

УДК 63 (063)

ББК 4

# ВЕСТНИК

Донского государственного  
аграрного университета

## Редакционный совет

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

## Редакционная коллегия

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

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

Журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (№ 377)

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  
№ 3 (45), 2022

Сельскохозяйственные  
науки

### Учредитель:

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

### Главный редактор:

Федоров Владимир  
Христофорович

### Зам. главного редактора:

Авдеенко Алексей Петрович  
Поломошнов Андрей Федорович

### Ответственный секретарь:

Свинарев Иван Юрьевич

### Выпускающий редактор:

Дегтярь Анна Сергеевна

### Ответственная за

английскую версию:

Болотина Анна Александровна

### Технический редактор:

Контарев Игорь Викторович

### Дизайн и верстка:

Степаненко Марина Николаевна

ISSN 2311-1968

Подписной индекс 94081

### Адрес редакции:

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

## SCIENTIFIC PERIODICAL

Issue  
No. 3 (45), 2022

Agricultural Sciences

### Establisher:

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

### Chief editor:

Fedorov Vladimir  
Khristoforovich

### Deputy chief editors:

Avdeenko Alexey Petrovich  
Polomoshnov Andrey  
Fedorovich

### Executive secretary:

Svinarev Ivan Yuryevich

### Executive editor:

Degtyar Anna Sergeevna

### English version executive:

Bolotina Anna Aleksandrovna

### Technical editor:

Kontarev Igor Victorovich

### Computer design and make-up:

Stepanenko Marina Nikolaevna

ISSN 2311-1968

Subscription index 94081

### Editorial office location:

FSBEI HE «Don SAU»  
346493, Krivoslykov Str. 24, Persianovsky,  
Oktyabrsky District,  
Rostov Region  
e-mail: [dgau-web@mail.ru](mailto:dgau-web@mail.ru)

УДК 63 (063)

ББК 4

# BULLETIN

of Don State Agrarian  
University

## Editorial Review Board

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

## Editorial Board

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

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

The periodical is included in the List of peer-reviewed scientific publications in which the main scientific results of dissertations for the degrees of Candidate of Science and Doctor of Science should be published (No. 377)

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.

<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>	<b>CONTENTS</b>	
<b>4.1.1 ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО</b>	<b>4.1.1 GENERAL AGRICULTURE AND CROP PRODUCTION</b>	
<b>Рябцева Н.А.</b> РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА В АСПЕКТЕ ПРЕДШЕСТВЕННИК - СОРТ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	<b>Ryabtseva N.A.</b> THE RESULTS OF THE EXPERIMENT IN TERMS OF ROTATION OF A FORECROP AND A WINTER WHEAT VARIETY IN THE CONDITIONS OF THE ROSTOV REGION	5
<b>Зеленская Г.М., Зеленский Н.А.</b> СОРТА ОЗИМОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ПРИАЗОВСКОЙ ЗОНЫ	<b>Zelenskaya G.M., Zelensky N.A.</b> VARIETIES OF WINTER DURUM WHEAT IN THE CONDITIONS OF THE AZOV ZONE	11
<b>Авдеенко А.П., Шишкин М.С.</b> ВЛИЯНИЕ РОСТОРЕГУЛИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	<b>Avdeenko A.P., Shishkin M.S.</b> THE EFFECT OF GROWTH-REGULATING SUBSTANCES ON THE PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT IN THE ROSTOV REGION	17
<b>Авдеенко С.С., Козаченко А.И.</b> ВЛИЯНИЕ РОСТОРЕГУЛИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ НА КАЧЕСТВО УРОЖАЯ ОГУРЦА, ВЫРАЩИВАЕМОГО НА ГИДРОПОНИКЕ	<b>Avdeenko S.S., Kozachenko A.I.</b> THE EFFECT OF GROWTH-REGULATING PREPARATIONS ON THE QUALITY OF CUCUMBER HARVEST GROWN ON HYDROPONICS	25
<b>4.1.3 АГРОХИМИЯ, АГРОПОЧВОВЕДЕНИЕ, ЗАЩИТА И КАРАНТИН РАСТЕНИЙ</b>	<b>4.1.3 AGROCHEMISTRY, AGRICULTURAL SCIENCE, PLANT PROTECTION AND QUARANTINE</b>	
<b>Ермилов А.В., Каменев Р.А., Турчин В.В., Каменева В.К.</b> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ МОРСКИХ ВОДОРΟΣЛЕЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	<b>Ermilov A.V., Kamenev R.A., Turchin V.V., Kameneva V.K.</b> THE EFFECTIVENESS OF ORGANOMINERAL FERTILIZERS BASED ON SEAWEED IN GROWING WINTER WHEAT IN THE ROSTOV REGION	33
<b>Цыкора А.А., Каменев Р.А., Турчин В.В., Каменева В.К.</b> ПРИМЕНЕНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ С АССОЦИАТИВНЫМИ АЗОТФИКСАТОРАМИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ДОНА	<b>Tsykora A.A., Kamenev R.A., Turchin V.V., Kameneva V.K.</b> THE USE OF BIOLOGICAL PRODUCTS WITH ASSOCIATIVE NITROGEN FIXERS IN GROWING WINTER BARLEY IN THE CONDITIONS OF THE LOWER DON	39
<b>4.2.5 РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА И БИОТЕХНОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ</b>	<b>4.2.5 ANIMAL BREEDING, BREEDING, GENETICS AND BIOTECHNOLOGY</b>	
<b>Федоров В.Х., Федюк В.В., Овчинников Д.Д.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК КРАСНОГО СТЕПНОГО СКОТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕНОФОНДА АЙРШИРСКОЙ ПОРОДЫ	<b>Fedorov V.Kh., Fedyuk V.V., Ovchinnikov D.D.</b> USING THE GENETIC POTENTIAL OF THE ECONOMIC AND BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF RED STEPPE CATTLE USING THE AYRSHIRE BREED GENE POOL	46
<b>Приступа В. Н., Торосян Д. С., Грицай А. Ю., Саврун С. Р.</b> ФОРМИРОВАНИЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ У МОЛОДНЯКА КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ ЗАВОДСКИХ ЛИНИЙ	<b>Pristupa V.N., Torosyan D.S., Gritsay A.Y., Savrun S.R.</b> FORMATION OF MEAT PRODUCTIVITY IN YOUNG KALMYK ANIMALS OF STUD LINES	53
<b>4.2.4 ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА</b>	<b>4.2.4 PRIVATE ANIMAL HUSBANDRY, FEEDING, TECHNOLOGIES OF FEED PREPARATION AND PRODUCTION OF ANIMAL PRODUCTS</b>	
<b>Приступа В.Н., Яндыук С.С.</b> ВЗАИМОСВЯЗЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВ С ИЗМЕНЕНИЕМ МИКРОФЛОРЫ РУБЦА И ЖИВОЙ МАССЫ У ЧЕРНО-ПЕСТРЫХ БЫЧКОВ	<b>Pristupa V.N., Yandyuk S.S.</b> THE RELATIONSHIP OF FEED USE WITH CHANGES IN THE MICROFLORA OF THE RUMEN AND LIVE WEIGHT IN BLACK-AND-WHITE BULL CALVES	63
<b>Федоров В.Х., Раскопа Н.И., Федюк В.В.</b> МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ-ДОЧЕРЕЙ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ГОЛШТИНСКОЙ	<b>Fedorov V.H., Raskopa N.I., Fedyuk V.V.</b> DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS OBTAINED FROM HOLSTEIN STUD BULLS	73

ПОРОДЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В АПХ «ЗАЛЕССЬЕ» КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ	USED IN THE АИН «ZALESSIE» OF THE KALININGRAD REGION	
<b>Еременко В.И., Ротмистровская Е.Г.</b> ДИНАМИКА ТИРЕОИДНЫХ ГОРМОНОВ В КРОВИ НЕТЕЛЕЙ РАЗНЫХ ПОРОД	<b>Eremenko V.I., Rotmistrovskaya E.G.</b> DYNAMICS OF THYROID HORMONES IN THE BLOOD OF HEIFERS OF DIFFERENT BREEDS	79
<b>Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Мосолов А.А., Шахбазова О.П., Раджабов Р.Г.</b> ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЛАКТУВЕТ-1» НА ЯИЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРЕПЕЛОВ	<b>Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Mosolov A.A., Shakhbazova O.P., Radzhabov R.G.</b> THE EFFECT OF THE FEED ADDITIVE "LACTUVET-1" ON THE EGG PRODUCTIVITY OF QUAILS	84
<b>Пристапа В.Н., Дегтярь А.С., Яндыук С.С.</b> ИЗМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ И ПРОДУКТИВНОСТИ ЧЕРНО-ПЕСТРЫХ БЫЧКОВ ПРИ РАЗНЫХ РАЦИОНАХ В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД	<b>Pristupa V.N., Degtyar A.S., Yandyuk S.S.</b> CHANGES IN SOME BLOOD AND PRODUCTIVITY PARAMETERS OF BLACK-AND-WHITE BULL CALVES WITH DIFFERENT DIETS DURING PREWEANING PERIOD	92
РЕФЕРАТЫ	103	ABSTRACTS
		110

УДК 633.11

### РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА В АСПЕКТЕ ПРЕДШЕСТВЕННИК - СОРТ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Рябцева Н.А.

