%, марганец – 4%, медь – 3%.

Органоминеральное удобрение Агровит-Кор: Состав: натуральные компоненты (торф, бурый уголь, природные минеральные составляющие); широкий комплекс специфических органических веществ (гуминовые, фульвогуминовые, аминовые, карбоновые и другие активные органические кислоты); активная биодобавка "Альфа", обеспечивающая уникальные свойства и характеристики органоминеральных удобрений АГРОВИТ-КОР. Производитель ООО НЦ «НООЭККОСФЕРА».

В каждом варианте опытов выращивалось по 30-90 растений. Повторность опыта четырехкратная. Площадь делянки в опытах с петуньей 1 м² (1 м * 1 м). Схема посадки в открытом грунте 20 см*20 см. Закладка полевых опытов проводится в соответствии с требованиями методики опытного дела [2]. Закладка опытов, проведение наблюдений и учётов в течение вегетации осуществляли согласно методикам опытов с удобрениями [6].

В ходе проведения опыта, учёт и наблюдения велись по методике Государственного сортоиспытания под редакцией Федина М. А. и методических указаний ВИР по изучению коллекции петунии.

Была изучена декоративная ценность на основе фенологических и морфологических показателей каждого варианта опыта с применением удобрений, которую проводили в период массового цветения растений (май - август) по сто бальной шкале в условиях открытого грунта по ряду показателей: интенсивность окраски цветков, листьев, прочность стебля, высота растений, размер цветков, количество листьев и другие (табл.1).

Таблица 1 – Карточка декоративной оценки гибридов петунии

Название признака	Оценка по пятибалльной шкале	Коэффициент значимости признака	Количество баллов
Высота растений	1-5	3	15
Длина побегов	1-5	3	15
Диаметр цветка	1-5	3	15
Окраска цветка	1-5	2	10
Волнистость края	1-5	2	10
Количество и характер расположения цветков	1-5	2	10
Оригинальность	1-5	1	5
Прочность побега	1-5	2	10
Облиственность побегов	1-5	2	10
Итого	-	-	100

Коэффициент признака – показывает, насколько важен тот или иной признак при оценке декоративности.

Количество баллов – определяется путем перемножения оценки в баллах на коэффициент значимости признака [3].

Схема опыта:

1. Контроль (без удобрений);
2. N₃₂P₃₂K₃₂ (20 г/м²) под предпосадочную культивацию;
3. N₆₄P₆₅K₆₄ (40 г/м²) под предпосадочную культивацию;
4. N₃₂P₃₂K₃₂ (20 г/м²) + ВРУ ЕВРОХИМ (13:40:13) с поливом, (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) с поливом (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) некорневым способом;
5. N₆₄P₆₅K₆₄ (40 г/м²) + ВРУ ЕВРОХИМ (13:40:13) с поливом, (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) с поливом (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) некорневым способом;
6. ВРУ ЕВРОХИМ (13:40:13) с поливом, (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) с поливом (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) некорневым способом;
7. N₃₂P₃₂K₃₂ (20 г/м²) + ВРУ ЕВРОХИМ (13:40:13) с поливом, (1 г/растение) + ВРУ

ЕВРОХИМ (18:18:18) с поливом (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) некорневым способом + Гумифул (0,02 г/м²) + Софт Гард (0,02 мл/м²) (некорневым способом);

8. N₃₂P₃₂K₃₂ (20 г/м²) + ВРУ ЕВРОХИМ (13:40:13) с поливом, (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) с поливом (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) некорневым способом + Агровит-Кор марки А (0,2 мл/м²) (некорневым способом);

9. N₃₂P₃₂K₃₂ (20 г/м²) + ВРУ ЕВРОХИМ (13:40:13) с поливом, (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) с поливом (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) некорневым способом + Гумат калия жидкий торфяной (0,05 мл/м²) (некорневым способом);

10. N₃₂P₃₂K₃₂ (20 г/м²) + ВРУ ЕВРОХИМ (13:40:13) с поливом, (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) с поливом (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) некорневым способом (0,2 г/растение) + Нутрибор (0,05 г/м²) и Нутримикс (0,05 г/м²) (некорневым способом).

Результаты и обсуждение. По своей природе показатели роста растений являются интегральными и характеризуют влияние внешних факторов среды на состояние растения. Отражением процесса роста растения являются биометрические показатели, которые, как правило, фиксируются во времени. Используемый метод получения таких данных может быть использован в практике культивирования растений, в том числе и петунии.

Изучение морфоструктурных компонентов петунии гибридной является показательным моментом характеризующим эффективность применения элемента технологии (в данном случае питания) при характеристике растений петунии.

Исходя из полученных данных во время наблюдений морфологических и фенологических характеристик, нами была проведена оценка декоративных качеств сортов петунии гибридной отдельно по каждому варианту.

Выбранный нами для изучения гибрид крупноцветковой петунии Лимбо джи пи является генетически низкорослой с заявленной максимальной высотой в открытом грунте 15-20 см. Различия между вариантами минимальны.

Данный показатель находился в пределах генотипа и не было выявлено существенной зависимости от увеличения доз удобрений по вариантам опыта. При проведении подкормок согласно схеме опыта растения сохранили заявленную низкорослость в условиях открытого грунта, даже при увеличении доз удобрений. Это является существенной особенностью, так, например, в варианте опыта с применением N₃₂P₃₂K₃₂ (20 г/м²) + ВРУ ЕВРОХИМ (13:40:13) с поливом, (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) с поливом (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) некорневым способом + Агровит-Кор марки А (0,2 мл/м²) (некорневым способом) средняя высота за вегетационный период составила 17,5 см, что на 2 см выше, чем в контрольном варианте. Стоит подчеркнуть, что при использовании крупноцветковой петунии в озеленении в открытом грунте клумб, рабаток и т.д. оптимальная высота петунии не должна превышать 20 см, визуальное восприятие высаженных невысоких растений, способных сохранить в течении всего вегетационного периода свою низкорослость, создает ощущение цветочного ковра, что очень эстетично. Генетическая особенность данного гибрида, позволила нам добиться такого эффекта.

Однако, при относительной низкорослости, важное значение имеет такой показатель как длина побегов, из которых в свою очередь складывается диаметр растения, и в итоге площадь, которую собой сможет покрыть петуния для создания наиболее эффектной цветочной картины при озеленении. При большом количестве побегов и их соответствующей длине в сочетании с низкорослостью, мы получаем отличный объект озеленения, способный противостоять неблагоприятным условиям окружающей среды, так как за счет низкого роста, петуния тратит все питательные элементы при проведении подкормок на закладку бутонов и цветов, увеличивается облиственность, а значит и зеленая масса растения, площадь покрытия почвы растением в открытом грунте, а значит способность перенести засуху и высокие температуры в дневные часы.

В вариантах опыта с применением комплексных удобрений растения петунии хорошо ветвились, имели прочные побеги, относительно устойчивые к полеганию, а укороченные

междоузлия не позволяли кустикам оголяться в середине, тем самым сохраняли вплоть до заморозков привлекательный внешний вид плотно набитого кустика без пустот в центре куста. Также следует отметить, что разница в длине побегов колебалась в вариантах опыта по сравнению с контролем от 0,4 см до 5,2 см.

Ключевыми показателями декоративности растений петунии являются такие, как количество бутонов и величина цветков, измеряемая диаметром, продолжительность цветения одного цветка и растения в целом. За период активного цветения в среднем количество бутонов на вариантах с различными комбинациями сроков и доз удобрений было больше по сравнению с контрольным вариантом и предпосадочным внесением удобрений.

Существенной разницы в колебании диаметра цветка не было выявлено, его размеры полностью соответствовали генотипу данного гибрида петунии и составили 10,4 см в контроле, по вариантам опыта диаметр цветка варьировал от 10,6 см до 11,9 см. Таким образом можно сделать вывод, что система удобрений не оказала влияния на увеличение диаметра цветка, выше заявленного в генотипе растения.

Максимальное количество листьев наблюдали в варианте опыта с применением $N_{32}P_{32}K_{32}$ (20 г/м²) + ВРУ ЕВРОХИМ (13:40:13) с поливом, (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) с поливом (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) некорневым способом + Агровит-Кор марки А (0,2 мл/м²) (некорневым способом), по сравнению с контролем разница составляет 13 шт. Также ощутимая разница с контролем очевидна в варианте опыта с применением $N_{32}P_{32}K_{32}$ (20 г/м²) + ВРУ ЕВРОХИМ (13:40:13) с поливом, (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) с поливом (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) некорневым способом (0,2 г/растение) + Нутрибор (0,05 г/м²) и Нутримикс (0,05 г/м²) (некорневым способом), разница с контролем 12,9 шт. Разница между вариантами опыта в количестве облиственности колебалась от 58,6 (контроль) штук до 71,1 штук листьев на 1 растении. Следует отметить качество листовой пластины в вариантах применения комплексных удобрений. Листовая пластина была более крупная, мясистая, окрашена в темно-зеленый цвет, более прочная по сравнению с контролем, где визуально растению явно не хватало питательных элементов и была потеряна декоративность.

Согласно оценке по годам исследований следует отметить довольно низкий уровень комплексного показателя на контрольном варианте от 79 баллов в 2022 году до 81 балла в 2021.

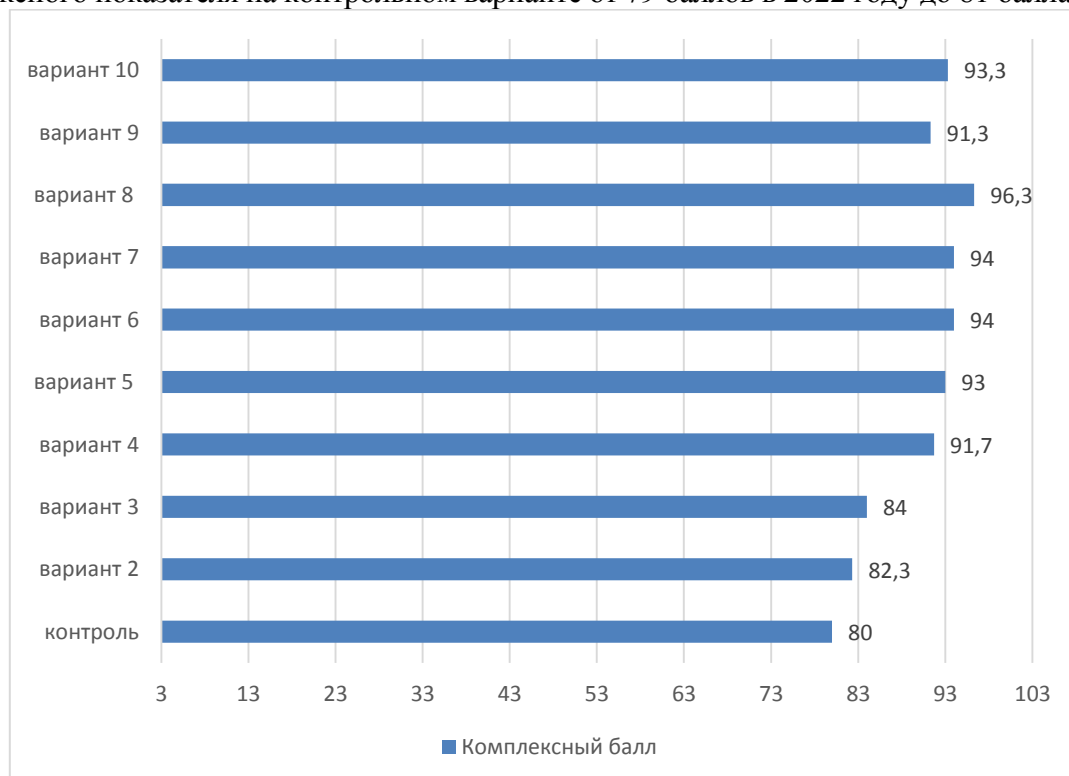


Рис. 1 Средние данные декоративной оценки петунии за 3 года, баллов

Предпосадочное внесение минеральных удобрений улучшило оценочные характеристики, причем увеличение дозы удобрений положительно отразилось на комплексном состоянии растений свидетельство этому рост оценочных баллов ежегодно на 1-2 пункта.

При рассмотрении системы минерального питания по срокам и видам минеральных удобрений следует отметить низкую эффективность ВРУ ЕВРОХИМ (вариант 4 и 9), как по годам, так и в среднем за 3 года.

Применение удобрений на 5, 6, 10 вариантах опыта позволило пролонгировать декоративность петунии до заморозков и в полной мере проявить свои декоративные качества: необычность формы и устойчивость окраски лепестков, устойчивость к выгоранию листвы, оригинальность, обильность цветения.

Заключение.

По результатам 3-летних экспериментальных опытов можно сделать вывод, что при выборе системы минерального питания растений петунии гибридной целесообразно использовать комплексный подход. Система удобрения должна включать как предпосадочное внесение, так и дробное применение удобрений на протяжении всей вегетации как с поливом, так и в качестве отдельного агроприема. Использование в системе минерального питания ВРУ ЕВРОХИМ и Агровит-Кор марки А позволило максимально сохранить высокий декоративный вид петунии практически до заморозков.

Список литературы

1. Бурганская, Т. М. Основы декоративного садоводства: учеб. пособие: в 2 ч. / Т. М. Бурганская. – Минск: Выш. шк., 2010. – Ч. 1: Цветоводство. – 367 с.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. /Б.А. Доспехов. - М.: Колос, 1979. - 416 с.
3. Лебедева, А.Н. Сравнительная оценка декоративных и биологических качеств сортов петунии гибридной (petunia x hybrida) /А.Н. Лебедева, А.Д. Абакина, О.Ю. Гудиев //Новости науки в АПК. - 2019. - №1-2 (12). - С. 95-98.
4. Русаленко В.Г., Бурганская Т.М., Божидай Т.Н. Пути оптимизации режима минерального питания культур односезонного использования в озеленении центральной части г. Минска. / В.Г. Русаленко, Т.М. Бурганская, Т.Н. Божидай // Труды БГТУ. – 2012. - №1. - Лесное хозяйство. - С. 258.
5. Титова, Л.В. Оценка сортов петунии гибридной ампельных форм по биометрическим показателям /Л.В. Титова, В.В. Жданов //В сборнике: Экологические проблемы в отечественном садоводстве: IV Потаповские чтения. Материалы Всероссийской национальной научно- практической конференции, посвященной памяти доктора сельскохозяйственных наук, профессора, лауреата Государственной премии В. А. Потапова. Мичуринск, 2022. - С. 155-158.
6. Юдин, Ф.А. Методика агрохимических исследований – М.: Колос, 1980. – 366 с.

References

1. Burganskaya, T. M. Fundamentals of decorative gardening: teaching aid: in 2 volumes / T. M. Burganskaya. – Minsk: Vysh. shk., 2010. – Volume 1: Floriculture. – 367 p.
2. Dospekhov, B.A. Methodology of field experience. / B.A. Dospekhov. - M.: Kolos, 1979. - 416 p.
3. Lebedeva, A.N. Comparative assessment of decorative and biological qualities of varieties of hybrid petunia (petunia x hybrida) / A.N. Lebedeva, A.D. Abakina, O.Yu. Gudiev // Science news in the agro-industrial complex. - 2019. - №1-2 (12). - P. 95-98.
4. Rusalenko V.G., Burganskaya T.M., Bozhidai T.N. Ways to optimize the regime of mineral nutrition of single-season crops in the landscaping of the central part of Minsk. / V.G. Rusalenko, T.M. Burganskaya, T.N. Bozhidai // Proceedings of BSTU. - 2012. - No. 1. - Forestry. - P. 258.
5. Titova, L.V. Evaluation of hybrid varieties of petunia grown in hanging pots or vases by biometric indicators / L.V. Titova, V.V. Zhdanov // In the collection: Ecological problems in

domestic horticulture: IV Potapov readings. Materials of the All-Russian National Scientific and Practical Conference dedicated to the memory of Doctor of Agricultural Sciences, Professor, laureate of the State Prize V. A. Potapov. Michurinsk, 2022. - P. 155-158.

6. Yudin, F.A. Methods of agrochemical research – M.: Kolos, 1980. – 366 p.

Сведения об авторах

Гузенко Татьяна Юрьевна – 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 authors

Guzenko Tatiana Yurievna - 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 631.465: 633.85

ДИНАМИКА ФЕРМЕНТАТИВНОЙ АКТИВНОСТИ ЧЕРНОЗЕМА ОБЫКНОВЕННОГО ПОД ПОСЕВАМИ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Наими О. И., Дубинина М. Н., Матюгин В. А., Лыхман В. А.

Аннотация: В статье приведены результаты исследований по оценке динамики ферментативной активности чернозема обыкновенного под посевами подсолнечника при внесении различных доз удобрений. Схема опыта включала 3 варианта: контроль без удобрений, средний ($N_{40}P_{40}K_{40}$) и высокий ($N_{80}P_{80}K_{80}$) фоны минерального питания. Рассчитан интегральный показатель биологического состояния почвы (ИПБС), включающий данные об активности четырех ферментов – каталазы, инвертазы, фосфатазы и уреазы. По шкале сравнительной оценки биологической активности почвы Гапонюк-Малахова (1985) исследованный чернозем обыкновенный обладает средней и высокой активностью каталазы (6,8-12,7 мл $O_2/1$ г/1 мин), слабой и средней активностью инвертазы (13,2-25,4 мг глюкозы на 1 г почвы за 24 часа), слабой активностью уреазы (5,87-7,86 мг $N-NH_3$ на 10 г почвы за 24 часа) и средней активностью фосфатазы (2,13-4,42 мг P_2O_5 на 10 г за 1 час). Максимальная активность каталазы и инвертазы наблюдалась в апреле, отмечается резкое снижение активности каталазы после внесения высокой дозы удобрения. Минимальные значения активности фосфатазы и уреазы (кроме контроля)

характерны для апреля. Изучение ИПБС показало, что внесение удобрений оказывает негативное влияние на устойчивость почвы и снижение ее способности к выполнению экосистемных функций.

Ключевые слова: чернозем обыкновенный, подсолнечник, ферментативная активность, каталаза, инвертаза, фосфатаза, уреаза, ИПБС.

DYNAMICS OF ENZYMATIC ACTIVITY OF ORDINARY CHERNOZEM UNDER SUNFLOWER SOWINGS

Naimi O.I., Dubinina M.N., Matyugin V.A., Lykhman V.A.

Abstract: The article presents the results of studies on the assessment of the enzymatic activity dynamics of ordinary chernozem under sunflower crops when applying various doses of fertilizers. The experiment scheme included 3 options: control without fertilizers, medium ($N_{40}P_{40}K_{40}$) and high ($N_{80}P_{80}K_{80}$) backgrounds of mineral nutrition. An integral indicator of the biological state of the soil (IIBS) was calculated, including data on the activity of four enzymes - catalase, invertase, phosphatase and urease. According to the Gaponyuk-Malakhov scale of comparative assessment of soil biological activity, the studied ordinary chernozem has medium and high catalase activity (6.8-12.7 ml O_2 per 1 g in 1 min), weak and moderate invertase activity (13.2-25.4 mg glucose per 1 g of soil in 24 hours), weak urease activity (5.87-7.86 mg $N-NH_3$ per 10 g of soil in 24 hours) and moderate phosphatase activity (2.13-4.42 mg P_2O_5 per 10 g in 1 hour). The maximum activity of catalase and invertase was observed in April, there is a sharp decrease in catalase activity after applying a high dose of fertilizer. The minimum values of phosphatase and urease activity (except for control) are typical for April. The study of IIBS showed that fertilization has a negative impact on soil stability and a decrease in its ability to perform ecosystem functions.

Key words: ordinary chernozem, sunflower, enzymatic activity, catalase, invertase, phosphatase, urease, integral indicator of the biological state of the soil, IIBS.

Введение. Подсолнечник (*Helianthus annuus* L.) – основная масличная культура в Российской Федерации. Наша страна является мировым лидером по количеству площадей посева и объема производства подсолнечника, сосредоточенном в основном в Южном, Центральном и Приволжском федеральных округах. По предварительным данным Росстата, по итогам посевной кампании, посевные площади подсолнечника в России в 2022 году достигли 10 млн. га, в Ростовской области под подсолнечник ежегодно отводится более 750 тыс. га.

Подсолнечник – растение из семейства сложноцветных со стержневой корневой системой и мощным главным корнем, проникающим в глубину на 2-4 метра. Подсолнечник является пропашной культурой, лучшими предшественниками для него считаются различные зерновые культуры. Он требователен к плодородию почвы, ее увлажнению, уровню минерального питания, чистоте земли от сорной растительности. На одном и том же поле подсолнечник рекомендуют выращивать не чаще одного раза в 5-8 лет, так как при выращивании этой культуры почва истощается, и для восстановления ее физико-химическими свойств должен пройти определенный период [4].

Поскольку выращивание подсолнечника сопряжено с очень большим расходом почвенной влаги и питательных веществ почвы и удобрений на продуцирование урожая, оно оказывает отрицательное воздействие на плодородие почвы. Так, с 1 га подсолнечником выносятся около 50 кг азота, 20 кг фосфора и 100 кг калия [4]. В связи с этим вопросы воспроизводства плодородия и разработка методов оценки экологического состояния почв при выращивании подсолнечника приобретает особую теоретическую и практическую значимость.

Одним из показателей плодородия и экологического состояния почвы является ее биологическая активность, в частности, активность почвенных ферментов. Биологическая

активность почв отражает способность почвы выполнять свои экологические функции и имеет решающее значение в обеспечении устойчивости агробиоценозов. Практически все важнейшие процессы почвенного метаболизма протекают с участием ферментов, которые являются природными катализаторами биохимических процессов трансформации органических остатков и гумуса, включенных в биохимические циклы углерода, азота, фосфора и других элементов [11, 12]. В определенной степени ферменты обуславливают направленность и степень выраженности почвообразовательных процессов, контролируют эволюцию почвы и оперативно реагируют на изменения экологического состояния почвы и окружающей среды.

Почвенные ферменты – это высокомолекулярные белковые вещества, действие которых в качестве природных катализаторов не только значительно ускоряет биохимические реакции (в десятки и сотни раз), но и делает возможным само протекание этих реакций в почве при обычной температуре [11]. Источниками ферментов в почве являются почвенные микроорганизмы, водоросли, грибы, корневые выделения растений и их остатки, попадающие в почву.

Ферментативная активность зависит от температурного и водно-воздушного режимов почвы, ее гранулометрического состава и физико-химических свойств. Антропогенные факторы (механическая обработка почвы, внесение удобрений, гербицидов и биопрепаратов) также могут оказывать существенное влияние на активность ферментов в почве. Так, например, вносимые в почву минеральные удобрения химически и физиологически являются более активными, чем её естественные составляющие, поэтому даже в небольших количествах они могут как ингибировать деятельность почвенных ферментов, так и в значительной мере активировать ее [13, 15].

Цель работы – изучение динамики ферментативной активности чернозема обыкновенного карбонатного при возделывании подсолнечника на различных фонах удобрения почвы и оценка экологического состояния почвы под подсолнечником.

Объекты и методы исследования.

Исследования проводились в Аксайском районе Ростовской области на стационаре ФГБНУ ФРАНЦ в 2022 г. Данный регион относится к Приазовской сельскохозяйственной зоне с засушливым, умеренно жарким, континентальным климатом. В период исследований сложились следующие погодно-климатические условия. Относительная влажность воздуха имела ярко выраженный годовой ход с минимальными значениями в июле (51–58%). Данные по температурному режиму близки к среднемноголетним. За март-апрель выпало 79.6 мм осадков, что не на много превышает среднегодовую норму. Май был более засушливым – в этот месяц выпало 18 мм осадков, что составляет 36% от среднегодовой нормы. Очень засушливым оказался июнь – 4,2 мм осадков или 7% от среднегодовых значений. Максимальное количество осадков в летне-осенний период отмечалось в июле (55 мм), в августе и сентябре выпало соответственно 28 и 33 мм осадков.

Объект исследования – чернозем обыкновенный карбонатный тяжелосуглинистый, по номенклатуре Мировой реферативной базы почвенных ресурсов 2014 г. – Calcic Chernozem (Loamic) [14]. Выращиваемая культура – подсолнечник, предшественник – озимая пшеница.

Схема опыта включала варианты: контроль без удобрений, средний и высокий фоны минерального питания. В севообороте под подсолнечник вносили: средний фон – $N_{40}P_{40}K_{40}$, высокий – $N_{80}P_{80}K_{80}$. Полевой опыт был заложен в 3-кратной повторности.

Образцы почв отбирались из пахотного горизонта (0-20 см). Почвы сушили, отбирали корешки и растительные остатки, измельчали и просеивали через сито с диаметром отверстий 1 мм. Активность каталазы определяли газовольюметрическим методом – по объему выделившегося кислорода, образующегося при взаимодействии перекиси водорода с почвой; активность инвертазы – фотокolorиметрическим методом, основанном на количественном учете сахаров, образующихся при расщеплении сахарозы под действием фермента, по Бертрону [12]. При определении активности фосфатазы за основу взят метод А.Ш. Галстяна и Э.А. Арутюняна с некоторыми изменениями: увеличение объема раствора

фенолфталеинфосфата натрия, добавляемого к навеске почвы, а также времени инкубации (3 часа) [10, 12]. Активность уреазы определяли методом Галстяна в нашей модификации с определением аммиака фотокалориметрированием окрашенного раствора индофенольного соединения, образующегося при взаимодействии аммония с салицилатом и гипохлоритом натрия в щелочной среде [8]. Все анализы выполнялись в 3-кратной аналитической повторности. Результаты обработаны методами вариационной статистики.

Для оценки общего уровня биологической активности и экологического состояния почвы под посевами подсолнечника на разных фонах внесения удобрений в качестве обобщающего коэффициента был использован интегральный показатель биологического состояния почвы (ИПБС), включающий данные об активности четырех изученных ферментов – каталазы, инвертазы, фосфатазы и уреазы. Для его расчета максимальное значение каждого из показателей ферментативной активности принимали за 100%, а значения остальных величин выражали в процентах по отношению к нему и определяли среднее значение четырех показателей ферментативной активности для каждого варианта опыта. Поскольку абсолютные значения активности различных ферментов, имеющих разные единицы измерения, не могут быть суммированы, использование данной методики позволяет интегрировать их относительные значения в единый показатель [3].

Результаты исследования. Каталитическая деятельность почвенных ферментов в значительной степени определяет направленность биохимических процессов и общую биологическую активность почвы. При изучении процессов, происходящих в пахотных почвах, весьма эффективной является оценка активности ферментов класса оксидоредуктаз, в частности, каталазы, участвующей в окислительно-восстановительных реакциях трансформации органических веществ, и гидролаз – инвертазы, уреазы и фосфатазы, участвующих в углеродном, азотном и фосфорном обмене [11, 12].

Каталаза является весьма распространенным в почвах ферментом, а ее активность – важный показатель окислительно-восстановительного потенциала почвы и индикатор воздействия на нее антропогенных факторов. Под действием каталазы происходит расщепление токсичной для растений перекиси водорода, в результате чего образуется вода и молекулярный кислород [5, 9].

Активность каталазы зависит от влажности почвы, температуры, реакции среды. Пониженные температуры, избыточная влажность и засуха являются ингибирующими факторами для каталазы. Механическая обработка почвы также оказывает влияние на ее биохимический потенциал, интенсивность и направленность окислительно-восстановительных процессов в почве, а следовательно, отражается на активности каталазы [15]. Исследованный чернозем характеризуется относительно высокой активностью каталазы с диапазоном варьирования от 6,8 до 12,7 мл O_2 /1 г/1 мин по всем вариантам опыта (табл. 1). По шкале сравнительной оценки биологической активности Гапонюк-Малахова [1] почва попадает в категории средней и высокой активности каталазы.

Таблица 1 – Динамика активности каталазы под посевами подсолнечника

Фон удобрения	Активность каталазы, мл O_2 в 1 г почвы за 1 мин		
	апрель	июль	сентябрь
Без удобрения	12,7 ± 0,6	11,0 ± 0,3	10,2 ± 0,5
Средний	12,5 ± 1,0	11,5 ± 0,5	10,8 ± 1,6
Высокий	11,4 ± 0,5	7,2 ± 1,6	6,8 ± 1,9

Согласно литературным данным в зоне степных и сухостепных почв сезонная активность каталазы имеет летний минимум при повышенной активности весной и осенью [2, 11]. По нашим данным самая высокая активность каталазы наблюдалась в апреле, чему, вероятно, способствует аэрация при обработке почвы, которая активизирует процессы окисления. В летний период она понизилась на неудобренном фоне на 13,8%, на среднем фоне – на 8,0%, на высоком – на 36,8%. Резкое снижение каталазной активности на высоком фоне удобрений может быть обусловлено блокированием простетической группы фермента

каталазы анионами фосфорной кислоты в составе внесенного удобрения [9]. Такая же реакция каталазы на внесение фосфорного удобрения отмечалась в проведенном нами модельном опыте [5]. В сентябре перед уборкой подсолнечника активность каталазы снизилась еще на 5-7% по сравнению с летним уровнем. Это можно объяснить тем, что к концу вегетационного сезона почва уплотняется, снижается аэрация, замедляются окислительно-восстановительные процессы, и, соответственно, снижается активность каталазы.

Гидролазы представлены в почвах довольно обширными группами ферментов, которые расщепляют сложноэфирные, пептидные, гликозидные, кислотнo-ангидритные и некоторые другие связи в высокомолекулярных органических соединениях, высвобождая доступный для растений и микроорганизмов азот и фосфор [9, 12]. В настоящей работе среди ферментов класса гидролаз изучали активность инвертазы, уреазы и фосфатазы.

Инвертаза катализирует биохимический распад углеводов, участвуя в расщеплении гликозидных связей сахарозы и ее производных до мономеров. В связи с этим активность инвертазы в значительной степени отражает содержание в почве легкогидролизуемых углеводов, являющихся энергетическим материалом для многих почвенных гетеротрофов [2]. Максимальные значения активности инвертазы характерны для верхней части гумусового горизонта и снижаются вниз по профилю почвы, тесно коррелируя с содержанием гумуса в почве.

По шкале сравнительной оценки биологической активности почв (Гапонюк, Малахов, 1985) [1], исследованный чернозем обыкновенный характеризуется слабой и средней активностью инвертазы. Средние показатели активности инвертазы варьировали по всем вариантам и срокам отбора в пределах 13,2-25,4 мг глюкозы на 1 г почвы за 24 часа (табл. 2).

Максимальные значения активности инвертазы характерны для весны. В июле наблюдалось снижение активности инвертазы на контроле (без внесения удобрений) – на 24,0%, на среднем и высоком фоне соответственно на 41,9 и 12,6%. К концу сентября активность инвертазы на контроле и высоком фоне удобрений по сравнению с летними значениями практически не изменилась, а на среднем уровне повысилась на 19,5%.

Таблица 2 – Динамика активности инвертазы под посевами подсолнечника

Фон удобрения	Активность инвертазы, мг глюкозы на 1 г за 24 ч		
	апрель	июль	сентябрь
Без удобрения	22,5 ± 1,2	17,1 ± 0,7	17,8 ± 0,5
Средний	22,7 ± 5,5	13,2 ± 0,5	16,4 ± 3,1
Высокий	25,4 ± 1,9	22,2 ± 2,7	22,7 ± 2,3

Фосфатаза, как и инвертаза, относится к классу гидролаз. Она отвечает за минерализацию органических соединений фосфора, в связи с чем, играет важную роль в обеспечении растений этим элементом. По данным ряда исследований при недостатке в почве доступного фосфора происходит дополнительное выделение ферментов микроорганизмами и растениями, что ведет к увеличению фосфатазной активности [8, 9].

Исследованные черноземы под посевами подсолнечника по шкале Гапонюк-Малахова характеризуются средней активностью фосфатазы, ее значения варьируют весной в пределах 3,44-3,63 летом – 2,13-2,51, осенью – 3,59-4,42 мг P_2O_5 на 10 г за 1 час (табл. 3). Наивысшие значения фосфатазной активности по всем сезонам характерны для вариантов без внесения удобрений, что подтверждает литературные данные о роли фосфатазы в обеспечении растений доступным фосфором.

Таблица 3 – Динамика активности фосфатазы под посевами подсолнечника

Фон удобрения	Активность фосфатазы, мг P_2O_5 / 10 г / 1 ч		
	апрель	июль	сентябрь
Без удобрения	3,63 ± 0,05	2,51 ± 0,16	4,42 ± 0,28
Средний	3,44 ± 0,05	2,16 ± 0,09	3,59 ± 1,22
Высокий	3,48 ± 0,37	2,13 ± 0,23	3,60 ± 0,34

В июле произошло снижение активности фосфатазы по сравнению с весенним уровнем на варианте без удобрения – на 30,9%, на среднем и высоком фоне соответственно на 37,2 и 38,8%. Анализ образцов, отобранных в сентябре непосредственно после уборки урожая, показал, что активность фосфатазы к концу вегетационного сезона снова выросла, что говорит о потреблении фосфора на формирование урожая и снижении содержания в почве подвижного фосфора.

Уреаза катализирует гидролиз карбамида (мочевины), конечными продуктами которого являются аммиак и углекислый газ. Источниками карбамида в почвах агроценозов являются минеральные и органические удобрения, а также запахищаемые в почву растительные остатки. В самой почве карбамид может образовываться как промежуточный продукт в процессе трансформации азотсодержащих органических соединений – нуклеиновых кислот и белков. В результате гидролиза разрывается связь между азотом и углеродом (CO–NH) и в итоге мочевины превращается в легкоусвояемую аммонийную соль, служащую непосредственным источником азотного питания растений и автотрофных микроорганизмов [9].

В почвах уреазы в основном связана с органо-минеральным комплексом и обладает довольно высокой устойчивостью против ингибирующих факторов. Нейтральная реакция почвы (рН 6,5–7,2) является оптимальной для уреазы, при подкислении или подщелачивании ее активность снижается.

В целинных почвах наибольшая активность уреазы наблюдается в верхней части гумусового горизонта, снижаясь вниз по профилю. В черноземах агроценозов максимальная активность уреазы характерна для слоя 20–60 см, в пахотном горизонте (0–20 см) в результате интенсивного антропогенного воздействия она значительно ниже [7].

Активность уреазы исследованного чернозема по всем вариантам и срокам отбора варьировала в довольно узких пределах – 5,87–7,86 мг N-NH₃ на 10 г почвы за 24 часа (табл. 4).

Таблица 4 – Динамика активности уреазы под посевами подсолнечника

Фон удобрения	Активность уреазы, мг N-NH ₃ /10 г/24 ч		
	апрель	июль	сентябрь
Без удобрения	6,29 ± 0,39	7,47 ± 0,55	7,86 ± 1,23
Средний	7,67 ± 1,02	6,83 ± 0,30	7,47 ± 1,46
Высокий	7,73 ± 0,68	5,87 ± 1,37	6,70 ± 0,98

По шкале сравнительной оценки биологической активности почвы Гапонюк-Малахова [1] исследованный чернозем обыкновенный обладает слабой активностью уреазы со слабым варьированием по всем вариантам (9,9%). Тем не менее следует отметить тенденцию понижения уровня активности уреазы в летний период и ее повышения весной и осенью, которая наиболее четко проявилась на вариантах с внесением удобрений. Так, на среднем фоне удобрения активность уреазы в июле снизилась на 11,0% по сравнению с апрельским уровнем, а в сентябре увеличилась на 8,6% по сравнению с летними данными. На высоком фоне удобрения амплитуда колебаний уровня уреазной активности еще выше – она снижалась летом на 24,1% и повышалась осенью на 12,4%.

Для сравнительной оценки общего уровня биологической активности и экологического состояния чернозема на различных фонах удобрения под посевами подсолнечника были рассчитаны интегральные показатели ИПБС, включающие данные о деятельности всех четырех ферментов (табл. 5).

Снижение значений ИПБС, а, следовательно, и общего уровня биологической активности, отражает снижение степени устойчивости почвы к действию антропогенной нагрузки и ее способности выполнять свои экологические функции в условиях агробиоценоза. Колесников С.И. с соавторами предложил шкалу оценки снижения биологической активности почвы, используя показатель ИПБС: при уменьшении ИПБС менее чем на 5% почва продолжает нормально выполнять свои экологические функции, при снижении от 5 до 10% наблюдается нарушение информационных экосистемных

функций почвы, от 10 до 25% – ухудшение биохимических, физико- химических, химических и целостных экосистемных функций, более чем на 25% – угнетение всех вышеперечисленных, а также физических экосистемных функций [3].

Таблица 5 – Оценка общей биологической активности чернозема обыкновенного при выращивании подсолнечника

Фермент	Фон удобрения	Активность ферментов, %				
		апрель	июль	сентябрь	$\Delta 1$	$\Delta 2$
Каталаза	Без удобрения	100,0	86,6	80,3	-13,4	-6,3
	Средний	98,4	90,6	85,0	-7,8	-5,6
	Высокий	89,8	56,7	53,5	-33,1	-3,2
Инвертаза	Без удобрения	88,6	67,3	70,1	-21,3	+2,8
	Средний	89,4	52,0	64,6	-37,4	+12,6
	Высокий	100,0	87,4	89,4	-12,6	+2,0
Фосфатаза	Без удобрения	82,1	56,8	100,0	-25,3	+43,2
	Средний	77,8	48,9	81,2	-28,9	+32,3
	Высокий	78,7	48,2	81,4	-30,5	+33,2
Уреаза	Без удобрения	80,8	95,0	100,0	+14,2	+5,0
	Средний	97,6	86,9	95,0	-10,7	+8,1
	Высокий	98,3	74,7	85,2	-23,6	+10,5
ИПБС	Без удобрения	87,7	76,5	87,6	-11,2	+11,1
	Средний	90,8	69,6	81,4	-21,2	+11,8
	Высокий	91,7	66,7	77,4	-25,0	+10,7

Примечание: $\Delta 1$ – разница между летними и весенними показателями относительной ферментативной активности; $\Delta 2$ – разница между осенними и летними показателями относительной ферментативной активности.

По результатам наших исследований (табл. 5), минимальное снижение ИПБС произошло в летний период на варианте без внесения удобрений – на 11,2%. К концу вегетационного периода общая биологическая активность на этом варианте была практически полностью восстановлена. На среднем и высоком фоне удобрения почвы снижение ИПБС в июле уже значительно больше – 21,2 и 25,0% соответственно. Восстановление этих показателей в осенний период происходит только на половину на среднем фоне удобрения, а на высоком фоне – еще меньше. Это показывает, что при выращивании подсолнечника с внесением средней и высокой доз удобрений происходит нарушение устойчивости почвы и снижение ее способности к выполнению биохимических, физико-химических, химических и целостных экосистемных функций.

Выводы. Активность гидролитических ферментов (инвертазы, фосфатазы и уреазы) имеет ярко выраженную сезонную динамику с минимальными значениями в летний период. Активность каталазы снижается от весны к осени, что, вероятно, связано со снижением аэрации пахотного слоя и затуханием окислительно-восстановительных процессов.

Внесение различных доз удобрений неоднозначно влияют на разные ферменты. Так, активность каталазы резко снижается при внесении высокой дозы удобрения ($N_{80}P_{80}K_{80}$), что может быть обусловлено блокированием простетической группы фермента каталазы анионами фосфорной кислоты в составе внесенного удобрения. Самое большое снижение активности каталазы, фосфатазы и уреазы в летний период наблюдалось на высоком фоне минеральных удобрений, инвертазы – на среднем.

Наивысшие значения фосфатазной активности по всем сезонам характерны для вариантов без внесения удобрений, что подтверждает роль фосфатазы в обеспечении растений доступным фосфором.

Максимальные значения общей биологической активности чернозема обыкновенного, согласно интегральному показателю ИПБС, характерны для весеннего периода до начала вегетации подсолнечника, минимальные – в летний период. Осенью, как правило, биологическая активность чернозема повышается по сравнению с летними значениями, но до

весеннего уровня она не восстанавливается. Максимальное снижение показателя ИПБС наблюдалось в вариантах опыта на среднем и высоком фоне удобрений, что говорит о негативном влиянии внесения удобрений на устойчивость почвы и ее способность выполнять основные экосистемные функции.

Список литературы:

1. Гапонюк Э.И., Малахов С.В. Комплексная система показателей экологического мониторинга почв // Миграция загрязненных веществ в почвах и сопредельных средах. Тр. 4-го Всесоюзного совещания. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – С. 3-10.
2. Казеев К.Ш., Колесников С.И., Вальков В.Ф. Биология почв Юга России. Ростов/н/Д.: Изд-во ЦВВР, 2004. 350 с.
3. Колесников С.И., Казеев К.Ш., Денисова Т.В., Даденко Е.В. Оценка устойчивости почв Юга России к химическому загрязнению // Научный журнал КубГАУ, – 2013. – №91(07). – С. 398-408.
4. Литвинов Д.В. Влияние культуры подсолнечника на водный и питательный режимы почвы в системе короткоротационных севооборотов // Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. 2013. – № 1(153-154). – С. 69-75.
5. Наими О. И. Активность каталазы в черноземе обыкновенном и влияние на нее антропогенных факторов // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2018. – № 11-1. – С. 12-15.
6. Наими О. И. О методе определения активности уреазы в почве // Высокие технологии и инновации в науке. СПб: ГНИИ «Нацразвитие», 2019. – С. 17-20.
7. Наими О. И. Поволоцкая Ю. С. Влияние гуминового препарата на активность уреазы в черноземе обыкновенном // Актуальные вопросы развития отраслей сельского хозяйства: теория и практика: Материалы III Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) - Рассвет: Издательство ЮФУ, 2019. – С. 97-101.
8. Фосфатный режим и активность фосфатазы в черноземе обыкновенном при возделывании нута / О. И. Наими, О. С. Безуглова, Е. А. Полиенко [и др.] // Агрохимический вестник. – 2020. – № 3. – С. 25-29. DOI 10.24411/1029-2551-2020-10034.
9. Хазиев Ф.Х. Системно-экологический анализ ферментативной активности почв. М.: Наука, 1982. 203 с.
10. Хазиев Ф.Х. Методы почвенной энзимологии. М.: Наука, 2005. 252 с.
11. Хазиев Ф.Х. Экологические связи ферментативной активности почв // Экобиотех, 2018. Т. 1, № 2. – С. 80–92.
12. Enzymes as useful tools for environmental purposes / M. A. Rao, R. Scelza, F. Acevedo, et al. // Chemosphere. 2014. Vol. 107. – P. 145-162.
13. Long-term impact of diversified crop rotations and nutrient management practices on soil microbial functions and soil enzymes activity / D.N. Borase, C.P. Nath, K.K. Hazra, et al. // Ecological Indicators. 2020. Vol. 114. – P. 106322. DOI: 10.1016/j.soilbio.2019.107615
14. World Reference Base for Soil Resources 2014. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. Update 2015. // World Soil Resources Reports 106. Rome: FAO UN., 2015. – 192 p.
15. Wozniak A. Chemical properties and enzyme activity of soil as affected by tillage system and previous crop // Agriculture. 2019. – Т. 9. – No. 12. – P 262.

References

1. Gaponyuk E.I., Malakhov S.V. Complex system of indicators of soils environmental monitoring // Migration of polluted substances in soils and adjacent environments. Proceedings of the 4th All-Union Conference. – L.: Gidrometeizdat, 1985. – P. 3-10.
2. Kazeev K.Sh., Kolesnikov S.I., Valkov V.F. Soil biology of the South of Russia. Rostov-on-Don, 2004. – 350 p.

3. Kolesnikov S.I., Kazeev K.Sh., Denisova T.V., Dadenko E.V. Assessment of the resistance of soils in the South of Russia to chemical pollution // Scientific journal of KubGAU, – 2013. – No. 91 (07). – P. 398-408.
4. Litvinov D.V. Influence of sunflower crop on the water and nutrient regimes of soil in the system of short crop rotation // Scientific and technical bulletin of the All-Russian Scientific Research Institute of Oilseeds. 2013. – No. 1 (153-154). – P. 69-75.
5. Naimi O.I. The catalase activity of the ordinary chernozem and effect of the anthropogenic factors on its level // International Journal of Humanities and Natural Sciences. – 2018. – No. 11-1. – P. 12-15.
6. Naimi O.I. About the method of determining urease activity in soil // High technologies and innovations in science. St. Petersburg: GSII "National Development", 2019. – P. 17-20.
7. Naimi O. I. Povolotskaya Yu. S. Influence of a humic preparation on the urease activity in ordinary chernozem // Actual issues of the development of agricultural sectors: theory and practice: Conference proceedings: Rostov-on-Don – Rassvet: Publishing House SFedU, 2019. – P. 97-101.
8. Phosphate regime and phosphatase activity in ordinary chernozem during chickpea cultivation / O. I. Naimi, O. S. Bezuglova, E. A. Polienko [et al.] // Agrochemical Bulletin. – 2020. – No. 3. – P. 25-29. DOI 10.24411/1029-2551-2020-10034.
9. Khaziev F.Kh. System-ecological analysis of soil enzymatic activity. M.: Nauka, 1982. 203 p.
10. Khaziev F.Kh. Methods of soil enzymology. M.: Nauka, 2005. 252 p.
11. Khaziev F.Kh. Ecological connections of the enzymatic activity of soils // Ecobiotech, 2018. – V. 1. – No. 2. – P. 80–92.
12. Enzymes as useful tools for environmental purposes / M. A. Rao, R. Scelza, F. Acevedo, et al. // Chemosphere. 2014. – Vol. 107. – P. 145-162.
13. Long-term impact of diversified crop rotations and nutrient management practices on soil microbial functions and soil enzymes activity / D.N. Borase, C.P. Nath, K.K. Hazra, et al. // Ecological Indicators. 2020. – Vol. 114. – P. 106322. DOI: 10.1016/j.soilbio.2019.107615
14. World Reference Base for Soil Resources 2014. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. Update 2015. // World Soil Resources Reports 106. Rome: FAO UN., 2015. – 192 p.
15. Wozniak A. Chemical properties and enzyme activity of soil as affected by tillage system and previous crop // Agriculture. 2019. – T. 9. – No. 12. – P 262.

Сведения об авторах:

Наими Ольга Ивановна – к.б.н., старший научный сотрудник, ФГБНУ Федеральный Ростовский научный аграрный центр; e-mail: o.naimi@mail.ru
Дубинина Марина Николаевна – научный сотрудник, ФГБНУ Федеральный Ростовский научный аграрный центр; e-mail: dubinina-marina@rambler.ru
Матюгин Владислав Александрович – младший научный сотрудник, ФГБНУ Федеральный Ростовский научный аграрный центр; e-mail: vlad.matyugin@mail.ru
Лыхман Владимир Анатольевич – к.б.н., старший научный сотрудник, ФГБНУ Федеральный Ростовский научный аграрный центр; e-mail: lykvladimir@yandex.ru

Information about the authors:

Naimi Olga Ivanovna - Ph.D. in biology, senior researcher, Rostov Federal Scientific Agrarian Center; e-mail: o.naimi@mail.ru
Dubinina Marina Nikolaevna – Researcher, Federal State Budgetary Scientific Institution Rostov Federal Scientific Agrarian Center; e-mail: dubinina-marina@rambler.ru
Matyugin Vladislav Alexandrovich – Junior Researcher, Federal State Budgetary Scientific Institution Rostov Federal Scientific Agrarian Center; e-mail: vlad.matyugin@mail.ru
Lykhman Vladimir Anatolyevich - Ph.D. in biology, Senior Researcher, Rostov Federal Scientific Agrarian Center; e-mail: lykvladimir@yandex.ru

УДК 636.22/082

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СКОТА ЗАВОДСКИХ ЛИНИЙ КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ ПРИ СТОЙЛОВО-ПАСТБИЩНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Приступа В.Н., Торосян Д.С., Грицай А.Ю., Саврун С.Р.

Аннотация. В статье проведён анализ данных генеалогической структуры скота калмыцкой породы ведущих племенных заводов Ростовской области и оценки живой массы основного поголовья и бычков вновь созданных заводских линий в ООО «Солнечное». Показано, что в течение последних 5 лет в воспроизводстве породы работали быки трёх генеалогических групп, восьми заводских и семи генеалогических линий. На долю генеалогической группы Блока 3218 приходится более 45 % животных и на её основе и генеалогической группы Зиммера 7333 в 2015 созданы заводские линии Пирата 6626, Похвального 8643 и Ожога 6136. В условиях почти круглогодичного пастбищного содержания не отмечено достоверных различий по средней живой массе между быками-производителями и между коровами изучаемых заводских линий, но они все используемые в воспроизводстве племенного ядра племенного завода превосходят минимальные требования бонитировочного класса элита-рекорд, а коровы – элита. За 18-месячный период выращивания бычков 6-ти заводских линий среднесуточный прирост в подсосный период составил 882-921, а за 18 месяцев – 773-820 г, с преимуществом 25-47 г в пользу сверстников линий Пирата 6626 и Дикуля 441. Они в этом возрасте имели превосходство над сверстниками других линий по предубойной живой массе на 14-27 кг, по охлажденной туше – на 13-20 кг, по мышечной ткани – на 11-17 кг ($P \geq 95$ - $P \geq 999$) и по количеству прибыли на 3-5 тысяч рублей с рентабельностью 20,9 и 23,5 %. Их продолжатели имеют предпочтение при отборе.

Ключевые слова: быки, коровы, заводские линии, живая масса мышечная ткань, прибыль.

MEAT PRODUCTIVITY OF STUD KALMYK COWS UNDER STALL-PASTURE REARING

Pristupa V.N., Torosyan D.S., Gritsai A.Yu., Savrun S.R.

Abstract: The article analyzes the data of the genealogical structure of Kalmyk cattle of the leading stud farms of the Rostov region and estimates the live weight of the main livestock and bull calves of newly created stud lines in the LLC "Solnechnoye". It is shown that over the past 5 years bulls of three genealogical groups, eight stud and seven genealogical lines have been working in the reproduction of the breed. The genealogical group of Block 3218 accounts for more than 45% of animals and on its basis and the genealogical group of Zimmer 7333 in 2015 the stud lines of Pirate 6626, Praiseworthy 8643 and Burn 6136 were created. In the conditions of almost year-round pasture keeping there were no significant differences in the average body weight between the stud bulls and between the cows of the studied breeding lines, but they all used in the reproduction of the stud core of the stud farm exceed the minimum requirements of the elite-record bonus class, and the cows are elite. During the 18-month period of rearing bulls of 6 stud lines the average daily gain in the suckling period was 882-921, and for 18 months – 773-820 g, with an advantage of 25-47 g in favor of the Pirate 6626 and Dikul 441 lines. At this age they had superiority over other lines in pre-slaughter live weight by 14-27 kg, in chilled carcass – by 13-20 kg, in muscle tissue - by 11-17 kg ($P \geq 95$ - $P \geq 999$) and in the amount of profit by 3-5 thousand rubles with a profitability of 20.9 and 23.5%. Their successors have a preference in the selection.

Key words: bulls, cows, stud lines, live weight, muscle tissue, profit.

Введение. Увеличение производства говядины является одной из наиболее актуальных проблем агропромышленного комплекса нашей страны. Научно обоснованные медицинские нормы потребления говядины на душу населения в год в России обеспечиваются за счёт собственного производства пока только на 45-60%. Компенсировать недостающие потребности в говядине можно за счёт развития отрасли мясного скотоводства, которое наиболее перспективно в регионах с наличием естественных кормовых угодий [2, 5, 8]. Однако по состоянию на конец 2019-2022 лет доля специализированного мясного и помесного скота составила 16-18 %. Их убойный контингент и уровень продуктивности пока не обеспечивают необходимые объёмы производства. Так как количество и качество этой отрасли зависит от генотипических факторов и применяемых технологических решений [2, 6].

В большинстве регионов России, в том числе и в Ростовской области преобладающей по численности из пород мясного скота остаются калмыцкая и абердин-ангусская (85,7 %), как наиболее приспособленных к степным засушливым условиям с хорошей оплатой корма продукцией [1, 7]. Интенсификация развития мясного скотоводства оказывает решающее влияние на уровень импортозамещения и продовольственного обеспечения страны.

Одним из методов ускоренного повышения племенной и продуктивной ценности скота калмыцкой породы является внедрение интенсивных технологий и разведение линейных животных, хорошо приспособленных к местным природно-климатическим условиям [3, 4]. Выявление наиболее желательных продолжателей заводских линий имеет важное значение для совершенствования породы и увеличения производства говядины в стране.

Цель исследований – определить генеалогическую структуру скота калмыцкой породы и мясную продуктивность животных новых заводских линий в условиях стойлово-пастбищной технологии.

Задачи исследований: проанализировать накопление линейных животных и выбрать лучших продолжателей заводских линий для воспроизводства скота калмыцкой породы

Материал и методика. Исследования проводились в условиях ведущего племенного завода ООО «Солнечное» Ростовской области. Для этого, на основании созданной нами электронной базы данных, проведён генеалогический анализ использования в воспроизводстве стада в течение последних пяти лет животных различных линий. Для оценки живой массы полновозрастных животных, энергии роста и мясной продуктивности молодняка новых заводских линий Пирата 6626 (1), Похвального 8643 (2) и Ожога 6136 (3) местной популяции, а также Вознесенского внутрипородного типа Грома 247 (4), Ягуара 253 (5) и Дикуля 441(6), завезённых в 2019 году из СПК племзавода «Дружба» Ставропольского края. Индивидуальный учёт проводили в однодневном, 8, 15 и в 18-месячном возрасте и по их данным определены абсолютный и среднесуточный прирост. При контрольном убое 3-х бычков из каждой группы в возрасте 18 месяцев по методике ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП (1977) учитывали массу перед убоем, парной туши, внутреннего сала и убойный выход. оценки экономической эффективности выращивания бычков разных линий определялись среднегодовые затраты кормов и средств на содержание коровы в хозяйстве в период проведения исследований и фактически сложившиеся суммы выручки от реализации животных на мясо.

Результаты исследований. Известно, что качественное совершенствование популяции скота невозможно без выявления генеалогических связей и разведения животных с учетом линейной принадлежности. Поэтому в племенном заводе ООО «Солнечное» и др. постоянно дополняется электронная база данных и с помощью специальной компьютерной программы ПУМС выявляются высокопродуктивные препотентные производители и в процессе анализа определяется генеалогическая структура стада, а также выявляются лучшие продолжатели линий. Их разведение увеличивает в хозяйствах чистопородных животных желательного типа с консолидированной наследственностью.

Проанализировав электронную базу данных скота калмыцкой породы ведущих

племзаводов Ростовской области, нами установлено, что в течение последних 5 лет в воспроизводстве породы работали быки трёх генеалогических групп, восьми заводских и семи генеалогических линий (табл. 1). При этом в процессе целенаправленного отбора в каждой генеалогической группе на основе родственных продолжателей создано по 2-3 и более новых заводских линий. Их родоначальники и продолжатели по продуктивным показателям значительно превосходят стандарт породы. Особенно выделяется генеалогическая группа Блока 3218. Она наиболее насыщена высокопродуктивными продолжателями. В течение пяти анализируемых лет в стаде хозяйств работало 260 быков-производителей этой группы. На её долю приходится более 45 % животных, и она занимает первое место в генеалогической структуре анализируемого поголовья. На её основе и на базе генеалогической группы Зиммера 7333 вновь созданы заводские линии Пирата 6626, Похвального 8643 и Ожога 6136, на долю которых приходится почти 32 % животных в общей генеалогической структуре стада. Они получили распространение в хозяйствах Калмыкии и Ростовской области. Их дальнейшее разведение путём использования гетерогенного подбора и межлинейных кроссов, с целью получения внутрипородного гетерозиса по энергии роста и формирования мясной продуктивности. Продолжатели вновь созданных заводских линий являются хорошим селекционным материалом для создания Ростовского заводского типа. И эта работа в последние годы увеличила свою интенсивность за счёт сохранения тенденции оставлять для воспроизводства стада в хозяйствах лучших продолжателей и использования завезённых быков новых заводских линий Вознесенского внутрипородного типа. Они по количеству и качеству продолжателей вполне соответствуют требованиям не только новым заводским линиям, но и внутрипородному типу с закреплением признаков животных укрупнённого, длиннотелого телосложения.

Таблица 1 - Генеалогическая структура стада за последние 5 лет

Генеалогическая группа, заводская (ЗЛ) и генеалогическая (ГЛ) линии	Всего основного стада	В том числе			Про- центов
		быки-производ.	коровы	ремонт. телки	
Ген. группа Блока 3218	4486	260	2354	1872	43,3
в т. ч. ЗЛ Моряка 12054	1390	67	677	644	13,4
в т. ч. ЗЛ Пирата 6626	1523	93	775	655	14,7
ЗЛ Похвального 8643	950	46	569	335	9,2
Ген. группа Лелешко 15	1557	78	946	533	15,0
в т. ч. ЗЛ Дуплета 825	977	43	574	360	9,4
Ген. Группа Зиммера 7333	1562	69	742	751	15,1
в т. ч. ЗЛ Ожога 6136	678	21	378	279	6,5
(ЗЛ)Гром 247	199	15		184	1,9
(ЗЛ)Ягуар 253	176	5		171	1,8
(ЗЛ)Дикуль 441	99			99	0,9
ГЛ Манежа 7113	1362	53	586	723	13,2
ГЛ Мушкет 5277	344	8	246	90	3,3
ГЛ Мотыги 1260	175	3	117	55	1,7
ГЛ Боровика 7273	166	4	99	63	1,6
ГЛ Гордого 1181	92	1	61	30	0,9
ГЛ Барзера 7291	87	10	47	30	0,8
ГЛ Бойца 108	37	-	37	-	0,3
Итого 9868	10342	506	5235	4601	100

На долю недавно созданных (2015г.) заводских линий Пирата 6626, Похвального 8643 и Ожога 6136 приходится более 30 % животных в генеалогической структуре стада. Среди продолжателей генеалогических линий наибольшее количество животных имеют линии Манежа 7113 и Мушкета 5277. Исчезающими являются генеалогические линии Гордого 1181 и Бойца 108, потомки которых бракуются при фенотипическом отборе.

Для освежения крови основного стада калмыцкой породы в ведущем племенном заводе Ростовской области ООО «Солнечное» используются мужские и женские особи Вознесенского внутрипородного типа. При сравнительной оценке энергии роста и живой массы основного стада и продолжателей новых заводских линий выявлено, что почти при круглогодичном пастбищном содержании достоверных различий не отмечено по средней живой массе между быками и между коровами изучаемых заводских линий, используемых в воспроизводстве племенного ядра племенного завода (табл. 2). Несколько больше живая масса быков и коров, анализируемого возраста, проявилась в заводских линиях Пирата 6626, Похвального 8643 и Грома 247. При этом все быки анализируемых линий племенного ядра по живой массе превосходят минимальные требования бонитировочного класса элита-рекорд, а коровы – элита. Это является хорошей предпосылкой для отбора ремонтного молодняка от наиболее перспективных линий. Для этого при отборе животных отдаётся предпочтение продолжателям линий, у которых быки-производители и коровы по живой массе на 10-15% превосходят стандарт породы и на 6-13% превосходят сверстников других линий.

Таблица 2 – Сравнительные показатели живой массы быков и коров

Наименование линии	п	Три года, кг		5 лет и старше, кг	
	Б / К	Быки (Б)	Коровы (К)	Быки	Коровы
Пирата 6626	19 / 64	728±11	430±4	873±8	510±9
Похвального 8643	17 / 79	729±9	423±7	869±10	511±6
Ожога 6136	16 / 73	725±10	422±6	866±7	503±5
Грома 247	9 / 19	724±9	424±5	866±8	511±9
Ягуара 253	8 / 16	720±6	423±5	863±5	508±10
Дикуля 441	7 / 15	723±9	425±7	863±6	503±6
В среднем по племенному ядру	79 / 538	728±7	427±9	861±11	503±7
Требования классов элита / элита-рекорд		700 / 720	420 / 440	820 / 860	500 / 520

А их потомки при благоприятных условиях выращивания во все сезоны года проявляют энергию роста на уровне 800-1000 грамм суточного прироста и в 7-8 месяцев при отъёме от матерей имеют живую массу более 190 кг у тёлочек и 220 кг у бычков, что свидетельствует о высокой молочности и хороших материнских качествах коров. Для закрепления этих признаков используется индивидуальный гомогенный подбор и отбор особей, отвечающих требованиям стандарта укрупнённого типа.

Для оценки энергии роста, мясной продуктивности и выявления более перспективных продолжателей заводских линий отобрано по 20 бычков, которые до 8-месячного возраста содержались на полном подсосе и потребляли молоко матери и траву пастбищ. После отъёма от матерей они сформированы в одну группу и в тёплый период года всё поголовье использовало пастбища. В течение зимнего периода (декабрь-март) содержались на откормплощадке, получая в сутки, в зависимости от возраста, 3-5 кг злаково-бобового сена, 3-5 кг соломы ячменной, 2,5-3,5 кг смеси концентратов. Это обеспечивало для молодняка потребление в среднем 6-11 кг сухого вещества, 560-880 г переваримого протеина и 65-111 МДж обменной энергии в сутки.

Несмотря на равные условия содержания коров и выращивания их потомства бычки заводских линий Пирата 6626, Похвального 8643 и Дикуля 441 более интенсивно развивались в эмбриональный и пост эмбриональный периоды. При рождении их живая масса на 1-3 кг превосходила сверстников других линий (табл. 3). В подсосный период более высокая живая масса за 205 дней и соответственно выше молочность их матерей, получено у потомков линий Пирата 6626 и Дикуля 441. Они по этим показателям на 5-8 кг превосходили требования класса элита-рекорд, а продолжатели линий Похвального 8643 и Грома 247 им соответствовали.

В этот возрастной период у бычков всех групп отмечен самый высокий

среднесуточный прирост (рис. 1), с преимуществом в пользу сверстников Пирата 6626 и Дикуля 441 при $P \geq 0,95$. С изменением возраста разница по показателям живой массы возрастала и если в 205 дней она была на уровне 7-10, а в годовном возрасте – на 11-17 кг ($P \geq 0,95$), то 18-месячные бычки линии Пирата 6626 превосходили по живой массе сверстников других линий на 25-28 кг ($P \geq 0,99$), а потомки линии Дикуля 441 – на 12-15 кг ($P \geq 0,95$). Поэтому среднесуточный и абсолютный прирост у бычков разных линий с возрастом изменялись не одинаково и самые их высокие показатели (729-921г) отмечены в течение первых 365 дней, с достоверным преимуществом в пользу продолжателей линий Пирата 6626 и Дикуля 441 (рис. 1, 2). Аналогичная закономерность проявилась в старшем возрасте и за весь период учёта.

Таблица 3 – Динамика живой массы бычков, кг ($M \pm m$)

Возраст, дней	Линейная принадлежность (группа)					
	Пирата 6626 (1)	Похвального 8643 (2)	Ожога 6136 (3)	Грома 247 (4)	Ягуара 253 (5)	Дикуля 441 (6)
1	25±0,9	24±0,8	23±0,7	23±0,5	22±0,3	24±0,4
205	213±1,4	205±1,9	203±1,3	205±1,9	204±1,8	210±1,5
365	337±4,7	321±5,7	322±4,2	321±5,3	320±3,9	331±3,6
456	405±4,9	385±3,2	387±4,0	385±4,7	383±4,3	396±4,5
547	473±7,1	446±5,1	447±7,2	448±6,1	445±7,4	460±7,0

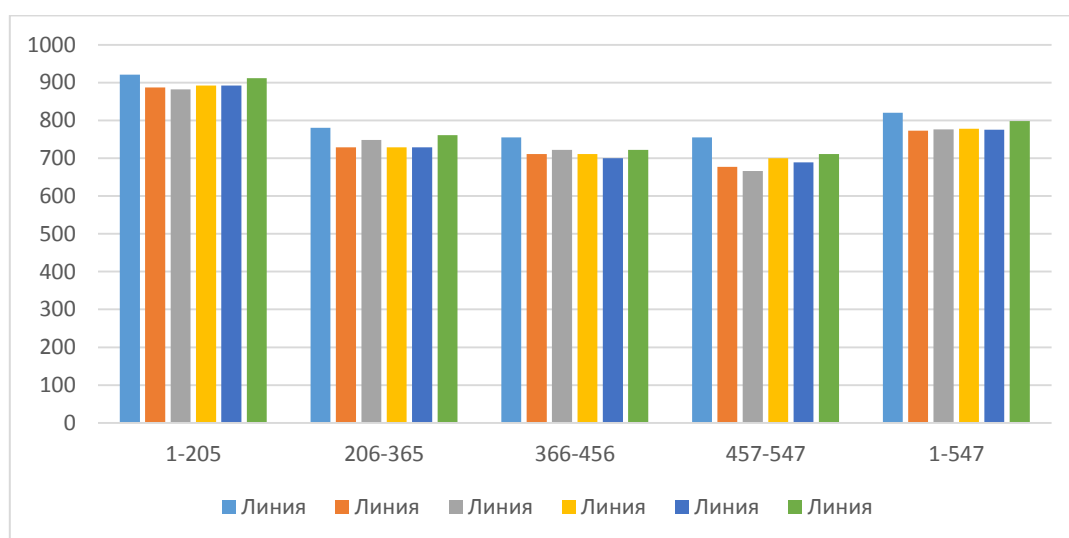


Рис. 1. Показатели среднесуточного прироста бычков, г

Используемые одинаковые условия содержания и уровень кормления обеспечивал у них суточный прирост за 547 дней на уровне 798-820 г, что на 25-47 г больше чем в группах других заводских линий. За весь период выращивания при живой массе 473 и 460 кг разница между лидерами заводских линий по абсолютному приросту была не достоверная и составила 12 кг. а в сравнении со сверстниками других линий разница по этому показателю была достоверна ($P \geq 0,99$) и колебалась на уровне 14-26 кг (рис. 2).

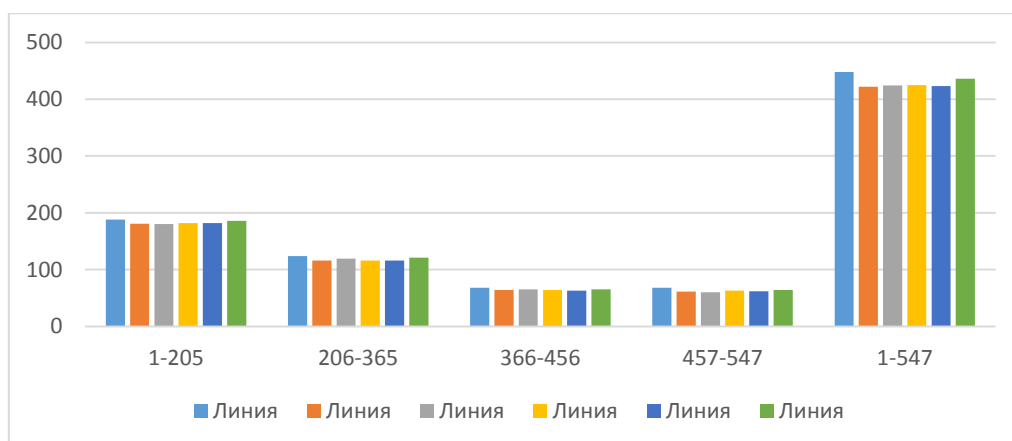


Рис. 2. Показатели абсолютного прироста бычков, кг

Наличие различий в энергии роста бычков анализируемых заводских линий калмыцкой породы обусловило и разную предубойную живую массу, выход парной и мякотной части туши с достоверным превосходством в пользу продолжателей линий Пирата 6626 и Дикуля 441 (табл. 4).

Таблица 4 – Результаты убоя бычков в возрасте 18 мес. (n= по 3)

Показатель		Линейная принадлежность					
		Пирата 6626	Похвального 8643	Ожога 6136	Грома 247	Ягуара 253	Дикуля 441
Предубойная живая масса, кг		466,0±3,7	439,4±4,3	440,8±4,2	441,3±4,0	439,4±4,4	453,1±3,9
Масса парной туши	кг	261,3±2,9	245,2±2,4	241,1±2,5	245,8±3,6	242,9±2,5	253,7±3,3
	%	56,1	55,8	54,7	55,7	55,3	56,0
Масса внутреннего сала	кг	12,1±0,14	9,4±0,15	10,9±0,17	10,3±0,11	10,0±0,23	11,5±0,11
	%	2,59	2,13	2,47	2,35	2,27	2,48
Убойный выход, %		58,67±1,6	57,94±1,8	57,17±1,6	58,03±1,8	57,55±1,5	58,53±1,7
Масса охлажденной туши, кг		257,1±1,5	241,7±1,7	237,8±1,1	242,5±1,3	239,6±1,5	249,9±1,4
Масса мышечной ткани	кг	196,2±1,0	180,5±1,4	179,8±1,2	181,4±1,1	178,9±1,3	189,7±1,4
	%	76,3±0,9	74,7±1,4	75,6±1,1	74,8±0,7	74,7±0,9	75,9±1,1
Масса жировой ткани	кг	13,3±0,5	14,0±0,7	12,8±1,0	14,0±0,3	13,6±0,6	13,0±0,2
	%	5,2±0,03	5,8±0,01	5,4±0,04	5,8±0,04	5,7±0,05	5,2±0,05
Масса костей, хрящей и сухожилий	кг	47,6±1,2	44,2±1,7	45,2±1,3	47,1±1,4	47,1±1,7	46,6±1,3
	%	18,5±0,08	19,5±0,15	19,0±0,12	19,6±0,11	19,6±0,12	18,9±0,11

Результаты контрольного убоя бычков изучаемых групп показали, что самые низкие величины массы парной туши были у продолжателей линий Ожога 6136 и Ягуара 253 и составили 241,1 и 242,9 кг, при убойном выходе чуть более 57 %. Они отставали по этим признакам от лидеров данного опыта на 13-20 кг ($P \geq 0,95$ - $P \geq 0,999$) и на 1,5%. При этом по выходу мышечной ткани в абсолютных и относительных величинах к ним примкнули продолжатели линий Похвального 8643 и Грома 247 с отставанием от лидеров на 10-17 кг ($P \geq 0,99$). Поэтому за бычками линий Пирата 6626 и Дикуля 441 сохранилось лидерство по массе охлажденной туши на 12-19 кг, по выходу мякотной части на 10-17 кг с индексом 81,5

% и на 1 кг костей у них приходится 4,05 и 4,12 кг мышечной ткани, против 3,79-3,85 кг в других группах. Это свидетельствует, что потомки этих заводских линий лучше других сверстников приспособлены к условиям стойлово-пастбищной технологии.

Выращивание бычков по используемой технологии позволило получить среднесуточный прирост за 18-месячный период на уровне 773-820 грамм и живую массу, которая у сверстников первой и шестой групп превышала требования, действующего ГОСТ 34120-2017, категории «Экстра» (450 кг), а у других групп – «Отличная» (400 кг). При этом у продолжателей анализируемых линий себестоимость 1 кг живой массы была на уровне 187,6-178,9 рублей, с преимуществом в пользу продолжателей линии Пирата 6626 (табл. 4).

Даже при такой относительно не высокой интенсивности роста производство говядины во всех группах высоко эффективное, хотя окупаемость затрат у бычков анализируемых линий разная. За 18 месяцев выращивания в равных условиях и одинаковой реализационной стоимости 1 кг живой массы, но при её меньшей величине, от каждого бычка второй-пятой групп получено прибыли на 2-5 тыс. рублей меньше.

В результате у них рентабельность выращивания были на 2,4-5,0 % ниже, чем у сверстников линии Пирата 6626 и Дикуля 441. Это свидетельствует о наличии положительной корреляции между энергией роста, живой массой и рентабельностью.

Таблица 4 – Экономические показатели (в среднем на одного бычка)

Показатель	Группа					
	1	2	3	4	5	6
Живая масса в 18 мес., кг	473	446	447	448	445	460
Абсолютный прирост, кг	448	422	424	425	423	436
Себестоимость 1 кг живой массы, руб.	178,9	187,1	186,7	186,5	187,6	182,8
Общие затраты, руб.	84620	83447	83455	83552	83482	84088
Реализационная цена 1 кг живой массы, руб.	221	221	221	221	221	221
Выручка от реализации, тысяч руб.	104533	98566	98787	99008	98345	101660
Прибыль, руб.	19913	15119	15332	15456	14863	17572
Рентабельность, %	23,53	18,12	18,37	18,50	17,80	20,90

Выводы. 1. В племязаводе ООО «Солнечное» в воспроизводстве 3500 коров калмыцкой породы используются быки производители 8 заводских и 6 генеалогических линий, средняя живая масса которых при стойлово-пастбищной технологии превосходит требования класса элита-рекорд.

2. В процессе выращивания до 18-месячного возраста при стойлово-пастбищной технологии продолжателей шести недавно созданных заводских линий калмыцкой породы, первое место по суточному приросту (820 г) и живой массе (473 кг) заняли бычки линии Пирата 6626, второе – Дикуля 441, соответственно (798, 460) и третье – Гром 247 (778, 448).

3. Они при контрольном убое в этом возрасте по массе охлаждённой туши превосходили на 1-20 кг сверстников других линий и превышали на 2-17 кг требования категории Экстра действующего ГОСТа.

4. Наиболее перспективными для получения говядины являются заводские линии Пирата 6626 и Дикуля 441, от потомков которых за 18-месячный период получено превосходство над сверстниками других линий по массе мышечной ткани – на 11-17 кг ($P \geq 95$ - $P \geq 999$) и по количеству прибыли на 3-5 тысяч рублей с рентабельностью 20,9 и 23,5 %.

Список литературы

1. Влияние стойлово-пастбищной технологии выращивания на продуктивность молодняка калмыцкой породы / В.Н. Приступа, О.Е. Кротова, К.С. Савенков, М.Н. Савенкова, И.Ю. Сабирова //Техника и технологии в животноводстве. - 2022. -№ 3 (47). – С.

11-15.

2. Исхаков Р. С. Научно-практическое обоснование интенсификации производства говядины при рациональном использовании генетического потенциала крупного рогатого скота: монография / Р. С. Исхаков, Х. Х. Тагиров. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-28267.

3. Макаев Ш.А. Влияние линейной принадлежности бычков на их мясную продуктивность и качество мяса / Ш. А. Макаев, Р.Ш. Тайгузин, М.Г. Сарбаев // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 1(84). С. 46 – 53.

4. Приступа В.Н. 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.

5. Смирнова М. Ф. Практическое руководство по мясному скотоводству: учебное пособие / М. Ф. Смирнова, С. Л. Сафронов, В. В. Смирнова. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-2167-1.

6. Состояние мясного скотоводства в Российской Федерации: реалии и перспективы / И.М. Дунин, С.Е. Тяпугин, Р.К. Мещеров [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2020. № 2. С. 2 – 7.

7. Фёдоров В.Х. Совершенствование скота калмыцкой породы / В. Х. Фёдоров, В. Н. Приступа, О.А. Бабкин, Д.С. Торосян // Монография. – Персиановский: Донской ГАУ. – 2021. – 168 с.

8. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017 - 2025 годы. – М. – 2017. – 45 с.

References

1. The influence of stable-pasture technology of rearing on the productivity of young Kalmyk breed / V.N. Pristupa, O.E. Krotova, K.S. Savenkov, M.N. Savenkova, I.Yu. Sabirova // Equipment and technologies in animal husbandry. - 2022. -№ 3 (47). – P. 11-15.

2. Iskhakov R. S. Scientific and practical justification for the intensification of beef production with the rational use of the genetic potential of cattle: monograph / R. S. Iskhakov, H. H. Tagirov. — Saint Petersburg : Lan, 2021. — 284 p. — ISBN 978-5-8114-28267.

3. Makaev Sh.A. The influence of the linear affiliation of bulls on their meat productivity and meat quality / Sh. A. Makaev, R.Sh. Taiguzin, M.G. Sarbaev // Bulletin of meat cattle breeding. 2014. No. 1(84). P. 46 – 53.

4. Pristupa V.N. Genealogy and meat productivity of Kalmyk bulls of new related groups / V.N. Pristupa, N.A. Svyatogorov, A.Y. Gritsai [et al.] // Proceedings of Nizhnevolsky agro-university complex: science and higher education professional education. – 2022. - № 2 (66). P. 220-230.

5. Smirnova M. F. Practical guide to beef cattle breeding: textbook / M. F. Smirnova, S. L. Safronov, V. V. Smirnova. — Saint Petersburg: Lan, 2021. — 320 p. — ISBN 978-5-8114-2167-1.

6. The state of beef cattle breeding in the Russian Federation: realities and prospects / I.M. Dunin, S.E. Tyapugin, R.K. Meshcherev [et al.] // Dairy and meat cattle breeding. 2020. No. 2. P. 2 – 7.

7. Fedorov V.Kh. Improvement of Kalmyk cattle / V.Kh. Fedorov, V.N. Pristupa, O.A. Babkin, D.S. Torosyan // Monograph. – Persianovsky: Donskoy SAU. – 2021. – 168 p.

8. Federal scientific and technical program of agricultural development for 2017-2025. - M. - 2017. – 45 p.

Информация об авторах

Василий Николаевич Приступа– Почётный работник АПК России, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены имени академика П.Е.

Ладана, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет», E-mail: prs40@yandex.ru
Диана Сергеевна Торосян, кандидат сельскохозяйственных наук, Общество ограниченной ответственности "Агропарк-Развильное", главный зоотехник, E-mail: di.torosian@yandex.ru
Анна Юрьевна Грицай, аспирант кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены имени академика П.Е. Ладана, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет», tshp.dongau@yandex.ru
Степан Романович Саврун, магистрант кафедры разведения с.-х. животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. академика П.Е. Ладана ФГБОУ ВО Донской ГАУ.

Information about authors

Vasiliy Nikolaevich Pristupa – Honorary Worker of the Agro-industrial Complex of Russia, Doctor of Agricultural Sciences, professor, professor of the Department of breeding of farm animals, private zootechnics and zoo-hygiene named after Academician P. E. Ladan, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Don State agrarian University”, E-mail: prs40@yandex.ru

Diana Sergeevna Torosyan, Candidate of Agricultural Sciences (Limited Liability Company "Agropark-Razvilnoye". chief animal technician. E-mail: di.torosian@yandex.ru

Anna Yuryevna Gritsai, postgraduate student of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Don State Agrarian University, tshp.dongau@yandex.ru

Stepan Romanovich Savrun, Master's student of the Department of Animal Breeding, Small Animal Science and Zoohygiene named after the academician P.E. Ladan of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Don State Agrarian University/

УДК 636.234.2

СИНХРОНИЗАЦИЯ ЭСТРУСА У КОРОВ

Павленко О. Б., Остриков Д.А., Острикова Э.Е., Засемчук И.В.

Аннотация. В статье приведены исследования по изучению методов повышения репродуктивных функций крупного рогатого скота. Одним из них является применение гормональной коррекции с целью интенсификации воспроизводства. Разработанные на основе производственных испытаний схемы синхронизации половой охоты коров способствуют повышению воспроизводительной способности коров. Модернизированная схема синхронизации коров позволила выявить, что за период исследований стельными 38% или 3122 головы в ЖК Гусево, против 35 % или 3296 голов в ЖК Сугоново. Наибольшее количество стельных животных в ЖК Гусево было первой лактации и составило 42%, против 37 % в ЖК Сугоново. Стельных коров второй лактации в ЖК Гусево было на 3% больше, чем в ЖК Сугоново. Стельных коров третьей лактации в обоих животноводческих комплексах было одинаковое количество и составило 39%. За период исследования абортировало в ЖК Гусево 305 голов, что на 62 головы больше, чем в ЖК Сугоново. Наибольшее количество абортотировало у первотелок по 124 случаев в ЖК Гусево и 126 – в ЖК Сугоново. Наименьшее количество абортотировавших животных было в ЖК Сугоново – 44 головы коров третьей лактации против 68 голов коров третьей лактации ЖК Гусево. Применение модернизированной схемы синхронизации позволило дополнительно получить на 5% больше стельных первотелок, на 3% больше коров второй лактации и на 4% больше коров третьей лактации.

Ключевые слова: голишинские коровы, синхронизация охоты, оплодотворяемость, стельность.

ESTRUS SYNCHRONIZATION IN COWS

Pavlenko O.B., Ostrikov D.A., Ostrikova E.E., Zasemchuk I.V.

Abstract: *The article presents studies on the study of methods for increasing the reproductive functions of cattle. One of them is the use of hormonal correction in order to intensify reproduction. The estrus synchronization schemes developed on the basis of production tests help to increase the reproductive ability of cows. The modernized scheme of estrus synchronization in cows made it possible to reveal that during the period of research 38% or 3122 cows were pregnant in the Gusevo BF, against 35% or 3296 cows in the Sugonovo BF. The largest number of pregnant animals in the Gusevo BF was of the first lactation and amounted to 42%, against 37% in the Sugonovo BF. There were 3% more pregnant cows of the second lactation in the Gusevo BF than in the Sugonovo BF. The number of pregnant cows of the third lactation in both livestock breeding complexes was the same and amounted to 39%. During the study period 305 heads were aborted in the Gusevo BF, which is 62 more than in the Sugonovo BF. The highest number of abortions was registered in first-calf heifers, 124 cases in the Gusevo BF and 126 in the Sugonovo BF. The smallest number of aborted animals was in Sugonovo BF - 44 cows of the third lactation against 68 cows of the third lactation in Gusevo BF. The use of the modernized synchronization scheme made it possible to additionally obtain 5% more pregnant first-calf heifers, 3% more second-lactation cows and 4% more third-lactation cows.*

Key words: *Holstein cows, estrus synchronization, fertility, pregnancy.*

Введение. Применение современных технологий производства продуктов животноводства невозможно без глубокого понимания физиологии животных. Большинство технологических операций идут в разрез с эволюционно обусловленными характеристиками организма, что в конечном итоге приводит к сбою воспроизводительных функций [4 стр. 17]. Согласно мирового опыта скотоводство, как отрасль сельского хозяйства, несет значительные потери, полученных в результате ошибок воспроизводства. Главная роль в интенсификации молочного скотоводства принадлежит совершенствованию воспроизводительной функции коров до максимально возможных значений [1 стр. 10, 3 стр. 4].

Актуальность. В современных научных изысканиях значимое место отводится разработке новых методов коррекции и стимуляции воспроизводительной системы с применением новых препаратов [2 стр. 6, 5 стр. 1]. На сегодняшний день в арсенале современной науки и практики имеются разнообразные методы, позволяющие с той или иной степенью успешности достигать необходимых результатов. Однако изыскание наиболее приемлемых подходов, способных повышать оплодотворяемость животных, остаётся важной задачей для учёных, занимающихся проблемой воспроизводительной функции молочных коров.

Именно поэтому перспективным направлением является применение гормональной коррекции с целью повышения репродуктивных функций крупного рогатого скота и интенсификация воспроизводства.

Научная новизна. Впервые на базе скотоводческого племенного стада Калужской области использована комплексная система, включающая клинические параметры, биологические факторы для оценки результативности использования схем синхронизации эструса с целью повышения воспроизводительной способности коров. Применением научно обоснованного, методического подхода при формировании подопытных групп выявлены эффективные варианты подбора для получения потомства с высоким потенциалом продуктивности. Установлено, что разные варианты гормональных программ являются важным экономическим приемом увеличения производства продукции скотоводства, значительно снижающим затраты труда и средств.

Цель и задачи исследования. Цель - разработать оптимальную схему стимуляции воспроизводительной функции у коров и научно обосновать принципы её применения при

овариальной дисфункции. Для достижения намеченной цели предстоит решить следующие задачи исследования:

1. По данным ретроспективного анализа и результатам обследования хозяйств ООО «Калужская Нива» (ЖК Сугоново и ЖК Гусево) оценить эпизоотологическую ситуацию по заболеваемости коров.

2. Провести анализ причин возникновения заболеваний коров гипофункций яичников в условиях ферм, где будут проведены исследования.

3. Определить уровень гормонов (ФСГ, ЛГ, прогестерон) в сыворотке крови коров перед применением терапии.

4. Изучить состояние яичников у коров опытных и контрольных групп с помощью УЗИ-диагностики.

Методы исследований. Исследования проводились в период 2019-2022 гг. на высокопродуктивном молочном поголовье крупного рогатого скота голштинской породы ООО «Калужская Нива» (ЖК Сугоново и ЖК Гусево) Калужской области. Условия содержания коров в хозяйстве отвечают зоогигиеническим требованиям, а рацион кормления соответствует требованиям ВИЖ. Основу рациона составляет сено, силос, сенаж, комбинированные корма, поваренная соль и минерально-витаминные добавки. Научно-производственный опыт проводили в 2 этапа. На первом этапе изучали частоту распространения акушерской патологии.

На втором этапе исследований - эффективность методов стимуляции воспроизводительной функции.

Исследованию подверглось поголовье крупного рогатого скота голштинской породы ЖК Сугоново и ЖК Гусево в количестве 12000 голов.

Оценку эпизоотологической ситуации по заболеваемости коров в хозяйствах, где проводили исследования осуществляли по данным ретроспективного анализа документов ветеринарной отчетности области, района и хозяйств. Для ретроспективного исследования использовалась следующая документация: книга учета молочной продуктивности коров; журнал учета осеменений и отела коров (форма 10-мол); карточка племенной коровы (форма 2-мол); журнал регистрации больных животных (форма 1-вет); журнал лечения гинекологически больных животных. Сбор анамнеза животных включал возраст животного, уровень молочной продуктивности, оплодотворяемость коров и индекс осеменения, характер проявления половых циклов, особенности течения родового акта и инволюционных процессов в половых органах самок; выраженность и продолжительность расстройств воспроизводительной функции. Незаразные заболевания определяли по клиническим признакам проявления. Изучали характер кормления, наличие моциона, фиксировали начало проявления выявленного нарушения и возможной его связи с периодом полового цикла и физиологическим состоянием, стрессовые ситуации, назначение гормональных препаратов.

Из подопытных коров по принципу пар-аналогов было сформировано по 2 опытных и контрольных групп. Инъекции препаратов осуществляли согласно схеме опыта (табл. 1).

Осеменение подопытных животных проводили строго после второй инъекции простогландинов. Если коровы не приходили в охоту или по каким-то причинам (скрытая охоты) она не была выявлена, схемы синхронизации продолжали.

Клиническое исследование животных проводилось по общепринятой методике. При визуальном исследовании детально выясняли характер выделений из влагалища во время полового цикла и вне его (внешний вид, запах, наличие примесей крови, слизи. Проводили ректальное исследование пальпаторно и с использованием ультразвуковой диагностики. Использовали индивидуальные гинекологические перчатки. Оценивали размеры и консистенцию шейки матки. Увеличенные в размерах рога проверяли на присутствие в них заполненной полости. Учитывали состояние маточных труб. Ультразвуковое исследование матки и яичников коров проводили трансректально с помощью сканера Draminski iScan, по общепринятой методике. Работа сканера осуществлялась в режиме B Mode – визуализация в реальном времени, при этом использовался ректальный зонд (датчик) с частотой 7,5 МГц.

Осматривали при продольном и переднем сканировании; особое внимание уделяли размерам и структуре органов.

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Дни введения	Наименование препарата	Доза введения, мл/гол	Метод введения
контрольная	36-42	ПГФ	2,0	В шейную группу мышц
	50-56	ПГФ		
	62-68	Гонавет		
	69-75	ПГФ		
	71-77	Гонавет (вечер)		
	72-78	Искусственное осеменение		
опытная	36-42	ПГФ	2,0	В шейную группу мышц
	50-56	ПГФ		
	62-68	Гонавет		
	69-75	ПГФ		
	72-78	Искусственное осеменение + гоновет		

Отбор проб крови животных из хвостовой вены проводился в утренние часы, с соблюдением правил асептики и антисептики. В ходе исследования биохимического исследования в сыворотке крови определяли ФСГ, ЛГ, прогестерона.

Определение содержания гормонов в сыворотке крови проводили на микростриповом иммуноферментном анализаторе «StatFax 303+» с помощью непрямого иммуноферментного анализа на твердофазном носителе с применением поликлональных антител.

Результаты исследований. В исследуемых производственных хозяйствах следующая структура поголовья (табл. 2).

Таблица 2 - Обзор групп поголовья, гол.

Коровы	Наименование хозяйства	
	ЖК Гусево	ЖК Сугоново
новотельные	705	342
холостые	52	38
осемененные	686	527
стельные	1282	1593
сухостойные	332	402
Телки, пригодные для осеменения	1832	477

Общее поголовье фуражных коров в ЖК «Сугоново» составляет 3011 голов, в то время как в ЖК «Гусево» 3242. В работе осеменаторов находится соответственно 477 и 1832 головы телок случного возраста. В каждом комплексе работают по 3 техника искусственного осеменения. Нагрузка на 1 техника в общем составляет 1162,6 голов в ЖК «Сугоново», против 1691,3 головы в ЖК «Гусево». Разница между комплексами составляет 528,7 головы или 45,47%.

В хозяйстве применяется схема синхронизации «Пресинг» с 36 дня лактации и «Овсинг» с 62 дня в доении. Понимая, что нагрузка на одного техника искусственного осеменения в ЖК «Гусево» чрезвычайно высока, мы приняли решение модернизировать применяемую схему синхронизации (рис.1).

С целью облегчения работы осеменаторов и качества выполнения программы синхронизации половой охоты коров, мы перенесли вечернюю инъекцию ГнРГ с вечера среды на утро четверга. При этом инъекции делали только тем животным, которых осеменяли. Результаты применения модернизированной и традиционной схемы синхронизации представлены ниже (табл. 3).

Таблица 3 - Показатели воспроизводства

Наименование животноводческого комплекса	Охото-пригодные, гол	Выявлены в охоте, гол	%	Подходящие под осеменение, гол	Стали стельными, гол	%
Сугоново	1054	722	69	1046	202	19
Гусево	997	706	71	988	262	27

За период проведения эксперимента охотопригодных коров в ЖК Сугоново было на 5,4% больше, чем в ЖК Гусево. Несмотря на количественное превышение выявленных коров в состоянии эструса в Сугоново, отношение выявленных к охотопригодным выше в ЖК Гусево на 2%, что составляет 16 голов. На качество выявления коров в охоте в условиях животноводческого комплекса влияет заполняемость секций, клиническое состояние у животных (хромота, гинекологические болезни).

Под осеменение в ЖК Сугоново подходило 1046 голов или 98,48% от охотопригодных. В ЖК Гусево это показатели соответственно равны 988 или 99,09%. После программы синхронизации стельными стали в ЖК Сугоново 202 головы, а в ЖК Гусево 262 головы. Это составляет от охотопригодных 19 и 27% соответственно.

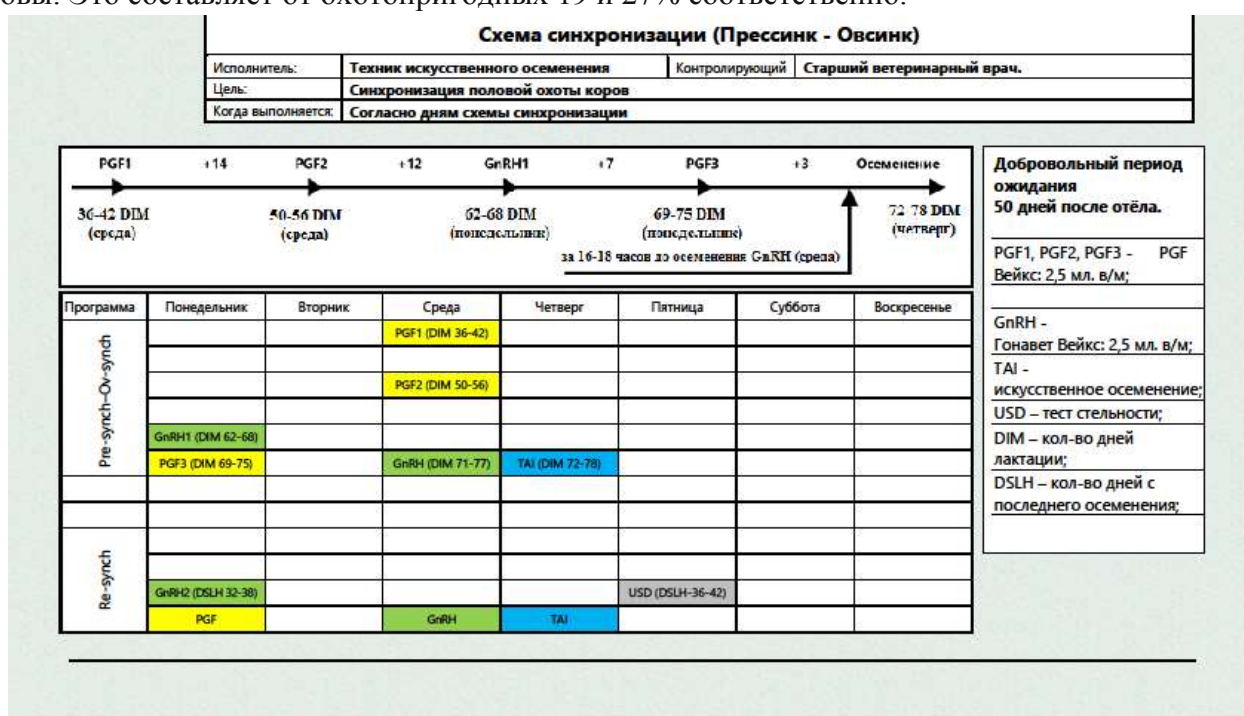


Рис. 1 Схема синхронизации коров

Кроме того, нами был проведен анализ эффективности схемы синхронизации в зависимости от количества лактаций у животного (табл. 4).