**Аннотация.** Главная зерновая, стратегически важная культура в Ростовской области - озимая пшеница. Поэтому, актуален поиск технологических решений реализации потенциальной урожайности сортов, что определяет актуальность наших исследований. Опыты направлены на выявление закономерностей получения устойчивых урожаев озимой пшеницы сортов Юка, Гром, Таня по культурам *Cicer arietinum*(L.) и *Camelina sativa* (L.). Опыты заложены и проведены в 2021-2022 сельскохозяйственном году на черноземе обыкновенном в Ростовской области. Наблюдения за плотностью почвы показали постепенное увеличение плотности от всходов к уборке по всем вариантам. Динамика запасов продуктивной влаги в почве зависела от осадков, температуры, севооборота и сорта. Биологическая урожайность озимой пшеницы варьировала по вариантам опыта от 4,81 до 5,98 т/га. Сортвые особенности имеют первостепенную роль в их отзывчивости в севообороте. Это достоверно подтверждается на 95 % уровне значимости (по фактору А - 0,31 т/га, по фактору В - 0,23 т/га, по факторам АВ - 0,25 т/га). Для хозяйств зернового направления в Ростовской области рекомендуем возделывать озимую пшеницу сорта Юка в севообороте после *Cicer arietinum*(L.) и *Camelina sativa* (L.).

**Ключевые слова:** озимая пшеница, сорт, предшественник, урожайность.

### THE RESULTS OF THE EXPERIMENT IN TERMS OF ROTATION OF A FORECROP AND A WINTER WHEAT VARIETY IN THE CONDITIONS OF THE ROSTOV REGION

Ryabtseva N.A.

**Abstract.** The main grain strategically important crop in the Rostov region is winter wheat. Therefore, the search for technological solutions to realize the potential yield of varieties is relevant, which determines the relevance of our research. The experiments are aimed at identifying patterns of obtaining stable yields of winter wheat varieties Yuka, Grom, Tanya with forecrops *Cicer arietinum*(L.) and *Camelina sativa* (L.). The experiments were established and conducted in the 2021-2022 crop year on ordinary chernozem in the Rostov region. Soil compactness observations showed a gradual increase in compactness from germination to harvesting in all variants. The dynamics of productive moisture deposits in the soil depended on precipitation, temperature, crop rotation and variety. The biological yield of winter wheat varied according to the experimental variants from 4.81 to 5.98 t/ha. Varietal features have a primary role in their responsiveness in crop rotation. This is reliably confirmed at 95% significance level (for factor A – 0.31 t/ha, for factor B – 0.23 t/ha, for factors AB – 0.25 t/ha). For grain farms in the Rostov region we recommend cultivating winter wheat of the Yuka variety in the crop rotation after *Cicer arietinum* (L.) and *Camelina sativa* (L.).

**Key words:** winter wheat, variety, forecrop, yield.

**Введение.** Главной зерновой культурой в Ростовской области является озимая пшеница, в 2021 году возделываемая на площади 2940,1 тыс. га (100,2% к уровню 2020 года). Урожай пшеницы в Ростовской области в 2021 г. составил 11,33 млн. тонн.

Развитие производства озимой пшеницы является важной характеристикой экономической самостоятельности и благосостояния страны в целом, а также регионов и

областей. Зерно пшеницы является ценнейшим продуктом питания, сырьем для зерноперерабатывающей промышленности и основой для животноводческих кормов. Огромный рынок, который открывается перед производителями, требует усиленного контроля качества зерна, а именно внедрение новых технологий и работ по его определению [1, 2].

В результате исследования в предгорной зоне Адыгеи на слитых черноземах Хаткова К.Х с соавторами (2021) проведена всесторонняя оценка продуктивности звена севооборота соя - озимая пшеница. Для получения высококлассных семян сои сорта Ментор с по предшественнику озимая пшеница необходимо применение ранних сроков сева при норме высева семян 0,6 млн шт./га и ширине междурядий 15 и 30 см. Для высокорентабельного производства озимую пшеницу сорта Алексеич необходимо размещать на фоне поверхностной обработки почвы (10-12 см) предшественника сои. При условии внесения минеральных удобрений в норме 200 кг/га в виде сульфоаммофоса, с двукратной весенней подкормкой по 150 кг/га аммиачной селитрой [3].

На серых лесных почвах Верхневолжья в длительном стационарном опыте экспериментально доказано влияние севооборотов и удобрения на урожайность озимой пшеницы и структуру ее урожая, запас продуктивной влаги, подвижных форм азота в полях озимой пшеницы и предшествующих ей культур (чёрного пара, однолетних и многолетних трав). Показано преимущество чёрного пара в вопросе обеспечения продуктивной влагой и подвижными формами азота растений озимой пшеницы. Урожайность культуры в вариантах опыта была на уровне 54,2-55,0 ц/га. Пласт многолетних трав двух лет пользования и однолетние травы значительно иссушали почву. Увеличение нормы удобрения в зернотравянопропашном и плодосменном севооборотах позволило повысить урожайность в зернотравянопропашном севообороте с 23,1 до 29,8 ц/га и с 23,8 до 36,6 ц/га в плодосменном. [4].