В таблице 4 представлены итоговые данные сравнительной оценки применения традиционной и модернизированной схемы синхронизации коров. Анализ данных показывает, что за период исследований стельными 38% или 3122 головы в ЖК Гусево, против 35 % или 3296 голов в ЖК Сугоново. Наибольшее количество стельных животных в ЖК Гусево было первой лактации и составило 42%, против 37 % в ЖК Сугоново. Стельных коров второй лактации в ЖК Гусево было на 3% больше, чем в ЖК Сугоново. Стельных коров третьей лактации в обоих животноводческих комплексах было одинаковое количество и составило 39%.

За период исследования абортировало в ЖК Гусево 305 голов, что на 62 головы больше, чем в ЖК Сугоново. Наибольшее количество абортосов регистрировалось у первотелок по 124 случаев в ЖК Гусево и 126 – в ЖК Сугоново. Наименьшее количество абортировавших животных было в ЖК Сугоново – 44 головы коров третьей лактации против 68 голов коров третьей лактации ЖК Гусево.

Таблица 4 - Эффективность традиционной и модернизированной схемы синхронизации от количества лактаций

Лактация	Всего	Кол-во холостых	Кол-во стельных	% стельных	Абортировало, гол	Другие причины	% от общего количества коров	Индекс осеменения
ЖК Гусево								
1	3835	2167	1581	42	124	87	45	2,4
2	3083	2077	960	32	113	46	36	3,2
3	1533	921	581	39	68	31	18	2,6
ВСЕГО	8451	5165	3122	38	305	164	100	2,7
ЖК Сугоново								
1	4506	2754	1600	37	126	152	46	2,7
2	3187	2200	905	29	73	82	33	3,4
3	2095	1231	791	39	44	73	21	2,6
ВСЕГО	9788	6185	3296	35	243	307	100	2,9

К другим причинам выбытия коров из числа стельных мы относили выбраковку животных по следующим причинам: хронические заболевания верхних дыхательных путей, хронический мастит, заболевания опорно-двигательного аппарата и т.д. По перечисленным причинам в ЖК Сугоново выбыло 307 голов, что на 143 головы или 46,6% больше, чем в ЖК Гусево.

Индекс осеменения в ЖК Гусево по первой и второй лактации в среднем на 0,25 ниже, чем в ЖК Сугоново. Это свидетельствует о том, что модернизированная нами программа синхронизации наиболее благоприятна для организма коров.

Немаловажное значение в реализации программ воспроизводства являются навыки техников искусственного осеменения и качество спермы. Нами был проведен анализ результативности работы техников в разрезе комплексов (табл. 5, рис. 2).

Таблица 5 - Успешность техников искусственного осеменения

Техник	% стельных от осемененных	Кол-во стельных, гол	Кол-во холостых, гол	Другие причины, гол	Абортировало, гол	Всего осеменено, гол	% от холостых	Индекс осеменения
ЖК Сугоново								
Grafova E.	36	301	537	49	14	887	9	2,8
Kuzhnenkova A.	33	766	1523	69	45	2358	24	3
Protasov V.	38	1146	1902	79	85	3127	32	2,7
Komarov D.	35	86	163	0	7	249	3	2,9
ВСЕГО	35	3296	6185	307	243	9788	100	2,9
ЖК Гусево								
Karimov R.	39	992	1538	45	96	2575	30	2,6
Pershin I.	41	390	564	13	31	967	11	2,4
Popova P.	37	779	1301	49	85	2129	25	2,7
Komarov D.	35	67	125	7	10	199	2	2,9
ВСЕГО	38	3122	5165	164	305	8451	100	2,7



Рисунок 2 Эффективность работы техников искусственного осеменения

Средний индекс осеменения в ЖК Сугоново составляет 2,9, против 2,7 – в ЖК Гусево. Лучшие показатели имеют техники Протасов В (ЖК Сугоново) и Першин И. (ЖК Гусево). Количество стельных животных соответственно равно 1902 и 1538 голов, % стельных составляет 38 и 41 %.

Наихудшие показатели в ЖК Сугоново имеет Кужненко А.: процент стельных составляет 33, что на 5% меньше, чем у Протасова В. Индекс осеменения на 0,3 выше, чем у лидера.

В ЖК Гусево навыки работы техников примерно одинаковы.

Комаров Д. является подменным осеменителем. Результаты его работы на обоих комплексах стабильны и составляют 35% стельных от осемененных.

Заключение. Применение модернизированной схемы синхронизации позволило дополнительно получить на 5% больше стельных первотелок, на 3% больше коров второй лактации и на 4% больше коров третьей лактации. Индекс осеменения коров при использовании новой схемы синхронизации по первой и второй лактации в среднем на 0,25 ниже, чем при традиционной.

Список литературы

1. Белобороденко, А.М. Воспроизводство и профилактика бесплодия коров в условиях Северного Зауралья / А.М. Белобороденко, М.А. Белобороденко, Т.А. Белобороденко // Вестник государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2013. - № 3. – С. 58 - 61.
2. Лободин, К.А. Репродуктивное здоровье высокопродуктивных молочных коров красно-пестрой породы и биотехнологические методы его коррекции: Автореф. дис. д-ра наук / К.А. Лободин. – Санкт-Петербург, 2010.
3. Мадисон, В. Теоретические и практические возможности корректировки полового цикла коров и телок / В. Мадисон // Молочное и мясное скотоводство. – 2001. - № 5. – С. 24-28.
4. Манухин, И.Б. Гинекологическая эндокринология. Клинические лекции / И.Б. Манухин, Л.Г. Тумилович, М.А. Геворкян. - М., Гэотар-Медиа. 2010. – 275 с.
5. Племяшов, К.В. Репродуктивная функция высокопродуктивных молочных коров при

нарушении обмена веществ и её коррекция / К.В. Племяшов, Д.О. Моисеенко // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2010. - № 1. - С. 37-40.

6. Хмылов, А.Г. Физиологическое обоснование биотехнических методов регуляции репродуктивной функции молочных коров / 03.00.13 – физиология. дис. на соиск. к.б.н. - Вологда - Молочное – 2006.

References

1. Beloborodenko, A.M. Reproduction and prevention of infertility in cows in the conditions of the Northern Trans-Urals / A.M. Beloborodenko, M.A. Beloborodenko, T.A. Beloborodenko // Bulletin of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals. - 2013. - No. 3. - P. 58 - 61.
2. Lobodin, K.A. Reproductive health of highly productive dairy cows of the Red-and-White breed and biotechnological methods for its correction: Abstract of the thesis. dis. Doctor of Sciences / K.A. Lobodin. - St. Petersburg, 2010.
3. Madison, V. Theoretical and practical possibilities of adjusting the sexual cycle of cows and heifers / V. Madison // Dairy and beef cattle breeding. - 2001. - No. 5. - S. 24-28.
4. Manukhin, I.B. Gynecological endocrinology. Clinical lectures / I.B. Manukhin, L.G. Tumilovich, M.A. Gevorgyan. - M., Geotar-Media. 2010. - 275 p.
5. Plemyashov, K.V. Reproductive function of highly productive dairy cows with metabolic disorders and its correction / K.V. Plemyashov, D.O. Moiseenko // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2010. - No. 1. - S. 37-40.
6. Khmylov, A.G. Physiological substantiation of biotechnical methods for regulating the reproductive function of dairy cows / 03.00.13 - physiology. dis. for Ph.D. - Vologda - Dairy - 2006.

Сведения об авторах

Ольга Борисовна Павленко - доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» Воронеж, ул. Мичурина 1, kodra_64.64@mail.ru

Денис Алексеевич Остриков - аспирант ФГБНУ Северо-Кавказский Зональный Научно-исследовательский Ветеринарный институт, г. Новочеркасск, Ростовской шоссе, denostrikov@yandex.ru, тел. 89081953145

Элеонора Евгеньевна Острикова - доктор сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет». Россия, 346493, Ростовская область Октябрьский (с) район, п. Персиановский, ул. Кривошлыкова, д. 24, e.ostrickova2018@yandex.ru, тел. 89081953145

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, тел. 89081731214

Information about the authors

Olga Borisovna Pavlenko - Doctor of Biological Sciences, Professor of Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I Voronezh, Michurina str. 1, kodra_64.64@mail.ru

Denis Alekseevich Ostrikov - postgraduate student of the North Caucasus Zonal Research Veterinary Institute, Novochoerkassk, Rostov Highway, denostrikov@yandex.ru, tel. 89081953145

Eleonora Evgenievna Ostrikova - Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Don State Agrarian University. Russia, 346493, Rostov region Oktyabrsky (c) district, s. Persianovsky, Krivoshlykova str., 24, e.ostrickova2018@yandex.ru , tel. 89081953145

Inna Vladimirovna Zasemchuk, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Don State Agrarian University. Russia, 346493, Rostov region Oktyabrsky (c) district, s. Persianovsky, Krivoshlykova str., 24, inna-zasemhuk@mail.ru , tel. 89081731214

УДК 638.157:595.7:638.124.5

ПРИМЕНЕНИЕ ЭНТОМОФАГОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ СУШИ ПРИ ВЕДЕНИИ ОРГАНИЧЕСКОГО ПЧЕЛОВОДСТВА

Чучунов В. А., Дегтярь А.С., Радзиевский Е.Б., Коноблей Т.В., Самойлова Т.С.

Аннотация. Ведение пчеловодства по технологиям органического производства, позволит увеличить конкурентоспособность, улучшить качество пчелопродукции пасек и как следствие повысить уровень их рентабельности. Важной задачей при пчеловождении является обеспечение сохранности достаточного количества суши (золотой запас пасеки) от личинок восковой моли. При ведении органического пчеловодства, использование инсектицидов становится невозможным, а сохранность суши необходимо обеспечить, то применение энтомофагов становится достаточно перспективным. В ходе наших исследований научно обоснована и экспериментально доказана возможность использования Габробракона в сотохранилищах в качестве биологической защиты суши от восковой моли. Оценивая эффективность использования энтомофага для сохранности суши в сотохранилищах отмечали, что наибольший экономический эффект был получен при размещении энтомофагов в количестве 7 шт на м² с 4 кратным уселением популяции в течении сезона. Такое количество используемого энтомофага и кратность его использования обеспечили 100% сохранность суши при затратах на уровне 4,9 руб. в расчете на 1 рамку. В то же время неиспользование энтомофага приводит к полной потери суши под влиянием развития личинок восковой моли.

Ключевые слова: органическое животноводство; пчела; суши; энтомофаг; габробракон.

THE USE OF ENTOMOPHAGES TO PROTECT LAND IN ORGANIC BEEKEEPING

Chuchunov V. A., Degtyar A.S., Radzievsky E.B., Konobley T.V., Samoilova T.S.

Abstract: Conducting beekeeping using organic farming technologies will increase competitiveness, improve the quality of apiary bee products and, as a result, will increase the level of profitability. An important task in beekeeping is to ensure the safety of a sufficient amount of land (the golden reserve of the apiary) from wax moth larvae. When conducting organic beekeeping, the use of insecticides becomes impossible, and the preservation of the land must be ensured, then the use of entomophages becomes quite promising. In the course of our research, the possibility of using *Habrobracon* in honeycombs as a biological protection of land from wax moths has been scientifically substantiated and experimentally proven. Evaluating the effectiveness of the use of entomophage for the preservation of land in the honeycombs, it was noted that the greatest economic effect was obtained when placing entomophages in the amount of 7 pcs per m² with a 4-fold population settlement during the season. Such an amount of entomophage used and the multiplicity of its use ensured 100% safety of the land at a cost of 4.9 rubles per 1 frame. At the same time, the non-use of the entomophagus leads to a complete loss of land under the influence of the development of wax moth larvae.

Key words: organic animal husbandry; bee; land; entomophage; *Habrobracon*.

Введение. Внедрение эффективных средств защиты применяемых при пчеловождении заботит не только пчеловодов, но и потребителей их продукции, так как её показатели качества и безопасности находятся в прямой зависимости с жизнью и здоровьем

людей [4,5].

Применение достаточно эффективных, но оказывающих негативное влияние на продукцию ядохимикатов, является сдерживающим фактором для использования ряда средств вырабатываемых химической промышленностью. В связи с этим одним из перспективных экологических и безопасных направлений средств защиты, которые могут применяться в отрасли пчеловодства при борьбе с вредителями, являются биологические. Использование энтомопатогенных организмов не оказывает негативного воздействия на продукцию пчеловодства.

С целью повышения конкурентоспособности и увеличения рентабельности пасек и с принятием нормативных документов ГОСТ Р 57022-2016 и ГОСТ 33980-2016 [12], регламентирующих требования к органическому пчеловодству встает вопрос связанный с обеспечением сохранности суши в сотохранилищах. Использование достаточно эффективных средств защиты сотохранилищ от вредителей (восковая моль) одна из задач, встающих перед пчеловодами. Применяемые средства защиты химической природы становятся неприемлемыми при производстве пчелопродукции относящейся к органической, так как они и их метаболиты аккумулируются в суши и за тем могут попадать в товарную продукцию, влияя на жизнь и здоровье людей. Использование энтомопатогенных организмов и в частности габробракона притупленного (*Habrobracon hebetor* Say) является актуальным и перспективным.

Это перепончатокрылое насекомое, до 3 миллиметров тела в длину, хитиновый покров у него темно-коричневый, практически черный, паразитирует на гусеницах многих чешуйчатокрылых: хлопковой совки, стебелевого кукурузного мотылька, яблонной плодовой гусеницы, мельничной огневки, восковых молей и прочих вредителях наносящих огромный ущерб сельскому хозяйству и отрасли пчеловодства в частности [2,3]. Плодовитость составляет от 100 до 150 яиц. Перед тем как отложить яйца в личинку вредителя, самка ее парализует, прокалывая тело с помощью яйцеклада. После чего инфицированная яйцами наездника личинка-хозяина прекращает питаться. Из отложенных яиц в зависимости от температуры окружающей среды в течении нескольких суток выходят личинки габробракона, которые развиваются на поверхности личинки моли, питаясь при этом гемолимфой жертвы, и там же окукливаются образуя белый шелковистый кокон, а уже через 8-15 дней выходит взрослое насекомое [7,8,9] (рис.1).

Большая восковая моль имеет длину от 18 до 38мм. Передние крылья коричнево-сероватые с коричнево-желтым задним краем и темными пятнами сама бабочка не питается в следствии недоразвитости системы пищеварения, однако ее гусеница способна испортить соты пчелиных ячеек делая суш непригодной для использования. Бабочка откладывает яйца белого цвета чрез 5 – 8 суток из которых выходят личинки длиной 1 мм питаясь в начале медом и пергой, а за тем воском превращаются в гусеницу которая растет до 2 см, выгрызает себе ложе окукливается [6,3].

Актуальность. Улучшение качества продукции пчеловодства является проблемой которая с течением времени не теряет своей актуальности. В связи с этим производство продукции в соответствии с нормативной документацией по органическому пчеловодству является перспективным направлением. Сохранность пчелиной суши без применения ветеринарных и химических средств (которые могут аккумулироваться в сотах и попадать в пчелопродукцию ухудшая её показатели безопасности) одна из задач при органическом пчеловодстве. Организация лечебных мероприятий, оценка качества и безопасность пчелопродукции при органическом пчеловодстве изучалась в работах Злепкин В.А., Чучунов В.А., Радзиевский Е.Б., Коноблеи Т.В.; Чучунов В.А., Радзиевский Е.Б., Коноблеи Т.В.; Чучунов В.А., Курочки А.А., Радзиевский Е.Б. [1,10,11].

Научная новизна. Использование энтомофагов при производстве сельскохозяйственной продукции достаточно широко изучено и применяется при производстве продукции растениеводства. При производстве животноводческой продукции и в частности при пчеловодстве в изучаемых нами источниках данных не обнаружено.



Рис. 1 - Разведение габробракона в лаборатории

Цель и задачи исследования. Целью наших исследований являлась оценка эффективности использования энтомофага габробракона в сотохранилищах, как средства биологической защиты суши от восковой моли.

Условия, материалы и методы исследования. На базе ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ» давно проводятся исследования по использованию габробракона и в качестве биозащиты овощных культур и хлопчатника. Наш выбор данного энтомофага обуславливался его повышенной двигательной активностью и поисковой способностью. В поисках гусениц насекомых-хозяев он способен мигрировать на сравнительно большие расстояния, ведя активный поиск беспрепятственно проникает в ячейки пчелиного сота. Самки габробракона паразитируют на гусеницах восковой моли всех возрастов, но предпочтение отдаёт старшим возрастам начиная с 3-го гусеничного возраста, которые и оказывают наибольший вред и до их окукливания.



Рис. 2–Рамки с сушиью пораженные восковой молью

В связи с чем, нами были проведены исследования по возможности применения в условиях органического пчеловодства в качестве биологической защиты соторамок от восковой моли посредством использования габробракона. Так как сроки сезонной колонизации восковой моли в биологической защите имеют первостепенное значение то для получения максимальной отдачи от использования энтомофагов нами проводился двух факторный опыт при этом учитывали кратность обработок и количество используемого энтомофага. В группе выпускаемых энтомофагов 60-70% приходилось на долю самок, а 30-40% на долю самцов. Схема проведенных исследований представлена в табл. 1.

Схема проводимых нами исследований представлена в табл. 1.

Таблица 1 –Схема опыта

Группа	Количество рамок	Размещение энтомофагов шт. на м ²	Кратность выпуска энтомофага
опытная 1.1	20	5	3
опытная 1.2	20	5	4
опытная 1.3	20	5	5
опытная 2.1	20	7	3
опытная 2.2	20	7	4
опытная 2.3	20	7	5
опытная 3.1	20	10	3
опытная 3.2	20	10	4
опытная 3.3	20	10	5
контрольная	20	-	-
отрицательный опыт	20	-	-

В ходе исследований нами были сформированы одинацать групп по 19 рамок с сушиью, для обеспечения питания имаго энтомофагов, в середине улья размещали рамочку свежееоткаченного сота с остатками меда. Сформированные группы располагали в 20 рамочных ульях которые и заполняли сушиью полностью, в следствии особенностей энтомофага проникать в различные отверстия и трещины улии располагали друг от друга на

расстоянии позволяющем предотвратить попадание энтомофага из другого улья.

При этом в опытные группы размещали энтомофага габробракона в соответствии со схемой опыта на рамках с сушью (рис. 3), в контрольной группе защитных обработок не проводили, а при постановке отрицательного опыта на ряду с сушью в улье размещали рамки,уже пораженныеличинками и куколками восковой моли.

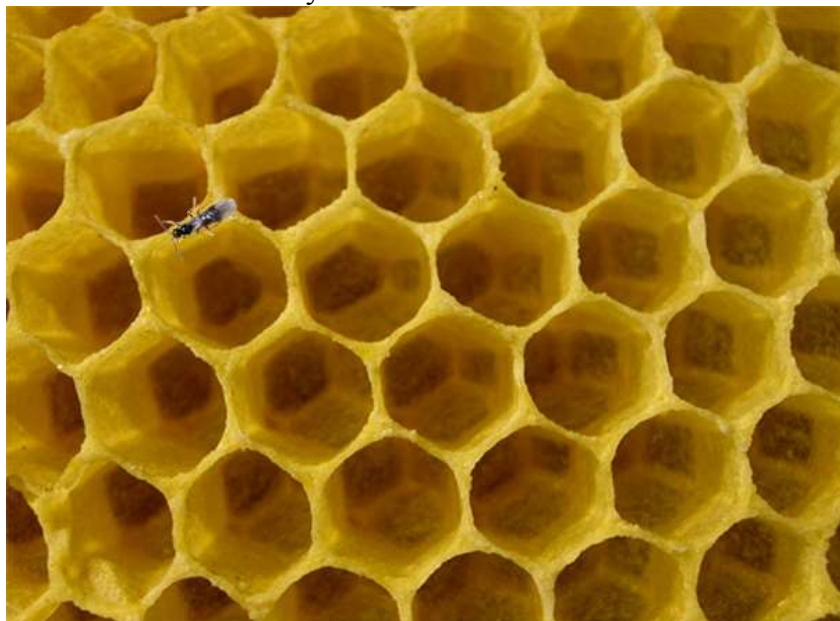


Рис. 3 – Габробракон на сотах

В течение сезона визуально отмечали степень поражения сот восковой молью. Эффективность использования в качестве биологической защиты сот габробраконом определяли по количеству не пораженных рамок, паразитированных гусениц и вылетевших имаго восковой моли.

Результаты исследования. Результаты наших исследований представлены на рисунке 4 и 5.

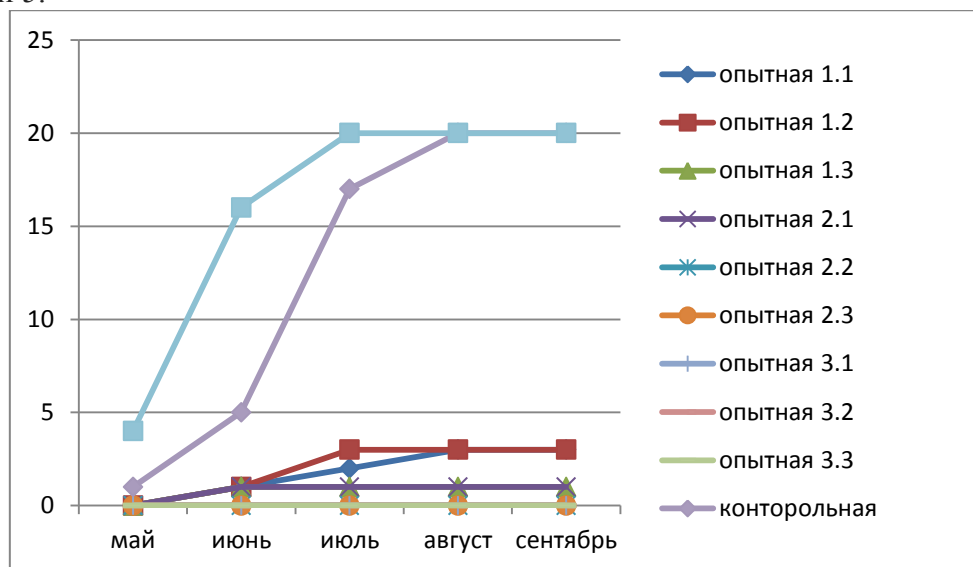


Рис.4 - Сравнительная оценка поражения сот восковой молью (пораженные рамки шт.)

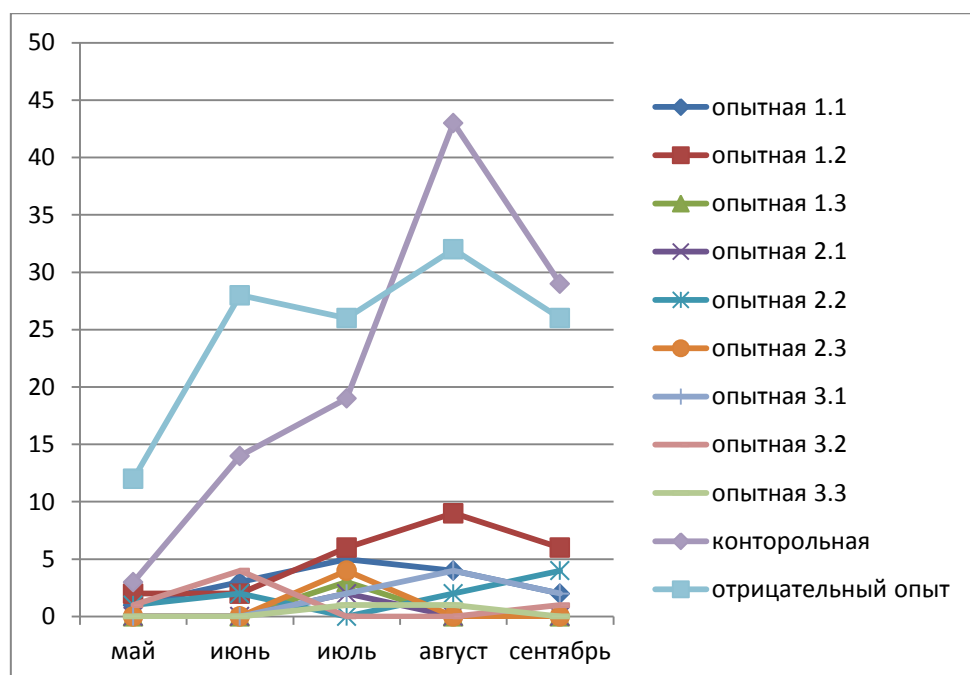


Рис. 5 - Обнаруженные эммаго восковой моли (шт.)

Оценивая степень поражения сот восковой молью отмечали, что в вариантах где размещение энтомофагов составляла 7 штук и более на м^2 с последующим уселением их популяции согласно схеме исследований, поражения сот практически отсутствовали, хотя следует отметить в некоторых ульях наличие пораженных энтомофагом, личинок восковой моли. В тоже время в контрольной группе и в группе, в которой закладывался отрицательный опыт уже к июлю и августу вся суш была поражена вредителем.

Таблица 2 – Экономическая эффективность хранения сот с использованием энтомофага

Показатели	группы										
	отрицательный опыт	контрольная	опытная 1			опытная 2			опытная 3		
			1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3
Условная цена 20 шт. рамок суши при закладке на хранение тыс. руб	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Количество сохраненной суши шт.	-	-	17	17	19	19	20	20	20	20	20
Цена энтомофагов, руб	-	-	52,5	70	87,5	73,5	98	122,5	105	140	175
Условная цена суши после хранения с использованием энтомофага, руб/шт	-	-	20,74	21,76	9,87	9,13	4,9	6,12	5,25	7	8,75
Уровень рентабельности, %	-	-									

Оценивая эффективность использования энтомофага для сохранности суши в сотохранилищах отмечали, что наибольший экономический эффект был получен при размещении энтомофагов в количестве 7 шт на м^2 с 4 кратным уселением популяции в течение сезона. Такое количество используемого энтомофага и кратность его использования обеспечили 100% сохранность суши при производственных затратах на уровне 4,9 руб. в расчете на 1 рамку. Большие количества выпускаемого энтомофага увеличивают затраты связанные с хранением суши, а меньшее количество и кратность уселения популяции, приводит к поражению сот восковой молью. В то же время неиспользование энтомофага

приводит к полной потере суши под влиянием развития личинок восковой моли.

Выводы. Проведенные нами исследования убедительно доказывают целесообразность использования в сотохранилищах при органическом производстве пчелопродукции в качестве средства борьбы с личинкой восковой моли, энтомофага Габробракона притупленного, в количестве 7 шт./м², с уселением популяции в течении сезона путем 4 кратного выпуска энтомофага.

Список литературы

1. Агасьева, И.С. Изучение трофических связей различных географических популяций эктопаразитоида гусениц *habrobracon hebetor say* / Агасьева И.С., Исмаилов В.Я, Федоренко Е.В, Нефедова М.В., Мкртчян А.О. //Труды кубанского государственного аграрного университета № 75 – 2018С. 59-65
2. ГОСТ 33980-2016 Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации (с Поправкой)
3. Злепкин, В.А. Безопасный медопыльцевой продукт /Злепкин В.А., Чучунов В.А., Радзиевский Е.Б., Коноблеи Т.В.// Пчеловодство № 1, 2022 С. 50-51
4. Исмаилов, В.Я *Habrobracon hebetor say* - эффективный паразит в борьбе с яблонной плодовой гусеницей / Исмаилов В.Я, Агасьева И.С., Настасий А.С.// Садоводство и виноградарство № 2 – 2020С. 52-57
5. Клочко, Р.Т. Борьба с большой восковой молью на пасеках /Клочко Р.Т., Луганский С.Н., Блинов А.В. // Пчеловодство № 3 – 2019С.34-36
6. Клочко, Р.Т., Большая восковая моль/ Клочко Р.Т. Луганский С.Н., Котова А.А. // Пчеловодство № 2 – 2012С. 24-26
7. Крутоголов, В.Д., Восковая моль - вредитель морозостойкий / Крутоголов В.Д.// Пчеловодство № 2 - 2013 - С. 42
8. Мизиева, Л.Ю. Наездник габробракон / Мизиева Л.Ю. // Ингушский Государственный Университет, Студенчески журнал РФ, г. Магас № 29-1(157) – 2021С. 22-23
9. Чучунов, В.А. Качество и конкурентоспособность меда / Чучунов В.А., Куркчи А.А., Радзиевский Е.Б. // Материалы XV Международной научно-практической конференции молодых исследователей. НАУКА И МОЛОДЁЖЬ: НОВЫЕ ИДЕИ И РЕШЕНИЯ Волгоград, 2021 с 73-75
10. Чучунов, В.А. Организация лечебных мероприятий в органическом пчеловодстве при варроатозе / Чучунов В.А., Радзиевский Е.Б., Коноблеи Т.В. // Пчеловодство № 4, 2021 С. 26-28
11. Шульга, И.С. Сравнительная оценка эффективности препаратов против большой восковой моли / Шульга И.С., Желябовская Д.А., Лаврушина Л.А., Горбачёва И.Е. // Актуальные вопросы ветеринарной биологии Россия, г. Благовещенск №-3(47) – 2020С. 57-61
12. Шульга, Н.Н., Бациллы против моли / Шульга Н.Н., Рябуха В.А., Шульга И.С. Дикунин С.С., Дудкина Д.В. // Пчеловодство № 3 – 2014С. 24-25

References

1. Agasyeva, I.S. Study of trophic connections of various geographical populations of ectoparasitoid caterpillars *habrobracon hebetor say* / Agasyeva I.S., Ismailov V.Ya, Fedorenko E.V., Nefedova M.V., Mkrtychyan A.O. //Proceedings of the Kuban State Agrarian University No. 75 – 2018С. 59-65
2. SS 33980-2016 Organic products. Rules of Production, Processing, Labeling and Sale (as amended)
3. Zlepkin, V.A. Safe honey pollen product / Zlepkin V.A., Chuchunov V.A., Radzievsky E.B., Konobley T.V.// Beekeeping No. 1, 2022 pp. 50-51
4. Ismailov, V.Ya. *Habrobracon hebetor say* - an effective parasite in the fight against the

apple moth / Ismailov V.Ya., Agasyeva I.S., Nastasy A.S. // Horticulture and viticulture No. 2 – 2020S. 52-57

5. Klochko, R.T., Big wax moth / Klochko R.T. Lugansky S.N., Kotova A.A. // Beekeeping No. 2 – 2012S. 24-26

6. Klochko, R.T. The fight against a large wax moth in apiaries / Klochko R.T., Lugansky S.N., Blinov A.V. // Beekeeping No. 3 – 2019S. 34-36

7. Krutogolov, V.D., Wax moth - frost-resistant pest / Krutogolov V.D. // Beekeeping No. 2 - 2013 - P. 42

8. Mizieva, L.Yu. Rider gabrobrakon / Mizieva L.Yu. // Ingush State University, Student Journal of the Russian Federation, Magas № 29-1(157) – 2021S. 22-23

9. Chuchunov, V.A. Organization of therapeutic measures in organic beekeeping with varroaosis / Chuchunov V.A., Radzievsky E.B., Konobley T.V. // Beekeeping No. 4, 2021 pp. 26-28

10. Chuchunov, V.A. Quality and competitiveness of honey / Chuchunov V.A., Kurkchi A.A., Radzievsky E.B. // Proceedings of the XV International Scientific and Practical Conference of Young researchers. SCIENCE AND YOUTH: NEW IDEAS AND SOLUTIONS Volgograd, 2021 from 73-75

11. Shulga, N.N., Bacilli against moths / Shulga N.N., Ryabukha V.A., Shulga I.S. Dikunina S.S., Dudkina D.V. // Beekeeping No. 3 – 2014S. 24-25

12. Shulga, I.S. Comparative evaluation of the effectiveness of drugs against the large wax moth / Shulga I.S., Zhelyabovskaya D.A., Lavrushina L.A., Gorbacheva I.E. // Topical issues of veterinary biology Russia, Blagoveshchensk №-3(47) – 2020S. 57-61

Сведения об авторах

Чучунов Василий Александрович корреспондентский почтовый адрес 400002, Южный федеральный округ, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26. тел. 89377347215 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волгоградский государственный аграрный университет", кафедра «Частная зоотехния», кандидат биологических наук, доцент кафедры e-mail: chuchunov.78@mail.ru

Дегтярь Анна Сергеевна. – корреспондентский почтовый адрес Ростовская область, Октябрьский район, поселок Персиановский, ул.Кривошлыкова, 24, тел. 8-938-113-27-30 ФГБОУ ВО ДГАУ кафедра «Разведения с.-х. животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. П.Е. Ладана» кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры e-mail annet_c@mail.ru

Радзиевский Евгений Борисович – корреспондентский почтовый адрес Волгоградская обл., г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26. тел. 89275225676 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волгоградский государственный аграрный университет", кафедра «Частная зоотехния», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры e-mail: yenia79@mail.ru

Коноблей Татьяна Викторовна – корреспондентский почтовый адрес Волгоградская обл., г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26. тел. 89047707984 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волгоградский государственный аграрный университет", кафедра «Частная зоотехния», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры e-mail: oziola@mail.ru

Самойлова Татьяна Сергеевна - корреспондентский почтовый адрес Волгоградская обл., г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26. тел. 89093943883 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волгоградский государственный аграрный университет", кафедра «Частная зоотехния», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры e-mail: kolobova2802@mail.ru

Information about authors

Chuchunov Vasily Aleksandrovich - correspondent postal address 400002, Southern Federal

District, Volgograd region, Volgograd, Universitetskiy ave., 26. tel. 89377347215 Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Volgograd State Agrarian University", Department of "Private Zootechnics", Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department e-mail: chuchunov.78@mail.ru

Degtyar Anna Sergeevna. – correspondent postal address Rostov region, Oktyabrsky district, Persianovsky settlement, Krivoshlykova str., 24, tel. 8-938-113-27-30 Department of "Breeding of agricultural animals, private zootechnics and Zoo hygiene named after P.E. Ladan" Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department e-mail annet_c@mail.ru

Radzievsky Evgeny Borisovich - correspondent postal address Volgograd region, Volgograd, Universitetskiy ave., 26. tel. 89275225676 Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Volgograd State Agrarian University", Department of "Private Zootechnics", Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department e-mail: yenia79@mail.ru

Konobley Tatyana Viktorovna - correspondent postal address Volgograd region, Volgograd, Universitetskiy ave., 26. tel. 89047707984 Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Volgograd State Agrarian University", Department of "Private Zootechnics", Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department e-mail: oziola@mail.ru

Samoilova Tatiana Sergeevna - correspondent postal address Volgograd region, Volgograd, Universitetskiy Ave., 26. tel. 89093943883 Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Volgograd State Agrarian University", Department of "Private Animal Science", Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department e-mail: kolobova2802@mail.ru

УДК 636.5.033

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЛАКТУВЕТ-1» НА ЯИЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРЕПЕЛОВ

Каретникова А.Р., Черняк А.А., Федоров А.В., Федюк В.В., Нефедова В.Н.

Аннотация: Установлено, что введение кормовой добавки "ЛактуВет-1" в рационы перепелов положительно влияет на яичную продуктивность перепелок - несушек. Установлено, что применение кормовой добавки повышает яичную продуктивность, массу яиц, яйца эстонской породы перепелов. Введение в рацион кормовой добавки "ЛактуВет-1" привело к увеличению на 6,27 мкм толщины скорлупы и ед. Хау, относительные показатели массы белка, желтка и скорлупы были практически одинаковы.

Ключевые слова: перепела, качество яиц, масса яиц, морфологический состав крови.

THE EFFECT OF THE FEED ADDITIVE "LACTUVET-1" ON EGG PRODUCTION AND HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF QUAILS

Karetnikova A.R., Chernyak A.A., Fedorov A.V., Fedjuk V.V., Nefedova V.N.

Abstrakt: It has been established that the introduction of the feed additive "LactuVet-1" in the diets of quails has a positive effect on the egg productivity of laying female quails. It is established that the use of feed additive increases egg productivity, egg mass of the Estonian quails eggs. The introduction of the feed additive "LactuVet-1" into the diet led to an increase of 6.27 μ m in the thickness of the shell and Haugh units, the relative weight of the protein, yolk and shell being almost the same.

Key words: quails, egg quality, egg mass, morphological composition of blood.

Введение. Птицеводство во всем мире, в том числе в России, является наиболее

интенсивно развивающейся отраслью сельского хозяйства и занимает важное место в общем объеме производства продуктов питания животного происхождения [6; 8;11].

Главным условием снабжения населения высококачественными продуктами питания, особенно диетическим яйцом является основной задачей птицеводов страны.

Актуальность. Расширение ассортимента птицеводческих продуктов имеет большое значение для улучшения снабжения населения высококачественными продуктами питания. Перепеловодство - является одним из источников производства таких видов птицеводческой продукции, как яйца и мясо перепелов [1; 12]. Среди факторов питания птиц, большое значение имеют обогащение их рационов различными кормовыми добавками отечественного и зарубежного производства [10; 13].

Научная новизна. Впервые изучены показатели яичной продуктивности и морфологический состав крови у перепелов при включении в рацион добавки «ЛактуВет».

Цель и задачи исследования. Изучить показатели яичной продуктивности и морфологический состав крови у перепелок при включении в рацион добавки "ЛактуВет-1".

Для достижения цели были поставлены задачи:

- изучить показатели яичной продуктивности перепелок;
- исследовать морфологический состав крови у перепелок при включении в рацион добавки "ЛактуВет-1".

Материал и методы исследования. Научно-исследовательский опыт проводился в условиях перепелиного хозяйства ООО «Ростов-Дон», с 18 августа 2021 года при достижении перепелами восьми недельного возраста в течение 25 недель.

Объектом исследований служили перепела эстонской породы (*Coturnix japonica*) Эстонский перепел был выведен на основе Японского и Фараона, как более продуктивная порода мясо-яичного направления. Живая масса перепелов самочек 190-200г, самцов -160-170 г. Несушка даёт не менее 280 шт. за год, весом по 11 г каждое, а особи-рекордсмены приносят 300 и более шт. яиц.

Методом групп аналогов было сформировано две группы птиц по 100голов в каждой. Перепела контрольной группы получали рацион, рекомендованный ВНИТИП. В рацион опытной группы вводили 0,5% кормовую добавку "ЛактуВет-1".

«ЛактуВет-1» – бифидогенная кормовая добавка, предназначенная для нормализации микрофлоры кишечника и нормализации процессов пищеварения у сельскохозяйственных животных и птиц содержит пребиотик лактулозу. Кормовая добавка вырабатывается из молочной мелассы и содержит не менее 14,3% лактулозы, 25,2% лактозы, 12,2% монозы. В состав кормовой добавки входит 7,5% кальция, 6,4% фосфора. В целом в состав добавки входит 17-23% минеральных веществ [4,7].

Действие лактулозы основано на том, что она не всасывается в кишечнике и не расщепляется ферментами, а поступает в толстую кишку в неизменном виде, где под действием бифидо и лактобактерий расщепляется с образованием короткоцепочечных жирных кислот. При этом улучшается пищеварение и усвоение питательных веществ. Важно, что лактулоза, нейтрализуя продукты глубокого протеолиза белков, усиливает функциональные свойства белковой составляющей и обеспечивает хороший баланс углеводов и белков в питании животных [5].

Изучаемая кормовая добавка апробирована в скотоводстве, свиноводстве, в птицеводстве на курах несушках и цыплятах-бройлерах, однако нет данных о применении данного препарата в перепеловодстве.

Во время опыта нами учитывались: количество снесенных яиц, путем ежедневного сбора в обеих группах. Массу яиц определяли еженедельно путем индивидуального взвешивания каждого из полученных яиц на электронных весах.

Морфологический анализ яиц проводился в Донском техническом университете на кафедре «Биологии и общей патологии». Ряд показателей определялся расчетным путем, так индекс формы (ИФ) перепелиных яиц вычисляли по формуле: $ИФ (\%) = d/D \times 100$, где D –

продольный (большой) диаметр яйца, мм; d – поперечный (малый) диаметр яйца, мм.

После вскрытия яиц расчетным путем определялась масса белка (Мб): $M_b (г) = M_1 - (M_{ж} + M_{ск})$, где M_1 – масса яйца, г; $M_{ж}$ – масса желтка, г; $M_{ск}$ – масса скорлупы, г.

Определение индексов белка (ИБ) и желтка (ИЖ) производилось расчетным путем по формулам: $ИБ (\%) = 2h / (d+D) \times 100$, где h – высота плотного белка, мм; d – поперечный (малый), D – продольный (большой) диаметры плотного белка, мм. $ИЖ (\%) = h / d \times 100$, где h – высота желтка, мм; d – диаметр желтка, мм.

Определение единиц Хау (ЕХ) производилось по формуле: $ЕХ = 100 \log (H - 1,7M \times 0,37 + 7,6)$, где H – высота плотного белка, мм; M – масса белка перепелиного яйца, г ;

Также учитывали количество павшей птицы, на основании чего рассчитывали сохранность поголовья в группах. Павшую птицу вскрывали и устанавливали причину падежа.

Кровь подопытных перепелок исследовали в ГБУ «Ростовская областная станция по борьбе с болезнями животных с противозпизоотическим отрядом».

Результаты исследования. Яйценоскость - одна из основных характеристик разведения перепелов, определяющая коммерческую ценность птицы в производстве яиц и мясной птицы, характеризуется рядом показателей, основные из которых яйценоскость, интенсивность яйценоскости и масса яиц [2; 3; 5].

Яйценоскость - важная продуктивная характеристика птицы, отражающая ее физиологическое состояние и деятельность системы репродуктивных органов. Показатели производства перепелиных яиц приведены в таблицах 1; 2 и 3.

Таблица 1 - Яичная продуктивность перепелок в возрасте 8-16 недель

Возраст, недель			8	9	10	11	12	13	14	15	16
Контрольная группа	Получено яиц	шт.	375	382	386	394	398	412	416	421	428
		%	67	68,2	68,9	70,4	71,1	73,5	74,3	75,2	76,4
	Масса яиц, г		9,86±0,02	9,91±0,03	9,97±0,03	9,98±0,01	10,23±0,02	10,28±0,02	10,37±0,03	10,79±0,03	10,95±0,02
	Падеж, гол.		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Опытная группа	Получено яиц	шт.	375	384	393	397	402	418	425	432	436
		%	67	68,5	70,2	70,9	71,8	74,7	75,9	77,1	77,9
	Масса яиц, г		9,85±0,02	9,91±0,01	9,98±0,02	10,04±0,03	10,29±0,02	10,38±0,03	10,63±0,03	11,12±0,02	11,63±0,01
	Падеж, гол.		0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 2 - Яичная продуктивность перепелок в возрасте 17-25 недель

Возраст, недель			17	18	19	20	21	22	23	24	25
Контрольная группа	Получено яиц	шт.	434	431	434	435	435	434	435	436	429
		%	77,5	77,9	78,5	78,7	78,7	78,5	78,7	78,9	78,5
	Масса яиц, г		11,09±0,05	11,31±0,03	11,39±0,01	11,54±0,02	11,55±0,01	11,58±0,03	11,61±0,03	11,63±0,01	11,63±0,02
	Падеж, гол.		0	1	0	0	0	0	0	0	1
Опытная группа	Получено яиц	шт.	444	451	454	456	457	451	450	451	448
		%	79,3	80,5	81,1	81,5	81,6	81,6	81,5	81,6	81,1
	Масса яиц, г		11,84±0,04	12,02±0,03	12,14±0,03	12,67±0,02	12,69±0,02	12,70±0,01	12,72±0,03	12,72±0,01	12,73±0,02
	Падеж, гол.		0	0	0	0	0	1	0	0	0

Таблица 3 - Яичная продуктивность перепелок в возрасте 27-32 недель

Возраст, недель			26	27	28	29	30	31	32	Итого за весь период
Контрольная	Получено яиц	шт.	428	428	429	428	429	420	419	10496
		%	78,3	78,3	78,5	78,3	78,5	77,9	77,8	75,0
	Масса яиц, г		11,64±0,02	11,64±0,03	11,65±0,01	11,66±0,02	11,66±0,03	11,68±0,05	11,71±0,03	11,09±0,03
	Падеж, гол.		0	0	0	0	0	1	0	3
Опытная	Получено яиц	шт.	448	448	445	445	443	442	440	10838
		%	81,1	81,1	81,5	81,5	81,1	80,9	80,5	77,4
	Масса яиц, г		12,75±0,02	12,75±0,02	12,77±0,03	12,78±0,01	12,81±0,02	12,82±0,02	12,90±0,03	11,82±0,03
	Падеж, гол.		0	0	1	0	0	0	0	2

В течение всего исследования, начиная с восьмой недели жизни, наибольшая яйценоскость была отмечена у перепелов экспериментальной группы. К 10-недельному возрасту разница в яйценоскости составила 7 штук яиц (2%); в 13 недель - 6 штук (1,2%); в 16 - 8 штук (1,5); в 19 - 20 штук (2,6%); в 22 - 17 штук (3,1%); в 25 - 19 штук (2,6%); в 28 - 16 штук (3,0%); в 30 - 14 штук - 2,6%. За весь эксперимента с перепелами в контрольной группе было получено 10 496 яиц, что на 339 штук меньше, чем у перепелов в контрольной группе.