В эксперименте Давидянц Э.С (2021) доказана эффективность регуляторов роста растений в агроценозе пшеницы сорта Борвий на черноземе обыкновенном карбонатном в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края. Применение в фазу колошения Биосил, Альфастим, Райкат Старт, Аминокат и Атланте Плюс на фоне ранневесенней корневой азотной подкормки в дозе N<sub>30</sub> увеличила биологическую урожайность в среднем на 6,4–16,3%. [5].

Мониторинг литературных источников показал, что варианты экспериментов исследователей были направлены на сочетание различных аспектов агротехнологий.

**Цель и задачи исследования.** Комплексно изучить аспекты взаимосвязи предшественник - сорт озимой пшеницы. Это предполагает следующие задачи: изучение плотности почвы и запасов продуктивной влаги, оценку биологической урожайности.

**Условия, материалы и методы исследования.** Опыты заложены и проведены в 2021-22 с.-х. году на черноземе обыкновенном [6] в КФХ «ИП Рябцев Е.Н.» Ростовской области. Объекты исследований: растения озимой пшеницы сорта Юка, Гром и Таня [7]. В качестве контроля (st) используется сорт Юка. Схема опыта:

Фактор А – предшественник

A1 – нут *Cicer arietinum*(L.)

A2 - озимый рыжик *Camelina sativa* (L.)

Фактор В – сорта озимой пшеницы

B1 – Юка

B2 – Гром

B3 – Таня

Опытный участок составил 3 га, повторность - 3-х кратная. Полевые опыты, учеты и наблюдения и учеты были проведены в соответствии с методикой Государственного испытания (1983) и методикой полевого опыта [8].

Агротехника возделывания включает: сев озимой пшеницы – 210 кг/га (4,5 млн. шт. на га 07.10.21г.); внесение припосевного удобрения (амософос – N<sub>12</sub>P<sub>52</sub>) – 100 кг/га;

ранневесеннюю подкормку (аммиачной селитрой – N<sub>35</sub>) – 100 кг/га; внесение листовой подкормки (КАС – N<sub>32</sub>) – 100 кг/га; гербицидную обработку (Балерина) – 0,4 л/га; первую фунгицидную обработку (Альтосупер) – 0,5 л/га; вторую фунгицидную обработку (Колосаль Про) – 0,4 л/га; уборку.

**Результаты исследования.** Плотность почвенного слоя в посевах озимой культуры сорта Юка по нуту на момент наступления генеративной фазы всходы составляла 1,27 г/см<sup>3</sup>. К моменту кущения показатель не претерпел значительных изменений, и повышение составило всего лишь 0,7 %. Однако, к фазе выхода в трубку наблюдалось переуплотнение слоя почвы (0-40 см) на 3,1 %, а к наступлению колошения – на 1,5 %.

У сорта Гром на момент всходов растений озимой пшеницы отмечаются близкие показатели, но к наступлению второй фазы вегетации растений плотность почвы увеличивается на 1,5 % относительно предыдущего этапа и составляла 1,29 г/см<sup>3</sup>.

У сорта Таня отмечается повышение плотности почвы в период с появления первых всходов на 0,01 г/см<sup>3</sup>, чем у других сортов. Коэффициент вариации показателя высокий, находился в пределах 4,44-4,71.

В посевах озимой пшеницы сорта Юка по озимому рыжику наблюдается снижение плотности почвы на 4,7-7,4 % в среднем за анализируемую часть периода вегетации относительно плотности почвы в посевах по нуту. Так, агрофизический показатель находится в пределах 1,21-1,25 г/см<sup>3</sup>. Коэффициент вариации показателя высокий, составлял 11,14-11,50 (таблица 1).

Таблица 1 - Плотность почвы в посевах озимой пшеницы в слое почвы 0...40 см в зависимости от сортов и предшественников (2021-22 с.-х. г.), г/см<sup>3</sup>

Сорт	Фаза			
	Всходы	Кущение	Выход в трубку	Колошение
Предшественник нут				
Юка	1,27	1,28	1,32	1,34
Гром	1,27	1,29	1,33	1,35
Таня	1,28	1,30	1,33	1,36
Среднее	1,27	1,29	1,32	1,35
Показатели вариации				
Среднее линейное отклонение	0,0044	0,0067	0,0044	0,0067
Дисперсия по генеральной совокупности	2,2222E-05	6,6667E-05	2,2222E-05	6,6667E-05
Дисперсия по выборке	3,3333E-05	0,0001	3,3333E-05	0,0001
Среднеквадратичное отклонение генеральное	0,0047	0,0082	0,0047	0,0082
Среднеквадратичное отклонение по выборке	0,0058	0,01	0,0058	0,01
Коэффициент вариации	4,7120	4,6512	4,5226	4,4444
Сорт	Фаза			
	Всходы	Кущение	Выход в трубку	Колошение
Предшественник озимый рыжик				
Юка	1,21	1,21	1,22	1,25
Гром	1,22	1,22	1,23	1,26
Таня	1,22	1,22	1,24	1,26
Среднее	1,21	1,21	1,23	1,25
Показатели вариации				
Среднее линейное отклонение	0,0044	0,0044	0,0067	0,0044
Дисперсия по генеральной совокупности	2,2222E-05	2,2222E-05	6,6667E-05	2,2222E-05
Дисперсия по выборке	3,3333E-05	3,3333E-05	0,0001	3,3333E-05
Среднеквадратичное отклонение генеральное	0,0047	0,00471	0,0082	0,0047
Среднеквадратичное отклонение по выборке	0,0058	0,0058	0,0100	0,0058
Коэффициент вариации	11,5068	11,5068	11,3821	11,1406