Анализируя полученные данные, мы пришли к выводу, что максимум яйценоскости у перепелов как в первой, так и во второй группах наступает с 17 до 30 недель жизни. Максимальная продуктивность яиц отмечалась в контрольной группе в возрасте 24 недель - 78,9%, в опытной в возрасте 21-24 недели - 81,5 - 81,6%. Минимальная яйценоскость отмечается в возрасте 8 недель, как в контрольной, так и в опытных группах. Динамика роста массы яиц наглядно показана на рисунке 1.

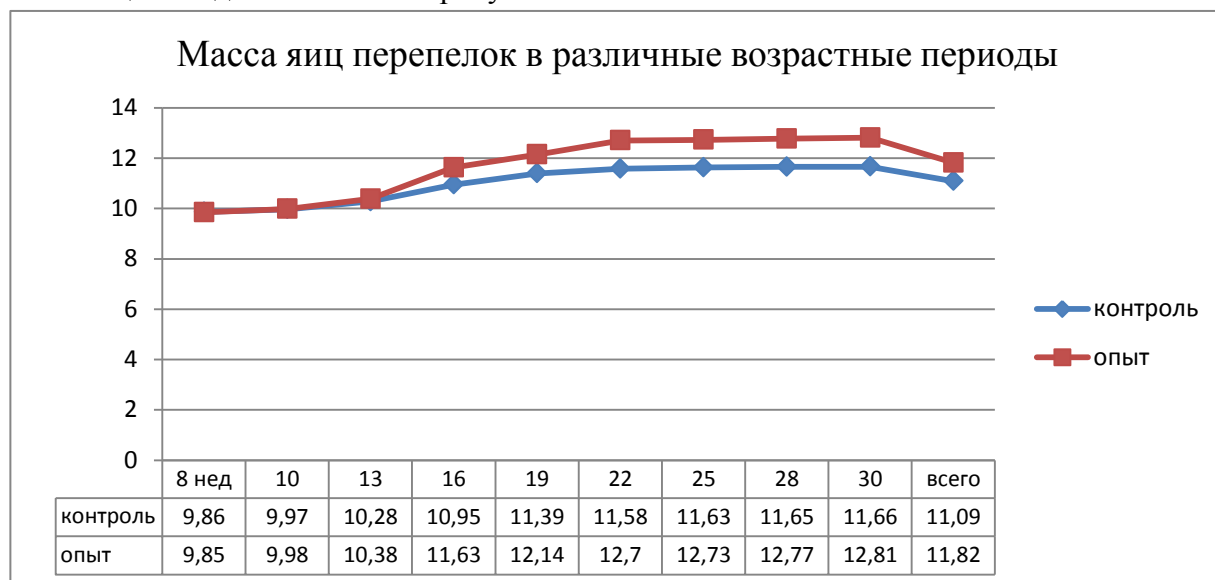


Рис. 1. Динамика массы яиц по неделям жизни

Самая большая масса яиц была зафиксирована в экспериментальной группе: в среднем за этот период она составляла 11,80 г. От перепелок-несушек контрольной группы были получены яйца со средней массой 11,00 г. Разность между опытом и контролем составила 0,80 г. поэтому введение кормовой добавки не оказало негативного влияния на массу яиц.

Перепелиные яйца пользуются большим спросом у потребителей [1], в связи с чем интересна комплексная оценка качества яиц (табл. 4).

Таблица 4 - Качественный анализ перепелиных яиц

Показатели	Группы	Масса яиц, г	Диаметр воздушной камеры, мм	Высота воздушной камеры, мм	Упругая деформация, мкм	Толщина скорлупы, мкм	Индекс белка, %	Индекс желтка, %	Единицы Хау	Масса белка, г	%	Масса желтка, г	%	Масса скорлупы, г	%	Отношение белка к желтку
Контрольная	Опытная	11,24±	10,7±0,11	1,54±0,12	19,5±0,1	198,5±0,3	10,23	48,36	80,55±0,11	6,49±0,11	57,76	3,46±0,09	30,78	1,29±0,10	11,46	1,88
		12,69±	10,7±0,10	1,53±0,13	18,7±0,08	204,8±0,10	10,48	48,75	81,32±0,12	7,33±0,11	57,77	3,90±0,08	30,76	1,46±0,10	11,47	1,88

В ходе эксперимента не было выявлено достоверных различий в таких показателях, как высота и диаметр пуги. Введение в рацион кормовой добавки "Лактувет-1" привело к увеличению толщины скорлупы на 6,27 мкм и показателя «Единицы Хау» на 0,77.

В настоящее время имеется возможность прогнозировать продуктивность домашней птицы и скота с помощью показателей интерьера, при этом гематологическим показателям уделяется особое внимание, потому что кровь участвует во всех физиологических функциях [3; 4; 7]. Для определения влияния кормовой добавки "Лактувет-1" на морфологические и биохимические показатели форменных элементов и сыворотки в возрасте 42 дней брали перепелиную кровь, а результаты этих исследований показаны в таблицах 5 и 6.

Таблица 5 - Индивидуальные показатели морфологического состава крови перепелок

Группы	№ птицы	Лейкоциты, 10 ⁹ /л	Лимфоциты, %	Моноциты, %	Гранулоциты, %	Эозинофилы, %	Базофилы, %	Эритроциты 10 ¹² /л	Гемоглобин, г/л
Контрольная	1	30,00	50,00	5,00	36,00	9,00	1,00	3,60	91,30
	2	32,00	48,00	4,00	40,00	8,00	0,00	3,50	99,10
	3	30,00	50,00	4,00	38,00	6,00	0,00	3,80	100,15
	4	34,00	54,00	4,00	36,00	5,00	1,00	3,60	99,40
	5	28,00	50,00	4,00	38,00	8,00	0,00	3,80	100,20
	6	30,80	50,40	4,20	37,60	7,20	0,40	3,66	98,03
Опытная	7	32,00	48,00	5,00	40,00	7,00	0,00	3,80	110,20
	8	30,00	48,00	5,00	40,00	6,00	1,00	4,10	108,35
	9	34,00	49,00	4,00	38,00	5,00	0,00	4,00	110,15
	10	30,00	49,00	5,00	39,00	7,00	0,00	3,90	106,20
	11	30,00	50,00	4,00	38,00	8,00	0,00	4,00	102,40
	12	31,20	48,80	4,60	39,00	6,60	0,20	3,96	107,46
Lim		20-40	45-55	2-6	30-42	6-10	0-3	3,4-4,2	80-120
m контрольной		0,23	0,22	0,04	0,17	0,16	0,05	0,01	0,38
m опытной гр.		0,18	0,08	0,05	0,10	0,11	0,04	0,01	0,33

Таблица 6 - Среднестатистические показатели морфологического состава крови перепелок

Показатели Группы	Эритроциты 10 ¹² /л	Гемоглобин, г/л	Лейкоциты, 10 ⁹ /л	Лимфоциты, %	Моноциты, %	Гранулоциты, %	Эозинофилы, %	Базофилы, %
Контрольная	3,66 ±0,01	98,03 ±0,38	30,80 ±0,23	50,40 ±0,22	4,20 ±0,04	37,60 ±0,17	7,20 ±0,16	0,40 ±0,05
Опытная	3,96 ±0,01** *	107,46 ±0,33***	31,20 ±0,18	48,80 ±0,08***	4,60 ±0,05***	39,00 ±0,10***	6,60 ±0,11 *	0,20 ±0,04*

Результаты исследования, представленные в таблицах 5 и 6, показали, что количество эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, моноцитов, гранулоцитов у перепелок экспериментальной группы было выше на 8,20%; 9,60%; 1,01%; 9,50%; 3,70% соответственно, чем в контрольной. Кроме того, введение кормовой добавки уменьшило содержание лимфоцитов на 3,2%, эозинофилов на 9,0%, базофилов на 50,00%. Таким образом, нашими исследованиями доказано положительное влияние на гематологические показатели препарата "Лактувет-1".

Далее мы изучали биохимические показатели сыворотки крови птицы, получавших данную пищевую добавку (табл. 7 и 8).

Таблица 7 - Индивидуальные биохимические показатели сыворотки крови перепелок

Группы	№ птицы	Общий белок, г/л	Альбумины, %	Глобулины, %	Мочевина, ммоль/л	Билирубин, ммоль/л	Холестерин, ммоль/л	Кальций, ммоль/л	Фосфор, ммоль/л	АСТ, ед/л	АЛТ, ед/л
Контрольная	1	41,15	44,28	55,72	2,48	0,18	3,63	2,59	1,85	369,25	32,03
	2	40,23	43,35	56,65	2,39	0,21	3,81	2,57	1,80	361,18	28,19
	3	40,81	43,58	56,42	2,23	0,17	3,74	2,60	1,78	354,99	29,64
	4	40,67	43,61	56,39	2,58	0,15	3,90	2,54	1,82	358,25	32,11
	5	41,35	44,63	55,37	2,28	0,24	3,59	2,62	1,84	364,12	31,43
	6	40,84	43,89	56,11	2,39	0,19	3,73	2,58	1,82	361,56	30,68
Опытная	7	42,48	45,12	54,88	2,89	0,17	2,51	2,63	1,81	438,21	28,12
	8	42,34	45,17	54,83	3,11	0,22	2,47	2,69	1,79	445,43	29,33
	9	41,93	44,39	55,61	3,14	0,19	2,39	2,65	1,80	429,11	28,71
	10	42,78	46,32	53,68	2,78	0,16	2,61	2,68	1,84	435,67	29,19
	11	42,61	46,27	53,73	2,93	0,16	2,44	2,67	1,82	448,07	28,62
	12	42,43	45,45	54,55	2,97	0,18	2,48	2,66	1,81	439,30	28,79
m контр.		0,04	0,05	0,05	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,55	0,17
m опыт.		0,03	0,08	0,08	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,76	0,05

Содержание общего белка в сыворотке крови скота птицы зависит от видовых, генетических, экологических и других факторов. Многие ученые [3; 4; 7] утверждают, что в определенные возрастные периоды наблюдается кратковременное снижение количества белков в крови птиц, но общая картина их накопления сохраняется в большинстве случаев [7; 8; 10]. Общее содержание белка в крови было самым высоким у птицы экспериментальной группы 42,40 г / л, что превысило тот же показатель в контрольной группе на 3,90%. В наших исследованиях содержание альбумина в крови исследуемых групп

молодых птиц варьировалось на 3,00-3,50% в пользу опытной птицы. По мере увеличения количества альбумина и количество глобулинов у птицы экспериментальной группы уменьшилось на 2,30%. Важная клинико-диагностическая роль крови связана со многими выполняемыми ею функциями, поэтому любые отклонения в обмене веществ организма проявляются в морфологически-физиологических и химических показателях крови.

Таблица 8 - Среднестатистические данные биохимического состава сыворотки крови перепелок

Показатели Группы	Общий белок, г/л	Альбумины, %	Глобулины, %	Мочевина, ммоль/л	АСТ, ед/л	АЛТ, ед/л	Билирубин, ммоль/л	Холестерин, ммоль/л	Кальций, ммоль/л	Фосфор, ммоль/л
Контрольная	40,84 ±0,04	43,89 ±0,05	56,11 ±0,05	2,39 ±0,01	361,56 ±0,55	30,68 ±0,17	0,19 ±0,01	3,73 ±0,01	2,58 ±0,01	1,82 ±0,01
Опытная	42,43 ±0,03* **	45,45 ±0,08* **	54,55 ±0,08* **	2,97 ±0,02* **	439,30 ±0,76* **	28,79 ±0,05* **	0,18 ±0,01	2,48 ±0,01* **	2,66 ±0,01* **	1,81 ±0,01

Аспартатаминотрансфераза или АСТ - это фермент, обнаруженный во всех клетках организма, но в основном в клетках сердца и печени и, в меньшей степени, в почках и мышцах. Обычно активность АСТ в крови очень низкая. При повреждении тканей печени или мышц он выделяется в кровь. Таким образом, АСТ является показателем повреждения печени.

Для всесторонней оценки физиологического состояния организма и раннего прогнозирования уровня продуктивности у птиц часто определяют количество аминотрансфераз в сыворотке крови, так как они участвуют в различных метаболических процессах. Обычно на основе количества этих ферментов в сыворотке оценивается состояние печени [13]. Они также являются метаболитами цикла Кребса. Оценивая активность трансаминаз, мы определили, что у птицы экспериментальной группы этот показатель составлял 439,3 ед/л по сравнению с 361,6 ед/л в контрольной группе. Активность аланинаминотрансферазы (АЛТ) в экспериментальной группе была ниже на 6,50%, чем в контрольной.

Известно, что третья часть всех минералов живого организма - кальций. Около 99,0% его находится в костной ткани и более 1,0% - в крови и мягких тканях. По содержанию в тканях и действию на биологические системы птицы кальций по сравнению с другими катализаторами занимает ведущее место. Особенно большие расходы этого макроэлемента у выращиваемой птицы отмечаются во время снесения яиц. Кальций в организме перепелов играет жизненно важную роль в формировании яйца не только как основной элемент формирования скорлупы, но и как фактор, обеспечивающий транспортировку белковых компонентов, необходимых для образования белков яичного желтка. Поэтому снижение концентрации кальция является одной из причин нарушения образования скорлупы и синтеза белка в яйце. Исследования разных авторов показали тесную связь между содержанием кальция в сыворотке и производством яиц птицы [8; 9; 13].

Введение кормовой добавки «ЛактуВет-1» в рацион птицы экспериментальной группы повлекло повышение толщины скорлупы и увеличение кальция в жидких фракциях крови и лимфы. Разность в содержании этого макроэлемента была 3,10% в пользу экспериментальной группы перепелок. Содержание неорганического фосфора в сыворотке крови перепелов в опытной и контрольной группе было практически одинаковым.

Результаты химических исследований крови свидетельствуют о том, что организму высокопродуктивных перепелок-несушек присущ высокий уровень обмена белка и минеральных веществ.

Выводы. Введение в рацион кормовой добавки "ЛактуВет-1" привело к увеличению яичной продуктивности перепелок-несушек, но не оказало отрицательного влияния на массу

и морфологический состав яиц.

Нашими исследованиями обнаружено наибольшее содержание в крови общего белка и глобулинов у перепелок в опытной группе, что свидетельствует об интенсивном синтезе белков в начале яйценоскости организмом птицы. Аналогичные изменения происходили в крови с фосфором, что может свидетельствовать о высокой яйценоскости птицы, если в ее крови содержится повышенное содержание минеральных веществ – кальция и фосфора. Анализ биохимических показателей крови свидетельствуют о том, что организму высокопродуктивных перепелок-несушек свойственен высокий уровень обмена белка и минеральных веществ кальция и фосфора.

Считаем, что в целях повышения яичной продуктивности перепелов целесообразно включать в рацион кормовую добавку «ЛактуВет-1». Полученные нами результаты могут быть полезны при оценке изменений метаболического профиля, а также состояния здоровья птицы.

Список литературы

1. Бачинина К.Н. Морфологические показатели яиц перепелов разного направления продуктивности / К.Н. Бачинина, В.Г. Ходнев // В сборнике: Современное развитие животноводства в условиях становления цифрового сельского хозяйства (к 80- летию со дня рождения доктора с.-х. наук, профессора Приступы Василия Николаевича). Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 180-летию ФГБОУ ВО "Донского государственного аграрного университета". 2020. С. 14-17.
2. Бидеев, Б.А. Яичная продуктивность перепелов разных пород / Б.А. Бидеев // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2015. - № 4. - С. 106-109. - ISSN 2070-1047. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/302051>.
3. Ветеринарно-гигиеническая оценка качества перепелиных яиц при использовании кормовой добавки Принаровская / Е. М. Белорусская, А. Ф. Кузнецов, И. В. Иванова, И. С. Яковлев // Международный вестник ветеринарии. - 2019. - № 4. - С. 106-110. - ISSN 2072-2419. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/320435>.
4. Дымков А. Б. Морфологический, биохимический и аминокислотный состав яиц перепелов в зависимости от направления продуктивности и возраста / А. Б. Дымков, Е. К. Рехлецкая, Л. Н. Лазарец, Л. А. Богданова, Л. А. Орехова // Птицеводство. - 2019. - № 9-10. - С. 86-93.
5. Козырев, С.Г. Влияние ферментных добавок на морфологический состав крови перепелов эстонской породы / С.Г. Козырев, А.В. Леподарова, Г.В. Мулукаев // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2015. - № 1. - С. 111-114. - ISSN 2070-1047. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/>.
6. Орда, М.С. Перепеловодство - перспективная отрасль животноводства. Проблемы патологии / М.С. Орда, Ю.О. Ляднович // Ветеринарный журнал Беларуси. - 2017. - № 2. - С. 81-84. - ISSN 2413-2187. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/311190>.
7. Особенности промежуточного обмена и продуктивность у перепелов под влиянием разных доз биологически активного препарата / И. И. Кцоева, Р. Б. Темираев, В. Р. Каиров [и др.] // Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 105. - С. 97-113. - ISSN 1999-3765. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/322508>
8. Ройтер, Я.С. Особенности отбора и комплектования племенного стада мясных перепелов / Я. С. Ройтер, Т. Н. Дегтярева, О. Н. Дегтярева // Вестник аграрной науки. - 2022. - № 1 (94). - С. 60-64. - ISSN 2587-666X. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/317561>.

9. Тимончева, М.С. Влияние кормосмеси с разным уровнем обменной энергии на морфологические показатели крови перепелов / М.С. Тимончева, Л.Ф. Бодрова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2014. - № 4. - С. 100-102. - ISSN 2073-0853. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/291672>.

10. Чаунина, Е.А. Эффективность использования ферментного препарата в комбикормах перепелов / Е.А. Чаунина, Н.А. Менькова // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. - 2016. - № 1. - С. 103-106. - ISSN 1997-1044. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/297418>.

11. Фисинин В.И. Мировое и российское птицеводство: реалии и вызовы будущего: монография. – М.: Хлебпродинформ, 2019. – 470 с.

12. Щербатов В.И. Качество перепелиных яиц / В.И. Щербатов, К.Н. Бачинина, С. Хурэлчулуун, Н.Г. Разаева // В сборнике: Инновации в повышении продуктивности сельскохозяйственных животных. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию Кубанского ГАУ. 2017. С. 249-252.

13. Ярован, Н.И. Продуктивность и биохимический статус у перепелов в условиях стресса при использовании в кормлении аира болотного / Н. И. Ярован, Е. В. Неврова // Вестник аграрной науки. - 2021. - № 3(90). - С. 107-111. - ISSN 2587-666X. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/314612>.

References

1. Bachinina K.N. Morphological indicators of quail eggs of different directions of productivity / K.N. Bachinina, V.G. Khodnev // In the collection: Modern development of livestock breeding in the conditions of the formation of digital agriculture (to the 80th anniversary of the birth of Doctor of agricultural Sciences, Professor Vasily Nikolaevich Bouts). Materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 180th anniversary of the Don State Agrarian University. 2020. pp. 14-17.

2. Bideev, B.A. Egg productivity of quails of different breeds / B.A. Bideev // Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2015. - No. 4. - pp. 106-109. - ISSN 2070-1047. - Text : electronic // Lan : electronic library system. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/302051>

3. Veterinary and hygienic assessment of the quality of quail eggs when using a feed additive Prinarovskaya / E. M. Belorusskaya, A. F. Kuznetsov, I. V. Ivanova, I. S. Yakovlev // International Bulletin of Veterinary Medicine - 2019. - No. 4. - pp. 106-110. - ISSN 2072-2419. - Text : electronic // Lan : electronic library system. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/320435>

4. Dymkov A. B. Morphological, biochemical and amino acid composition of quail eggs depending on the direction of productivity and age / A. B. Dymkov, E. K. Rekhletskaia, L. N. Lazarets, L. A. Bogdanova, L. A. Orekhova // Poultry farming. - 2019. - No. 9-10. - pp. 86-93.

5. Kozyrev, S.G. The effect of enzyme additives on the morphological composition of the blood of quails of the Estonian breed / S.G. Kozyrev, A.V. Lepodarova, G.V. Mulukaev // Izvestiya Gorskoy gosudarstvennoy agrarnoy universiteta. - 2015. - No. 1. - pp. 111-114. - ISSN 2070-1047. - Text : electronic // Lan : electronic library system. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/>

6. Orda, M.S. Quail farming is a promising branch of animal husbandry. Problems of pathology / M.S. Orda, Yu.O. Lyadnovich // Veterinary Journal of Belarus. - 2017. - No. 2. - pp. 81-84. - ISSN 2413-2187. - Text : electronic // Lan : electronic library system. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/311190>

7. Features of intermediate metabolism and productivity in quails under the influence of different doses of a biologically active drug / I. I. Ktsoeva, R. B. Temiraev, V. R. Kairov [et al.] // Bulletin of the Irkutsk State Agricultural Academy. - 2021. - No. 105. - pp. 97-113. - ISSN 1999-

3765. - Text : electronic // Lan : electronic library system. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/322508>

8. Reuter, Ya.S. Features of selection and acquisition of a breeding herd of meat quails / Ya. S. Reuter, T. N. Degtyareva, O. N. Degtyareva // Bulletin of Agrarian Science. - 2022. - № 1 (94). - Pp. 60-64. - ISSN 2587-666X. - Text : electronic // Lan : electronic library system - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/317561>

9. Timoncheva, M.S. The influence of feed mixtures with different levels of metabolic energy on the morphological parameters of quail blood / M.S. Timoncheva, L.F. Bodrova // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. - 2014. - No. 4. - pp. 100-102. - ISSN 2073-0853. - Text : electronic // Lan : electronic library system. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/291672>.

10. Chaunina, E.A. The effectiveness of using an enzyme preparation in combined quail feeds / E.A. Chaunina, N.A. Menkova // Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov. - 2016. - No. 1. - pp. 103-106. - ISSN 1997-1044. - Text : electronic // Lan : electronic library system. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/297418>

11. Fisinin V.I. World and Russian poultry farming: realities and challenges of the future: monograph. – M.: Khlebproinform, 2019. – 470 p.

12. Shcherbatov V.I. The quality of quail eggs / V.I. Shcherbatov, K.N. Bachinina, S. Khurelchuluun, N.G. Razaeva // In the collection: Innovations in increasing the productivity of agricultural animals. Materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 95th anniversary of the Kuban State Agrarian University. 2017. pp. 249-252.

13. Yarovan, N.I. Productivity and biochemical status in quails under stress when used in feeding calamus / N. I. Yarovan, E. V. Nevrova // Bulletin of Agrarian Science. - 2021. - № 3(90). - Pp. 107-111. - ISSN 2587-666X. - Text : electronic // Lan : electronic library system. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/314612>.

Сведения об авторах

Каретникова Анжела Рубеновна, санитарный врач, академик Национальной академии продовольственной безопасности, член-корреспондент Международной академии аграрного образования эл.адрес mvk_rnd@mail.ru адрес: 344000 г. Ростов-на-Дону. пр.Соколова, 78 оф.702.

Черняк Александр Александрович, Минсельхозпрод области, главный специалист отдела племенного животноводства.кандидат с.-х. наук, эл. адрес chernik_a82@mail.ru адрес: 344003 г. Ростов-на-Дону. ул.Красноармейская, 33.

Федоров Андрей Владимирович, начальник ГБУ РО «Таганрогская межрайонная СББЖ».346493 адрес:пос. Персиановский. ул. Кривошлыкова, 28.

Федюк Виктор Владимирович, заведующий кафедрой разведения с.-х. животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. академика П.Е. Ладана Донского ГАУ,доктор с.-х. наук, профессор. 346493 адрес:dgau-fedyuk@mail.ruпос. Персиановский. ул. Кривошлыкова, 24.

Нефедова Валентина Николаевна, доцент кафедры разведения с.-х. животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. академика П.Е. Ладана Донского ГАУ,кандидат с.-х. наук. 346493 пос. Персиановский. ул. Кривошлыкова, 24.

Information about the authors

Karetnikova Angela Rubenovna, sanitary doctor, Academician of the National Academy of Food Security, Corresponding Member of the International Academy of Agricultural Education e-mail mvk_rnd@mail.ru address: 344000 Rostov-on-Don. Sokolov Ave., 78 of.702.

Chernyak Alexander Alexandrovich, Ministry of Agriculture and Food of the region, chief specialist of the Department of livestock breeding. Candidate of Agricultural Sciences, email address chernik_a82@mail.ru address: 344003 Rostov-on-Don. Krasnoarmeyskaya str., 33.

Fedorov Andrey Vladimirovich, Head of the «Taganrog interdistrict animal disease control station» 346493 address: village Persianovsky. Krivoshlykov str., 28.

Fedyuk Viktor Vladimirovich, Head of the Department of Breeding of Agricultural Animals, Private Zootechnics and Zoo Hygiene named after him. Academician P.E. Ladan Donskoy GAU, Doctor of Agricultural Sciences, Professor. 346493 address: dgau-fedyuk@mail.ru v. Persianovsky. Krivoshlykov str., 24.

Nefedova Valentina Nikolaevna, Associate Professor of the Department of Breeding of Agricultural Animals, Private Zootechnics and Zoo Hygiene named after academician P.E. LadanDonskoy GAU, Candidate of Agricultural Sciences. 346493 village Persianovsky. Krivoshlykov str., 24.

УДК 636.5 : 636.084.524

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЛАКТУВЕТ-І» НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРЕПЕЛИНЫХ ЯИЦ

И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, О.П. Шахбазова, Р.Г. Раджабов,
А.Р. Каретникова, А.А. Черняк

***Аннотация.** Использование питательных веществ активного прямого действия является основным направлением повышения продуктивности птицы. В связи с этим, в наших исследованиях при производстве яиц перепелок, была использована бифидогенная кормовая добавка «ЛактуВет-І», основным компонентом которой является пребиотик лактулоза. На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что по хозяйственно-полезным показателям перепелки-несушки контрольной группы значительно уступают по этим же показателям опытной группе, получивших кормовую добавку «ЛактуВет- І». Также яйца перепелок-несушек опытной группы превосходят яйца перепелок контрольной группы по качеству, химическому и аминокислотному составу, по биологической ценности и аминокислотному скору. Таким образом, проанализировав данные можно сделать вывод, что яйца перепелок-несушек опытной группы, в рацион которой помимо комбикормов, входила кормовая добавка «ЛактуВет- І», значительно лучше яиц контрольной группы, рацион которой был сбалансирован только комбикормами. Приведенные данные свидетельствуют о высокой биологической ценности кормовой добавки «ЛактуВет- І» и рекомендуем к использованию не только в производстве яиц перепелов, но и в других отраслях животноводства.*

***Ключевые слова:** яичная продуктивность, перепела, корма, яйценоскость, аминокислоты, пребиотики.*

THE EFFECT OF THE FEED ADDITIVE "LACTUVET-I" ON QUALITATIVE INDICATORS OF QUAIL EGGS

Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Shakhbazova O.P., Radzhabov R.G.,
A.R. Karetnikova, A.A. Chernyak

***Abstract:** The use of nutrients of active direct action is the main direction of increasing the productivity of poultry. In this regard, in our studies in the production of quail eggs, a bifidogenic feed additive "LactuVet-I" was used, the main component of which is the prebiotic lactulose. Based on the conducted studies, it can be concluded that in terms of economically useful indicators, the laying quails of the control group are significantly inferior in the same indicators to the experimental group that received the LactuVet-I feed additive. Also, eggs of egg-laying quails of the experimental group surpass the eggs of quails of the control group in quality, chemical and amino acid composition, biological value and amino acid score. Thus, after analyzing the data, it can be concluded that the eggs of laying quails of the experimental group, whose diet, in addition to compound feeds, included the feed additive "LactuVet- I", are significantly better than the eggs of*

the control group, whose diet was balanced only with compound feeds. These data indicate the high biological value of the feed additive "LactuVet- I" and are recommended for use not only in the production of quail eggs, but also in other livestock industries.

Key words: egg productivity, quails, feed, egg producing ability, amino acids, prebiotics.

Работа выполнена по гранту РФФ 21-16-00025, ГНУ НИИММП

Введение. Перепеловодство, как перспективное направление птицеводства, содействует обеспечению населения качественной продукцией.

Эффективное разведение перепелов немыслимо без полноценного кормления, также кормовых добавок, которые предназначены для нормализации микрофлоры кишечника и содержат пребиотики и макро-микроэлементы [4,6,7,8].

Одним из таких препаратов является «ЛактуВет-І» - бифидогенная кормовая добавка [2,3].

При скармливании кормовой добавки пребиотик-лактоулоза без изменений поступает в толстый кишечник стимулируя рост лакто - и бифидобактерий. Применение добавки способствует обеспечению потребности организма животных и птиц в питательных веществах, микроэлементах и нормализации обмена веществ [5,9].

Цель и задачи исследований. Цель – влияние кормовой добавки «ЛактуВет-І» в рационах на качественные показатели яиц перепелок-несушек.

Для достижения указанной цели решались задачи:

- установить влияние «ЛактуВет-І» на основные хозяйственно-полезные показатели перепелок-несушек;
- провести качественный анализ перепелиных яиц;
- определить показатели химического состава перепелиных яиц;
- оценить аминокислотный состав, рассчитать аминокислотный скор и биологическую ценность яиц перепелок-несушек.

Методика исследований. Опыт был проведен в условиях перепелиного хозяйства ООО «Ростов-Дон». Объектом исследований служили перепелки эстонской породы, на которых определяли эффективность кормовой добавки «ЛактуВет- І».

С целью проведения опыта, было сформировано две группы перепелок по 80 голов в каждой. Контрольная группа (І группа) получала общехозяйственный рацион, опытная группа (ІІ группа) получала в структуре общехозяйственного рациона кормовую добавку «ЛактуВет-І» в количестве 0,5%.

Во время опыта мы учитывали количество снесенных яиц. Массу яиц определяли еженедельно. Определяли массу белка, желтка, скорлупы, а также индексы белка и желтка.

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. Экономическая эффективность производства продукции, прежде всего, зависит от сохранности и продуктивности перепелок-несушек (таблица 1).

Анализ продуктивных показателей перепелок-несушек, в ходе исследований на эффективность использования кормовой добавки «ЛактуВет- І», показал разнонаправленные данные.

По всем критериям опытная группа, в рацион которой помимо комбикормов, входила кормовая добавка «ЛактуВет- І», значительно превосходит своих сверстников контрольной группы. Так, например, валовое производство яиц за 56 недель опытного периода у контрольной группы составила 10496 шт., а у опытной – 10835 шт., что на 3,23% больше. Следовательно, и увеличился выход яичной массы на 10,12 %, так как у контрольной группы этот показатель составил 116,40 кг, а у опытной – 128,18 кг.

Возраст достижения яйценоскости у перепелок так же разнится. В контрольной

группе данный период наступил на 24 неделе, а в опытной на 21 неделе. Масса яиц на пике яйценоскости составила во II группе 12,69 г, тогда как в I – 11,63 г, что больше на 9,11% в пользу опытной группы ($P < 0,01$). При этом средняя масса яиц в контрольной группе составила 11,09 г, у опытной – 11,83 г, что на 6,67% больше перепелок II группы, получивших кормовую добавку «ЛактуВет- I».

Таблица 1 – Основные хозяйственно-полезные показатели перепелок-несушек

Показатель	Группы	
	I	II
Среднее поголовье, гол.	80	80
Валовое производство яиц, шт.	10496	10835
Яйценоскость на среднюю несушку	131,20±1,22	135,44±1,35
Пик яйценоскости, %	78,9	81,6
Возраст достижения пика яйценоскости, нед.	24	21
Масса яйца на пике яйценоскости, г	11,63±0,05**	12,69±0,08**
Интенсивность яйцекладки, %	75,94	78,04
Средняя масса яйца, г	11,09±0,05*	11,83±0,05*
Выход яичной массы, кг	116,40	128,18
Количество яичной массы на одну несушку, кг	1,46	1,60
Сохранность, %	96,25	97,5

Сохранность поголовья опытной группы составила 97,5%, а этот показатель у них выше, чем у контрольной группы (96,25%).

Следовательно, можно сделать вывод, что по хозяйственно-полезным показателям перепелки-несушки контрольной группы значительно уступают по этим же показателям опытной группе, получивших кормовую добавку «ЛактуВет- I».

Одним из основных показателей продуктивности птицы являются морфологические показатели яиц (рисунок 1).

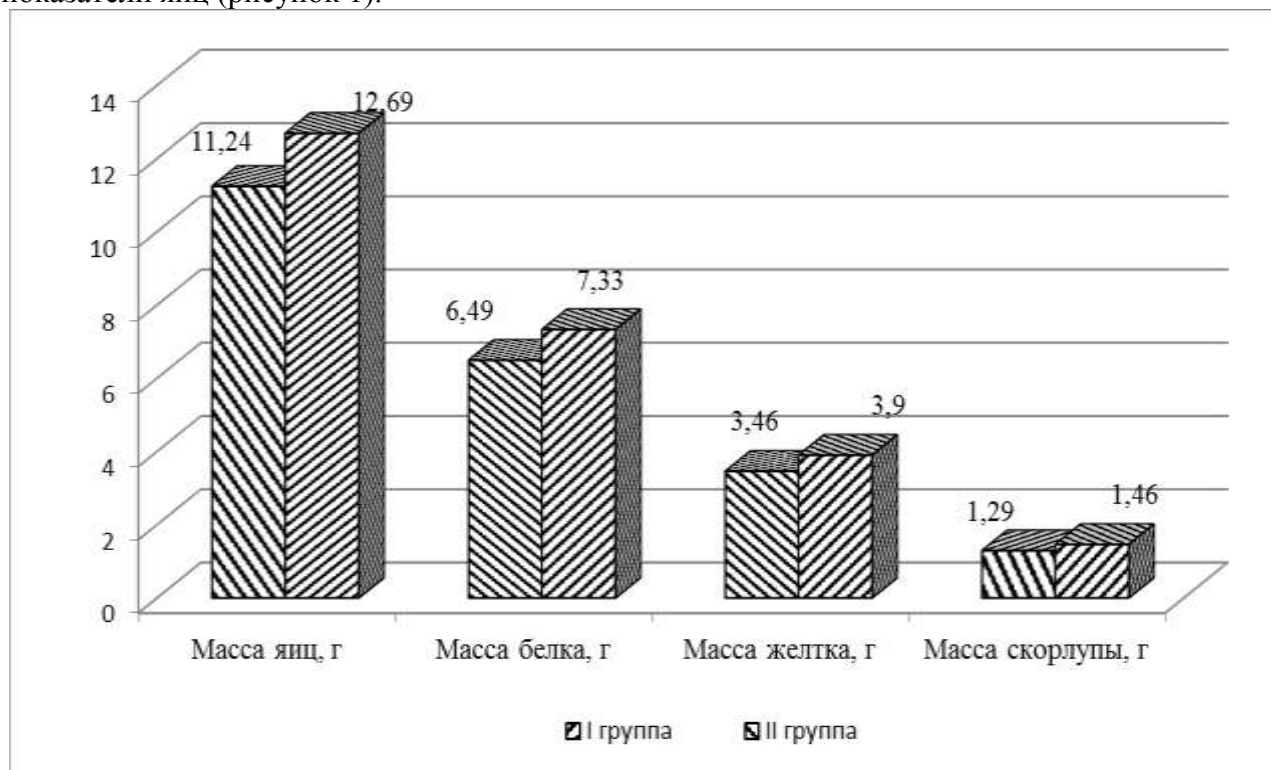


Рисунок 1 - Качественный анализ перепелиных яиц

Результаты, полученные нами при проведении исследований качественного анализа перепелиных яиц, позволяют говорить, о высоких показателях у перепелок II группы, получивших кормовую добавку «ЛактуВет- I». Толщина скорлупы яиц опытной группы

составила 204,80 мкм, контрольной - 198,53 мкм, что на 3,16% ниже опытной группы. Следовательно, масса скорлупы у опытной группы будет больше на 13,18%, так как у II группы она составила 1,46г, а у I группы - 1,29 г. Масса желтка и белка перепелиных яиц опытной группы на 12% больше, чем контрольной.

Исходя из проведенных исследований можно сделать вывод, что по качеству яиц перепелок-несушек опытной группы превосходят своих сверстников - перепелок-несушек контрольной группы.

Яичную продуктивность характеризует как количество и качество яиц, так и их химический состав (рисунок 2).

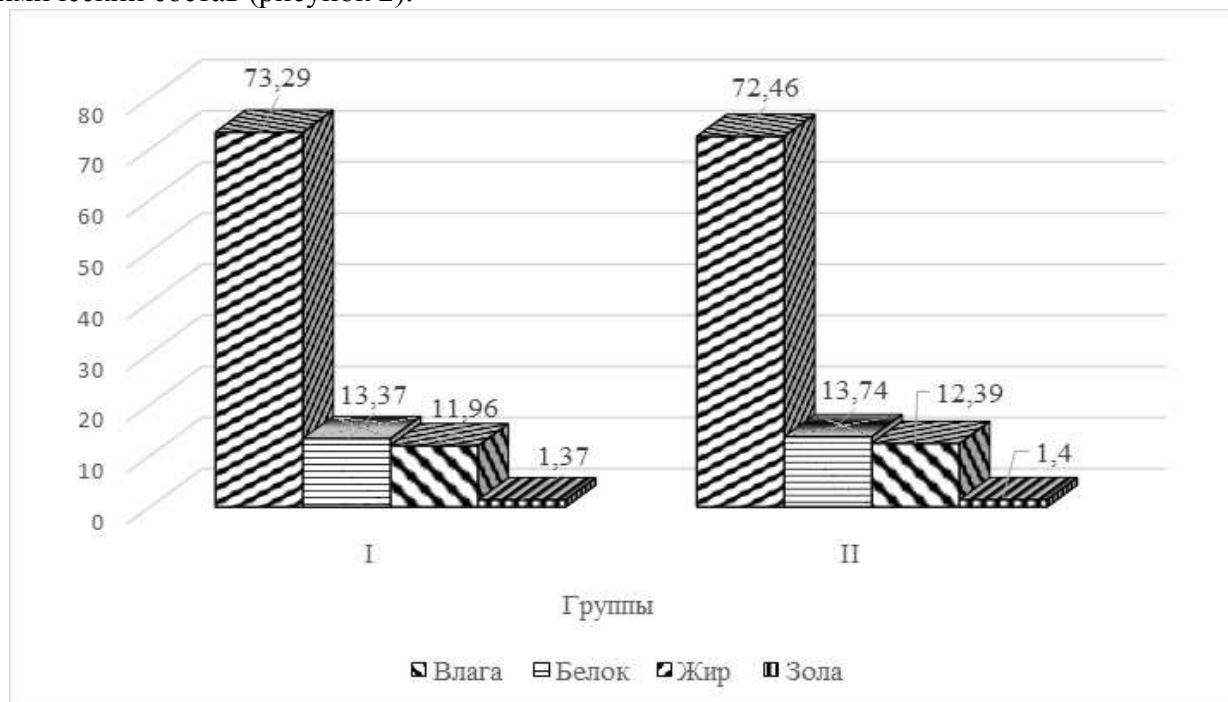


Рисунок 2 – Химический состав перепелиных яиц при проведении второго научно-хозяйственного опыта, %

На рисунке 2 отражены данные о химическом составе перепелиных яиц, результаты которого свидетельствуют о том, что в перепелиных яйцах контрольной группы влаги на 1,1% больше, чем у опытной. Тогда как белка, жира и золы больше в опытной группе по сравнению с контрольной на 2,8%, 3,6% и 2,1% соответственно.

Таким образом, сравнив показатели химического состава яиц обеих групп, можно сказать, что яйца перепелок II группы, превосходят яиц, перепелок I группы.

Анализ полученных данных по химическому составу яиц перепелов свидетельствуют о преимуществе яиц перепелов второй группы в содержании аминокислот (таблица 2).

Сравнивая полученные результаты, можем сделать вывод, что незаменимые аминокислоты, содержащиеся в яйцах перепелок, у обеих групп находятся на высоком уровне. Так, содержание валина во II группе составило 876,8 мг%, а в I группе - 839,5 мг%, что на 4,4% меньше ($P < 0,01$). Треонина в контрольной группе на 3,5% меньше, чем в опытной, потому что в I группе его содержится 860,5мг%, а во II группе - 890,5 мг% ($P < 0,05$). Сумма всех незаменимых аминокислот в обеих группах разнится. В контрольной группе она составила 5552,6 мг%, а в опытной 5718,9 мг%. Доля незаменимых аминокислот в контрольной группе составила 40,23%, в опытной группе – 40,49%.

При сравнении результатов исследований заменимых аминокислот, можно сделать вывод, что содержание аланина в I группе на 0,6% больше, чем во II группе ($P < 0,01$), тогда как серина на 0,2% меньше, соответственно. Сумма заменимых аминокислот II группы больше на 1,9%, по сравнению с I группой, а доля заменимых аминокислот в яйцах I и II групп примерно одинаковая и составила 59,7% и 59,5%, соответственно.

Таблица 2 - Содержание аминокислот в яйцах перепелов, мг%

Показатель	Группы	
	I	II
Валин	839,5±7,21 *	876,8±6,27 **
Лейцин	1244,5±10,1	1282,4±10,6
Изолейцин	534,2±11,22	539,4±11,51
Фенилаланин	619,5±6,51	590,2±5,92
Лизин	1079,7±10,2*	1161,9±10,8*
Метионин	373,7±3,8	375,7±5,2
Треонин	860,5±8,41*	890,5±7,8*
Сумма НАК	5552,6±42,2*	5718,9±39,9*
Аспарагиновая к-та	1716,3±8,28	1802,3±9,65
Глутаминовая к-та	1963,8±10,48	2002,2±11,65
Серин	1194,2±5,55	1196,6±5,54
Гистидин	470,5±2,21	470,9±2,25
Глицин	541,1±6,27	529,9±4,44
Аланин	878,1±5,71**	872,3±5,22**
Аргинин	753,2±6,24	775,6±6,25
Цистин	218,5±0,96 *	242,3±0,98 *
Тирозин	512,5±3,88	513,9±5,33
Сумма ЗАК	8248,2±21,5	8406±25,6
Сумма всех аминокислот	13800,8±80,2	14124,9±88,8
Соотношение НАК/ЗАК	0,673	0,680
Доля НАК, %	40,23	40,49
Доля ЗАК, %	59,766	59,512

Сумма всех аминокислот в яйцах опытной группы равна 14124,9 мг%, а в яйцах контрольной группы - 13800,8 мг%, что на 2,3% меньше, чем во II группе. Соотношение заменимых к незаменимым аминокислотам в яйцах несушек-перепелов I и II групп составило - 0,67 и 0,68.

Важным показателем биологической ценности белков является аминокислотный скор (рисунок 3) [1,10].

Лимитирующей аминокислотой в исследуемых яйцах является изолейцин. Аминокислотный скор изолейцина в яйцах контрольной группы составил 99,9%, опытной группы – 98,1%, что на 1,8% меньше. Показатель РАС в I группе равен 202,0%, во II группе – 192,1%, что больше на 4,9% п.п.. Значение КРАС в контрольной группе соответствует 12,7%, в опытной – 11,5%.

Яйца перепелок-несушек I группы по результатам расчёта характеризуются меньшей биологической ценности (87,3), чем яйца перепелок-несушек II группы (88,5%). Разность биологической ценности обеих группы составляет 1,2%, в пользу опытной группы.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что яйца опытной группы по биологической ценности и аминокислотному скору превосходят яйца контрольной группы.

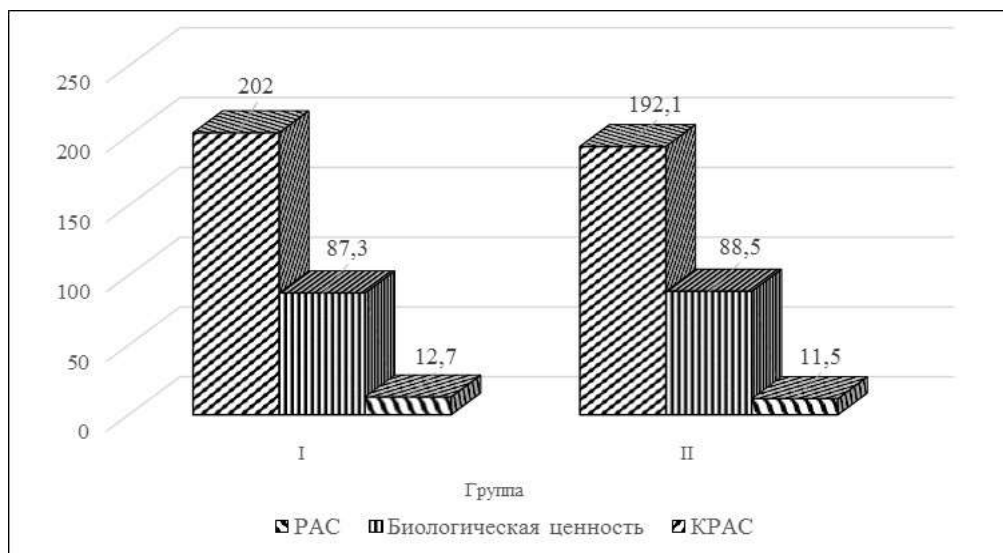


Рисунок 3 - Аминокислотный скор и биологическая ценность белка, %

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что по хозяйственно-полезным показателям перепелки-несушки контрольной группы значительно уступают по этим же показателям опытной группе, получивших кормовую добавку «ЛактуВет- I». По качеству, химическому и аминокислотному составу, по биологической ценности и аминокислотному скору также яйца перепелок-несушек опытной группы, в рацион которой помимо комбикормов, входила кормовая добавка «ЛактуВет- I», значительно превосходят яиц перепелов контрольной группы, рацион которой был сбалансирован только комбикормами. Приведенные данные свидетельствуют о высокой биологической ценности кормовой добавки «ЛактуВет- I» к и рекомендуем к использованию не только в производстве яиц перепелов, но и в других отраслях животноводства.

Список литературы:

1. Браунштейн, А.С. Значение аминокислот в питании и регуляции обмена веществ / А.С. Браунштейн // Вопросы питания. – 1957. - № 5. – С. 18-30.
2. Галкина, Т.С. Актуальные вопросы развития перепеловодства и производственной безопасности получаемой продукции / Т.С. Галкина // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. - 2012. - №1. - С. 198-203.
3. Гогаев, О.К. Перепеловодство - перспективная отрасль / О.К. Гогаев, Б.А. Бидеев, А.Р. Демурова // Материалы 7-й международной научно-практической конференции 12-14 апреля 2017 г. «Перспективы развития АПК в современных условиях» Владикавказ, 2017. - С. 66-69.
4. Котарев, В., Кормление перепелов. / А. Семин, А. Аристов, Н. Каширина, И. Долженкова // Птицеводство. - 2007. - № 6. - С. 32-33.
5. Кочетова, З.И. Перепеловодство - выращивание и содержание / З.И. Кочетова, Л.С. Белякова. - Сергиев Посад, 2010. - 83 с.
6. Лысенко, Ю. А. Влияние пробиотиков на мясную и яичную продуктивность перепелов / Ю.А. Лысенко // Тр. Кубан. гос. аграр. ун-та. - 2012. - № 5 (38). - С. 145-148.
7. Ндайкенгурукийе Девот. Продуктивные качества перепелов при введение органического концентрата на основе биоотходов птицеводства в рационы: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук: 06.02.05. – Казань, 2022. – 160 с.
8. Темираев, В.Х. Влияние биологически активных препаратов на процессы пищеварительного метаболизма перепелов / В.Х. Темираев, М.М. Шахмурзов, О.О. Гетоков, А.А. Баева, М.З. Фарниева, Д.О. Сенцова // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2017. - Т. 54. - № 3. - С. 66-71.
9. Тетёркин, А.Л. Продуктивные качества перепелов в зависимости от возраста комплектования родительского стада: диссертация на соискание ученой степени кандидата

сельскохозяйственных наук: 06.02.04.- Сергиев Посад, 2003.- 143 с.

10. Царенко, П.П. Методы оценки и повышения качества яиц сельскохозяйственной птицы: учебное пособие / П.П. Царенко, Л.Т. Васильева. - СПб.: Изд. «Лань», 2016.-280 с.

References

1. Braunstein, A.S. The importance of amino acids in nutrition and regulation of metabolism / A.S. Braunstein // Nutrition issues. – 1957. - No. 5. - pp. 18-30.

2. Galkina, T.S. Actual issues of development of quail farming and industrial safety of the products obtained / T.S. Galkina // Problems of veterinary sanitation, hygiene and ecology. - 2012. - No. 1. - pp. 198-203.

3. Gogaev, O.K. Quail farming - a promising industry / O.K. Gogaev, B.A. Bideev, A.R. Demurova // Proceedings of the 7th International Scientific and Practical Conference on April 12-14, 2017 "Prospects for the development of agriculture in modern conditions" Vladikavkaz, 2017. - pp. 66-69.

4. Kotarev, V., Feeding quails. / A. Semin, A. Aristov, N. Kashirina, I. Dolzhenkova // Poultry farming. - 2007. - No. 6. - pp. 32-33.

5. Kochetova, Z.I. Quail breeding – rearing and keeping / Z.I. Kochetova, L.S. Belyakova. - Sergiev Posad, 2010. - 83 p.

6. Lysenko, Yu. A. The effect of probiotics on the meat and egg productivity of quails / Yu.A. Lysenko // Tr. Kuban. state agrarian. un-ta. - 2012. - № 5 (38). - Pp. 145-148.

7. Ndayikengurukiye Devot. Productive qualities of quails when introducing organic concentrate based on poultry biowaste into diets: dissertation for the degree of Candidate of Biological Sciences: 06.02.05. – Kazan, 2022. – 160 p.

8. Temiraev, V.H. The influence of biologically active drugs on the processes of nutritional metabolism of quails / V.H. Temiraev, M.M. Shakhmurzov, O.O. Getokov, A.A. Baeva, M.Z. Farnieva, D.O. Sentsova // News of the Gorsky State Agrarian University. - 2017. - Vol. 54. - No. 3. - pp. 66-71.

9. Teterkin, A.L. Productive qualities of quails depending on the age of the parent herd: dissertation for the degree of Candidate of Agricultural Sciences: 06.02.04.- Sergiev Posad, 2003.- 143 p.

10. Tsarenko, P.P. Methods for assessing and improving the quality of poultry eggs: a textbook / P.P. Tsarenko, L.T. Vasilyeva. - St. Petersburg: Publishing house "Lan", 2016.-280 p.

Сведения об авторах

Горлов Иван Федорович - доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград.

Сложенкина Марина Ивановна - доктор биологических наук, профессор, чл. корр. РАН, Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград.

Шахбазова Ольга Павловна - доктор биологических наук, доцент, Донской государственный аграрный университет, пос. Персиановский.

Раджабов Расим Гасанович - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Донской государственный аграрный университет, пос. Персиановский. E-mail.ru : rasim.rg@yandex.ru

Каретникова Анжела Рубеновна - кандидат биологических наук, Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград.

Черняк Александр Александрович - кандидат сельскохозяйственных наук, Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград.

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.

Slozhenkina Marina Ivanovna - Doctor of Biological Sciences, Professor, Corresponding

Member of the Russian Academy of Sciences, Volga Research Institute of Production and Processing of Meat and Dairy Products, Volgograd.

Shakhbazova Olga Pavlovna - Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Don State Agrarian University, village Persianovsky.

Radzhabov Rasim Gasanovich - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Don State Agrarian University, village Persianovsky. E-mail: ru.rasim.rg@yandex.ru

Karetnikova Angela Rubenovna - Candidate of Biological Sciences, Volga Research Institute of Production and Processing of Meat and Dairy Products, Volgograd.

Chernyak Alexander Alexandrovich - Candidate of Agricultural Sciences, Volga Research Institute of Production and Processing of Meat and Dairy Products, Volgograd.

УДК636.2:636.087.7

ХАРАКТЕРИСТИКА КАЧЕСТВА МОЛОКА КОРОВ-ПЕРВОТЁЛОК УЛУЧШЕННЫХ ГЕНОТИПОВ

Колосов Ю.А., Панфилова Г.И.

Аннотация: Статья посвящена изучению воздействия разных генотипов крупного рогатого скота молочного направления на физико-химические свойства молока. У коров-первотелок улучшенного генотипа молоко было с наибольшим количеством питательных веществ. На основании полученных абсолютных значений фракций сывороточных белков и казеина рассчитано их процентное содержание. Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что их следует учитывать при переработке сырья.

Ключевые слова: генотип, физико-химические свойства молока, казеин и его фракции.

CHARACTERISTICS OF THE MILK QUALITY OF FIRST HEIFERS OF IMPROVED GENOTYPES

Kolosov Y.A., Panfilova G.I.

Abstract: The article is devoted to the study of the impact of different genotypes of dairy cattle on the physico-chemical properties of milk. The first heifer of the improved genotype had milk with the greatest amount of nutrients. Based on the obtained absolute values of the fractions of whey proteins and casein, their percentage content is calculated. The results obtained allow us to conclude that they should be taken into account when processing raw materials.

Key words: genotype, physico-chemical properties of milk, casein and its fractions.

Введение. Молочное скотоводство Российской Федерации играет важную роль в реализации Национальных проектов нашего государства. Ключевым направлением отрасли является обеспечение производства молока и говядины в достаточных объёмах для покрытия потребностей населения, а также создания экспортного потенциала государства.[1-3] Трудности производства сельскохозяйственной продукции и молочного скотоводства в частности, создают условия при которых рентабельность этой отрасли у нас в стране находится на низком уровне (около 2%). Даже с учетом дотационной политики Правительства РФ это уровень едва достигает 6-8%. Статистическая служба государства установила, что в 2022 г. поголовье КРС в хозяйствах Российской Федерации, снизилось до 18,4 млн. голов, что на 2,1 % меньше, чем в прошлом году. На этом фоне маточное поголовье сократилось несколько меньше - на 1,5 %. Благодаря селекции и импорту поголовья зафиксирован незначительный рост продуктивности. Оценивая динамику поголовья за ряд лет можно констатировать, что численность коров сократилась до

исторического минимума. Так, если конце прошлого века количество дойных коров было 20,6 млн то, к 2020 году оно сократилось до 7,9 млн голов, а в 2021 году оно снизилось ещё на 100 тыс. голов[4-6].

В животноводстве Ростовской области и в скотоводстве, в частности, общая картина складывалась следующим образом. В 2022 году поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий, по расчетам, составило 647,4 тыс. голов (на 0,4% больше по сравнению с аналогичной датой предыдущего года), в том числе коров – 300 тыс. голов (на 0,4% меньше), Надой молока на одну корову в сельскохозяйственных организациях, не относящихся к субъектам малого предпринимательства, в 2022 году составили 7332 килограммов или возросло на 8 % к уровню прошлого года. В структуре производства скота и птицы на убой (в живой массе), по отмечалось увеличение доли производства мяса птицы и сокращение удельного веса производства мяса крупного рогатого скота, свиней, овец и коз по сравнению с соответствующим периодом 2021 года. Всего за 11 месяцев 2022 года сельхозтоваропроизводители всех форм собственности Ростовской области реализовали 98,5 тыс. тонн молока[7-8,2].

Однако не только количественные параметры производства являются важным элементом сельскохозяйственного производства, но и качество производимой продукции относится к важным составляющим современного скотоводства. К числу главных факторов, влияющих на этот параметр, относится генетический потенциал коров[3]. В последние годы в породах при проведении селекции произошли определённые структурные изменения. Поэтому нами была осуществлена работа по оценке продуктивности коров- первотёлок, улучшенных генотипов, полученных на основе красного степного скота.

Цель и задачи исследования. Цель исследований состояла в оценке некоторых физико-химических показателей молока у коров-первотёлок улучшенных генотипов, полученных на основе красной степной породы. Задачи исследований состояли в оценке и сравнительном анализе основных химических компонентов молока, его плотности и кислотности. Нас также интересовали составные элементы молочного белка у коров различных генотипов.

Условия, материал и методы исследования. Экспериментальная работа проводилась в период 2020-2021 гг. в ЗАО им. Дзержинского, Ростовской области. Материалом исследования послужили чистопородные и помесные коровы-первотелки. Животные были сформированы по 15 голов в каждой группе, с учетом генотипа и возраста.

Таблица 1 - Схема исследований

Группа животных		
1-Контрольная	2-Опытная	3-Опытная
Чистопородная красная степная	Красная степная + Айрширская	Красная степная + Голштинская
Исследуемые показатели		
Сухое вещество, влага, СОМО, зола, лактоза и др. компоненты молока		

Химические, физические и технологические характеристики молока подопытных животных оценивали путем репрезентативного отбора проб во время контрольных доений и их лабораторных исследований в условиях хозяйства, а так же областной ветеринарной лаборатории.

Химический состав молока определяли по методикам:

- отбор проб молока по ГОСТ 26809-86 «Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовки проб к анализу»;
- массовая доля жира в молоке -кислотным методом Гербера по ГОСТ 2867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира»;
- содержание в молоке сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), казеина и сывороточных белков - рефрактометрическим способом на анализаторе молока АМ-2;
- плотность по ГОСТ Р 54758-2011 «Молоко и продукты переработки молока. Методы определения плотности», 2012.

- массовая доля белка - по ГОСТ 25179-2014 «Молоко и молочные продукты. Методы определения массовой доли белка», 2014;
- содержание в молоке лактозы - на ФЭКе по ГОСТ Р 51259-99;
- кислотность молока по ГОСТ Р 52054-2003.
- энергетическую ценность устанавливали расчетным методом по формуле ВИЖа: $Эц = (Ж \cdot 9,5) + (Б \cdot 5,71) + (Л \cdot 3,95)$ где,
 Эц – энергетическая ценность 100 г молока, ккал;
 Ж – средняя массовая доля жира в молоке, %;
 Б - средняя массовая доля общего белка в молоке, %;
 Л – средняя массовая доля лактозы в молоке, %
 9,5; 5,71; 3,95 – коэффициенты для вычисления энергетической ценности молока. Для перевода энергетической ценности 100 г молока в кДж, полученный результат умножали на 4,1868 кДж.

Цифровые данные обработались методом вариационной статистики (Плохинский Н.А., 1972).

Результаты исследования. Состав молока крупного рогатого скота характеризуется комплексом показателей. К их числу относятся такие, как физико-химические, органолептические и технологические свойства молока. Уровень перечисленных параметров обусловлен влиянием многочисленных факторов, в частности, генотипом животных. Массовая доля сухого вещества в молоке во многом определяет его пищевую ценность и свидетельствует о полноценности и степени пригодности к технологической переработке в молочные продукты. Полученные материалы мониторинга содержания сухого вещества в молоке свидетельствуют о влиянии генотипа коров-первотелок на этот признак.

Таблица 2 – Физико-химические свойства молока коров подопытных групп

Свойства	Подопытные группы коров					
	1		2		3	
	M±m	C _v , %	M±m	C _v , %	M±m	C _v , %
Сухое в-во, %	12,59±0,08	2,53	12,85±0,07	1,85	12,72±0,09	1,04
Влага, %	87,50±0,09	0,34	87,15±0,09	0,26	87,28±0,05	0,36
СОМО, %	8,65±0,04	1,81	8,72±0,06	1,64	8,65±0,05	2,36
Зола, %	0,69±0,02	7,59	0,71±0,02	4,37	0,71±0,02	4,14
Лактоза, %	4,76±0,04	2,88	4,71±0,04	2,24	4,69±0,04	2,16
Общий белок, %	3,20±0,03	2, 59	3,30±0,04	2,51	3,25±0,06	2,83
Массовая доля жира, %	3,85±0,02	2,03	4,13±0,06	5,19	4,07±0,07	4,38
Кислотность, Т°	16,98±0,19	3,30	17,16±0,18	1,77	17,09±0,14	1,49
Плотность, А	27,49±0,14	2,04	27,69±0,11	0,11	27,78±0,03	1,18
Энергетическая ценность 100 гр., молока, кДж	308,3	-	320,63	-	315,98	-

Лабораторные исследования показали, что наибольшее количество сухих веществ содержится в молоке коров 2-й группы, в генотипе которых сочетались наследственные задатки красной степной и айрширской пород - 12,85%. По отношению к красной степной породе (1 группа) превосходство составило 0,26% , а сверстников с кровностью голштинской породы они превосходили на 0,13% (3 группа).

Биологическая полноценность молока определяется по содержанию сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), количество которого вычисляют по разнице между количеством сухого вещества и массовой доли жира. В наших исследованиях ранг распределения коров-первотелок подопытных групп по содержанию СОМО оказался таким же, как по содержанию сухого вещества. По содержанию СОМО превосходство коров 2-й группы над животными 1-й и 3-й составило 0,07%. По содержанию золы разница между группами была незначительной и недостоверной.

Формирование пищевой и энергетической ценности молока осуществляется при значительном влиянии уровня молочного сахара или лактозы. Данный факт является следствием того, что при метаболических преобразованиях лактозы в организме выделяется наиболее значительное количество энергии. Итоги анализа молока в нашем эксперименте позволили выявить наибольшее количество лактозы содержалось в секрете чистопородных коров 1-й группы - 4,76%. Однако превышение над опытными группами было незначительным и статистически недостоверным ($P>0,05$).

Белкомолочность является важным селекционным показателем в молочном скотоводстве. Это обусловлено тем, что белки коровьего молока характеризуются достаточно высокой биологической ценностью и оказывают существенное влияние на её питательные свойства и качественные показатели. Полученные нами экспериментальные материалы и их анализ свидетельствуют о влиянии генотипа коров-первотелок на содержание белка в молоке. По количеству общего белка наибольшее преимущество имели животные 2-й группы. Их превышение над содержанием данного компонента в молоке коров 1-й и 3-й групп составило 0,1 и 0,05% соответственно. В молоке коров 1-й группы (чистопородная красная степная) содержание белка было наименьшим.

Содержание жира в молоке является одним из важнейших параметров селекционного процесса в молочном скотоводстве. Опыт нашего эксперимента, как и результаты других исследователей, ещё раз подтверждают генетическую детерминированность этого важнейшего элемента питательности, оказывающего существенное влияние на пищевую и энергетическую ценность молока. Лабораторным путём было установлено, что наибольшим содержанием жира - 4,13% -характеризовалось молоко коров 2-й группы. А самой низкой жирномолочностью молока отличались коровы 1-й группы, содержание жира у которых составило 3,85%. Превосходили их подопытные 3 группы, которые по результатам оценки занимали второе место, имея показатель 4,07 %.

Кислотность и плотность, как важнейшие параметры технологичности сырья, варьировали в пределах требований переработчиков и имели незначительные межгрупповые различия.

По энергетической ценности молоко помесных коров второй и третьей групп превышает показатель чистопородных животных на 12,32мДж и 7,67мДж.

В зоотехнической науке одной из первоочередных задач является селекция пород коров молочного направления, имеющих не только высокий удой и уровень жирно- и белкомолочности, но и молоко которых обладает определенными технологическими свойствами, позволяющими получать качественные продукты. В таблице 3 представлены данные характеризующие соотношения белковых фракций молока изучаемых пород.

Таблица 3 – Составные части белка молока коров подопытных групп, %

Показатель	Подопытные группы коров					
	1		2		3	
	M±m	C _v , %	M±m	C _v , %	M±m	C _v , %
Массовая доля белка	3,20±0,03	2,59	3,30±0,04	2,51	3,25±0,06	2,83
в т. ч. казеина	2,58± 0,08	1,06	2,73 ±0,01	0,96	2,68 ± 0,04	0,67
А	0,96±0,002	2,11	1,04±0,002	0,57	1,12±0,003	2,46
В	1,40±0,004	3,98	1,47±0,004	2,34	1,36±0,005	2,78
Υ	0,22±0,003	22,19	0,22±0,001	6,19	0,20±0,003	8,56
сывороточных белков (альбумин глобулин)	0,62±0,016	8,44	0,57±0,015	7,48	0,57±0,09	5,18

Анализ полученных данных показал, что лучшими по содержанию массовой доли белка, а так же содержанию в нем казеина являлись коровы 2-й группы - 3,30%, и 2,73. Однако содержание альфа-лактальбумина в молоке было большим в 3-й группе на 0,16-

0,08%.

Коэффициенты вариации этих параметров были на низком уровне и варьировали в пределах 0,57-3,98%.

Показатель гамма глобулина имел высокий уровень изменчивости в первой группе - 22,19%, а по 2-ой и 3-ей 6,19-8,56%.

По показателю сывороточных белков коэффициент изменчивости имел среднее значение 5,18-8,44%.

Молоко помесных животных имело лучшие составные элементы молочного белка, чем чистопородные животные 1-й группы. Проведенные исследования подтверждают целесообразность улучшения красной степной породы посредством генетического потенциала айрширской и голштинской пород, а так же создание стада высокопродуктивного скота, который будет адаптирован не только к климатическим условиям, но и к кормовой базе хозяйства.

Заключение. Проведенные исследования показали, что скрещивание красной степной породы с быками айрширской и голштинской пород оказало положительное влияние на качественные показатели физико-химические свойства молока коров подопытных групп.

Список литературы:

1. Бельков Г.И., Панин В.А. Повышение генетического потенциала продуктивности симментальского и красного степного скота путём скрещивания с голштинской породой. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2015. - № 4 (54). - С. 101-104.
2. Вардугин, К.В. Молочная продуктивность и качество молока у коров различной генеалогической принадлежности / К.В. Вардугин, О.Д. Игликов, М.Т. Каменев. - Текст:непосредственный // Молодой ученый. - 2021. - №23(365). - С. 463-465.
3. Каргина, О.А. А. Влияние племенной ценности родителей на повышение удоев и качество молока коров черно пестрой и холмогорской пород / О.А. Корчагина, Н.И. Иванова, Р.Р. Гайсин // Электронный журнал. АгроЭкоИнфо: - №1. - С.8.
4. Колосов Ю.А., Немашкалов Г.П., Пантюхов С.В., Панфилова Г.И. Программа выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота по интенсивной технологии//Научно-практические рекомендации / Персиановский, 2022.
5. Колосов Ю.А., Гаглоев А.Ч., Абонеев В.В., Панфилова Г.И., Колосова Н.Н. Эффективность конверсии протеина и энергии кормов в компоненты молока у коров улучшенных генотипов//Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2022. № 2 (69). С. 121-125.
6. Колосов Ю.А., Дегтярь А.С., Панфилова Г.И. Влияние интенсивного выращивания телок на их рост и продуктивность// Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 1 (35). С. 42-50.
7. Колосов Ю.А., Гоглоев А.Ч., Панфилова Г.И. и др. Оценка продуктивности коров комбинированных генотипов, полученных на основе красного степного скота// Вестник Мичуринского государственного университета, 2023, № 1 (72).- С. 67-70
8. Смирнова, И.А. Изучение фракционного состава молочно-белковых концентратов с целью их применения в производстве молочных продуктов // И.А. Смирнова, Н.Ю. Гутов, А.В. Юрпашкина // ISSN2074-9414 Food Processing: Technigves and Technology.2017.Vol.45.N2.

References

1. Belkov G.I., Panin V.A. Increasing the genetic potential of productivity of Simmental and red steppe cattle by crossing with the Holstein breed. Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. - 2015. - № 4 (54). - P. 101-104.
2. Vardugin, K.V. Milk productivity and milk quality in cows of various genealogical lines / K.V. Vardugin, O.D. Iglikov, M.T. Kamenev. - Text:direct // Young scientist. - 2021. - №23(365). -

P. 463-465.

3. Kargina, O.A. A. The influence of the breeding value of parents on the increase in milk yield and milk quality of cows of black-mottled and Kholmogorsky breeds / O.A. Korchagina, N.I. Ivanova, R.R. Gaisin // Electronic journal. AgroEcoInfo: - No.1. - P.8.

4. Kolosov Yu.A., Nemashkalov G.P., Pantyukhov S.V., Panfilova G.I. The program of raising rearing young cattle by intensive technology // Scientific and practical recommendations / Persianovsky, 2022.

5. Kolosov Yu.A., Gagloev A.Ch., Aboneev V.V., Panfilova G.I., Kolosova N.N. Efficiency of conversion of protein and feed energy into milk components in cows of improved genotypes // Bulletin of the Michurinsk State Agrarian University. 2022. No. 2 (69). P. 121-125.

6. Kolosov Yu.A., Degtyar A.S., Panfilova G.I. The effect of intensive heifer rearing on their growth and productivity // Proceedings of Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov. 2022. No. 1 (35). P. 42-50.

7. Kolosov Yu.A., Gogloev A.Ch., Panfilova G.I. et al. Evaluation of the productivity of cows of combined genotypes obtained on the basis of red steppe cattle // Bulletin of Michurinsky State University, 2023, № 1 (72).- P. 67-70

8. Smirnova, I.A. The study of the fractional composition of milk-protein concentrates for their use in the production of dairy products // I.A. Smirnova, N.Y. Gutov, A.V. Yurpashkina // ISSN2074-9414 Food Processing: Techniques and Technology.2017. Vol.45.N2.

Сведения об авторах

Колосов Юрий Анатольевич, профессор кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. П.Е. Ладана Донского государственного аграрного университета (РФ, 346493, Ростовская область, Октябрьский район, поселок Персиановский, ул.Кривошлыкова, 24), доктор сельскохозяйственных наук. ORCID0000 0002 6826 8009. E-mail:kolosov-dgau@mail.ru

Панфилова Галина Ивановна, магистр биотехнологического факультета, Донского государственного аграрного университета (РФ, 346493, Ростовская область, Октябрьский район, поселок Персиановский, ул. Кривошлыкова, 24), E-mail:GalinaP_28@mail.ru

Information about the authors

Kolosov Yuri Anatolyevich, Professor of the Department of Breeding of Farm Animals, Private Zootechnics and Zoo Hygiene named after P.E. Ladan of the Don State Agrarian University (Russia, 346493, Rostov region, Oktyabrsky district, Persianovsky settlement, Krivoshlykov str., 24), Doctor of Agricultural Sciences. ORCID0000 0002 6826 8009. E-mail:kolosov-dgau@mail.ru

Panfilova Galina Ivanovna, Master of the Faculty of Biotechnology, of the Don State Agrarian University (Russia, 346493, Rostov region, Oktyabrsky district, Persianovsky settlement, Krivoshlykov str., 24), E-mail:GalinaP_28@mail.ru

УДК 636.087.72:636.5.033

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БУТИРАТОВ И ПОДКИСЛИТЕЛЕЙ В ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Лавриненко К.В., Корниенко П.П.

***Аннотация.** Цыплята-бройлеры при выращивании часто подвергаются различным стресс-факторам. Вследствие чего повышается предрасположенность к различного рода заболеваниям. Следует отметить, что около 80% всех препаратов, используемых в животноводстве – препараты антимикробного действия. Ужесточение норм по применению антибиотиков, как стимуляторов роста, необходимо в первую очередь для предотвращения их попадания в пищевые продукты. Кроме того, широкое до недавних пор*

их применение привело к проблеме - резистентности новых штаммов болезнетворных бактерий. Ученые и практики разрабатывают и применяют современные средства кормления, способные послужить альтернативой антибиотикам. На сегодняшний день Россия производит внушительный список добавок различного состава и спектра деятельности, способных заменить антимикробные препараты, в частности подкислители и бутираты. Результаты проведенного исследования показали, что комплексное использование кормовых добавок подкислителя АсидЛак и бутирата БутиПЕРЛ способствовало повышению продуктивных качеств цыплят-бройлеров кросса «Росс-308». Так на конец опытного периода мы наблюдали лучшие результаты по основным зоотехническим показателям в опытных группах, в частности наивысшие - зафиксированы в 3 опытной группе, получавшей на протяжении всего опытного периода комплекс кормовых добавок, что было больше контроля по живой массе на 4,28 %; по сохранности – больше на 3,3 %; индекса продуктивности на 35 ед., при этом конверсия корма снизилась на 2,65 %.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, кормление, продуктивность, органические кислоты, подкислители, бутираты, Росс– 308.

THE EFFECTIVENESS OF BUTYRATES AND ACIDIFIERS IN THE TECHNOLOGY OF GROWING BROILER CHICKENS

Lavrinenko K.V., Kornienko P.P.

Abstract: Broiler chickens are often exposed to various stress factors during rearing. As a result, the predisposition to various diseases increases. It should be noted that about 80% of all drugs used in animal husbandry are antimicrobial drugs. Stricter regulations on the use of antibiotics as growth stimulants are necessary primarily to prevent them from entering food. In addition, their widespread use until recently has led to a problem - the resistance of new strains of pathogenic bacteria. Scientists and practitioners are developing and applying modern means of feeding that can serve as an alternative to antibiotics. To date, Russia produces an impressive list of additives of various composition and spectrum of activity that can replace antimicrobials, in particular acidifiers and butyrates. The results of the study showed that the complex use of feed additives of acidifier AcidLac and butyrate ButyPERL contributed to improving the productive qualities of broiler chickens of the Ross-308 cross. Thus, at the end of the experimental period, we observed the best results in the main zootechnical indicators in the experimental groups, in particular, the highest indicators were recorded in the 3 experimental group, which received a complex of feed additives throughout the experimental period, the indicators of 3 experimental group were greater than those of the control for live weight by 4.28%; for livability – by 3.3%; for productivity index - by 35 units, while the feed conversion decreased by 2.65%.

Key words: broiler chickens, feeding, productivity, organic acids, acidifiers, butyrates, Ross–308.

Введение. Отрасль птицеводства играет немаловажную роль при получении высококачественного мяса в рыночных условиях регионов нашей страны [2]. При этом, актуальностью пользуется безопасное кормление, основанное на отказе от антимикробных препаратов, в целях получения безопасной в экологическом отношении продукции.

Большинство агропромышленных комплексов и небольших хозяйств промышленного птицеводства применяют превентивные меры, направленные на предотвращение распространения заразных болезней и обеспечение их эпизоотического благополучия [4].

Современные высокопродуктивные кроссы птицы генетически слабее и зачастую, не способны самостоятельно противостоять остро возникающим инфекционным заболеваниям и бороться со скрытыми инфекциями. Поэтому специалисты изучают и активно применяют на практике различные методы и способы активации защитных сил организма птицы, в том числе и через рационы кормления.

На цыплят-бройлеров зачастую оказывают влияние множество стрессовых факторов различной направленности, где явно прослеживается высокая предрасположенность и рост кишечных инфекционных заболеваний, последствием которых становится снижение продуктивных показателей и общей резистентности [3].

Нежелательная микрофлора в ЖКТ может развиваться и ввиду кормления птицы высокопитательными кормовыми смесями, изменяющими в пищеварительном тракте реакцию среды в щелочную сторону.

Подавить развитие патогенной микрофлоры и поспособствовать росту и развитию полезной микрофлоры в ЖКТ птицы могли антимикробные препараты, активно применяемые до недавнего времени. Однако, их систематическое использование в итоге привело к устойчивости патогенной микрофлоры, что способствовало расстройству пищеварения и всецело нарушало кишечный микробиоценоз птицы [6,12].

Кроме того, накопление антибиотиков в продуктах питания, в конечном счете приводит к антибиотикорезистентности у человека [7].

В поисках замены антибиотиков учеными на протяжении многих лет разрабатывалось и предлагалось множество препаратов нового поколения различного спектра действия. В наших исследованиях альтернативой обеспечения здоровья и повышения продуктивных качеств послужило совместное использование в рационах цыплят-бройлеров подкислителей и бутиратов, основу которых составили органические кислоты и их соли [10].

Концепция применения подкислителей основана на предотвращении появления и размножения различного рода грибов и бактерий в средствах кормления и питьевой воде. Кроме того, в спектр их действия также входит очистка систем поения.

В настоящее время подкислители применяют исключительно как добавки к основным рационам сельскохозяйственных животных и птицы в целях повышения поедаемости кормов и их нормального усвоения, нормализации процесса обмена веществ, что явно отразится на количестве производственных затрат на корма и в лечебных целях. Большинство составляющих рациона обладают повышенной кислотной – связывающей способностью, что как правило отрицательно воздействует на переваривание протеина. Это и становится причинами: активного развития энтеропатогенной микрофлоры в нижних отделах кишечника, повышенного брожения, диареи, что снижает прирост и продуктивные качества в целом [8]. Кормовые добавки, производимые на основе органических кислот (подкислители и бутираты), способствуют нормализации обменных процессов в организме, при этом не нанося вреда организму. Положительным аспектом применения органических кислот является то, что они не накапливаются в организме, в отличие от антимикробных средств (вызывающих резистентность к патогенам) [5].

Известно, что органические кислоты являются природными метаболитами и обладают синергическим эффектом [9]. Существует мнение, что использование кормовых добавок, содержащих несколько органических кислот, вызывает возникновение между ними явления синергизма. Синергический эффект от правильной комбинации определенных кислот способен минимизировать их индивидуальные отрицательные свойства [11].

Цель и задачи исследования. Целью исследования послужило изучение эффективности бутиратов и подкислителей в технологии выращивания цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» без применения антимикробных препаратов.

В задачи исследований входило изучить основные зоотехнические показатели: живую массу, потребление корма, затраты корма на 1 кг прироста, сохранность, индекс продуктивности.

Материал и методы исследования. В качестве объектов исследования послужили кормовые добавки АсидЛак и БутиПЕРЛ (ООО «Кемин Индастриз»).

Кальциевые соли масляной кислоты (бутираты) защищают слизистую оболочку кишечника от внешних раздражителей и проникновения через их стенку патогенов, способствует линейному увеличению выростов пластинки (кишечных ворсинок), а также может в кратчайшее время при повреждении восстанавливать стенку кишечника. Благодаря

этому улучшаются показатели роста, конверсия корма и сохранность поголовья [8].

Биологические свойства БутиПЕРЛа обусловлены входящими в состав компонентами (бутират кальция (45-55%), гидрогенизированный пальмовый жир (44,9-54,9%), ванилин (0,05-0,15%). Специальная технология инкапсулирования активных ингредиентов БутиПЕРЛа позволяет бутирату кальция без потерь проводить верхние отделы желудочно-кишечного тракта и активно действовать непосредственно в кишечнике.

Кормовая добавка Асид Лак представляет собой сбалансированную смесь органических кислот: молочная кислота 18–22%, фумаровая кислота 40,5–49,5%, муравьиная кислота 0,65–0,75%, пропионовая кислота 0,9–1,1%, лимонная кислота 0,9–1,1%, носитель – двуокись кремния 27,3–37,3%.

Как известно, кислая среда непригодна для жизни патогенных бактерий, поэтому применение в птицеводстве данной кормовой добавки приводит к приостановке их развития. При этом рост и размножение полезных молочнокислых бактерий не угнетается. В доступных источниках мы не нашли данных о влиянии комплекса кормовых добавок на показатели продуктивности цыплят-бройлеров кросса «Росс-308», что и послужило целью наших исследований.

Исследование по изучению эффективности бутиратов и подкислителей в технологии выращивания цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» без применения антимикробных препаратов проводилось с 1 по 40 суточный возраст цыплят-бройлеров в условиях научно-производственной лаборатории птицеводства УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Для проведения научно-хозяйственного опыта сформировали 4 (контрольная и 3 опытные) группы из суточных, здоровых и кондиционных цыплят-бройлеров по 60 голов в каждой группе. Параметры содержания и кормления были аналогичны для контрольной и опытных групп цыплят, и соответствовали нормативным показателям.

Птица получала комбикорма марки ПК-5 (Старт), ПК-6 (Рост); ПК-5.1 (Финиш). Схема кормления цыплят-бройлеров, поставленных на опыт, представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема введения кормовых добавок в рационы цыплят-бройлеров

Группы	Поголовье	Введение используемых кормовых добавок по группам
Контрольная	60	Основной рацион (ОР), сбалансированный по питательности
1 опытная	60	ОР + 5 кг/т подкислителя АсидЛак в течение всего периода выращивания
2 опытная	60	ОР + 0,3 кг/т кормовой добавки БутиПЕРЛ в течение всего периода выращивания
3 опытная	60	ОР + 5 кг/т подкислителя АсидЛак + 0,3 кг/т кормовой добавки БутиПЕРЛ в течение всего периода выращивания (без применения антимикробных препаратов)

Результаты исследования. Основными зоотехническими показателями в технологии выращивании цыплят-бройлеров, которые оказывают непосредственное влияние на экономическую эффективность производства, являются жизнеспособность, живая масса и среднесуточный прирост (рисунок 1, 2) потребление корма и затраты на 1 кг прироста (рисунок 3, 4).

Мясная продуктивность сельскохозяйственной птицы оценивается до убоя и после. До убоя определяются мясные качества птицы: живая масса, скороспелость и тип телосложения.

Анализ динамики роста и развития цыплят показал изменения в разные возрастные периоды. Если в начале экспериментального периода живая масса подопытных цыплят находилась на одном уровне, то на конец опытного периода мы наблюдаем лучшие результаты в опытных группах, в частности наивысшие - зафиксированы в 3 опытной группе, получавшей на протяжении всего опытного периода комплекс кормовых добавок, и составил $2725,70 \pm 36,17$ г, что было больше контроля на 4,28 %, больше показателей 1 и 2

группы на 0,59 % и 2,10 % соответственно. Показатели 1 и 2 опытных групп также превосходили показатели контроля на 3,67 % и 2,14 % соответственно.



Рисунок 1. Показатели живой массы-цыплят-бройлеров при постановке и завершении опытного периода, г

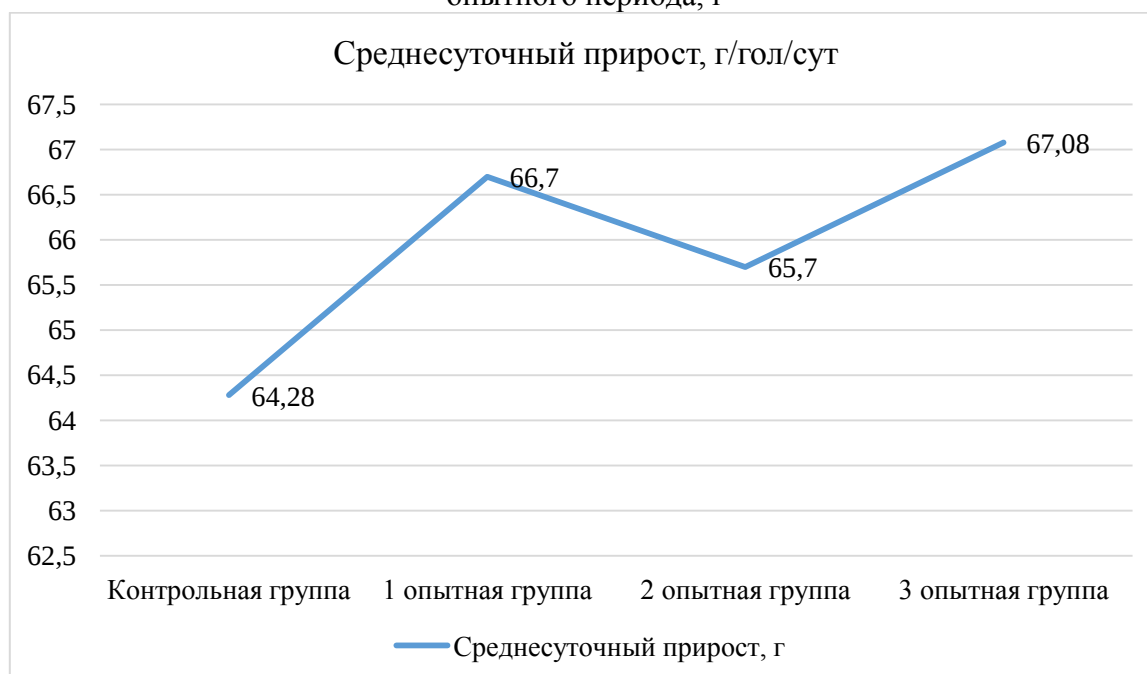


Рисунок 2. Показатели среднесуточного прироста цыплят-бройлеров, г

Учитывая среднюю живую массу в начале и конце опытного периода, а также продолжительность опыта, мы рассчитали среднесуточный прирост цыплят-бройлеров. В 3-й опытной группе среднесуточный прирост цыплят-бройлеров составил 67,08 г, что выше аналогичного показателя цыплят-бройлеров контрольной, 1-й и 2-й опытных групп на 4,36 %; 0,57 % и 2,1 % соответственно. Показатели 1-й и 2-й опытных групп также были лучше показателя контрольной группы на 3,76 % и 2,21 % соответственно.

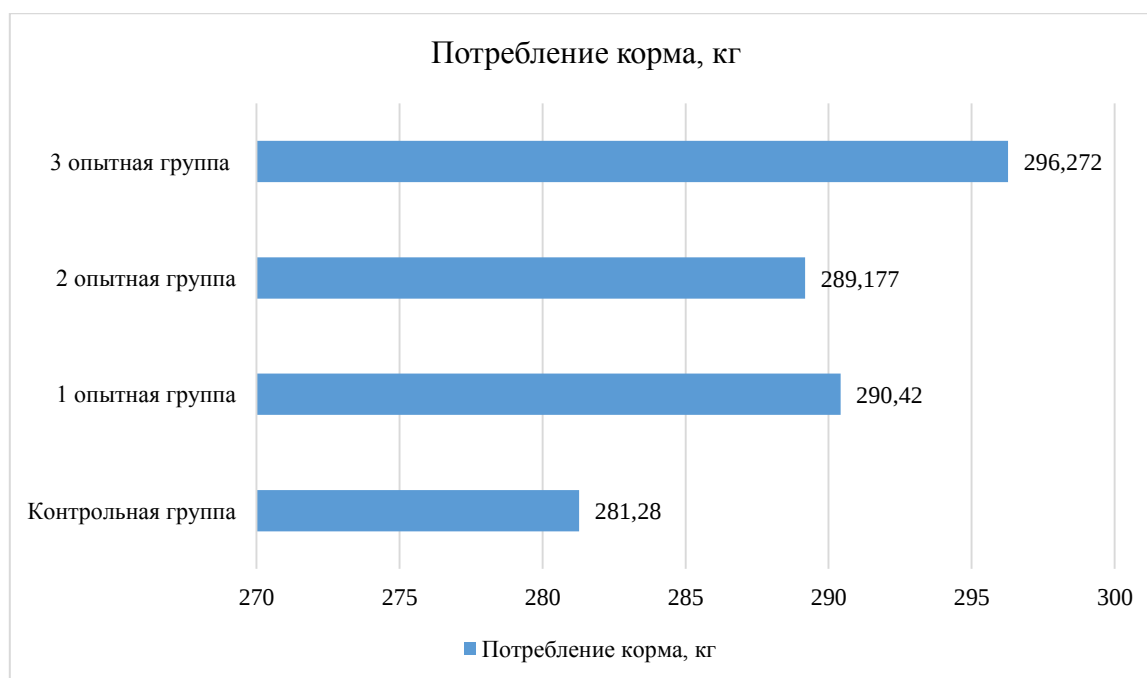


Рисунок 3. Потребление корма, кг

Каждодневный учет комбикормов, задаваемых бройлерам всех групп, показал, что цыплята-бройлеры опытных групп за время научно-хозяйственного опыта потребили большее количество корма в сравнении с контрольной (281,280 кг) на 9,140 кг, 7,897 кг и 14,992 кг. Большее количество корма, в сравнении с 1 и 2 опытной группой, за весь опытный период, потребили цыплята 3-й опытной группы, соответственно на - 5,852 кг и 7,095 кг соответственно.

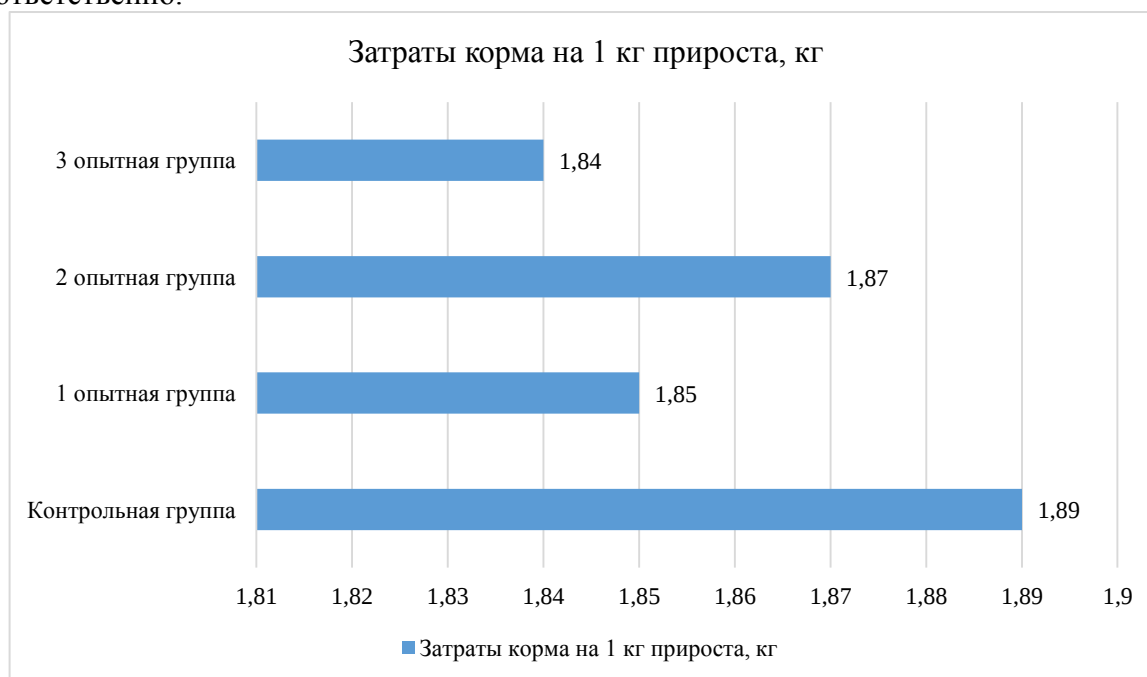


Рисунок 4. Затраты корма на 1 кг прироста, кг

Затраты корма на единицу прироста – важный экономический и технологический показатель. Учитывая соотношение между потреблением комбикорма и среднесуточным приростом живой массы рассчитаны затраты корма на 1 кг прироста, которые составили в 3-й опытной группе цыплят 1,84 кг и были ниже на 2,65 % относительно полученного результата в контрольной группе – 1,89 кг, а также в сравнении с 1-й и 2-й опытными группами на 0,54 % и 1,60 % соответственно. Показатели 1-й и 2-й опытных групп также превосходили показатели контроля на 2,12 % и 1,06 %.

Введение новых кормовых средств обязательно оценивается и по сохранности поголовья. Данный показатель играет немаловажную роль, поскольку высокая жизнеспособность способствует снижению затрат за счет получения дополнительного валового продукта, а также оказывает влияние на эпизоотическую обстановку всего предприятия (рисунок 5).

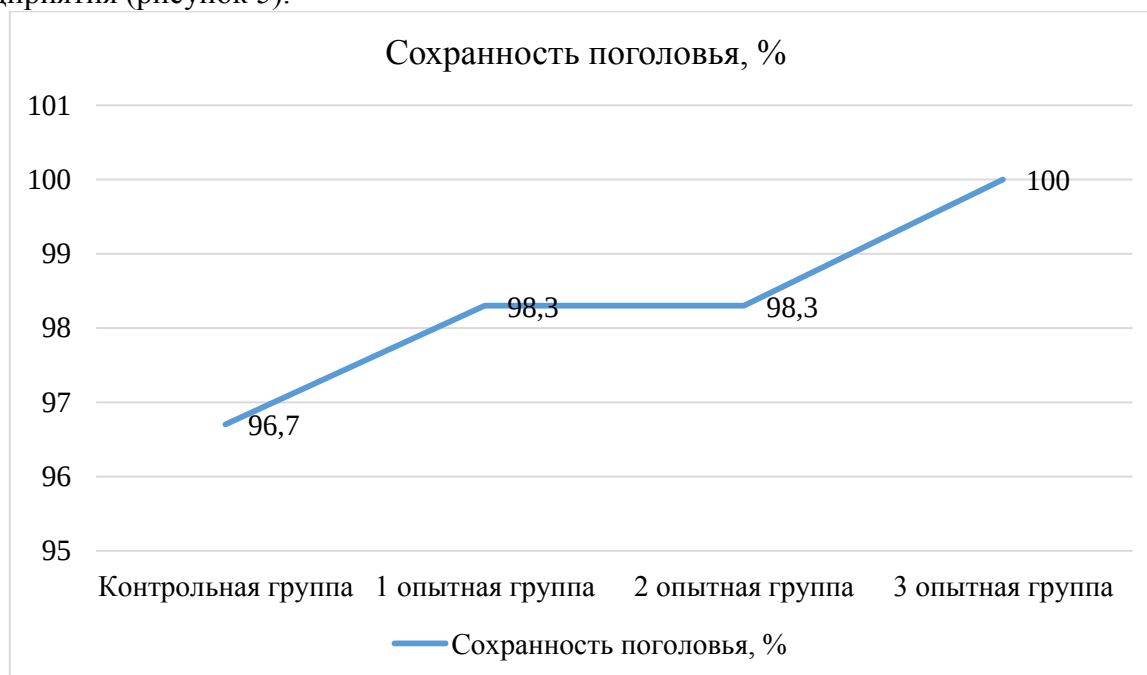


Рисунок 5. Сохранность поголовья, %

Следует отметить, что на конец опытного периода наблюдалась довольно высокая сохранность поголовья цыплят-бройлеров. Наилучший показатель был в 4 группе цыплят-бройлеров и составил 100 %, что больше показателей контрольной группы на 3,3 % и показателей 1 и 2 опытных групп на 1,7 %. Показатели 1 и 2 опытной группы были также лучше контроля на 1,6 %.