В слое почвы 0-40 см посевов озимой пшеницы сорта Гром по озимому рыжику наблюдается незначительное разуплотнение слоя почвы в среднем за период всходы-колошение на 0,1-1,5 % соответственно относительно плотности почвы в посевах озимой пшеницы сорта Юка и составило 1,22-1,26 г/см<sup>3</sup>. В посевах по озимому рыжику заметно уменьшение показателя относительного предыдущего предшественника на 4,0 % на момент всходов и к концу исследуемой части периода вегетации – на 7,5 %. Естественная вариабельность отмечалась в пределах 1,21-1,25 г/см<sup>3</sup> (таблица 2).

Таблица 2 - Запас продуктивной влаги в посевах озимой пшеницы в слое почвы 0...40 см в зависимости от сорта и предшественников (2021-22 с.-х. г.), мм

Сорт	Фаза			
	всходы	кущение	выход в трубку	колошение
Предшественник - нут				
Юка	54,1	59,4	48,2	42,0
Гром	51,4	57,2	46,5	39,8
Таня	48,1	52,1	41,4	40,1
Среднее	51,2	56,2	44,9	41,1
Показатели вариации				
Среднее линейное отклонение	2,06667	2,75556	2,64444	0,91111
Дисперсия по генеральной совокупности	6,0200	9,3489	8,3489	0,9489
Дисперсия по выборке	9,0300	14,0233	12,5233	1,4233
Среднеквадратичное отклонение генеральное	3,0576	3,0576	2,8894	0,9741
Среднеквадратичное отклонение по выборке	3,0049	3,7448	3,5389	1,1930
Коэффициент вариации	0,0977	0,0889	0,1102	0,1231
Сорт	Фаза			
	всходы	кущение	выход в трубку	колошение
Предшественник – озимый рыжик				
Юка	61,8	66,1	58,7	51,6
Гром	55,2	60,1	54,1	46,7
Таня	55,2	53,2	48,1	42,6
Среднее	57,4	59,8	51,8	48,8
Показатели вариации				
Среднее линейное отклонение	2,93333	4,4000	3,6889	3,0889
Дисперсия по генеральной совокупности	9,6800	27,7800	18,8356	13,5356
Дисперсия по выборке	14,5200	41,6700	28,2533	20,3033
Среднеквадратичное отклонение генеральное	3,1113	5,2707	4,3399	3,6791
Среднеквадратичное отклонение по выборке	3,8105	6,4552	5,3154	4,5059
Коэффициент вариации	0,2091	0,20067	0,2237	0,2555

Ввиду аномальных климатических явлений в части уменьшения среднегодового количества осадков и возрастания температур проявляется тенденция снижения запасов продуктивной влаги из года в год.

В таблице 2 представлена динамика продуктивной влаги в эксперименте. Так, в 2021 г. в слое почвы 0-40 см в посевах сорта Юка (st) по предшественнику нут запас продуктивной влаги на момент всходов составлял 54,1 мм, к фазе кушения заметно увеличение объема влаги на 9,8 % (59,4 мм), что обусловлено выпадением осадков. К началу трубкования наблюдается значительное снижение запаса влаги на 18,9 % относительно начала предыдущей генеративной фазы и составляло 48,2 мм, к наступлению колошения – на 12,9 % (42,0 мм).

По сорту Гром наблюдалась тенденция снижения запасов влаги по всем фазам вегетации. К наступлению фазы кушения исследуемый показатель возрастает на 11,2 % (57,2



мм) по сравнению с фазой всходов. Начало трубкования характеризуется близкими данными с сортом Юка по снижению объема влаги. Так, уменьшение варьирует в пределах 18,7 % и составляет 46,5 мм. Однако к концу вегетационного периода отмечается снижение на 14,4 % (39,8 мм).

У сорта Таня выявлено некоторое снижение объема доступной влаги за период всходы-колошение на 11,1-4,5 % относительно сорта Юка (48,1-40,1 мм).

Коэффициент вариации показатели низкий и находился в пределах 0,09-0,12 (с достоверностью 95,0 %).

В посевах по предшественнику озимый рыжик отмечен большой запас продуктивной влаги. Так, в среднем за период всходы - колошение показатель выше на 12,1-18,7 % относительно объема показателя по влагообеспеченности в посевах по нуту и составило 57,4-48,8 мм. Коэффициент вариации низкий и составил 0,20-0,25 (таблица 2).