Эффективность производства является важнейшим качественным показателем с экономической точки зрения. В практике птицеводства для ее оценки используют экспресс-метод расчета индекса эффективности (ИЭ)(рисунок 6).



Рисунок 6. Индекс продуктивности, ед.

Таким образом, комплексное использование в рационах цыплят-бройлеров органических кислот оказало положительное влияние на показатели продуктивности, о чем говорит повышение в опытных группах в сравнении с контрольной индекса продуктивности соответственно на 26 ед., 17 ед., 35 ед.

Вывод. Приоритетная задача каждой отрасли сельского хозяйства - обеспечение продовольственной безопасности, как одного из основных факторов социально-экономической стабильности. В птицеводстве эта работа заключается в получении

безопасной для человека продукции, где определяющим фактором считается кормление.

Мы предполагаем, что интенсивное повышение показателей продуктивности в 3-й опытной группе связано с созданием в желудочно-кишечном тракте полезной микробиологической среды, при комплексном использовании подкислителя и бутирата.

Список литературы

1. Афанасьева, Т.В. Подкислитель корма ФОРМИ NDF в рационе цыплят бройлеров / Т.В. Афанасьева, А.Х. Волков // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. — 2012. — № 209. — С. 35-38.
2. Влияние аэрозольной дезинфекции птицеводческих помещений на клинический статус и продуктивные качества цыплят-бройлеров / Р. В. Роменский, Н. В. Роменская, Н. С. Трубочанинова [и др.] // Птицеводство. — 2022. — № 7-8. — С. 87-91.
3. Гридчина, Е. С. Профилактика стрессов в промышленном животноводстве / Е. С. Гридчина, А. Н. Добудько, О. Е. Татьяничева // Горинские чтения. Наука молодых - инновационному развитию АПК: Материалы Международной студенческой научной конференции, Майский, 28–29 марта 2019 года. Том 2. — Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2019. — С. 37-38.
4. Использование современных кормовых добавок в рационах сельскохозяйственной птицы / О. Е. Татьяничева, О. А. Попова, А. П. Хохлова [и др.]. — Поселок Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2020. — 203 с.
5. Кощаев, И. А. Влияние органических кислот и их солей на рост петушков-бройлеров кросса "Ross-308" / И. А. Кощаев, К. В. Лавриненко, А. А. Рядинская // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. — 2021. — № 4(56). — С. 173-180.
6. Лавриненко, К. В. Соли масляной кислоты – альтернативная замена кормовых антибиотиков в рационах цыплят-бройлеров / К. В. Лавриненко, И. А. Кощаев // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXVI Международной научно-производственной конференции, Майский, 25 мая 2022 года. Том 2. — Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. — С. 117-118.
7. Медведева, П. И. Лабораторное обоснование испытаний пробиотика в комбикормах / П. И. Медведева, И. А. Кощаев // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы национальной научно-практической конференции (10 декабря 2020 г.), Майский, 10 декабря 2020 года. — Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2020. — С. 198-200.
8. Околелова, Т.М. Эффективность препаратов масляной кислоты (бутират кальция) при выращивании бройлеров / Т.М. Околелова и др. Эффективные технологии кормления, 2018 г.
9. Прохоров, О. Н. Органические кислоты в кормлении цыплят-бройлеров (краткий обзор иностранных источников) / О. Н. Прохоров // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике : материалы XVII Международной научно-практической конференции, Кемерово, 13–14 ноября 2018 года. — Кемерово: Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт, 2018. — С. 191-196.
10. Сандул, П.А. Метаболический статус цыплят-бройлеров на фоне использования органических кислот / П.А. Сандул, Д.Т. Соболев, А.В. Логунов // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины". — 2019. — № 1. — С. 156-159.
11. Сигалл, Р. Синергизм эфирных масел и органических кислот как альтернатива антибиотикам / Р. Сигалл, А. Плохова // Комбикорма. — 2011. - № 3. — С.91-92.
12. Талдыкина, А. А. Влияние подкислителя "БИСАЛТЕК" на переваримость

питательных веществ рациона и интенсивность роста цыплят-бройлеров / А. А. Талдыкина, В. В. Семенютин // Актуальные вопросы современной ветеринарии : Материалы национальной научно-производственной конференции, Майский, 01 декабря 2021 года. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2021. – С. 130-132.

References

1. Afanasyeva, T.V. Acidifier of feed FORM NDF in the diet of broiler chickens / T.V. Afanasyeva, A.H. Volkov // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. - 2012. — No. 209. — P. 35-38.
2. The effect of aerosol disinfection of poultry premises on the clinical status and productive qualities of broiler chickens / R. V. Romensky, N. V. Romenskaya, N. S. Trubchaninova [et al.] // Poultry farming. - 2022. – No. 7-8. – P. 87-91.
3. Gridchina, E. S. Prevention of stress in industrial animal husbandry / E. S. Gridchina, A. N. Dobudko, O. E. Tatyanchieva // Gorin readings. The Science of the young - innovative development of the agro-industrial complex: Materials of the International Student Scientific Conference, May, March 28-29, 2019. Volume 2. – May: Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin, 2019. – P. 37-38.
4. The use of modern feed additives in the diets of poultry / O. E. Tatyanchieva, O. A. Popova, A. P. Khokhlova [et al.]. – Maysky settlement: Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin, 2020. – 203 p.
5. Koshchaev, I. A. The influence of organic acids and their salts on the growth of broiler cocks of the Ross-308 cross / I. A. Koshchaev, K. V. Lavrinenko, A. A. Ryadinskaya // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. – 2021. – № 4(56). – P. 173-180.
6. Lavrinenko, K. V. Butyric acid salts – alternative replacement of feed antibiotics in the diets of broiler chickens / K. V. Lavrinenko, I. A. Koshchaev // Challenges and innovative solutions in agricultural science : Materials of the XXVI International Scientific and Production Conference, Maysky, May 25, 2022. Volume 2. – May: Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin, 2022. – P. 117-118.
7. Medvedeva, P. I. Laboratory substantiation of probiotic tests in compound feeds / P. I. Medvedeva, I. A. Koshchaev // Achievements and prospects in the field of production and processing of agricultural products: Materials of the National scientific and practical conference (December 10, 2020), May, December 10, 2020. – Maysky: Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin, 2020. – P. 198-200.
8. Okolelova, T.M. The effectiveness of preparations of butyric acid (calcium butyrate) in the rearing of broilers / T.M. Okolelova et al. Effective feeding technologies, 2018
9. Prokhorov, O. N. Organic acids in the feeding of broiler chickens (a brief overview of foreign sources) / O. N. Prokhorov // Modern trends in agricultural production in the world economy : proceedings of the XVII International Scientific and Practical Conference, Kemerovo, November 13-14, 2018. – Kemerovo: Kemerovo State Agricultural Institute, 2018. – P. 191-196.
10. Sandul, P.A. Metabolic status of broiler chickens against the background of the use of organic acids / P.A. Sandul, D.T. Sobolev, A.V. Logunov // Scientific notes of the educational institution "Vitebsk Order "Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine". — 2019. — No. 1. — P. 156-159.
11. Sigall, R. Synergism of essential oils and organic acids as an alternative to antibiotics / R. Sigall, A. Plokhova //Compound feed. - 2011. - No. 3. – P.91-92.
12. Taldykina, A. A. The influence of the acidifier "BISALTEK" on the digestibility of nutrients in the diet and the growth rate of broiler chickens / A. A. Taldykina, V. V. Semenyutin // Topical issues of modern veterinary medicine : Materials of the national scientific and production conference, May, December 01, 2021. – Maysky: Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin, 2021. – P. 130-132.

Сведения об авторах

Лавриненко Кристина Витальевна, аспирант кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1., п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, e-mail: k.mezinova@yandex.ru, тел.: 8 -951-135-92-69;

Корниенко Павел Петрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1., п. Майский, Белгородский район, Белгородская область, Россия, 308503, e-mail: tehfakbsaa@mail.ru, тел.: 8-980-324-12-99.

Information about the authors

Lavrinenko Kristina Vitalievna, Postgraduate student of the Department of General and Private Animal Science, Belgorod State Agrarian University, Vavilova str., 1., Maysky village, Belgorod district, Belgorod region, Russia, 308503, e-mail: k.mezinova@yandex.ru, tel.: 8 -951-135-92-69;

Kornienko Pavel Petrovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of General and Private Animal Science, Belgorod State Agrarian University, Vavilova str., 1., Maysky village, Belgorod district, Belgorod region, Russia, 308503, e-mail: tehfakbsaa@mail.ru, tel.: 8-980-324-12-99.

УДК 631.95

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ГРИБОВ ВЕШЕНКИ ПОСЛЕ ФЕРМЕНТИРОВАНИЯ ЗАКВАСКОЙ ЛЕСНОВА В КАЧЕСТВЕ КОРМА ДЛЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Миронова О.А., Леснов А.П., Миронова Л.П., Миронова А.А., Егоров М.И.

Аннотация. Ресурсы нашей планеты не бесконечны, поэтому важными направлениями деятельности ученых является поиск способов переработки отходов различных производств для вторичного использования, в том числе, для скормливания животным. Одним из эффективных направлений утилизации отходов различных производств является микробиологическая переработка вторичного сырья сельскохозяйственного производства [1, 2, 3]. Леснов П.А. [4] предложил препарат, который назвал закваской, включающий в себя биологически активные вещества, мицелии микроскопических грибов, макро- и микроэлементы, повышающую питательность грубых кормов на 80-100%, крахмалистых и сахаристых на 15-20%, обогащающую корма витаминами В, Д, РР, К, Е, Н, а также ароматическими веществами. Закваска Леснова изучена на таких субстратах, как рожь, отруби, молочная сыворотка, пивная дробина; продукты, полученные после ферментации закваской Леснова, испытаны при кормлении свиней, птицы, жвачных животных [5, 6, 7].

Ключевые слова: закваска Леснова, микробиологическая переработка вторичного сырья, ферментирование, грибы вешенки.

PROSPECTS FOR THE USE OF TECHNOLOGICAL WASTE OF INDUSTRIAL PRODUCTION OF OYSTER MUSHROOMS AFTER FERMENTATION WITH LESNOV'S STARTER AS A FEED FOR CATTLE

Mironova O.A., Lesnov A.P., Mironova L.P., Mironova A.A., Egorov M.I.

Abstract: The resources of our planet are not endless, therefore, an important area of activity for scientists is to find ways to process waste from various industries for recycling, including feeding animals. One of the effective ways of recycling waste from various industries is

the microbiological processing of secondary raw materials of agricultural production [1, 2, 3]. Lesnov P.A. [4] proposed a preparation, which he called starter, which includes biologically active substances, mycelia of microscopic fungi, macro- and microelements, which increases the nutritional value of roughage by 80-100%, starchy and sugary feed by 15-20%, enriches feed with vitamins B, D, PP, K, E, H, as well as aromatic substances. Lesnov's starter has been studied on such substrates as rye, bran, milk whey, brewing waste; products obtained after fermentation with Lesnov's starter have been tested in feeding pigs, poultry, and ruminants [5, 6, 7].

Key words: *Lesnov's starter, microbiological processing of secondary raw materials, fermentation, oyster mushrooms.*

Введение. При выращивании в промышленных масштабах грибов вешенки в качестве технологических отходов остается большое количество использованного субстрата, содержащего ячменную и озимую солому, луговое и люцерновое сено, лузгу подсолнечника, мицелий вешенки. До сих пор в чистом виде отходам этого производства не было найдено применения. Несмотря на привлекательный состав, животные есть его не хотят из-за специфического запаха и вкуса. Предварительными опытами было отмечено, что после обработки отходов грибного производства закваской Леснова, коровы охотно их поедают.

На наш взгляд, было интересно испытать влияние закваски Леснова на субстрат, отработанный после выращивания вешенки, с целью дальнейшего его использования в корм крупному рогатому скоту.

Поскольку аналогичные исследования ранее никем не проводились, мы осуществили сравнительные испытания свежего субстрата после снятия урожая вешенки - 7 дней и субстрата, хранившегося в течение 7 недель после ферментации закваской Леснова и влияние гранулирования на ферментированный продукт.

Цель – изучить возможность использования технологических отходов промышленного производства грибов вешенки после ферментирования закваской Леснова как корм для крупного рогатого скот. Для достижения поставленной цели, мы определили к выполнению следующие **задачи**: 1-изучить влияние закваски Леснова на показатели качества субстрата; 2- изучить влияние закваски Леснова при хранении отходов грибного производства; 3- изучить влияние гранулирования на качественные показатели ферментированного продукта.

Актуальность. Показатели качества: массовая доля влаги, жира, протеина, сырой золы, сырой клетчатки, крахмала, растворимых углеводов в пересчете на сухое вещество, обменная энергия свежих образцов отходов грибного производства и после семинедельного хранения достоверно улучшились в сравнении с исходными после ферментирования закваской Леснова. Достоверно более высокие результаты получены в семидневных образцах. Так, массовая доля влаги выше в 1,3 раза, массовая доля сырого протеина – в 1,9 раза; обменная энергия – в 1,3 раза; массовая доля растворимых углеводов – в 2,8; содержание крахмала – в 8 раз; массовая доля сырой клетчатки ниже в 1,4 раза. При ферментировании отходов грибного производства закваской Леснова с последующим гранулированием получены лучшие результаты. Так, массовая доля влаги выше в 1,3-1,6 раза; массовая доля жира в сухом веществе в 1,3-4,3 раза; содержание крахмала – в 2,6 раза; массовая доля сырого протеина – в 1,6 раза.

Материал и методы. Объектами исследований были отплодоносившие «мешки» с субстратом 7 дней и 7 недель назад в необходимом количестве. Показатели качества: массовая доля влаги, жира, протеина, сырой золы, сырой клетчатки, крахмала, растворимых углеводов в пересчете на сухое вещество, обменная энергия исследовались в Испытательной лаборатории ФГБУ «Центр оценки качества зерна» по г. Москве и Московской области согласно действующей НД.

Результаты исследований. После ферментации продукта закваской Леснова массовая доля влаги уменьшилась в 6 раз ($p < 0,001$), после ферментации закваской и гранулирования – в 4,0 раза ($p < 0,001$). Массовая доля жира в сухом веществе после

обработки субстрата закваской Леснова в 1,3 раза выше в сравнении с исходным уровнем и после гранулирования продукта, обработанного закваской Леснова - в 1,7 раза ($p<0,001$). Массовая доля сырого протеина в пересчете на сухое вещество после обработки закваской Леснова и после гранулирования продукта, обработанного закваской Леснова в 2 раза выше в сравнении с исходным уровнем ($p<0,001$). Массовая доля сырой клетчатки в пересчете на активное сухое вещество после ферментации препаратом Леснова и после гранулирования ферментированного продукта соответственно в 1,4 и 1,6 раза ниже в сравнении с исходным уровнем до ферментации. Обменная энергия после обработки субстрата закваской Леснова в 1,2 раза выше ($p<0,001$) в сравнении с исходным уровнем и после гранулирования ферментированного продукта – в 1,25 раза выше ($p<0,001$). Массовая доля растворимых углеводов после ферментации субстрата закваской Леснова выше в сравнении с исходным уровнем до ферментации в 42 раза ($p<0,001$), после гранулирования ферментированного продукта в 39 раз ($p<0,001$). Содержание крахмала в пересчете на сухое вещество после ферментации субстрата закваской Леснова выше в 5,0 раз ($p<0,001$), после гранулирования обработанного субстрата в 6,5 раз ($p<0,001$) в сравнении с исходным продуктом.

Таблица 1 - Сравнительная характеристика показателей субстрата спустя 7 дней после плодоношения, ферментированного закваской Леснова.

Показатели, ед. измерения	Субстрат (n=30)		
	до ферментации	после ферментации	после ферментации и гранулирования
Массовая доля влаги, %	72,9	11,0*	17,9*
Массовая доля жира в сухом веществе, г/кг	13,6±0,44	17,5± 0,46*	23,5±0,49 *
Массовая доля сырого протеина в пересчете на сухое вещество, не менее г/кг	58,7±0,22	109,2±0,36 *	118,4±0,38 *
Массовая доля сырой золы в пересчете на сухое вещество, не более г/кг	61,0±0,3	64,0±0,3	66,0±0,3
Массовая доля сырой клетчатки в пересчете на сухое вещество, не более г/кг	491,0±3,4	348,0±2,7 *	310,0±2,5 *
Обменная энергия, МДж/кг	6,8	8,1 *	8,5 *
Массовая доля растворимых углеводов по Бертрану, %	<0,1	4,2±0,8 *	3,9±0,8*
Содержание крахмала в пересчете на сухое вещество, г/кг	11,2	56,2 *	73,0 *

Таким образом, все исследуемые показатели свежих отходов грибного производства достоверно улучшились в сравнении с исходными после ферментирования закваской Леснова.

После ферментации субстрата семинедельной давности закваской Леснова массовая доля влаги уменьшалась в 7 раз в сравнении с исходным продуктом ($p<0,001$) и после грануляции обработанного субстрата в 5,3 раза ($p<0,001$). Массовая доля жира в сухом веществе после обработки продукта закваской Леснова и его гранулирования была выше в 3,6 раза в сравнении с исходным продуктом ($p<0,001$). Массовая доля сырого протеина в пересчете на сухое вещество после ферментации закваской Леснова и гранулирования продукта была выше в 1,6 раза в сравнении с исходным продуктом ($p<0,001$). Массовая доля растворимых углеводов после ферментации субстрата закваской Леснова была выше в сравнении с исходным продуктом в 15 раз ($p<0,001$) и после гранулирования ферментированного продукта – в 14 раз ($p<0,001$). Содержание крахмала в пересчете на сухое вещество после ферментации и гранулирования субстрата выше в 2,1 раза ($p<0,001$).

Таблица 2 - Сравнительная характеристика показателей субстрата спустя 7 недель после плодоношения, ферментированного закваской Леснова.

Показатели, ед. измерения	Субстрат (n=30)		
	до ферментации	после ферментации	после ферментации и гранулирования
Массовая доля влаги, %	59,9	8,6*	11,4*
Массовая доля жира в сухом веществе, г/кг	5,9±0,39	4,9± 0,39*	21,0±0,47 *
Массовая доля сырого протеина в пересчете на сухое вещество, не менее г/кг	57,1±0,21	57,7±0,21	89,3±0,30 *
Массовая доля сырой золы в пересчете на сухое вещество, не более г/кг	70,0±0,3	69,0±0,3	70,0±0,3
Массовая доля сырой клетчатки в пересчете на сухое вещество, не более г/кг	474,0±3,3	480,0±3,3	406,0±3,0
Обменная энергия, МДж/кг	6,9	6,2	7,1
Массовая доля растворимых углеводов по Бертрану, %	<0,1	1,5±0,6 *	1,4±0,6*
Содержание крахмала в пересчете на сухое вещество, г/кг	8,6	7,0	18,3 *

Таким образом, все исследуемые показатели отходов грибного производства после семинедельного хранения достоверно улучшились в сравнении с исходными после ферментирования закваской Леснова.

После ферментации закваской Леснова образцов отходов грибного производства через 7 дней и 7 недель после использования установлено, что массовая доля влаги в семидневном субстрате в 1,3 раза выше ($p<0,001$) в сравнении с семинедельным образцом, массовая доля жира в сухом веществе выше в 3,6 раза ($p<0,001$); массовая доля сырого протеина – в 1,9 раза ($p<0,001$); обменная энергия – в 1,3 ($p<0,001$); массовая доля растворимых углеводов в 2,8 раза ($p<0,001$); содержание крахмала – в 8 раз ($p<0,001$); массовая доля сырой клетчатки ниже в 1,4 раза ($p<0,001$).

Таблица 3 - Сравнительная характеристика после ферментации закваской Леснова показателей субстрата через 7 дней и 7 недель после плодоношения.

Показатели, ед. измерения	Субстрат (n=20)	
	Через 7 дней после плодоношения	Через 7 недель после плодоношения
Массовая доля влаги, %	11,0*	8,6
Массовая доля жира в сухом веществе, г/кг	17,5± 0,46*	4,9±0,39
Массовая доля сырого протеина в пересчете на сухое вещество, не менее г/кг	109,2±0,21 *	57,7±0,21
Массовая доля сырой золы в пересчете на сухое вещество, не более г/кг	64,0±0,3	69,0±0,3
Массовая доля сырой клетчатки в пересчете на сухое вещество, не более г/кг	348,0±3,3	480,0±3,3*
Обменная энергия, МДж/кг	8,1*	6,2
Массовая доля растворимых углеводов по Бертрану, %	4,2±0,8 *	1,5±0,6
Содержание крахмала в пересчете на сухое вещество, г/кг	56,2 *	7,0

Таким образом, после обработки закваской Леснова образцов использованного субстрата семидневной и семинедельной давности достоверно более высокие результаты получены в семидневных образцах. Так, массовая доля влаги выше в 1,3 раза, массовая доля сырого протеина – в 1,9 раза; обменная энергия – в 1,3 раза; массовая доля растворимых углеводов – в 2,8; содержание крахмала – в 8 раз; массовая доля сырой клетчатки ниже в 1, 4 раза.

Таблица 4 - Сравнительная характеристика после ферментации закваской Леснова и гранулирования показателей субстрата через 7 дней и 7 недель после плодоношения.

Показатели, ед. измерения	Субстрат (n=20)	
	Через 7 дней после плодоношения	Через 7 недель после плодоношения
Массовая доля влаги, %	17,9*	11,4
Массовая доля жира в сухом веществе, г/кг	21,4± 0,46	21,0±0,47
Массовая доля сырого протеина в пересчете на сухое вещество, не менее г/кг	118,4±0,38 *	89,±0,30
Массовая доля сырой золы в пересчете на сухое вещество, не более г/кг	66,0±0,3	70,0±0,3
Массовая доля сырой клетчатки в пересчете на сухое вещество, не более г/кг	310,0±2,5	406,0±3,0*
Обменная энергия, МДж/кг	8,5*	7,1
Массовая доля растворимых углеводов по Бертрану, %	3,9±0,8 *	1,4±0,6
Содержание крахмала в пересчете на сухое вещество, г/кг	73,0 *	18,3

Массовая доля влаги в грибном субстрате спустя 7 недель после плодоношения достоверно ниже в сравнении с образцом, полученным спустя неделю после плодоношения. Массовая доля сырого протеина в субстрате через неделю после снятия урожая грибов достоверно выше в сравнении с субстратом семинедельной давности. Массовая доля сырой клетчатки в грибном субстрате семинедельной давности в 1,3 раза выше в сравнении с семидневным субстратом ($p<0,001$). Обменная энергия в образцах субстрата семидневной давности в 1,2 раза выше в сравнении с семинедельными образцами ($p<0,05$). Массовая доля растворимых углеводов в 2,8 раза выше ($p<0,001$) в субстрате семидневной давности в сравнении с семинедельным субстратом. Содержание крахмала в семидневном образце в 4,0 раза выше ($p<0,001$) в сравнении с семинедельным образцом.

Таким образом, в образцах грибного субстрата спустя 7 дней после снятия грибов и ферментированных закваской Леснова с последующим гранулированием исследуемые показатели значительно лучше в сравнении с таковыми в субстрате семинедельной давности.

При сравнении показателей образцов субстрата после выращивания и снятия урожая грибов спустя 7 дней, ферментированных закваской Леснова и закваской Леснова с последующим гранулированием, установлено, что массовая доля влаги в 1,6 раза выше ($p<0,001$); массовая доля жира и содержание крахмала в сухом веществе - в 1,3 раза ($p<0,01$). При сравнении показателей образцов семинедельного субстрата, обработанных закваской Леснова и закваской Леснова с последующим гранулированием, установлено, что массовая доля влаги в гранулированных образцах выше в 1,3 раза ($p<0,01$); массовая доля жира в сухом веществе – в 1,6 раза ($p<0,001$); массовая доля сырой клетчатки – в 1,2 раза ($p<0,05$); содержание крахмала – в 2,6 раза ($p<0,001$).

Таким образом, при ферментировании отходов грибного производства закваской Леснова с последующим гранулированием независимо от давности их хранения получены лучшие результаты. Так, массовая доля влаги выше в 1,3-1,6 раза; массовая доля жира в

сухом веществе в 1,3-4,3 раза; содержание крахмала – в 2,6 раза; массовая доля сырого протеина – в 1,6 раза.

Таблица 5 - Сравнительная характеристика показателей субстрата после ферментации закваской Леснова и ферментации закваской Леснова с последующим гранулированием.

Показатели, ед. измерения	Закваска Леснова(n=20)		Закваска Леснова + гранулирование (n=20)	
	Через 7 дней после плодоношения	Через 7 недель после плодоношения	Через 7 дней после плодоношения	Через 7 недель после плодоношения
Массовая доля влаги, %	11,0	8,6	17,9 *	11,4 *
Массовая доля жира в сухом веществе, г/кг	17,5± 0,46	4,9±0,39	21,4± 0,46 *	21,0±0,47 *
Массовая доля сырого протеина в пересчете на сухое вещество, не менее г/кг	109,2±0,21	57,7±0,21	118,4±0,38	89,±0,30 *
Массовая доля сырой золы в пересчете на сухое вещество, не более г/кг	64,0±0,3	69,0±0,3	66,0±0,3	70,0±0,3
Массовая доля сырой клетчатки в пересчете на сухое вещество, не более г/кг	348,0±3,3	480,0±3,3*	310,0±2,5	406,0±3,0*
Обменная энергия, МДж/кг	8,1	6,2	8,5	7,1
Массовая доля растворимых углеводов по Бертрану, %	4,2±0,8	1,5±0,6	3,9±0,8	1,4±0,6
Содержание крахмала в пересчете на сухое вещество, г/кг	56,2	7,0	73,0 *	18,3 *

Выводы. 1. После ферментирования закваской Леснова все исследуемые показатели свежих (семидневных) и после семинедельного хранения образцов отходов грибного производства достоверно улучшились в сравнении с исходными.

2. После обработки закваской Леснова образцов использованного субстрата семидневной и семинедельной давности достоверно более высокие результаты получены в семидневных образцах. Так, массовая доля влаги выше в 1,3 раза, массовая доля сырого протеина – в 1,9 раза; обменная энергия – в 1,3 раза; массовая доля растворимых углеводов – в 2,8; содержание крахмала – в 8 раз; массовая доля сырой клетчатки ниже в 1, 4 раза.

3. При ферментировании отходов грибного производства закваской Леснова с последующим гранулированием получены лучшие результаты. Так, массовая доля влаги выше в 1,3-1,6 раза; массовая доля жира в сухом веществе в 1,3-4,3 раза; содержание крахмала – в 2,6 раза; массовая доля сырого протеина – в 1,6 раза.

Список литературы

1. Лазаревич, А.Н. Способ получения кормового продукта и концентрата /А.Н. Лазаревич, А.П. Леснов, Н.А. Табаков. Способ получения кормового продукта и концентрата/ Патент 2 532 452 РФ, МПК А 23 К 1/06. - Оpubл. 10.11.2014. - Бюл. 31.
2. Лазаревич, А.Н. Солома в рационах сельскохозяйственных животных /А.Н. Лазаревич, А.П. Леснов. Солома в рационах сельскохозяйственных животных//Рекомендации. - Красноярск. - 2016. - с.83.
3. Леонтьев, С.В. Актуальность переработки отходов растительного происхождения /С.В. Леонтьев, А.П. Леснов. Актуальность переработки отходов растительного происхождения //Эффективное животноводство. - 2011.-9.-С.32-33.
4. Леснов, П.А. Универсальная биологическая закваска. / П.А. Леснов. Универсальная биологическая закваска / Комбикормовая промышленность. - 6. -М.: Минсельхозпрод. - 1995. -с.21.
5. Леснов, П.А. Способ использования закваски в кормосмеси. Закваска Леснова для приготовления кормов / П.А. Леснов. Способ использования закваски в кормосмеси. Закваска Леснова для приготовления кормов/Патент RU 2 122 330 C1 Российское Агентство по патентам и товарным знакам. Оpubл. 27.11.1998. - Бюл.
6. Леснов, П.А. Закваска Леснова для приготовления кормов и способ ее использования // П.А. Леснов. Открытия. Изобретения. - 1999.-6.-С.20-21.
7. Храмцов, А.Г. Способ производства комбинированного кормового концентрата /А.Г. Храмцов, Б.Т. Абилов, Д.Н. Лодыгин, П.Г. Крючков. Способ производства комбинированного кормового концентрата / Патент RU 2 352 138 C1 - Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. - Оpubл. 20.04.2007. - Бюл. 11.

References

1. Lazarevich, A.N. The method of obtaining a feed product and concentrate /A.N. Lazarevich, A.P. Lesnov, N.A. Tabakov. The method of obtaining a feed product and concentrate / Patent 2 532 452 RF, IPC A 23 K 1/06.- Publ. 11/10/2014. - Bull. 31.
2. Lazarevich, A.N. Straw in the diets of farm animals / A.N. Lazarevich, A.P. Lesnov. Straw in the diets of farm animals//Recommendations. - Krasnoyarsk. - 2016. - p.83.
3. Leontiev, S.V. The relevance of the processing of waste of plant origin /S.V. Leontiev, A.P. Lesnov. The relevance of processing plant waste // Effective Livestock Breeding. - 2011.-9.-p.32-33.
4. Lesnov, P.A. Universal biological starter. / P.A. Lesnov. Universal biological sourdough / Compound feed industry. - 6. -M.: Ministry of Agriculture and Food. - 1995. -p.21.
5. Lesnov, P.A. How to use starter in feed mixtures. Lesnov's starter for fodder preparation. / P.A. Lesnov. How to use starter in feed mixtures. Lesnova sourdough for fodder preparation/Patent RU 2 122 330 C1 Russian Agency for Patents and Trademarks. Published 11/27/1998. - Bull.
6. Lesnov, P.A. Lesnov's starter for fodder preparation and method of its use // P.A. Lesnov. Discovery. Inventions. - 1999.-6.-p.20-21.
7. Khramtsov, A.G. / Method of production of combined feed concentrate /A.G. Khramtsov, B.T. Abilov, D.N. Lodygin, P.G. Kryuchkov. Method for the production of combined feed concentrate / Patent RU 2 352 138 C1 - Federal Service for Intellectual Property, Patents and Trademarks. - Published. 04/20/2007. - Bull. eleven.

Сведения об авторах

Миронова Ольга Анатольевна – кандидат биологических наук; доцент кафедры фитосанитарной биологии и безопасности экосистем института экологии РУДН на базе ФГБУ «ВНИИКР» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов». г.Москва

ул.Миклухо-Маклая, д.6.

Леснов Александр Петрович – кандидат экономических наук, ООО «ИНБИОТЕХ-К», г.Москва.

Миронова Людмила Павловна - доктор ветеринарных наук; профессор кафедры терапии и пропедевтики Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Донской государственной аграрный университет»

Миронова Анна Анатольевна - доктор ветеринарных наук; гл. научный сотрудник Северо-Кавказский зональный научно- исследовательский ветеринарный институт–филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр.

Егоров Михаил Игоревич – аспирант, институт экологии РУДН на базе ФГБУ «ВНИИКР» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов». г.Москва ул.Миклухо-Маклая, д.6.

Information about authors

Mironova Olga Anatolyevna – Candidate of Biological Sciences; Associate Professor of the Department of Phytosanitary Biology and Ecosystem Safety of the Institute of Ecology of the Peoples' Friendship University of Russia on the basis of the Federal State Budgetary Institution "ARCP" of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Peoples' Friendship University of Russia". Moscow, Miklukho-Maklaya street, 6.

Lesnov Alexander Petrovich – Candidate of Economic Sciences, LLC INBIOTEKH-K, Moscow.

Mironova Lyudmila Pavlovna - Doctor of Veterinary Sciences; Professor of the Department of Therapy and Propedeutics of the Federal State Budgetary Institution of Higher Education "Don State Agrarian University", Persianovskiy settlement, Rostov Region, Russia.

Mironova Anna Anatolyevna - Doctor of Veterinary Sciences; ch. researcher North Caucasian Zonal Research Veterinary Institute - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Rostov Agrarian Research Center.

Egorov Mikhail Igorevich – post-graduate student, Institute of Ecology of the Peoples' Friendship University of Russia on the basis of FSBE "ARCP" of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Peoples' Friendship University of Russia". Moscow, Miklukho-Maklaya street, 6.

УДК 638.1

ВЛИЯНИЕ ТИМОЛОВОГО МАСЛА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ

Дегтярь А.С., Дудий М.А., Цуриков В.А, Ходеев А.А.

***Аннотация:** Цель проводимых исследований определить эффективность использования тимолового масла и его влияние на хозяйственно-полезные признаки и продуктивность пчелиных семей. Нами было сформировано четыре группы семей по 5 в каждой одинаковых по силе. При использовании тимолового масла в количестве 10 мл на рамку (2 опытная группа) наблюдалось повышение яйценоскости маток перед главным медосбором в среднем на 17%, перед зимовкой – на 12%. Благодаря этому наращивание силы семей опытной группы 2 было интенсивнее на протяжении всего периода исследований. Так, сила семей 2 опытной группы 29 апреля была выше, чем в контроле на 20,7% или на 1,1 улочки; 25 мая данный показатели был на уровне 16,4% или 1,2 улочки; перед главным медосбором – 15,5% и 4,8 улочки соответственно. Таким образом, обработка пчел тимоловым маслом путем распыления в дозе 10 мл на одну рамку способствует повышению темпов развития пчелиных семей в летний период и в период подготовки к зимовке. Использование тимолового масла позволяет интенсивно использовать пчелиные семьи во время взятка и увеличивать количество продукции.*

Ключевые слова: пчеловодство, сила семей, яйценоскость маток, печатный расплод, эфирные масла.

THE EFFECT OF THYMOL OIL ON THE PRODUCTIVITY OF BEE COLONIES

Degtyar A.S., Dudiy M.A., Tsurikov V.A., Khodeev A.A.

Abstract: The purpose of the research is to determine the effectiveness of the use of thymol oil and its effect on the economically useful traits and productivity of bee colonies. We have formed four groups of families of 5 in each of the same strength. When using thymol oil in an amount of 10 ml per frame (2 experimental group), an increase in the egg production of queens before the main honey harvest was observed by an average of 17%, before wintering – by 12%. Due to this, the build-up of the strength of the colonies of the experimental group 2 was more intense throughout the entire period of research. Thus, the strength of the colonies of the 2 experimental group on April 29 was higher than in the control by 20.7% or 1.1 beeways; on May 25 this indicator was at the level of 16.4% or 1.2 beeways; before the main honey harvest – 15.5% and 4.8 beeways respectively. Thus, the treatment of bees with thymol oil by spraying at a dose of 10 ml per frame contributes to an increase in the rate of development of bee colonies in summer and in preparation for wintering. The use of thymol oil allows intensive use of bee colonies during the honey flow and increase the number of products.

Key words: beekeeping, the strength of colonies, the egg-laying of queens, sealed brood, essential oils.

Введение. Эфирные масла - обладают обеззараживающими свойствами, снижают количество микроорганизмов, очищают воздух от патогенной микрофлоры [1, 2].

Цель проводимых исследований – определить эффективность использования тимолового масла и его влияние на хозяйственно-полезные признаки и продуктивность пчелиных семей. Исследования проводились на пасеке, расположенной в г. Красный Сулин Ростовской области. Объектом исследований служили пчелиные семьи среднерусской породы. Влияние тимолового масла на продуктивные качества пчелиных семей данной породы еще не изучалось.

Материал и методика исследований. Нами было сформировано четыре группы семей по 5 в каждой одинаковых по силе.

Тимоловое масло применялось методом распыления. Обработки тимоловым маслом проводились в разные сезоны года (март, июль, октябрь). из расчета 5 мл на рамку в 1 опытной группе, 10 мл на рамку во 2 опытной группе, 15 мл масла на рамку в 3 опытной группе. В контрольной группе обработка не проводилась. Оценив имеющиеся литературные данные пчеловодов-практиков о влиянии на жизнедеятельность пчел растительных эфирных масел, мы поставили эксперимент по выявлению влияния тимолового масла на силу семей и количество печатного расплода [3, 4].

Среднесуточная яйценоскость маток определялась путем расчетов. Количество печатного расплода и силу семьи в контрольной и опытных группах учитывали через каждые 12 дней. Тимоловое масло - это эфирное масло, получаемое из растений тимьяна. Оно широко используется против клещей в ульях. Масло тимьяна содержится в ряде коммерческих продуктов для борьбы с клещами. Масло тимьяна также обладает противогрибковыми свойствами.

Результаты исследований. Интенсивность яйцекладки возрастала уже через 7-9 дней после обработки. В опытной группе 1, где обработка проводилась тимоловым маслом в дозе 5 мл на одну рамку все изменения находились в пределах статистической погрешности и достоверных различий по яйценоскости маток в сравнении с контрольной группой не обнаружено. Обработки тимоловым маслом оказали значительное влияние на яйценоскость маток в период наращивания силы семей к медосбору и в конце лета.

В опытной группе 2 яйценоскость маток была значительно выше, чем в контроле. Можем отметить, что обработки тимоловым маслом оказали стимулирующий эффект на яйценоскость пчелиных маток. Так, 30 апреля яйценоскость маток составляла 1348 штук яиц в сутки, в то время как в контроле данный показатель был на уровне 1095 яиц. В период главного медосбора 21 июня яйценоскость маток 2 группы превосходила контроль на 19%.

Обработки тимоловым маслом в 3 опытной группе проводились из расчета 15 мл на одну рамку. В ходе исследований выявлено, что на протяжении всего периода эксперимента яйценоскость маток была ниже по сравнению с контролем (таблица 1). Выявлено, что использование тимолового масла в дозировке 15 мл для пчелиных семей не эффективно.

Таблица 1 - Яйценоскость пчелиных маток, штук яиц

Группа	Дата фиксации показателей		
	18.04	30.04	13.05
контроль	857±67,0	1095±75,0	1162±74,3
1	954±49,8	1164±48,7	1233±43,0
2	1138±60,7*	1348±69,0*	1352±82,0**
3	770±53,3	1015±71,8	1107±46,0
Группа	Дата фиксации показателей		
	26.05	8.06	22.06
контроль	1257±74,2	1308±50,8	1291±55,5
1	1277±64,8	1351±43,2	1364±50,0
2	1438±75,0**	1490±84,5*	1537±71,1*
3	1194±64,9	1253±39,0	1241±76,4

Примечание: здесь и далее *P>0,95; **P>0,99; ***P>0,999

Таким образом, обработки тимоловым маслом в дозе 5 мл на одну рамку не приводят к изменению яйценоскости маток. Применение масла в дозе 10 мл на рамку оказывает положительное влияние на яйценоскость пчелиных маток. Проведение обработок с использованием тимолового масла в дозе 15 мл на рамку приводит к снижению темпов яйценоскости и оказывает нежелательное воздействие.

Сила семей в летний период и количество печатного расплода являются основными показателями развития пчелиных семей. Количество печатного расплода имеет положительную корреляционную связь с силой пчелиных семей (табл. 2).

Таблица 2 - Количество печатного расплода, сотен ячеек

Группа	Дата фиксации показателей		
	18.04	30.04	13.05
контроль	100,7±7,05	129,6±8,42	143,4±9,32
1	108,2±8,64	138,2±8,21	152,8±8,7
2	128,2±5,54*	160,4±7,85*	167,9±8,15**
3	96,4±7,37	120,4±5,61	138,0±6,24
Группа	Дата фиксации показателей		
	26.05	8.06	22.06
контроль	154,4±9,36	156,0±9,35	158,5±6,57
1	157,9±9,78	161,2±8,64	167,1±5,83
2	178,2±6,52**	182,6±9,157*	188,2±7,61*
3	141,8±7,64	149,9±10,12	152,4±7,52

Использование тимолового масла привело к изменению количества печатного расплода в опытных группах в сравнении с контролем. Изменения начали проявляться уже через 12 дней после первой обработки. Такая ситуация сохранилась и в последующие периоды исследования.

Максимальное количество изучаемого показателя зафиксировано 22 июня у второй опытной группы – 188,2 сотен ячеек, что выше, чем в контроле на 18,7%. В первой опытной группе превосходство составило 5,4%. Третья опытная группа имела показатели ниже, чем в

контроле.

Таким образом, использование тимолового масла в количестве 5 мл на рамку не оказало существенного влияния на развитие и количество печатного расплода, различия между опытной группой 1 опытной и контрольной группой оказались статистически не достоверными. Обработки тимоловым маслом из расчета 15 мл на рамку приводили к уменьшению количества печатного расплода по сравнению с контролем.

При использовании тимолового масла опытные группы семей имели большее количество пчел к началу медосбора, были лучше подготовлены к взятку. В течение главного медосбора опытные группы 1 и 2 лучше использовали свои рабочие резервы и к периоду зимовки в данных группах сила семей оказалась выше, чем в контроле в среднем на 22 и 25%.

При использовании тимолового масла в количестве 10 мл на рамку (2 опытная группа) наблюдалось повышение яйценоскости маток перед главным медосбором в среднем на 17%, перед зимовкой – на 12%. Благодаря этому наращивание силы семей опытной группы 2 было интенсивнее на протяжении всего периода исследований. Так, сила семей 2 опытной группы 29 апреля была выше, чем в контроле на 20,7% или на 1,1 улочки; 25 мая данный показатель был на уровне 16,4% или 1,2 улочки; перед главным медосбором – 15,5% и 4,8 улочки соответственно.

Наращивание силы семьи напрямую зависит от яйценоскости маток. В связи с более высокой яйценоскостью пчелиные семьи 2 опытной группы к главному взятку наращивали пчел в среднем на 3,2 улочки больше по сравнению с контрольной группой семей, а в конце медосборного сезона семьи данной группы наращивали пчел в среднем на 2,4 улочки больше по сравнению с контролем. В семьях 2 подопытной группы, где эфирное тимоловое масло применялось из расчета 10 мл на рамку, яйцекладка маток перед взятком в среднем была на 18% больше, чем в контроле, а при наращивании силы семей в зиму — на 14%, что и определило более интенсивное наращивание силы этой группы семей.

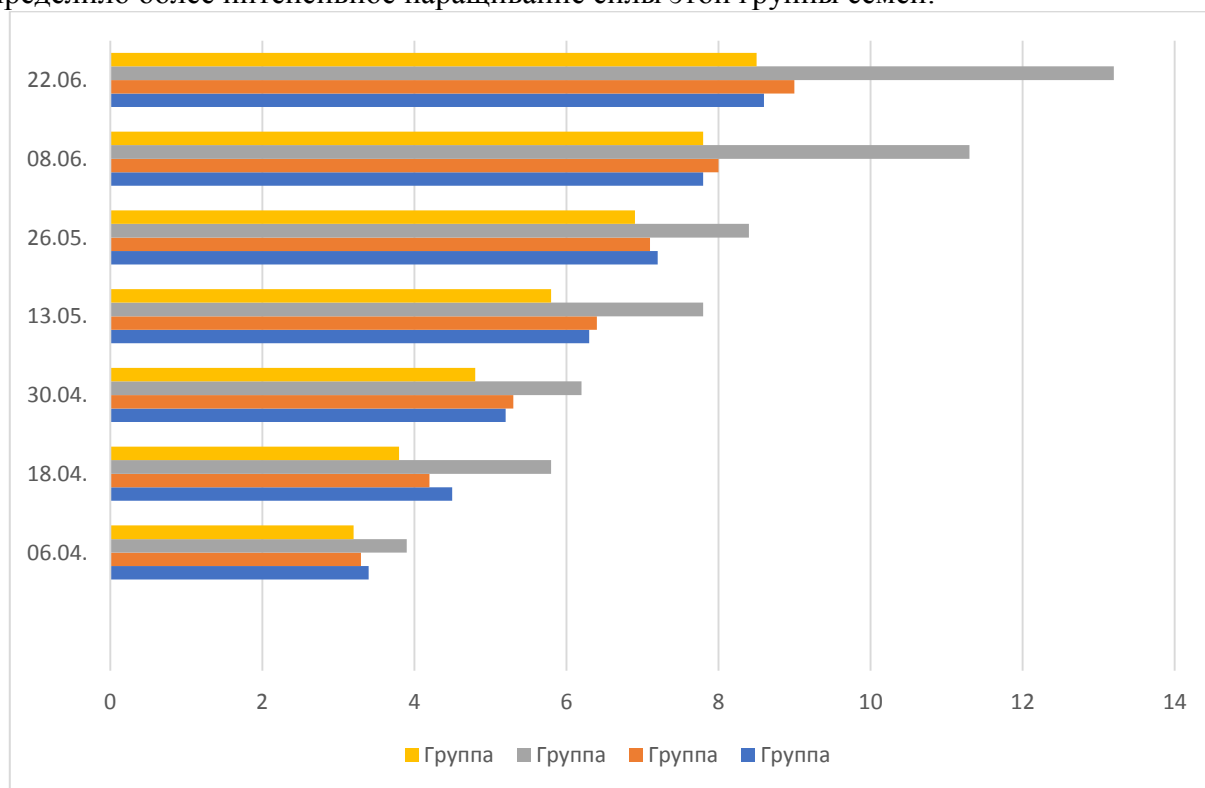


Рис. 1 Сила пчелиных семей, улочек

По количеству заполненных улочек пчелиные семьи 1 опытной группы, где применялось эфирное тимоловое масло в количестве 5 мл на рамку, практически не отличались от контрольной группы пчелиных семей, разница по данным была недостоверной.