Биологическая урожайность озимой пшеницы варьировала по вариантам опыта от 4,81 до 5,98 т/га (таблица 3).

Таблица 3 – Биологическая урожайность озимой пшеницы в зависимости от сорта и предшественников (2021-22 с.-х. г.), т/га

Предшественник	Сорт		
	Юка	Гром	Таня
Нут	5,59	4,95	4,81
Озимый рыжик	5,98	5,53	5,19
НСР <sub>05</sub> по фактору А	0,31		
НСР <sub>05</sub> по фактору В	0,23		
НСР <sub>05</sub> по факторам АВ	0,25		

Следует отметить высокую отзывчивость сортов на предшественник. Это достоверно подтверждается на 95 % уровне значимости (таблица 3).

**Выводы.** Для хозяйств зернового направления в Ростовской области рекомендуем возделывать озимую пшеницу сорта Юка по предшественникам нут и озимый рыжик.

#### Список литературы

1. Безуглова О.С., Хырхырова М.М. Почвы Ростовской области. Ростов – на - Дону: Издательство ЮФУ. 2008. 352 с.
2. Давидянц, Э. С. Влияние регуляторов роста растений на урожайность и качество зерна озимой пшеницы на фоне ранневесенней азотной подкормки / Э. С. Давидянц // Агрехимия. – 2022. – № 6. – С. 45-50.
3. Рябцева, Н. А. Озимая пшеница в севообороте / Н. А. Рябцева, И. В. Ефремов // Актуальные проблемы использования почвенных ресурсов и пути оптимизации антропогенного воздействия на агроценозы: цифровизация, экологизация, основы органического земледелия : материалы международной научно-практической конференции : (посвященная 181-летию Донского ГАУ), Персиановский, 23 сентября 2021 года. – Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2021. – С. 114-119.
4. Рябцева, Н. А. Озимая пшеница и ресурсосберегающие технологии / Н. А. Рябцева, В. Яковлева // Инновационные решения в строительстве, природообустройстве и механизации сельскохозяйственного производства : Сборник научных трудов Всероссийской (Национальной) научно-практической конференции, Нальчик, 04 июня 2021 года. – Нальчик: ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2021. – С. 195-196.
5. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений». Режим доступа: <https://reestr.gossortrf.ru/sorts/9052841/> [Дата обращения 29.08.2022].

6. Федин М.А. (ред). Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. 1983; 3. Москва. Режим доступа: [https://gossortrf.ru/wp-content/uploads/2019/08/metodica\\_3.pdf](https://gossortrf.ru/wp-content/uploads/2019/08/metodica_3.pdf) [Дата обращения 29.08.2022].

7. Хатков, К. Х. Оценка эффективности звена севооборота "соя - озимая пшеница" и ее влияние на свойства почвы / К. Х. Хатков, Н. И. Мамсиров, А. А. Макаров // Новые технологии. – 2021. – Т. 17. – № 5. – С. 134-144.

8. Чернов, О. С. Озимая пшеница в агроэкосистемах Верхневолжья / О. С. Чернов // Владимирский земледелец. – 2022. – № 1(99). – С. 36-43.

### References

1. Bezuglova O.S., Khyrkhyrova M.M. Soils of the Rostov region. Rostov– on- Don: SFU Publishing House. 2008. 352 p.

2. Davidyants, E. S. The influence of plant growth regulators on the yield and quality of winter wheat grain secondary to early spring nitrogen fertilizing / E. S. Davidyants // Agrochemistry. – 2022. – No. 6. – P. 45-50.

3. Ryabtseva, N. A. Winter wheat in crop rotation / N. A. Ryabtseva, I. V. Efremov // Actual problems of using soil resources and ways to optimize anthropogenic impact on agrocenoses: digitalization, ecologization, fundamentals of organic farming : materials of the international scientific and practical conference: (dedicated to the 181st anniversary of the Don State Agrarian University), Persianovsky, September 23, 2021. – Persianovsky: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Don State Agrarian University", 2021. – P. 114-119.

4. Ryabtseva, N. A. Winter wheat and resource-saving technologies / N. A. Ryabtseva, V. Yakovleva // Innovative solutions in construction, environmental management and mechanization of agricultural production : Collection of scientific papers of the All-Russian (National) Scientific and Practical Conference, Nalchik, June 04, 2021. – Nalchik: Kabardino-Balkarian SAU, 2021. – P. 195-196.

5. Federal State Budgetary Institution "State Commission of the Russian Federation for testing and protection of breeding achievements". Access mode: <https://reestr.gossortrf.ru/sorts/9052841/> [Accessed 29.08.2022].

6. Fedin M.A. (ed.). Methodology of state variety testing of agricultural crops. 1983; 3. Moscow. Access mode: [https://gossortrf.ru/wp-content/uploads/2019/08/metodica\\_3.pdf](https://gossortrf.ru/wp-content/uploads/2019/08/metodica_3.pdf) [Accessed 29.08.2022].

7. Khatkov, K. H. Evaluation of the effectiveness of the crop rotation link "soy - winter wheat" and its effect on soil properties / K. H. Khatkov, N. I. Mamsirov, A. A. Makarov // New Technologies. – 2021. – Vol. 17. – No. 5. – P. 134-144.

8. Chernov, O. S. Winter wheat in agroecosystems of the Upper Volga region / O. S. Chernov // Vladimir Farmer. – 2022. – № 1(99). – P. 36-43.

### Сведения об авторах

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

### Information about the authors

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

## СОРТА ОЗИМОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ПРИАЗОВСКОЙ ЗОНЫ

Зеленская Г.М., Зеленский Н.А.

**Аннотация:** Представлены результаты по изучению продуктивности и качества зерна новых и перспективных сортов озимой твердой пшеницы в условиях приазовской зоны Ростовской области. На основании двухлетних исследований установлено, что наибольшую урожайность, зимостойкость, устойчивость к болезням и полеганию обеспечили высокопродуктивные сорта Услава, (5,92 т/га), Юбилярка (6,11 т/га) и Лакомка (5,63 га). Технологические качества зерна изучаемых сортов по годам исследований различались, зависели от сортовых особенностей и погодных условий в период налива зерна. По показателям качества зерна выделились сорта Синьора и Юбилярка, имеющие более высокую натуру зерна, стекловидность, более высокое содержание белка и клейковины.

**Ключевые слова:** озимая твердая пшеница, сорт, зимостойкость, узел кущения, биологическая урожайность, структура урожая, белок, клейковина, натурная масса.

## VARIETIES OF WINTER DURUM WHEAT IN THE CONDITIONS OF THE AZOV ZONE

Zelenskaya G.M., Zelensky N.A.

**Abstract.** The results of studying the productivity and grain quality of new and promising varieties of winter durum wheat in the conditions of the Azov zone of the Rostov region are presented. Based on two-year studies, it was found that the highest yield, winter hardiness, resistance to diseases and lodging were provided by highly productive varieties of Uslada (5.92 t/ha), Jubiljarka (6.11 t/ha) and Lakomka (5.63 ha). The technological qualities of the grain of the studied varieties varied over the years of research, depending on varietal characteristics and weather conditions during the grain filling period. In terms of grain quality, the varieties Signora and Jubilyarka were distinguished, having a greater grain unit, vitreousness, higher protein and gluten content.

**Key words:** winter durum wheat, variety, winter hardiness, tillering node, biological yield, yield formula, protein, gluten, weight per bushel.

**Актуальность темы.** Новые и перспективные сорта твердой озимой пшеницы, выведенные в последнее время селекционерами, способны формировать высокий урожай качественного зерна. Но отсутствие конкретных исследований за ростом, развитием и закономерностям формирования зерна для новых сортов твердой озимой пшеницы, различающихся по адаптивным и морфофизиологическим свойствам, не позволяет совершенствовать элементы сортовой агротехники, то есть более полно реализовать продуктивный потенциал этих сортов. [1, 6] Поэтому исследования, по изучению закономерностей формирования элементов урожайности новых и перспективных сортов твердой озимой пшеницы, определение механизмов, обеспечивающих высокую урожайность и качество зерна, являются актуальными.

**Методика исследований** Сортоиспытание сортов твердой озимой пшеницы селекции АНЦ «Донской» (г.Зерноград, Ростовская область). проводилось в конкурсном испытании на Матвеево-Курганском государственном сортоучастке в 2019-2021 г. Сорта озимой твердой пшеницы: Кристелла ( стандарт), Динас, Золото Дона, Лакомка, Синьора, Услава, Юбилярка были высеяны в оптимальные сроки обычным рядовым способом на глубину заделки семян 4-6 см с нормой посева 450 всхожих зерен на 1 м<sup>2</sup> .

Предшественник черный пар, учетная площадь делянок – 25 м<sup>2</sup>, повторность – четырехкратная.

**Результаты исследований.** Характерной биологической особенностью хлебных злаков является способность куститься. Потенциал кущения растений зависит, прежде всего, от уровня развития узла кущения, являющийся одним из самых важных органов пшеницы. От степени осеннего развития растений твердой озимой пшеницы во многом зависит их перезимовка в зимний период. Хорошо развитая корневая система способствует лучшему усвоению питательных веществ и влаги из почвы, лучшей сохранности растений озимой пшеницы в зимний период и как результат способствует получению высоких урожаев.

Перед уходом в зиму осенью 2019 года растения изучаемых сортов озимой твердой пшеницы вегетировали до середины ноября. К концу осенней вегетации сформировали узел кущения, который располагался на глубине 2,4 – 3,5 см, имели в среднем 2,0 - 2,9 побегов на одно растение, число вторичных корней – 3,2 - 4,1 шт. (табл.1).