Семьи 3 опытной группы, где использовалось эфирное масло в количестве 15 мл на одну рамку пчел, отставали от контрольных семей по количеству заполненных улочек в среднем на 1,0-1,3.

Таким образом, обработка пчел тимоловым маслом путем распыления в дозе 10 мл на одну рамку является наиболее оптимальной и способствует повышению скорости формирования пчелиных семей в летний период и в период подготовки к зимовке. Использование тимолового масла позволяет интенсивно использовать пчелиные семьи во время взятка и увеличивать количество продукции.

Список литературы

1. Грицай, П.В. Влияние препарата «Аписил» на весеннее развитие пчелиных семей /Грицай П.В.// В сборнике: Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности. материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. пос. Персиановский, 2020. С. 314-316.
2. Дегтярь, А.С. Рост силы пчелиных семей при стимулирующих подкормках с белковыми наполнителями/ Дегтярь А.С., Рубашкин Р.В. //В сборнике: Аспекты животноводства и производства продуктов питания. Материалы международной научно-практической конференции. 2017. С. 26-28.
3. Маннапов, А.Г. Стимулирующие подкормки для пчелиных семей с добавлением комплексных аминокислотных и пробиотических препаратов / И.Э. Бармина, А.Г. Маннапов, Г.В. Карпова - Текст: непосредственный// Вестник Оренбургского государственного аграрного университета. - № 12 (131). - 2011. – С. 376-377.
4. Система ведения животноводства Ростовской области на 2014– 2020 годы [Текст] / Илларионова Н.Ф., Кайдалов А.Ф., Приступа В.Н., Шаталов С.В., Титирко Ю.Ф., Яновский Н.А., Кавардаков В.Я., Зеленков П.И., Зеленков А.П., Михайлов Н.В., Святогоров Н.А., Свиначев И.Ю., Колосов А.Ю., Колосов Ю.А., Засемчук И.В., Дегтярь А.С., Ковалев Ю.А., Мухортов О.В., Семенченко С.В., Нефедова В.Н. и др. // Под общей редакцией: Василенко В.Н., Клименко А.И. Ростов– на–Дону, 2013. – 250 с.
5. Скворцов, А.И. Использование белковой подкормки в ранневесенний период / А. И. Скворцов, И. Н. Мадебейкин- Текст: непосредственный// Пчеловодство. – 2011. – № 4. – С. 12.

References

1. Gritsai, P.V. The effect of the drug "Apisil" on the spring development of bee colonies / Gritsai P.V. // In the collection: The use of modern technologies in agriculture and the food industry. Materials of the international scientific and practical conference of students, postgraduates and young scientists. Persianovsky, 2020. P. 314-316.
2. Degtyar, A.S. The growth of the strength of bee colonies with stimulating fertilizing with protein fillers/ Degtyar A.S., Rubashkin R.V. // In the collection: Aspects of animal husbandry and food production. Materials of the international scientific and practical conference. 2017. P. 26-28.
3. Mannapov, A.G. Stimulating fertilizing for bee colonies with the addition of complex amino acid and probiotic preparations / I.E. Barmina, A.G. Mannapov, G.V. Karpova - Text: direct // Bulletin of the Orenburg State Agrarian University. - № 12 (131). - 2011. – P. 376-377.
4. The system of animal husbandry of the Rostov region for 2014-2020 [Text] / Illarionova N.F., Kaidalov A.F., Pristupa V.N., Shatalov S.V., Titirko Yu.F., Yanovsky N.A., Kavardakov V.Ya., Zelenkov P.I., Zelenkov A.P., Mikhailov N.V., Svyatogorov N.A., Svinarev I.Yu., Kolosov A.Yu., Kolosov Yu.A., Zasemchuk I.V., Degtyar A.S., Kovalev Yu.A., Mukhortov O.V., Semenchenko S.V., Nefedova V.N., etc. // Under the general editorship: Vasilenko V.N., Klimenko A.I. Rostov–on–Don, 2013. – 250 p.
5. Skvortsov, A.I. The use of protein top dressing in the early spring period / A. I. Skvortsov, I. N. Madebeikin - Text: direct // Beekeeping. – 2011. – No. 4. – P. 12.

Сведения об авторах

Дегтярь Анна Сергеевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. П.Е. Ладана Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет», e-mail: annet_c@mail.ru;

Дудий Максим Андреевич – студент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет»

Цуриков Вячеслав Александрович - студент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет»

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

Information about the authors

Degtyar Anna Sergeevna – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Breeding of Farm Animals, Private Zootechnics and Zoo Hygiene named after P.E. Ladan Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Don State Agrarian University", e-mail: annet_c@mail.ru;

Dudiy Maxim Andreevich – student, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Don State Agrarian University"

Tsurikov Vyacheslav Alexandrovich - student, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Don State Agrarian University"

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

УДК 636.5.033:636.084.52:636.087.7

СОХРАННОСТЬ И МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ ФИТОГЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

Тамбиева Ю.Г., Тамбиев Т.С., Федюк В.В., Федоров В.Х., Тазаян А.Н., Шлычков А.Е.

Аннотация: Работа посвящена изучению влияния фитогенных препаратов «Activo» и «Activo Liquid» на сохранность и мясную продуктивность цыплят-бройлеров. Результаты производственных испытаний фитогенных препаратов в условиях стационарно неблагополучного по ассоциативным желудочно-кишечным инфекциям кур крестьянского фермерского хозяйства показали, что добавление к основному рациону фитогенных кормовых добавок способствует повышению устойчивости птицы к патогенному действию оппортунистической микрофлоры, что в свою очередь благоприятно влияет на сохранность молодняка. Кроме этого установлено, что под влиянием фитогенных препаратов в организме птиц происходит нормализация физиологических процессов, что в свою очередь благоприятно сказывается на мясной продуктивности цыплят бройлерных пород. Результаты проведенных исследований показали, что наилучший эффект отмечен при комбинированном применении фитогенных добавок «Activo» с кормом (1 г препарата на 10 кг комбикорма) и «Activo Liquid» с питьевой водой (1 мл препарата на 1 литр воды). На основании проведенных испытаний рекомендуем к применению в птицеводческих хозяйствах различных форм собственности в качестве альтернативы кормовым антибиотикам и иным стимуляторам роста и обмена веществ препараты, содержащие фитобиотики.

Ключевые слова: фитогенные препараты, фитобиотики, фитогенные кормовые добавки, цыплята-бройлеры, сохранность, мясная продуктивность.

LIVABILITY AND MEAT PRODUCTIVITY OF BROILER CHICKENS WHEN USING PHYTOGENIC DRUGS IN THE DIET

Tambieva Yu.G., Tambiev T.S., Fedyuk V.V., Fedorov V. Kh., Tazayan A.N., Shlychkov A.E.

Abstract: *The work is devoted to the study of the influence of phytogenic drugs "Activo" and "Activo Liquid" on the livability and meat productivity of broiler chickens. The results of production tests of phytogenic drugs in conditions of stationary unfavorable for associative gastrointestinal infections of chickens of a peasant farm showed that the addition of phytogenic feed additives to the main diet contributes to increasing the resistance of poultry to the pathogenic action of opportunistic microflora, which in turn favorably affects the livability of chickens. In addition, it was found that under the influence of phytogenic drugs, physiological processes are normalized in the body of poultry, which in turn has a favorable effect on the meat productivity of broiler chickens. The results of the conducted studies showed that the best effect was observed with the combined use of phytogenic additives "Activo" with feed (1 g of the drug per 10 kg of compound feed) and "Activo Liquid" with drinking water (1 ml of the drug per 1 liter of water). Based on the tests carried out, we recommend the use of drugs containing phytobiotics in poultry farms of various forms of ownership as an alternative to feed antibiotics and other growth and metabolic stimulants.*

Key words: *phytogenic drugs, phytobiotics, phytogenic feed additives, broiler chickens, livability, meat productivity.*

Введение. Современная технология промышленного ведения бройлерного птицеводства ведет к значительной функциональной нагрузке на поголовье птицы, что в свою очередь приводит к снижению естественной резистентности и иммунологической реактивности организма кур. В результате этого на многих птицефабриках отмечаются различного рода инфекционные болезни молодняка, что неизбежно ведет к снижению сохранности птицепоголовья. Помимо этого, нарушаются функции многих физиологических систем организма, что неизбежно ведет к уменьшению мясной продуктивности цыплят-бройлеров и ухудшению качества получаемой птицеводческой продукции [2, 3].

Следует признать, что в настоящее время реализация потенциала бройлерного птицеводства невозможна без применения различных препаратов, обеспечивающих повышение продуктивности и естественной резистентности птицы. Первыми такими препаратами стали кормовые антибиотики, применявшиеся достаточно широко во второй половине XX века. Однако оказалось, что чрезмерное и бесконтрольное использование антибиотических средств неблагоприятно воздействует на организм птицы. Условно-патогенные бактерии – основные возбудители большинства желудочно-кишечных и респираторных болезней кур –, мутируя, приобретают устойчивость к антибиотикам, тем самым исключая положительный эффект препарата. Кроме того, антибиотики способны накапливаться в организме птицы, оказывая неблагоприятное влияние как на саму птицу, так и на организм человека через получаемые продукты питания. В связи с этим во многих странах мира, в том числе и Российской Федерации, последовательно реализуется тенденция к полному или частичному отказу от кормовых антибиотиков [1, 7, 9, 12].

В последние годы многие исследователи и птицеводы обратили пристальное внимание на фитогенные препараты, содержащие биологически активные вещества, образующиеся в растениях – фитобиотики. Они обладают разнообразным действием на организм птицы (антимикробным, противовирусным, иммуномодулирующим, противогрибковым, противовоспалительным) и используются в кормлении птицы с целью повышения ее сохранности и улучшения качества птицеводческой продукции [8, 10, 11, 13].

Кроме этого, воздействие фитогенных препаратов на организм кур связано с их благоприятным влиянием на процессы пищеварения. Фитобиотики стимулируют выработку пищеварительных ферментов, тем самым улучшая переваримость и усвояемость питательных веществ корма. Большинство фитогенных кормовых добавок являются природными

ароматизаторами, стимулирующими потребление корма цыплятами-бройлерами, что положительно сказывается на их мясной продуктивности. Использование фитогенных препаратов в кормовых целях стимулирует секрецию пищеварительных желез, оказывает положительное влияние на морфофункциональные характеристики слизистой оболочки и микробиоценоз кишечника [1].

В настоящее время основное производство фитогенных препаратов сосредоточено в европейских странах. Одним из крупнейших производителей фитогенных кормовых добавок в мире является компания «EW Nutrition». Основные продукты данного предприятия – фитогенные препараты «Activo» и «Activo Liquid» – натуральные растительные кормовые добавки для повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы. На российском рынке эти препараты появились сравнительно недавно. Незначительные масштабы использования фитобиотиков в нашей стране обусловлены неразвитостью рынка препаратов данной группы и отсутствием запрета на использование кормовых антибиотиков [6].

Таким образом, всестороннее изучение свойств препаратов, содержащих фитобиотические компоненты, а также их производственная апробация являются в настоящее время перспективным направлением научных исследований. В связи с тем, что Техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» содержание антибиотиков в продукции птицеводства не допускается, то использование фитогенных препаратов для повышения продуктивности и сохранности птицы в качестве альтернативы кормовым антибиотикам является весьма актуальным [4, 5].

Цель и задачи исследований. Целью работы являлось изучение влияния фитогенных препаратов «Activo» и «Activo Liquid» на сохранность и мясную продуктивность цыплят-бройлеров. Для реализации заявленной цели были поставлены следующие задачи исследований: 1) изучить влияние фитогенных препаратов на сохранность молодняка; 2) изучить динамику живой массы цыплят на фоне применения фитогенных кормовых добавок.

Материалы и методы исследований. При постановке опытов по изучению влияния фитогенных препаратов на естественную резистентность и продуктивность цыплят-бройлеров в условиях одного из крестьянско-фермерских хозяйств Октябрьского района Ростовской области по принципу аналогов были сформированы четыре группы суточных цыплят-бройлеров кросса «Cobb500 FF» по 50 голов в каждой (одна контрольная и три опытных). Следует отметить, что данное хозяйство является стационарно-неблагополучным по ассоциативным болезням птицы. При комплектовании групп учитывали живую массу и дата вывода молодняка. Исследования выполняли с 1 по 50 день жизни цыплят. Молодняк контрольной группы за время проведения исследований получал полнорационные гранулированные корма «Старт», «Рост» и «Финиш» производителя «MAX WEEG» (Российская Федерация). Цыплятам первой опытной группы в основной рацион добавляли фитогенную кормовую добавку «Activo», цыплятам второй опытной группы – фитогенный препарат «Activo Liquid». В третьей опытной группе было использовано комбинированное применение фитогенных препаратов «Activo» и «Activo Liquid» (таблица 1).

Таблица 1 – Схема проведения опытов по изучению влияния фитогенных препаратов на сохранность и мясную продуктивность цыплят-бройлеров

Группы	Количество цыплят, гол.	Испытуемые препараты
Контрольная	50	Основной рацион без добавления фитогенных препаратов
Опытная (первая)	50	Основной рацион + фитогенная кормовая добавка «Activo» (1 г препарата на 10 кг комбикорма). Продолжительность скармливания препарата – на протяжении всего периода выращивания
Опытная (вторая)	50	Основной рацион + фитогенный препарат «Activo Liquid» с питьевой водой (1 мл препарата на 1 литр воды). Продолжительность выпаивания препарата – на протяжении всего периода выращивания

Группы	Количество цыплят, гол.	Испытуемые препараты
Опытная (третья)	50	Основной рацион + фитогенная кормовая добавка «Activo» (1 г препарата на 10 кг комбикорма) + фитогенный препарат «Activo Liquid» с питьевой водой (1 мл препарата на 1 литр воды). Продолжительность комбинированного применения препаратов – на протяжении всего периода выращивания

При проведении опыта учитывали следующие показатели: сохранность птицы (учитывали и определяли еженедельно путем ежедневного учета падежа); живую массу цыплят (проводили еженедельно с суточного до 50-ти дневного возраста путем контрольного взвешивания); прирост живой массы (рассчитывали путем определения абсолютного и относительного приростов на основании данных живой массы цыплят по периодам выращивания).

Результаты исследований. Результаты производственных испытаний фитогенных препаратов в условиях стационарно неблагополучного по ассоциативным желудочно-кишечным инфекциям кур крестьянского фермерского хозяйства показали, что добавление к основному рациону фитогенных кормовых добавок способствует повышению естественной резистентности птицы к патогенному действию оппортунистической микрофлоры, что в свою очередь благоприятно влияет на сохранность птицы.

Так в первой опытной группе (где применяли препарат «Activo») сохранность птицепоголовья к концу периода выращивания была на 22,2% выше, чем в контрольной группе, где никакие кормовые добавки и стимуляторы роста и обмена веществ не применялись (таблица 2).

Таблица 2 – Сохранность птицы по периодам выращивания в контрольной и первой опытной группах

Возрастные периоды выращивания, сутки	Группы птицы					
	контрольная			1 опытная		
	Поголовье на начало периода, гол.	Пало, гол.	Сохранность птицы, %	Поголовье на начало периода, гол.	Пало, гол.	Сохранность птицы, %
1–7	50	3	94,0	50	2	96,0
8–14	47	2	95,7	48	1	97,9
15–21	45	2	95,6	47	1	97,8
22–28	43	3	93,0	46	1	97,8
29–35	40	3	92,5	45	1	97,8
36–42	37	1	97,3	44	0	100,0
43–50	36	0	100,0	44	0	100,0
1–50	36	14	72,0	50	6	88,0

Во второй опытной группе (где применяли препарат «Activo Liquid») сохранность птицы была на 25% выше по сравнению с контролем. Однако самая высокая сохранность птицепоголовья была в третьей опытной группе (где использовали комбинированное применение фитогенных препаратов «Activo» и «Activo Liquid»). В данной группе она была на 30,6% выше, чем в контрольной (таблица 3).

Таблица 3 – Сохранность птицы по периодам выращивания во второй и третьей опытной группах

Возрастные периоды выращивания, сутки	Группы птицы					
	2 опытная			3 опытная		
	Поголовье на начало периода, гол.	Пало, гол.	Сохранность птицы, %	Поголовье на начало периода, гол.	Пало, гол.	Сохранность птицы, %
1–7	50	2	96,0	50	1	98,0
8–14	48	1	97,9	49	1	98,0

Возрастные периоды выращивания, сутки	Группы птицы					
	2 опытная			3 опытная		
	Поголовье на начало периода, гол.	Пало, гол.	Сохранность птицы, %	Поголовье на начало периода, гол.	Пало, гол.	Сохранность птицы, %
15–21	47	1	97,8	48	1	97,9
22–28	46	0	100,0	47	0	100,0
29–35	46	1	97,8	47	0	100,0
36–42	45	0	100,0	47	0	100,0
43–50	46	0	100,0	47	0	100,0
1–50	46	5	90,0	47	3	94,0

Наглядно динамика сохранности птицепоголовья в контрольной и опытных группах цыплят-бройлеров представлена на рисунке 1.

Производственные испытания фитогенных препаратов показали, что под их влиянием в организме цыплят-бройлеров происходит нормализация физиологических процессов, что в свою очередь благоприятно сказывается на мясной продуктивности молодняка. В ходе проведенных исследований установлено позитивное влияние фитогенных кормовых добавок на интенсивность роста цыплят-бройлеров. Полученные данные показали, что уже в 7-ми дневном возрасте живая масса в опытных группах была выше, чем в контрольной на 6,8% (в первой опытной группе), на 8,8% (во второй опытной группе) и на 10,3% (в третьей опытной группе). Высоко достоверной эта разница была и в 4-х недельном возрасте цыплят.

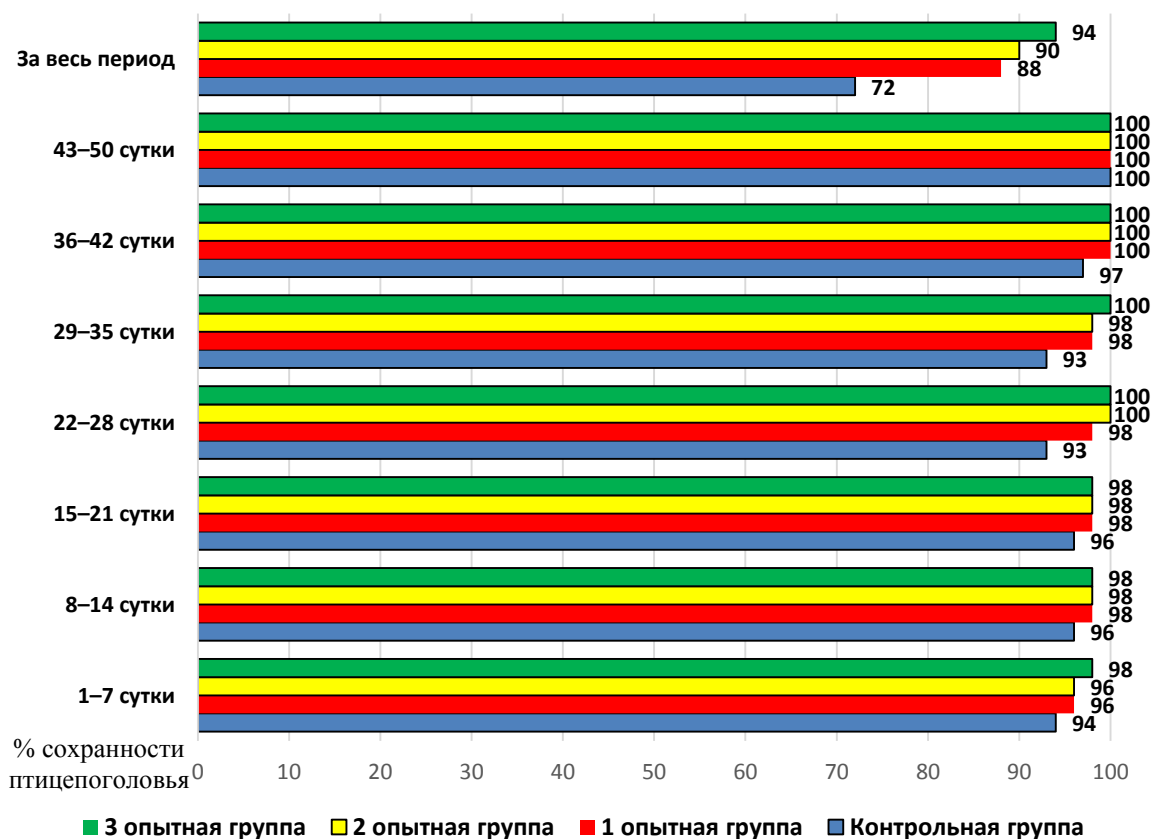


Рисунок 1 – Динамика сохранности птицепоголовья в контрольной и опытных группах

О закономерностях роста молодняка также можно судить по показателям абсолютного и относительного приростов живой массы. Результаты испытаний фитогенных препаратов «Activo» и «Activo Liquid» в условиях производства показали определенную закономерность роста цыплят-бройлеров. Абсолютный прирост с возрастом увеличивался, а

относительный понижался во всех группах птицы. Однако среднесуточный прирост цыплят опытных групп по сравнению с аналогами из контроля был выше на протяжении всего периода выращивания молодняка. За этот период скорость роста птицы, получавшей фитогенные препараты, превышала соответствующий показатель аналогов контрольной группы на 8,3% (в первой опытной группе), на 9% (во второй опытной группе) и на 10,7% (в третьей опытной группе). При этом наилучшие результаты были получены в третьей опытной группе, где использовали комбинированное применение фитогенных препаратов «Activo» и «Activo Liquid» (таблица 3, рисунок 2).

Таблица 3 – Влияние фитогенных препаратов на показатели роста цыплят

Возраст цыплят, дни	Группы			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
1	42,2±0,2	42,4±0,3	42,3±0,4	42,1±0,1
7	184,0±2,3	196,6±2,4	200,1±2,3	203,0±2,2
14	449,2±3,1	462,0±3,4	479,4±2,7	487,9±2,9
21	879,9±4,3	914,5±4,3	946,7±4,1	965,3±5,3
28	1433,2±8,3	1490,3±8,3	1521,0±7,9	1534,2±8,4
35	1987,5±10,1	2055,6±10,1	2075,7±9,8	2098,9±9,7
42	2551,8±17,0	2699,9±17,0	2715,2±17,6	2743,1±16,9
50	2994,0±24,3	3249,0±24,3	3276,1±24,1	3323,1±23,9

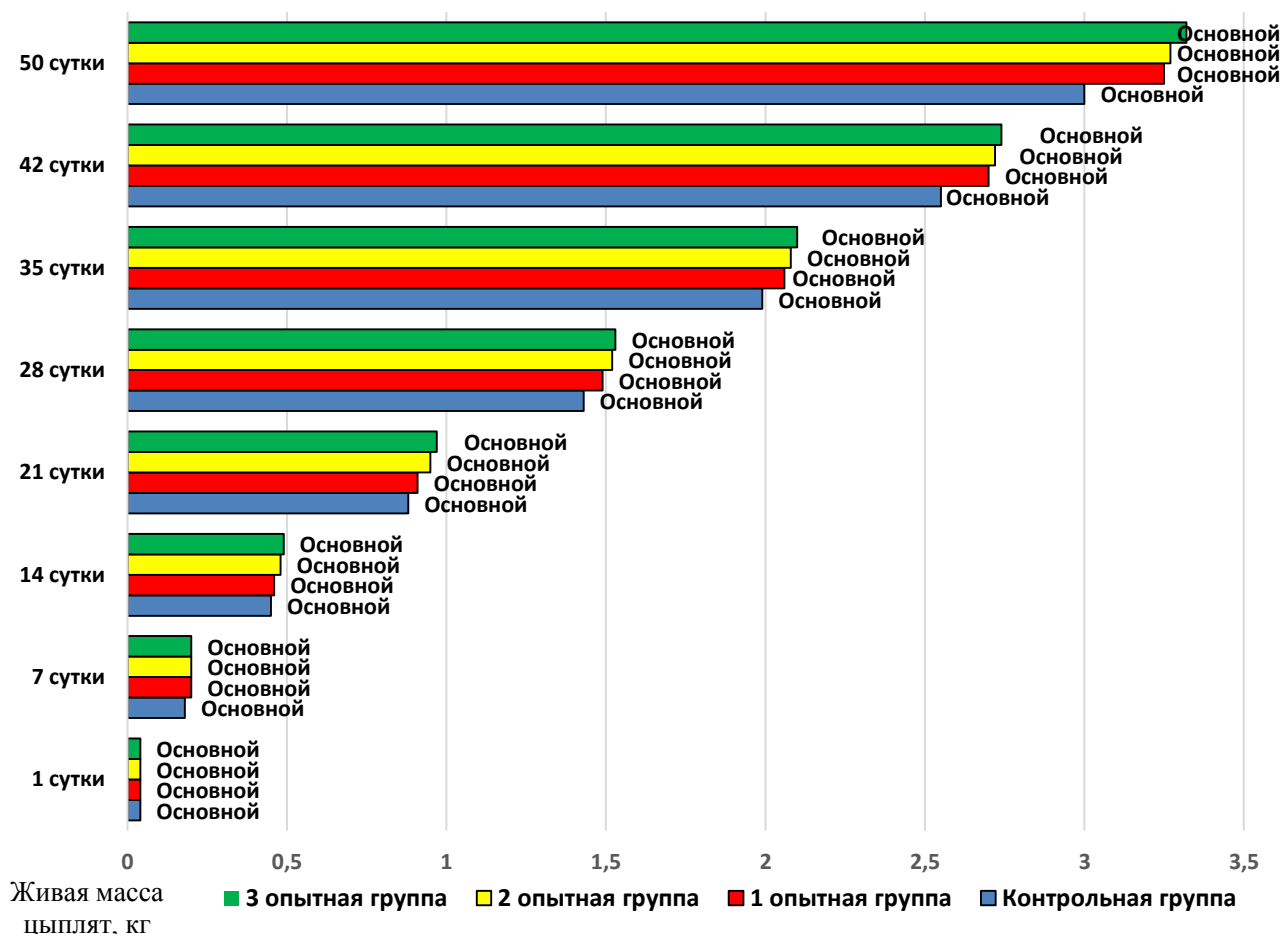


Рисунок 2 – Динамика живой массы цыплят в контрольной и опытных группах

Выводы. Таким образом, результаты производственных испытаний показали, что добавление к основному рациону птицы фитогенных кормовых добавок повышает ее сохранность, увеличивает живую массу молодняка и понижает коэффициент конверсии

кормов, в результате чего препараты, содержащие фитобиотики, можно рекомендовать для применения в птицеводческих хозяйствах различных форм собственности в качестве альтернативы кормовым антибиотикам. Наилучший эффект отмечен при комбинированном применении фитогенных добавок «Activo» с кормом (1 г препарата на 10 кг комбикорма) и «Activo Liquid» с питьевой водой (1 мл препарата на 1 литр воды).

Исследования проведены в рамках выполнения научно-исследовательской работы по внутривузовскому научному гранту по теме: «Изучение влияния фитогенных препаратов на формирование кишечного микробиоценоза, колонизационную резистентность и биологическую безопасность продуктов убоя у кур». Полученные результаты дополняют имеющуюся теоретическую базу знаний и использованы при разработке научно-практических рекомендаций для птицеводческих хозяйств по сохранению и восстановлению нормальной микрофлоры кишечника у кур с использованием эффективных биологически активных препаратов. Коллектив авторов выражает благодарность руководству ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет» за помощь и содействие в проведении научных исследований.

Список литературы

1. Багно, О.А. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственных животных / О.А. Багно, О.Н. Прохоров, С.А. Шевченко [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2018. – Т. 53. – № 4. – С. 687-697. – DOI 10.15389/agrobology.2018.4.687rus.
2. Джаилиди, Г.А. Анализ эпизоотического состояния птицеводства в Российской Федерации / Г.А. Джаилиди, А.А. Лысенко, Ю.Ю. Пономаренко, А.Е. Лосаберидзе // Ветеринария Кубани. – 2014. – № 2. – С. 25-27.
3. Тамбиев, Т.С. Обеззараживание объектов внешней среды в бройлерном птицеводстве / Т.С. Тамбиев, Е.Р. Гарина, О.И. Филиппских // Международный научно-исследовательский журнал. – 2019. – № 11-1(89). – С. 149-152. – DOI 10.23670/IRJ.2019.89.11.027.
4. Тамбиева, Ю.Г. Влияние фитогенных кормовых добавок на сохранность, показатели роста и эффективность кормления кур мясных пород / Ю.Г. Тамбиева, Т.С. Тамбиев, В.В. Федюк // Современные наукоемкие технологии производства продукции животноводства: Материалы международной научно-практической конференции, пос. Персиановский, 09 февраля 2022 года. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2022. – С. 50-53.
5. Тамбиева, Ю.Г. Влияние фитогенных препаратов на сохранность и продуктивность цыплят-бройлеров / Ю.Г. Тамбиева, Т.С. Тамбиев // Актуальные направления инновационного развития животноводства, современные технологии производства продуктов питания и их безопасность: Материалы международной научно-практической конференции, пос. Персиановский, 26 ноября 2021 года. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2021. – С. 75-79.
6. Тамбиева, Ю.Г. О целесообразности применения фитогенных препаратов в птицеводстве / Ю.Г. Тамбиева, Т.С. Тамбиев // Актуальные направления инновационного развития животноводства, современные технологии производства продуктов питания и их безопасность: Материалы международной научно-практической конференции, пос. Персиановский, 26 ноября 2021 года. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2021. – С. 79-83.
7. Castillo-Lopez, R.I. Natural alternatives to growth-promoting antibiotics (GPA) in animal production / R.I. Castillo-Lopez, E.P. Gutiérrez-Grijalva, N. Leyva-López [et al.] // Journal of Animal and Plant Sciences – 2017. – Vol. 27. – No. 2. – P. 349-359.
8. Delaquis, P.J. Antimicrobial activity of individual and mixed fractions of dill, cilantro,

coriander and eucalyptus essential oils / P.J. Delaquis, K. Stanich, B. Girard, G. Mazza // *International Journal of Food Microbiology*. – 2002. – Vol. 74. – No. 1-2. – P. 101-109.

9. Hao, H. Benefits and risks of antimicrobial use in food-producing animals / H. Hao, G. Cheng, Z. Iqbal [et al.] // *Frontiers in Microbiology*. – 2014. – Vol. 5. – P. 288. – DOI 10.3389/fmicb.2014.00288.

10. Mohiti-Asli, M. Comparison of the effect of two phytogetic compounds on growth performance and immune response of broilers / M. Mohiti-Asli, M. Ghanaatparast-Rashti // *Journal of Applied Animal Research*. – 2017. – Vol. 45. – No. 1. – P. 603-608. – DOI 10.1080/09712119.2016.1243119.

11. Świątkiewicz, S. Application of microalgae biomass in poultry nutrition / S. Świątkiewicz, A. Arczewska-Włosek, D. Józefiak // *World's Poultry Science Journal*. – 2015. – Vol. 71. – P. 663-672. – DOI 10.1017/S0043933915002457.

12. Wegener, H.C. Antibiotics in animal feed and their role in resistance development / H.C. Wegener // *Current Opinion in Microbiology*. – 2003. – Vol. 6. – No. 5. – P. 439-445. – DOI 10.1016/j.mib.2003.09.009.

13. Windisch, W. Use of phytogetic products as feed additives for swine and poultry / W. Windisch, K. Schedle, C. Plitzner, A. Kroismayr // *Journal of animal science*. – 2007. – Vol. 86. – No. 14. – P. 140-148. – DOI 10.2527/jas.2007-0459.

References

1. Bagno, O.A. Use of phytobiotics in farm animal feeding / O.A. Bagno, O.N. Prokhorov, S.A. Shevchenko [et al.] // *Agricultural Biology*. – 2018. – Vol. 53. – No. 4. – P. 687-697. – DOI 10.15389/agrobiology.2018.4.687rus.

2. Dzhalidi, G.A. Epizootic analysis of poultry diseases in the Russian Federation / G.A.. Dzhalidi, A.A. Lysenko, Yu.Yu. Ponomarenko, A.E. Losaberidze // *Veterinaria Kubani*. – 2014. – Vol. 2. – P. 25-27.

3. Tambiev, T.S. Disinfection of external objects in broiler poultry / T.S. Tambiev, E.R. Garinina, O.I. Filipsky // *International Research Journal*. – 2019. – Vol. 89. – No. 11-1. – P. 149-152. – DOI 10.23670/IRJ.2019.89.11.027.

4. Tambieva, Yu.G. The effect of phytogetic feed additives on the safety, growth indicators and efficiency of feeding meat breeds of chickens / Yu.G. Tambieva, T.S. Tambiev, V.V. Fedyuk // *Modern high-tech technologies for the production of livestock products: Materials of the international scientific and practical conference, settlement Persianovsky, February 09, 2022. – Persianovsky: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Don State Agrarian University", 2022. – P. 50-53.*

5. Tambieva, Yu.G. The effect of phytogetic preparations on the safety and productivity of broiler chickens / Yu.G. Tambieva, T.S. Tambiev // *Current directions of innovative development of animal husbandry, modern technologies of food production and their safety: Materials of the international scientific and practical conference, settlement Persianovsky, November 26, 2021. – Persianovsky: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Don State Agrarian University", 2021. – P. 75-79.*

6. Tambieva, Yu.G. On the expediency of using phytogetic drugs in poultry farming / Yu.G. Tambieva, T.S. Tambiev // *Current directions of innovative development of animal husbandry, modern technologies of food production and their safety: Materials of the international scientific and practical conference, settlement Persianovsky, November 26, 2021. – Persianovsky: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Don State Agrarian University", 2021. – P. 79-83.*

7. Castillo-Lypez, R.I. Natural alternatives to growth-promoting antibiotics (GPA) in animal production / R.I. Castillo-Lypez, E.P. Gutiérrez-Grijalva, N. Leyva-López [et al.] // *Journal of Animal and Plant Sciences* – 2017. – Vol. 27. – No. 2. – P. 349-359.

8. Delaquis, P.J. Antimicrobial activity of individual and mixed fractions of dill, cilantro, coriander and eucalyptus essential oils / P.J. Delaquis, K. Stanich, B. Girard, G. Mazza //

International Journal of Food Microbiology. – 2002. – Vol. 74. – No. 1-2. – P. 101-109.

9. Hao, H. Benefits and risks of antimicrobial use in food-producing animals / H. Hao, G. Cheng, Z. Iqbal [et al.] // *Frontiers in Microbiology*. – 2014. – Vol. 5. – P. 288. – DOI 10.3389/fmicb.2014.00288.

10. Mohiti-Asli, M. Comparison of the effect of two phytochemical compounds on growth performance and immune response of broilers / M. Mohiti-Asli, M. Ghanaatparast-Rashti // *Journal of Applied Animal Research*. – 2017. – Vol. 45. – No. 1. – P. 603-608. – DOI 10.1080/09712119.2016.1243119.

11. Świątkiewicz, S. Application of microalgae biomass in poultry nutrition / S. Świątkiewicz, A. Arczewska-Włosek, D. Józefiak // *World's Poultry Science Journal*. – 2015. – Vol. 71. – P. 663-672. – DOI 10.1017/S0043933915002457.

12. Wegener, H.C. Antibiotics in animal feed and their role in resistance development / H.C. Wegener // *Current Opinion in Microbiology*. – 2003. – Vol. 6. – No. 5. – P. 439-445. – DOI 10.1016/j.mib.2003.09.009.

13. Windisch, W. Use of phytochemical products as feed additives for swine and poultry / W. Windisch, K. Schedle, C. Plitzner, A. Kroismayr // *Journal of animal science*. – 2007. – Vol. 86. – No. 14. – P. 140-148. – DOI 10.2527/jas.2007-0459.

Сведения об авторах

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

Тамбиев Тимур Сергеевич – кандидат ветеринарных наук, доцент, и. о. заведующего кафедрой паразитологии, ветсанэкспертизы и эпизоотологии ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: tim.tambieff-earl@yandex.ru.

Федюк Виктор Владимирович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой разведения с.-х. животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. ак. П.Е. Ладана ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: dgau-fedyuk@mail.ru.

Федоров Владимир Христофорович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой биологии, морфологии и вирусологии ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: 9286109975@mail.ru.

Тазаян Артур Ноярович – кандидат ветеринарных наук, доцент, декан факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: arthut_61@mail.ru.

Шлычков Андрей Евгеньевич – студент лечебно-профилактического факультета ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, e-mail: shlychkov_a00@bk.ru.

Information about authors

Tambieva Yulia Gennadievna – Post-graduate student of the Department of Farm Animal Breeding, Private Zootechnics and Zoo Hygiene named after academician P.E. Ladan of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Don State Agrarian University”, e-mail: yg.yulia@yandex.ru

Tambiev Timur Sergeevich – Candidate of Veterinary Science, Associate Professor, Acting Head of the Department of Parasitology, Veterinary and Sanitary Examination and Epizootology of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Don State Agrarian University”, e-mail: tim.tambieff-earl@yandex.ru

Fedyuk Viktor Vladimirovich – Doctor of Agriculture Science, Professor, Head of the Department of Farm Animal Breeding, Private Zootechnics and Zoo Hygiene named after academician P.E. Ladan of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Don State Agrarian University”, e-mail: dgau-fedyuk@mail.ru

Fedorov Vladimir Khristoforovich – Doctor of Agriculture Science, Professor, Head of the Department of Biology, Morphology and Virology of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Don State Agrarian University”, e-mail: 9286109975@mail.ru

Tazayan Arthur Noyarovich – Candidate of Veterinary Science, Associate Professor, Dean of the Faculty of Veterinary Medicine of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Don State Agrarian University”, e-mail: arthyr_61@mail.ru

Shlychkov Andrey Evgenievich – Student of the Faculty of Medico-prophylactics of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Rostov State Medical University” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, e-mail: shlychkov_a00@bk.ru.

4.1.1 ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

УДК 631.82:633.11«324»:631.559]:631.445.4(470.62)

**ДЕЙСТВИЕ ВИДОВ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ
ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ, ВЫРАЩИВАЕМОЙ НА ЧЕРНОЗЕМЕ
ВЫЩЕЛОЧЕННОМ ЗАПАДНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ**

Шаляпин В. В., Онищенко Л. М., Назаренко Л. В.

Кубанский ГАУ им. И.Т. Трубилина

Аннотация: Представлены результаты исследования по влиянию допосевного и ранневесеннего внесения различных видов минеральных удобрений на содержание минерального азота в агроценозе пшеницы мягкой озимой, выращиваемой на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья. В осеннее кущение средневзвешенное содержание аммонийного азота варьировало от 5,6 мг/кг до 8,8 мг/кг что, соответствует очень низкой и средней обеспеченности. В весеннее кущение выявлена повышенная и очень высокая обеспеченность растений аммонийным азотом. Средневзвешенное его содержание варьировало от 9,4 мг/кг почвы (контроль) до 19,2 мг/кг на вариантах $N_{80}P_{60}K_{40}$, $ФОН+N_{40}$, $ФОН+N_{40}^{УТЕС}$. Содержание нитратного азота в осеннее кущение растений пшеницы мягкой озимой на контроле – 8,7 мг/кг, что соответствует повышенной обеспеченности. На варианте с внесением N_{80} нитратный азот был на уровне 11,9 мг/кг – высокая обеспеченность. Урожайность зерна пшеницы мягкой озимой на контроле – 5,1 т/га. Азотные удобрения увеличили ее до 6,3 т/га. Прибавка – 1,2 т/га (23,5 %). Внесение фосфорных удобрений позволило получить 6,0 т/га. Прибавка – 0,9 т/га (17,7 %). Действие калийных удобрений незначительно. Прибавка недостоверная – 0,1 т/га при урожайности зерна 5,2 т/га. Совместное применение азотных, фосфорных и калийных способствовали максимальному увеличению урожайности – 6,8 т/га и это выше контроля на 33,3 %. Минеральные удобрения способствовали повышению качества зерна. Содержание белка на вариантах N_{80} , $N_{80}P_{60}K_{40}$, $ФОН+N_{40}^{УТЕС}$ – 12,1, 11,9 и 13,1 % соответственно. Содержание клейковины на вариантах N_{80} , $N_{80}P_{60}K_{40}$, $ФОН+N_{40}^{УТЕС}$ было равно 22,5, 23,1, 24,3 % соответственно. Средневзвешенное значение натуре на контрольном варианте составило 773,7 г/л; N_{80} – 784,7; P_{60} – 781,3; K_{40} – 771,7; $N_{80}P_{60}K_{40}$ – 790,0; $ФОН+N_{40}$ – 794,3; $ФОН+N_{40}^{УТЕС}$ – 799,7 г/л.

Ключевые слова: минеральный азот, минеральные удобрения, пшеница мягкая озимая, чернозем выщелоченный, Западное Предкавказье.

УДК 633.854.78:631.51.01

**ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ
 ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Фетюхин И.В., Авдеенко И.А.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Аннотация. В настоящее время в сельском хозяйстве подсолнечник является одной из основных масличных культур, под которую посевные площади постоянно увеличиваются. Однако, увеличение валового сбора, для удовлетворения потребностей рынка, можно добиться увеличением продуктивности культуры с посевной единицы путём применения регуляторов роста. В связи с этим в условиях неустойчивого увлажнения приазовской зоны Ростовской области был заложен опыт по изучению влияния двукратной обработки регуляторами роста гибридов подсолнечника селекции Syngenta в системе Clearfield. Установлено, что регуляторы роста способствуют существенному приросту морфологических показателей (высота растений +37...+45 см, площадь листовой поверхности +0,50...+0,68 м²), обеспечивающих формирование корзинки большего диаметра (+1,2...+4,0 см), увеличению количества семян в корзинке (с 769 до 863 шт), массе 1000

семянков (с 47,3 до 53,9 г) и итоговой урожайности (с 2,08 до 2,53 т/га). Гибрид подсолнечника Тристан формирует наибольшую продуктивность по массе 1000 семянков (среднее 52,3 г) и итоговой урожайности (среднее 2,4 т/га) в сравнении с гибридами НК Фортими и Коломби. Применение препаратов Агат-25К и Новосил обеспечивает наибольший вес 1000 семянков, соответственно 52,6 и 52,1 г. Наибольшая продуктивность посевов подсолнечника по гибридам отмечена при использовании препарата ВЛ-77 равная 2,5 т/га, что больше контроля на 0,4 т/га.

Ключевые слова: подсолнечник, гибрид, регулятор роста, морфологические признаки, площадь листовой поверхности, элементы структуры урожая, урожайность.

УДК 633.11:631.54

ОБОСНОВАНИЕ НОРМ ВЫСЕВА СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЮЖНОЙ ЗОНЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Фетюхин И.В., Сафронов А.А.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Аннотация: В статье рассматривается влияние норм высева на урожайность и качество зерна, а также эффективность возделывания сортов озимой пшеницы Алексеич и Юка на черноземе обыкновенном южной зоны Ростовской области. В получении высоких и стабильных урожаев значительную роль играет правильно подобранный сорт, оптимально отвечающий почвенно-климатическим условиям и сортовая агротехника. Вопросы оценки продукционного потенциала сортов озимой пшеницы в зависимости от норм высева в условиях неустойчивого увлажнения южной зоны Ростовской области изучены недостаточно. В опытах по общепринятым методикам изучено повреждение растений септориозом, проведен учет структуры урожая и урожайности сортов, определена оценка качества зерна, дана оценка экономической и биоэнергетической эффективности. По результатам исследований установлено, что для условий южной зоны Ростовской области по предшественнику горох при сумме осадков в пределах 570 мм допускается формирование густоты стояния озимой пшеницы сорта Алексеич в пределах 180-200 шт. растений/м². В благоприятных условиях произрастания данный сорт формирует урожай за счет высокой густоты продуктивного стеблестоя. Посев сорта Юка рекомендуется нормой высева 4 млн. шт. всхожих семян/га. Данный сорт при более низкой продуктивной кустистости формирует урожай вследствие более высоких показателей продуктивности колоса.

Ключевые слова: растениеводство, сорт, озимая пшеница, норма высева, структура урожая.

УДК 631.5:633.85

РОЛЬ БИНАРНЫХ ПОСЕВОВ В НАКОПЛЕНИИ ВЛАГИ И СОХРАНЕНИИ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ

Зеленская Г.М., Зеленский Н.А.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Аннотация: В статье представлены результаты по изучению бобовых культур (озимая вика, донник желтый) в качестве компонента бинарного посева с одной из основных масличных культур подсолнечником, выращиваемом по традиционной классической технологии и по технологии прямого посева (No-till). Основная цель бинарных посевов это сохранение плодородия почвы обыкновенных черноземов и повышение продуктивности пашни в приазовской зоне Ростовской области. Использование бобовых культур в бинарном посеве с подсолнечником позволяет создать мощный мульчирующий слой, который предохраняет почву от эрозии и сохраняет почвенную влагу, а также обеспечивать обогащение почвы органическим веществом и необходимыми для растений элементами питания. Проведенными исследованиями доказано, что в почве с биомассой бобовых культур накапливается необходимое для развития основной культуры количество элементов минерального питания. Так после озимой вики и донника желтого вместе с

надземной и почвенной растительной массой в почву поступило около 63 кг/га азота, до 14 кг/га фосфора и до 43 кг/га калия, при этом по технологии No-till в почву поступает больше элементов питания, чем при традиционной классической технологии. Подсолнечник, выращиваемый в бинарных посевах с бобовыми травами, способствует меньшему иссушению почвы, получению полноценных всходов и оптимальному развитию растений. В засушливых условиях приазовской зоны Ростовской области технология прямого посева (No-till) в сочетании с бинарными посевами бобовых трав способствует формированию высокого урожая маслосемян подсолнечника.

Ключевые слова: No-till, бинарные посева, плодородие почв, мульчирующий слой, коэффициент водопотребления, доступная влага.

УДК: 633.71

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПЕРЕД ПОСЕВОМ ТАБАКА И СПОСОБОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ ШЕКИ-ЗАКАТАЛЬСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА

Казимов Г. А., Ахмедов Ш. Г.

Научно-Исследовательский Институт Земледелия. Отдел устойчивого сельского хозяйства и диверсификации растений. Азербайджан

Аннотация. В статье показано влияние методов возделывания на развитие табачного сорта "Коккер-347" типа Вирджиния в Шеки-Загатальском регионе после пересадки рассады. Исследовательскую работу проводили в 4 ряда и 4 повторения, общей площадью 28 м², длиной 7 м. Предусмотренная методикой система агротехнических мероприятий выполнялась вовремя и качественно. Результаты проведенных фенологических наблюдений показывают, что 90×40 см при норме полива 70-80-50% составляют 28 дней от посева до фазы формирования растений, 59 дней до фазы интенсивного роста, 92 дня до фазы созревания листа, 114 дней до фазы цветения, 139 дней до фазы созревания семян, 23 дня от посева до фазы формирования растений при норме полива 70-80-60%, 57 дней до фазы интенсивного роста, 94 дня до созревания листьев фаза, 114 дней до фазы цветения, 141 день до фазы созревания семян, от посева до нормы полива 70-70-60% до фазы формирования растений прошло 27 дней, до фазы интенсивного роста 55 дней, до созревания листьев 90 дней фазы, 113 дней до фазы цветения и 139 дней до фазы созревания семян. Наблюдения, проведенные на опытном поле, показывают, что количество цветущих растений во всех повторностях было максимальным 10 сентября. Наивысший показатель урожайности за 2018-2020 годы составляет на фоне N₄₅P₁₂₀+20 тонн навоза на площади питания 90×40 см при норме полива 70-80-50% 29,5 ц/га, при норме полива 70-80-60% 30,1 ц/га, при норме полива 70-70-60% 27,7 ц/га.

Ключевые слова: Вирджиния, качество, фенологических наблюдений, фазы цветения, нормы полива схема посева, вегетация,

4.1.3 АГРОХИМИЯ, АГРОПОЧВОВЕДЕНИЕ, ЗАЩИТА И КАРАНТИН РАСТЕНИЙ

УДК 631.8: 635.92

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПЕТУНИИ ГИБРИДНОЙ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ДОНА

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

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Аннотация: На базе тепличного комплекса ФГБОУ ВО Донского ГАУ в условиях открытого грунта в Октябрьском районе Ростовской области в 2020-2022 гг. были проведены научные исследования. В качестве объекта исследований был использован гибрид петунии Грандифлора Лимбо Джи Пи. Опыт был заложен в четырехкратной повторности. Минеральные удобрения, используемые в опыте были представлены: азофоска (16-16-16),

водорастворимые удобрения ООО ЕВРОХИМ марки (13:40:13); (18:18:18), Нутрибор и Нутримикс. Выбранный для изучения гибрид крупноцветковой петунии является генетически низкорослым (до 20 см) растением, при относительной низкорослости, обладает высокой облиственностью и ветвлением. Результаты исследований показали положительное действие изучаемых видов и доз удобрений в виде повышения декоративных качеств, числа цветков на растении, повышения выхода цветочной продукции. В открытом грунте при выращивании петунии гибридной в условиях Ростовской области наиболее эффективно применять при выращивании в качестве подкормки $N_{32}P_{32}K_{32}$ (20 г/м²) + ВРУ ЕВРОХИМ (13:40:13) с поливом, (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) с поливом (1 г/растение) + ВРУ ЕВРОХИМ (18:18:18) некорневым способом + Агровит-Кор марки А (0,2 мл/м²) (некорневым способом).

Ключевые слова: петуния гибридная, минеральные удобрения, урожайность, декоративные качества.

УДК 631.465: 633.85

ДИНАМИКА ФЕРМЕНТАТИВНОЙ АКТИВНОСТИ ЧЕРНОЗЕМА ОБЫКНОВЕННОГО ПОД ПОСЕВАМИ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Наими О. И., Дубинина М. Н., Матюгин В. А., Лыхман В. А.

ФГБНУ Федеральный Ростовский научный аграрный центр

Аннотация: В статье приведены результаты исследований по оценке динамики ферментативной активности чернозема обыкновенного под посевами подсолнечника при внесении различных доз удобрений. Схема опыта включала 3 варианта: контроль без удобрений, средний ($N_{40}P_{40}K_{40}$) и высокий ($N_{80}P_{80}K_{80}$) фоны минерального питания. Рассчитан интегральный показатель биологического состояния почвы (ИПБС), включающий данные об активности четырех ферментов – каталазы, инвертазы, фосфатазы и уреазы. По шкале сравнительной оценки биологической активности почвы Гапонюк-Малахова (1985) исследованный чернозем обыкновенный обладает средней и высокой активностью каталазы (6,8-12,7 мл O_2 /1 г/1 мин), слабой и средней активностью инвертазы (13,2-25,4 мг глюкозы на 1 г почвы за 24 часа), слабой активностью уреазы (5,87-7,86 мг $N-NH_3$ на 10 г почвы за 24 часа) и средней активностью фосфатазы (2,13-4,42 мг P_2O_5 на 10 г за 1 час). Максимальная активность каталазы и инвертазы наблюдалась в апреле, отмечается резкое снижение активности каталазы после внесения высокой дозы удобрения. Минимальные значения активности фосфатазы и уреазы (кроме контроля) характерны для апреля. Изучение ИПБС показало, что внесение удобрений оказывает негативное влияние на устойчивость почвы и снижение ее способности к выполнению экосистемных функций.

Ключевые слова: чернозем обыкновенный, подсолнечник, ферментативная активность, каталаза, инвертаза, фосфатаза, уреазы, ИПБС.

4.2.5 РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА И БИОТЕХНОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

УДК 636.22/082

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СКОТА ЗАВОДСКИХ ЛИНИЙ КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ ПРИ СТОЙЛОВО-ПАСТБИЩНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Приступа В.Н., Торосян Д.С., Грицай А.Ю., Саврун С.Р.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Аннотация. В статье проведён анализ данных генеалогической структуры скота калмыцкой породы ведущих племенных заводов Ростовской области и оценки живой массы основного поголовья и бычков вновь созданных заводских линий в ООО «Солнечное». Показано, что в течение последних 5 лет в воспроизводстве породы работали быки трёх генеалогических групп, восемью заводскими и семью генеалогическими линиями. На долю генеалогической группы Блока 3218 приходится более 45 % животных и на её основе и генеалогической группы

Зиммера 7333 в 2015 созданы заводские линии Пирата 6626, Похвального 8643 и Ожога 6136. В условиях почти круглогодичного пастбищного содержания не отмечено достоверных различий по средней живой массе между быками-производителями и между коровами изучаемых заводских линий, но они все используемые в воспроизводстве племенного ядра племенного завода превосходят минимальные требования бонитировочного класса элита-рекорд, а коровы – элита. За 18-месячный период выращивания бычков 6-ти заводских линий среднесуточный прирост в подсосный период составил 882-921, а за 18 месяцев – 773-820 г, с преимуществом 25-47 г в пользу сверстников линий Пирата 6626 и Дикуля 441. Они в этом возрасте имели превосходство над сверстниками других линий по предубойной живой массе на 14-27 кг, по охлажденной туше – на 13-20 кг, по мышечной ткани – на 11-17 кг ($P \geq 95$ - $P \geq 999$) и по количеству прибыли на 3-5 тысяч рублей с рентабельностью 20,9 и 23,5 %. Их продолжатели имеют предпочтение при отборе.

Ключевые слова: быки, коровы, заводские линии, живая масса мышечная ткань, прибыль.

УДК 636.234.2

СИНХРОНИЗАЦИЯ ЭСТРУСА У КОРОВ

Павленко О. Б., Остриков Д.А., Острикова Э.Е., Засемчук И.В.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»

ФГБНУ Северо-Кавказский Зональный Научно-исследовательский Ветеринарный институт
ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Аннотация. В статье приведены исследования по изучению методов повышения репродуктивных функций крупного рогатого скота. Одним из них является применение гормональной коррекции с целью интенсификации воспроизводства. Разработанные на основе производственных испытаний схемы синхронизации половой охоты коров способствуют повышению воспроизводительной способности коров. Модернизированная схема синхронизации коров позволила выявить, что за период исследований стельными 38% или 3122 головы в ЖК Гусево, против 35 % или 3296 голов в ЖК Сугоново. Наибольшее количество стельных животных в ЖК Гусево было первой лактации и составило 42%, против 37 % в ЖК Сугоново. Стельных коров второй лактации в ЖК Гусево было на 3% больше, чем в ЖК Сугоново. Стельных коров третьей лактации в обоих животноводческих комплексах было одинаковое количество и составило 39%. За период исследования абортировало в ЖК Гусево 305 голов, что на 62 головы больше, чем в ЖК Сугоново. Наибольшее количество абортотировало у первотелок по 124 случаев в ЖК Гусево и 126 – в ЖК Сугоново. Наименьшее количество абортотировавших животных было в ЖК Сугоново – 44 головы коров третьей лактации против 68 голов коров третьей лактации ЖК Гусево. Применение модернизированной схемы синхронизации позволило дополнительно получить на 5% больше стельных первотелок, на 3% больше коров второй лактации и на 4% больше коров третьей лактации.

Ключевые слова: голишинские коровы, синхронизация охоты, оплодотворяемость, стельность.

4.2.4 ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИКА, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 638.157:595.7:638.124.5

ПРИМЕНЕНИЕ ЭНТОМОФАГОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ СУШИ ПРИ ВЕДЕНИИ ОРГАНИЧЕСКОГО ПЧЕЛОВОДСТВА

Чучунов В. А., Дегтярь А.С., Радзиевский Е.Б., Коноблеи Т.В., Самойлова Т.С.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волгоградский государственный аграрный университет"

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Аннотация. Ведение пчеловодства по технологиям органического производства, позволит увеличить конкурентоспособность, улучшить качество пчелопродукции пасек и как следствие повысить уровень их рентабельности. Важной задачей при пчеловождении является обеспечение сохранности достаточного количества суши (золотой запас пасеки) от личинок восковой моли. При ведении органического пчеловодства, использование инсектицидов становится невозможным, а сохранность суши необходимо обеспечить, то применение энтомофагов становится достаточно перспективным. В ходе наших исследований научно обоснована и экспериментально доказана возможность использования Габробракона в сотохранилищах в качестве биологической защиты суши от восковой моли. Оценивая эффективность использования энтомофага для сохранности суши в сотохранилищах отмечали, что наибольший экономический эффект был получен при размещении энтомофагов в количестве 7 шт на м² с 4 кратным уселением популяции в течении сезона. Такое количество используемого энтомофага и кратность его использования обеспечили 100% сохранность суши при затратах на уровне 4,9 руб. в расчете на 1 рамку. В то же время неиспользование энтомофага приводит к полной потере суши под влиянием развития личинок восковой моли.

Ключевые слова: органическое животноводство; пчела; суш; энтомофаг; габробракон.

УДК 636.5.033

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЛАКТУВЕТ-1» НА ЯИЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРЕПЕЛОВ

Каретникова А.Р., Черняк А.А., Федоров А.В., Федюк В.В., Нефедова В.Н.

Национальная академия продовольственной безопасности

Минсельхозпрод области

ГБУ РО «Таганрогская межрайонная СББЖ»

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Аннотация: Установлено, что введение кормовой добавки "ЛактуВет-1" в рационы перепелов положительно влияет на яичную продуктивность перепелок - несушек. Установлено, что применение кормовой добавки повышает яичную продуктивность, массу яиц, яйца эстонской породы перепелов. Введение в рацион кормовой добавки "ЛактуВет-1" привело к увеличению на 6,27 мкм толщины скорлупы и ед. Хау, относительные показатели массы белка, желтка и скорлупы были практически одинаковы.

Ключевые слова: перепела, качество яиц, масса яиц, морфологический состав крови

УДК 636.5 : 636.084.524

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЛАКТУВЕТ-1» НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРЕПЕЛИНЫХ ЯИЦ

И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, О.П. Шахбазова, Р.Г. Раджабов, А.Р. Каретникова, А.А.

Черняк

Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Аннотация. Использование питательных веществ активного прямого действия является основным направлением повышения продуктивности птицы. В связи с этим, в наших исследованиях при производстве яиц перепелок, была использована бифидогенная кормовая добавка «ЛактуВет-1», основным компонентом которой является пребиотик лактулоза. На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что по хозяйственно-полезным показателям перепелки-несушки контрольной группы значительно уступают по этим же показателям опытной группе, получивших кормовую добавку «ЛактуВет-1». Также яйца перепелок-несушек опытной группы превосходят яйца перепелок контрольной группы по качеству, химическому и аминокислотному составу, по биологической ценности и аминокислотному скору. Таким образом, проанализировав данные можно сделать вывод, что яйца перепелок-несушек опытной группы, в рацион которой помимо комбикормов,

входила кормовая добавка «ЛактуВет- I», значительно лучше яиц контрольной группы, рацион которой был сбалансирован только комбикормами. Приведенные данные свидетельствуют о высокой биологической ценности кормовой добавки «ЛактуВет- I» и рекомендуем к использованию не только в производстве яиц перепелов, но и в других отраслях животноводства.

Ключевые слова: яичная продуктивность, перепела, корма, яйценоскость, аминокислоты, пребиотики,

УДК636.2:636.087.7

ХАРАКТЕРИСТИКА КАЧЕСТВА МОЛОКА КОРОВ-ПЕРВОТЁЛОК УЛУЧШЕННЫХ ГЕНОТИПОВ

Колосов Ю.А., Панфилова Г.И

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Аннотация: Статья посвящена изучению воздействия разных генотипов крупного рогатого скота молочного направления на физико-химические свойства молока. У коров-первотелок улучшенного генотипа молоко было с наибольшим количеством питательных веществ. На основании полученных абсолютных значений фракций сывороточных белков и казеина рассчитано их процентное содержание. Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что их следует учитывать при переработке сырья.

Ключевые слова: генотип, физико-химические свойства молока, казеин и его фракции.

УДК 636.087.72:636.5.033

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БУТИРАТОВ И ПОДКИСЛИТЕЛЕЙ В ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Лавриненко К.В., Корниенко П.П.

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

Аннотация. Цыплята-бройлеры при выращивании часто подвергаются различным стресс-факторам. Вследствие чего повышается предрасположенность к различного рода заболеваниям. Следует отметить, что около 80% всех препаратов, используемых в животноводстве – препараты антимикробного действия. Ужесточение норм по применению антибиотиков, как стимуляторов роста, необходимо в первую очередь для предотвращения их попадания в пищевые продукты. Кроме того, широкое до недавних пор их применение привело к проблеме - резистентности новых штаммов болезнетворных бактерий. Ученые и практики разрабатывают и применяют современные средства кормления, способные послужить альтернативой антибиотикам. На сегодняшний день Россия производит внушительный список добавок различного состава и спектра деятельности, способных заменить антимикробные препараты, в частности подкислители и бутираты. Результаты проведенного исследования показали, что комплексное использование кормовых добавок подкислителя АсидЛак и бутирата БутиПЕРЛ способствовало повышению продуктивных качеств цыплят-бройлеров кросса «Росс-308». Так на конец опытного периода мы наблюдали лучшие результаты по основным зоотехническим показателям в опытных группах, в частности наивысшие - зафиксированы в 3 опытной группе, получавшей на протяжении всего опытного периода комплекс кормовых добавок, что было больше контроля по живой массе на 4,28 %; по сохранности – больше на 3,3 %; индекса продуктивности на 35 ед., при этом конверсия корма снизилась на 2,65 %.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, кормление, продуктивность, органические кислоты, подкислители, бутираты, Росс– 308.

УДК 631.95

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ГРИБОВ ВЕШЕНКИ ПОСЛЕ ФЕРМЕНТИРОВАНИЯ ЗАКВАСКОЙ ЛЕСНОВА В КАЧЕСТВЕ КОРМА ДЛЯ

КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Миронова О.А., Леснов А.П., Миронова Л.П., Миронова А.А., Егоров М.И.

Институт экологии РУДН на базе ФГБУ «ВНИИКР» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт–филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный

Ростовский аграрный научный центр

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Аннотация. Ресурсы нашей планеты не бесконечны, поэтому важными направлениями деятельности ученых является поиск способов переработки отходов различных производств для вторичного использования, в том числе, для скормливания животным. Одним из эффективных направлений утилизации отходов различных производств является микробиологическая переработка вторичного сырья сельскохозяйственного производства [1, 2, 3]. Леснов П.А. [4] предложил препарат, который назвал закваской, включающий в себя биологически активные вещества, мицелии микроскопических грибов, макро- и микроэлементы, повышающую питательность грубых кормов на 80-100%, крахмалистых и сахаристых на 15-20%, обогащающую корма витаминами В, Д, РР, К, Е, Н, а также ароматическими веществами. Закваска Леснова изучена на таких субстратах, как рожь, отруби, молочная сыворотка, пивная дробина; продукты, полученные после ферментации закваской Леснова, испытаны при кормлении свиней, птицы, жвачных животных [5, 6, 7].

Ключевые слова: закваска Леснова, микробиологическая переработка вторичного сырья, ферментирование, грибы вешенки.

УДК 638.1

ВЛИЯНИЕ ТИМОЛОВОГО МАСЛА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ

Дегтярь А.С., Дудий М.А., Цуриков В.А., Ходеев А.А.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Аннотация: Цель проводимых исследований – определить эффективность использования тимолового масла и его влияние на хозяйственно-полезные признаки и продуктивность пчелиных семей. Нами было сформировано четыре группы семей по 5 в каждой одинаковых по силе. При использовании тимолового масла в количестве 10 мл на рамку (2 опытная группа) наблюдалось повышение яйценоскости маток перед главным медосбором в среднем на 17%, перед зимовкой – на 12%. Благодаря этому наращивание силы семей опытной группы 2 было интенсивнее на протяжении всего периода исследований. Так, сила семей 2 опытной группы 29 апреля была выше, чем в контроле на 20,7% или на 1,1 улочки; 25 мая данный показатель был на уровне 16,4% или 1,2 улочки; перед главным медосбором – 15,5% и 4,8 улочки соответственно. Таким образом, обработка пчел тимоловым маслом путем распыления в дозе 10 мл на одну рамку способствует повышению темпов развития пчелиных семей в летний период и в период подготовки к зимовке. Использование тимолового масла позволяет интенсивно использовать пчелиные семьи во время взятка и увеличивать количество продукции.

Ключевые слова: пчеловодство, сила семей, яйценоскость маток, печатный расплод, эфирные масла.

УДК 636.5.033:636.084.52:636.087.7

СОХРАННОСТЬ И МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ ФИТОГЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

Тамбиева Ю.Г., Тамбиев Т.С., Федюк В.В., Федоров В.Х., Тазаян А.Н., Шлычков А.Е.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Аннотация: Работа посвящена изучению влияния фитогенных препаратов «Activo» и «Activo Liquid» на сохранность и мясную продуктивность цыплят-бройлеров. Результаты

производственных испытаний фитогенных препаратов в условиях стационарно неблагополучного по ассоциативным желудочно-кишечным инфекциям кур крестьянского фермерского хозяйства показали, что добавление к основному рациону фитогенных кормовых добавок способствует повышению устойчивости птицы к патогенному действию оппортунистической микрофлоры, что в свою очередь благоприятно влияет на сохранность молодняка. Кроме этого установлено, что под влиянием фитогенных препаратов в организме птиц происходит нормализация физиологических процессов, что в свою очередь благоприятно сказывается на мясной продуктивности цыплят бройлерных пород. Результаты проведенных исследований показали, что наилучший эффект отмечен при комбинированном применении фитогенных добавок «Activo» с кормом (1 г препарата на 10 кг комбикорма) и «Activo Liquid» с питьевой водой (1 мл препарата на 1 литр воды). На основании проведенных испытаний рекомендуем к применению в птицеводческих хозяйствах различных форм собственности в качестве альтернативы кормовым антибиотикам и иным стимуляторам роста и обмена веществ препараты, содержащие фитобиотики.

Ключевые слова: фитогенные препараты, фитобиотики, фитогенные кормовые добавки, цыплята-бройлеры, сохранность, мясная продуктивность.

ABSTRACTS

4.1.1 GENERAL AGRICULTURE AND CROP PRODUCTION

UDC 631.82:633.11«324»:631.559]:631.445.4(470.62)

THE EFFECT OF TYPES OF MINERAL FERTILIZERS ON THE YIELD OF SOFT WINTER WHEAT GROWN ON LEACHED CHERNOZEM OF THE WESTERN CAUCASUS

Shalyapin V.V., Onishchenko L.M., Nazarenko L.V.

Kuban State University named after I. T. Trubilin

Abstract: The results of a study on the effect of pre-sowing and early spring application of various types of mineral fertilizers on the content of mineral nitrogen in the agrocenosis of soft winter wheat grown on leached chernozem of the Western Caucasus are presented. In autumn tillering, the weighted average content of ammonium nitrogen varied from 5.6 mg/kg to 8.8 mg/kg, which corresponds to very low and average availability. In the spring tillering, an increased and very high supply of plants with ammonium nitrogen was revealed. Its weighted average content ranged from 9.4 mg/kg of soil (control) to 19.2 mg/kg on variants $N_{80}P_{60}K_{40}$, $FON+N_{40}$, $FON+N_{40}^{UTEK}$. The content of nitrate nitrogen in the autumn tillering of soft winter wheat plants under control is 8.7 mg/kg, which corresponds to increased availability. In the variant with the addition of N_{80} , nitrate nitrogen was at the level of 11.9 mg/kg – high availability. The yield of soft winter wheat grain under control is 5.1 t/ha. Nitrogen fertilizers increased it to 6.3 t/ha. The increase is 1.2 t/ha (23.5%). The application of phosphorus fertilizers allowed to obtain 6.0 t/ha. The increase is 0.9 t/ha (17.7%). The effect of potash fertilizers is insignificant. The increase is unreliable – 0.1 t/ha with a grain yield of 5.2 t/ha. The combined use of nitrogen, phosphorus and potash contributed to a maximum increase in yield - 6.8 t/ha and this is 33.3 % higher than the control. Mineral fertilizers contributed to an increase in grain quality. The protein content of the variants N_{80} , $N_{80}P_{60}K_{40}$, $FON+N_{40}^{UTEK}$ – 12.1, 11.9 and 13.1 %, respectively. The gluten content on variants N_{80} , $N_{80}P_{60}K_{40}$, $FON+N_{40}^{UTEK}$ was equal to 22.5, 23.1, 24.3 %, respectively. The weighted average value of the nature on the control variant was 773.7 g/l; N_{80} – 784.7; P_{60} – 781.3; K_{40} – 771.7; $N_{80}P_{60}K_{40}$ – 790.0; $FON+N_{40}$ – 794.3; $FON+N_{40}^{UTEK}$ – 799.7 g/l.

Key words: mineral nitrogen, mineral fertilizers, soft winter wheat, leached chernozem, Western Pre-Caucasus.

UDC 633.854.78:631.51.01

THE INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS ON INCREASING THE

PRODUCTIVITY OF SUNFLOWER HYBRIDS IN THE ROSTOV REGION

Fetyukhin I.V., Avdeenko I.A.

Don State Agrarian University

Abstrakt: Currently, sunflower is one of the main oilseeds in agriculture under which the acreage is constantly increasing. However an increase in gross harvest to meet the needs of the market can be achieved by increasing the productivity of the crop from the sowing unit by applying growth regulators. In this regard in the conditions of unstable humidification of the Azov zone of the Rostov region the experiment was laid to study the effect of two-time treatment of Syngenta sunflower hybrids by growth regulators in the Clearfield system. It was found that growth regulators contribute to a significant increase in morphological parameters (plant height +37...+45 cm, leaf surface area +0.50...+0.68 m²) providing the formation of a anther of larger diameter (+1.2...+4.0 cm), an increase in the number of seed pods in the anther (from 769 to 863 pcs), weight of 1000 seed pods (from 47.3 to 53.9 g) and the final yield (from 2.08 to 2.53 t/ha). The sunflower hybrid Tristan forms the highest productivity by weight of 1000 seed pods (average 52.3 g) and the final yield (average 2.4 t/ha) in comparison with the hybrids NK Fortimi and Colombi. The use of Agat-25K and Novosil preparations provides the greatest weight of 1000 seed pods, respectively 52.6 and 52.1 g. The highest productivity of sunflower hybrids was reported when using the preparation VL-77 equal to 2.5 t/ha, which is more than control by 0.4 t/ha.

Key words: sunflower, hybrid, growth regulator, morphological features, leaf surface area, elements of yield formula, yield.

UDC 633.11:631.54

SUBSTANTIATION OF SOWING RATES OF WINTER WHEAT VARIETIES IN THE SOUTHERN ZONE OF THE ROSTOV REGION

Don State Agrarian University

Fetyukhin I.V., Safronov A.A.

Abstrakt: The article discusses the effect of seeding rates on the yield and quality of grain, as well as the efficiency of cultivation of winter wheat varieties Alekseich and Yuka on common chernozem in the southern zone of the Rostov region. In obtaining high and stable yields, a properly selected variety that optimally meets the soil and climatic conditions and varietal agricultural technology plays a significant role. The issues of assessing the production potential of winter wheat varieties depending on seeding rates under conditions of unstable moisture in the southern zone of the Rostov region have not been studied enough. In experiments according to generally accepted methods, plant damage by septoria was studied, the yield formula and the yield of varieties were taken into account, the grain quality was assessed, and the economic and bioenergetic efficiency was assessed. According to the results of the research it was found that for the conditions of the southern zone of the Rostov region under peas forecrop with the amount of precipitation within 570 mm, the formation of the density of winter wheat of the Alekseich variety within 180-200 plants/m² is allowed. In favorable growing conditions this variety forms a crop due to the high density of productive stems. Sowing of Yuka variety is recommended with a seeding rate of 4 million germinating seeds/ha. This variety with a lower productive bushiness forms a crop due to higher ear productivity.

Key words: crop production, variety, winter wheat, seeding rate, yield formula.

UDC 631.5:633.85

THE ROLE OF BINARY CROPS IN THE ACCUMULATION OF MOISTURE AND PRESERVATION OF SOIL FERTILITY

Zelenskaya G.M., Zelensky N.A.

Don State Agrarian University

Abstrakt: The article presents the results of the study of legumes (winter vetch, yellow sweet clover) as a component of binary seeding with one of the main oilseeds, sunflower, grown according to traditional classical technology and direct seeding technology (No-till). The main purpose of binary

crops is to preserve the fertility of the soil of common chernozems and increase the productivity of arable land in the Azov zone of the Rostov region. The use of legumes in binary sowing with sunflower makes it possible to create a powerful mulching layer that protects the soil from erosion and preserves soil moisture, as well as to ensure the enrichment of the soil with organic matter and nutrients necessary for plants. The conducted studies have proved that the amount of mineral nutrition elements necessary for the development of the main crop accumulates in the soil with the biomass of legumes. Thus, after winter vetch and yellow sweet clover, together with aboveground and soil plant matter, about 63 kg/ha of nitrogen, up to 14 kg/ha of phosphorus and up to 43 kg/ha of potassium entered the soil, while using No-till technology, more nutrients enter the soil than with traditional classical technology. Growing sunflower in binary crops with legumes contributes to less desiccation of the soil, obtaining full seedlings and optimal plant development. In the arid conditions of the Azov zone of the Rostov region, the technology of direct sowing (No-till) in combination with binary crops of legumes contributes to the formation of a high yield of sunflower oil seeds.

Key words: No-till, binary crops, soil fertility, mulching layer, water consumption coefficient, available moisture.

UDC: 633.71

STUDY OF THE INFLUENCE OF TILLAGE BEFORE SOWING TOBACCO AND VARIOUS CULTIVATION METHODS ON DRY-LEAF PRODUCTIVITY IN THE CONDITIONS OF IRRIGATION OF THE SHEKI-ZAGATALA ECONOMIC REGION

Kazimov G. A., Ahmedov Sh. H.

Research Institute of Crop Husbandry. Department of Sustainable Agriculture and Plant Diversification. Azerbaijan

Abstrakt: The article shows the influence of cultivation methods on the development of the tobacco variety "Kokker-347" of the Virginia type in the Sheki-Zagatala region after transplanting seedlings. The research work was carried out in 4 rows and 4 repetitions, with a total area of 28 m², a length of 7 m. The system of agrotechnical measures provided for by the method was carried out on time and with high quality. The results of the conducted phenological observations show that 90×40 cm at an irrigation rate of 70-80-50% is 28 days from sowing to the plant formation phase, 59 days to the intensive growth phase, 92 days to the leaf maturation phase, 114 days before the flowering phase, 139 days before the seed maturation phase, 23 days from sowing to the plant formation phase at an irrigation rate of 70-80-60%, 57 days before the intensive growth phase, 94 days before the leaf maturation phase, 114 days until the flowering phase, 141 days before the seed ripening phase, from sowing to the irrigation rate of 70-70-60%, 27 days passed before the plant formation phase, 55 days until the intensive growth phase, 90 days before the leaf ripening phase, 113 days before the flowering phase and 139 days before the seed maturation phase. Observations carried out on the experimental field show that the number of flowering plants in all repetitions was maximum on September 10 th. The highest yield for 2018-2020 with N₄₅P₁₂₀ + 20 tons of manure on a feeding area of 90 × 40 cm at an irrigation rate of 70-80-50% is 29.5 centner/ha, at an irrigation rate of 70-80-60% is 30,1 centner/ha, at an irrigation rate of 70-70-60% is 27.7 centner/ha.

Key words: Virginia, quality of phenological observations, flowering phases, irrigation rate, sowing scheme, vegetation.

4.1.3 AGROCHEMISTRY, AGRICULTURAL SCIENCE, PLANT PROTECTION AND QUARANTINE

UDC 631.8: 635.92

THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF MINERAL FERTILIZERS WHEN GROWING HYBRID PETUNIA IN THE CONDITIONS OF THE LOWER DON

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

Don State Agrarian University

Abstrakt: Scientific research was carried out on the basis of the greenhouse complex of the Don

State Agrarian University in open ground conditions in the Oktyabrsky district of the Rostov region in 2020-2022. A hybrid of petunia *Grandiflora Limbo JP* was used as an object of research. The experiment was laid down in fourfold repetition. Mineral fertilizers used in the experiment were presented by: azophoska (16-16-16), water-soluble fertilizers of the LLC EUROCHEM (13:40:13); (18:18:18), Nutribor and Nutrimix. The hybrid of large-flowered petunia selected for study is a genetically stunted (up to 20 cm) plant, with relative stunting, has high foliage and branching. The research results showed a positive effect of the studied types and doses of fertilizers in the form of an increase in decorative qualities, the number of flowers on the plant, and an increase in the yield of flower products. In the open ground, when growing hybrid petunia in the conditions of the Rostov region, it is most effective to use $N_{32}P_{32}K_{32}$ (20 g/ m²) + WSF EUROCHEM (13:40:13) with watering when growing as a top dressing, (1 g/plant) + WSF EUROCHEM (18:18:18) with watering (1 g/plant) + WSF EUROCHEM (18:18:18) non-root method + Agrovit-Core brand A (0.2 ml/m²) (non-root method).

Key words: hybrid petunia, mineral fertilizers, yield, decorative qualities.

UDC 631.465: 633.85

DYNAMICS OF ENZYMATIC ACTIVITY OF ORDINARY CHERNOZEM UNDER SUNFLOWER SOWINGS

Naimi O.I., Dubinina M.N., Matyugin V.A., Lykhman V.A.

Rostov Federal Scientific Agrarian Center

Abstract: The article presents the results of studies on the assessment of the enzymatic activity dynamics of ordinary chernozem under sunflower crops when applying various doses of fertilizers. The experiment scheme included 3 options: control without fertilizers, medium ($N_{40}P_{40}K_{40}$) and high ($N_{80}P_{80}K_{80}$) backgrounds of mineral nutrition. An integral indicator of the biological state of the soil (IIBS) was calculated, including data on the activity of four enzymes - catalase, invertase, phosphatase and urease. According to the Gaponyuk-Malakhov scale of comparative assessment of soil biological activity, the studied ordinary chernozem has medium and high catalase activity (6.8-12.7 ml O₂ per 1 g in 1 min), weak and moderate invertase activity (13.2-25.4 mg glucose per 1 g of soil in 24 hours), weak urease activity (5.87-7.86 mg N-NH₃ per 10 g of soil in 24 hours) and moderate phosphatase activity (2.13-4.42 mg P₂O₅ per 10 g in 1 hour). The maximum activity of catalase and invertase was observed in April, there is a sharp decrease in catalase activity after applying a high dose of fertilizer. The minimum values of phosphatase and urease activity (except for control) are typical for April. The study of IIBS showed that fertilization has a negative impact on soil stability and a decrease in its ability to perform ecosystem functions.

Key words: ordinary chernozem, sunflower, enzymatic activity, catalase, invertase, phosphatase, urease, integral indicator of the biological state of the soil, IIBS.

4.2.5 ANIMAL BREEDING, BREEDING, GENETICS AND BIOTECHNOLOGY

UDC 636.22/082

MEAT PRODUCTIVITY OF STUD KALMYK COWS UNDER STALL-PASTURE REARING

Pristupa V.N., Torosyan D.S., Gritsai A.Yu., Savrun S.R.

Don State Agrarian University

Abstract: The article analyzes the data of the genealogical structure of Kalmyk cattle of the leading stud farms of the Rostov region and estimates the live weight of the main livestock and bull calves of newly created stud lines in the LLC "Solnechnoye". It is shown that over the past 5 years bulls of three genealogical groups, eight stud and seven genealogical lines have been working in the reproduction of the breed. The genealogical group of Block 3218 accounts for more than 45% of animals and on its basis and the genealogical group of Zimmer 7333 in 2015 the stud lines of Pirate 6626, Praiseworthy 8643 and Burn 6136 were created. In the conditions of almost year-round pasture keeping there were no significant differences in the average body weight between the

stud bulls and between the cows of the studied breeding lines, but they all used in the reproduction of the stud core of the stud farm exceed the minimum requirements of the elite-record bonus class, and the cows are elite. During the 18-month period of rearing bulls of 6 stud lines the average daily gain in the suckling period was 882-921, and for 18 months – 773-820 g, with an advantage of 25-47 g in favor of the Pirate 6626 and Dikul 441 lines. At this age they had superiority over other lines in pre-slaughter live weight by 14-27 kg, in chilled carcass – by 13-20 kg, in muscle tissue – by 11-17 kg ($P \geq 95$ - $P \geq 999$) and in the amount of profit by 3-5 thousand rubles with a profitability of 20.9 and 23.5%. Their successors have a preference in the selection.

Key words: bulls, cows, stud lines, live weight, muscle tissue, profit.

UDC 636.234.2

ESTRUS SYNCHRONIZATION IN COWS

Pavlenko O.B., Ostrikov D.A., Ostrikova E.E., Zasemchuk I.V.

Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I

North Caucasus Zonal Research Veterinary Institute

Don State Agrarian University

Abstrakt: The article presents studies on the study of methods for increasing the reproductive functions of cattle. One of them is the use of hormonal correction in order to intensify reproduction. The estrus synchronization schemes developed on the basis of production tests help to increase the reproductive ability of cows. The modernized scheme of estrus synchronization in cows made it possible to reveal that during the period of research 38% or 3122 cows were pregnant in the Gusevo BF, against 35% or 3296 cows in the Sugonovo BF. The largest number of pregnant animals in the Gusevo BF was of the first lactation and amounted to 42%, against 37% in the Sugonovo BF. There were 3% more pregnant cows of the second lactation in the Gusevo BF than in the Sugonovo BF. The number of pregnant cows of the third lactation in both livestock breeding complexes was the same and amounted to 39%. During the study period 305 heads were aborted in the Gusevo BF, which is 62 more than in the Sugonovo BF. The highest number of abortions was registered in first-calf heifers, 124 cases in the Gusevo BF and 126 in the Sugonovo BF. The smallest number of aborted animals was in Sugonovo BF - 44 cows of the third lactation against 68 cows of the third lactation in Gusevo BF. The use of the modernized synchronization scheme made it possible to additionally obtain 5% more pregnant first-calf heifers, 3% more second-lactation cows and 4% more third-lactation cows.

Key words: Holstein cows, estrus synchronization, fertility, pregnancy.

4.2.4 PRIVATE ANIMAL HUSBANDRY, FEEDING, TECHNOLOGIES OF FEED PREPARATION AND PRODUCTION OF ANIMAL PRODUCTS

UDC 638.157:595.7:638.124.5

THE USE OF ENTOMOPHAGES TO PROTECT LAND IN ORGANIC BEEKEEPING

Chuchunov V. A., Degtyar A.S., Radzievsky E.B., Konobley T.V., Samoilova T.S.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Volgograd State Agrarian University"

Don State Agrarian University

Abstrakt: Conducting beekeeping using organic farming technologies will increase competitiveness, improve the quality of apiary bee products and, as a result, will increase the level of profitability. An important task in beekeeping is to ensure the safety of a sufficient amount of land (the golden reserve of the apiary) from wax moth larvae. When conducting organic beekeeping, the use of insecticides becomes impossible, and the preservation of the land must be ensured, then the use of entomophages becomes quite promising. In the course of our research, the possibility of using *Habrobracon* in honeycombs as a biological protection of land from wax moths has been scientifically substantiated and experimentally proven. Evaluating the effectiveness of the use of entomophage for the preservation of land in the honeycombs, it was noted that the greatest

economic effect was obtained when placing entomophages in the amount of 7 pcs per m² with a 4-fold population settlement during the season. Such an amount of entomophage used and the multiplicity of its use ensured 100% safety of the land at a cost of 4.9 rubles per 1 frame. At the same time, the non-use of the entomophagus leads to a complete loss of land under the influence of the development of wax moth larvae.

Key words: organic animal husbandry; bee; land; entomophage; *Habrobracon*.

UDC 636.5.033

THE EFFECT OF THE FEED ADDITIVE "LACTUVET-1" ON EGG PRODUCTION AND HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF QUAILS

Karetnikova A.R., Chernyak A.A., Fedorov A.V., Fedyuk V.V., Nefedova V.N.

National Academy of Food Security

Ministry of Agriculture and Food of the region

Taganrog interdistrict animal disease control station

Don State Agrarian University

Abstract: It has been established that the introduction of the feed additive "LactuVet-1" in the diets of quails has a positive effect on the egg productivity of laying female quails. It is established that the use of feed additive increases egg productivity, egg mass of the Estonian quails eggs. The introduction of the feed additive "LactuVet-1" into the diet led to an increase of 6.27 µm in the thickness of the shell and Haugh units, the relative weight of the protein, yolk and shell being almost the same.

Key words: quails, egg quality, egg mass, morphological composition of blood.

UDC 636.5 : 636.084.524

THE EFFECT OF THE FEED ADDITIVE "LACTUVET-I" ON QUALITATIVE INDICATORS OF QUAIL EGGS

Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Shakhbazova O.P., Radzhabov R.G.

Volga Research Institute of Production and Processing of Meat and Dairy Products

Don State Agrarian University

Abstract: The use of nutrients of active direct action is the main direction of increasing the productivity of poultry. In this regard, in our studies in the production of quail eggs, a bifidogenic feed additive "LactuVet-I" was used, the main component of which is the prebiotic lactulose. Based on the conducted studies, it can be concluded that in terms of economically useful indicators, the laying quails of the control group are significantly inferior in the same indicators to the experimental group that received the LactuVet-I feed additive. Also, eggs of egg-laying quails of the experimental group surpass the eggs of quails of the control group in quality, chemical and amino acid composition, biological value and amino acid score. Thus, after analyzing the data, it can be concluded that the eggs of laying quails of the experimental group, whose diet, in addition to compound feeds, included the feed additive "LactuVet- I", are significantly better than the eggs of the control group, whose diet was balanced only with compound feeds. These data indicate the high biological value of the feed additive "LactuVet- I" and are recommended for use not only in the production of quail eggs, but also in other livestock industries.

Key words: egg productivity, quails, feed, egg producing ability, amino acids, prebiotics.

UDC 636.2:636.087.7

CHARACTERISTICS OF THE MILK QUALITY OF FIRST HEIFERS OF IMPROVED GENOTYPES

Kolosov Y.A., Panfilova G.I.

Don State Agrarian University

Abstract: The article is devoted to the study of the impact of different genotypes of dairy cattle on the physico-chemical properties of milk. The first heifer of the improved genotype had milk with the greatest amount of nutrients. Based on the obtained absolute values of the fractions of whey

proteins and casein, their percentage content is calculated. The results obtained allow us to conclude that they should be taken into account when processing raw materials.

Key words: genotype, physico-chemical properties of milk, casein and its fractions

UDC 636.087.72:636.5.033

THE EFFECTIVENESS OF BUTYRATES AND ACIDIFIERS IN THE TECHNOLOGY OF GROWING BROILER CHICKENS

Lavrinenko K.V., Kornienko P.P.

Belgorod State Agrarian University

Abstrakt: Broiler chickens are often exposed to various stress factors during rearing. As a result, the predisposition to various diseases increases. It should be noted that about 80% of all drugs used in animal husbandry are antimicrobial drugs. Stricter regulations on the use of antibiotics as growth stimulants are necessary primarily to prevent them from entering food. In addition, their widespread use until recently has led to a problem - the resistance of new strains of pathogenic bacteria. Scientists and practitioners are developing and applying modern means of feeding that can serve as an alternative to antibiotics. To date, Russia produces an impressive list of additives of various composition and spectrum of activity that can replace antimicrobials, in particular acidifiers and butyrates. The results of the study showed that the complex use of feed additives of acidifier AcidLac and butyrate ButyPERL contributed to improving the productive qualities of broiler chickens of the Ross-308 cross. Thus, at the end of the experimental period, we observed the best results in the main zootechnical indicators in the experimental groups, in particular, the highest indicators were recorded in the 3 experimental group, which received a complex of feed additives throughout the experimental period, the indicators of 3 experimental group were greater than those of the control for live weight by 4.28%; for livability – by 3.3%; for productivity index - by 35 units, while the feed conversion decreased by 2.65%.

Key words: broiler chickens, feeding, productivity, organic acids, acidifiers, butyrates, Ross–308.

UDC 631.95

PROSPECTS FOR THE USE OF TECHNOLOGICAL WASTE OF INDUSTRIAL PRODUCTION OF OYSTER MUSHROOMS AFTER FERMENTATION WITH LESNOV'S STARTER AS A FEED FOR CATTLE

Mironova O.A., Lesnov A.P., Mironova L.P., Mironova A.A., Egorov M.I.

Don State Agrarian University

Department of Phytosanitary Biology and Ecosystem Safety of the Institute of Ecology of the Peoples' Friendship University of Russia on the basis of the Federal State Budgetary Institution "ARPCP" of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Peoples' Friendship University of Russia"

North Caucasian Zonal Research Veterinary Institute - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Rostov Agrarian Research Center"

Abstrakt: The resources of our planet are not endless, therefore, an important area of activity for scientists is to find ways to process waste from various industries for recycling, including feeding animals. One of the effective ways of recycling waste from various industries is the microbiological processing of secondary raw materials of agricultural production [1, 2, 3]. Lesnov P.A. [4] proposed a preparation, which he called starter, which includes biologically active substances, mycelia of microscopic fungi, macro- and microelements, which increases the nutritional value of roughage by 80-100%, starchy and sugary feed by 15-20%, enriches feed with vitamins B, D, PP, K, E, H, as well as aromatic substances. Lesnov's starter has been studied on such substrates as rye, bran, milk whey, brewing waste; products obtained after fermentation with Lesnov's starter have been tested in feeding pigs, poultry, and ruminants [5, 6, 7].

Key words: Lesnov's starter, microbiological processing of secondary raw materials, fermentation, oyster mushrooms.

UDC 638.1

THE EFFECT OF THYMOL OIL ON THE PRODUCTIVITY OF BEE COLONIES

Degtyar A.S., Dudiy M.A., Tsurikov V.A., Khodeev A.A.

Don State Agrarian University

Abstract: *The purpose of the research is to determine the effectiveness of the use of thymol oil and its effect on the economically useful traits and productivity of bee colonies. We have formed four groups of families of 5 in each of the same strength. When using thymol oil in an amount of 10 ml per frame (2 experimental group), an increase in the egg production of queens before the main honey harvest was observed by an average of 17%, before wintering – by 12%. Due to this, the build-up of the strength of the colonies of the experimental group 2 was more intense throughout the entire period of research. Thus, the strength of the colonies of the 2 experimental group on April 29 was higher than in the control by 20.7% or 1.1 beeways; on May 25 this indicator was at the level of 16.4% or 1.2 beeways; before the main honey harvest – 15.5% and 4.8 beeways respectively. Thus, the treatment of bees with thymol oil by spraying at a dose of 10 ml per frame contributes to an increase in the rate of development of bee colonies in summer and in preparation for wintering. The use of thymol oil allows intensive use of bee colonies during the honey flow and increase the number of products.*

Key words: *beekeeping, the strength of colonies, the egg-laying of queens, sealed brood, essential oils.*

UDC 636.5.033:636.084.52:636.087.7

LIVABILITY AND MEAT PRODUCTIVITY OF BROILER CHICKENS WHEN USING PHYTOGENIC DRUGS IN THE DIET

Tambieva Yu.G., Tambiev T.S., Fedyuk V.V., Fedorov V. Kh., Tazayan A.N., Shlychkov A.E.

Don State Agrarian University

Abstract: *The work is devoted to the study of the influence of phytogenic drugs "Activo" and "Activo Liquid" on the livability and meat productivity of broiler chickens. The results of production tests of phytogenic drugs in conditions of stationary unfavorable for associative gastrointestinal infections of chickens of a peasant farm showed that the addition of phytogenic feed additives to the main diet contributes to increasing the resistance of poultry to the pathogenic action of opportunistic microflora, which in turn favorably affects the livability of chickens. In addition, it was found that under the influence of phytogenic drugs, physiological processes are normalized in the body of poultry, which in turn has a favorable effect on the meat productivity of broiler chickens. The results of the conducted studies showed that the best effect was observed with the combined use of phytogenic additives "Activo" with feed (1 g of the drug per 10 kg of compound feed) and "Activo Liquid" with drinking water (1 ml of the drug per 1 liter of water). Based on the tests carried out, we recommend the use of drugs containing phytobiotics in poultry farms of various forms of ownership as an alternative to feed antibiotics and other growth and metabolic stimulants.*

Key words: *phytogenic drugs, phytobiotics, phytogenic feed additives, broiler chickens, livability, meat productivity.*

СВОБОДНАЯ ЦЕНА

**ВЕСТНИК
ДОНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА
№ 1 (47), 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 20.03.2023 г. Выход в свет 28.03.2023 г.
Печать оперативная Усл. печат л. 10,5 Заказ № _____ Тираж 100 экз.