Таблица 1 - Осеннее развитие растений изучаемых сортов озимой твердой пшеницы

Сорт	Осень 2019 г.			Осень 2020г.		
	Число побегов шт/растении	Число вторичных корней шт/растении	Глубина залегания узла кущения, см	Число побегов шт/растении	Число вторичных корней шт/растении	Глубина залегания узла кущения, см
Кристалла, контроль	2,1	3,5	3,1	1,4	3,3	2,8
Динас	2,1	3,2	2,3	1,9	3,1	2,6
Золото Дона	2,0	3,1	2,4	1,5	3,0	2,5
Лакомка	2,3	3,7	2,8	2,2	3,6	2,5
Синьора	2,9	4,1	3,0	1,4	3,0	2,4
Услава	2,1	3,1	2,3	1,7	3,2	3,0
Юбилярка	2,4	3,2	3,5	1,3	3,5	2,6

Сравнивая осеннее развитие растений по сортам следует отметить, что растения сортов озимой твердой пшеницы Синьора, Юбилярка и Лакомка были развиты лучше, они имели соответственно по сортам число побегов на одном растении 2,9; 2,4 и 2,3, число вторичных корней 4,1; 3,2 и 3,7 шт на растение, глубина залегания узла кущения составила 3,0; 3,5 и 2,8 см.

Растения сортов озимой твердой пшеницы Лакомка, Услава и Динас осенью 2020 года были развиты лучше, чем другие сорта, и на одно растение соответственно по сортам они имели побегов 2,2; 1,7 и 1,9, число вторичных корней 3,6; 3,2 и 3,1 шт на растение, глубина залегания узла кущения составила 2,5; 3,0 и 2,6 см.

Урожайность озимой пшеницы в большой степени зависит от условий перезимовки. Глубина залегания узла кущения в значительной мере влияет на зимостойкость посевов озимой пшеницы. Важную роль в формировании узла кущения играют интенсивность освещения, температура, тип и качество обработки почвы, глубина заделки семян [5, 7]

Морозостойкость и зимостойкость всегда сопутствуют друг другу и проявляются в процессе прохождения перезимовки растений, как неразрывно связанные между собой свойства. Они характеризуются большим многообразием физиолого-биохимических и анатомо-морфологических признаков [2, 4].

Основой формирования высокого урожая является зимостойкость озимых культур. Благодаря более глубокому залеганию узла кущения и лучшему осеннему развитию растений озимой твердой пшеницы в 2019 году, сохранность за зимний период у растений изучаемых сортов, была выше, чем в 2020 году и колебалась от 84,0 % до 86,5%, что на 6,7% - 7,9 % больше и составила от 77,3 % до 78,6 %. (табл. 2). В среднем за два года зимостойкость изучаемых сортов была в пределах 80,4 – 81,9 % и наибольшей была у сортов Лакомка (81,9 %), Юбилярка (81,9 %) и Услава (81,8 %).

Обязательным требованием к сортам озимой пшеницы является устойчивость к полеганию, которая может затруднять уборку и привести к большим потерям урожая. Известно много примеров, когда хорошо адаптированные к местным условиям засухоустойчивые и высокозимостойкие сорта из-за сильного полегания вытеснялись из сельскохозяйственного производства. Высота растений является одним из факторов устойчивости к полеганию. В наших исследованиях высота изучаемых сортов озимой твердой пшеницы от 84 до 89 см. В среднем за два года самым низкорослым оказался сорт Золото Дона, высота которого была 84 см, а самым высокорослым сорт Юбилярка -89 см. Высота стандартного сорта Кристелла составила 86 см, что соответствует среднерослым сортам. В годы исследований полегания у изучаемых сортов озимой твердой пшеницы не наблюдалось.

Таблица 2 - Зимостойкость изучаемых сортов озимой твердой пшеницы

Сорт	Зима 2019-2020 г		Зима 2020- 2021 г		Среднее за два года	
	Число перезимовавших растений, шт/м <sup>2</sup>	Зимостой-кость, %	Число перезимовавших растений, шт/м <sup>2</sup>	Зимостой-кость, %	Число перезимовавших растений, шт/м <sup>2</sup>	Зимостой-кость, %
Кристелла, контроль	323	85,2	279	77,4	301	81,3
Динас	316	84,7	283	78,0	300	81,4
Золото Дона	313	84,4	271	76,5	292	80,5
Лакомка	333	85,2	292	78,6	313	81,9
Синьора	307	84,0	222	76,7	265	80,4
Услава	319	86,1	279	77,4	299	81,8
Юбилярка	325	86,5	283	77,3	304	81,9

Одним из факторов снижения урожайности и качества зерна являются болезни озимой твердой пшеницы. Потери валового сбора зерна от болезней ежегодно составляют 20–30%, а в отдельные годы, когда степень поражения культур болезнями значительно превосходит среднестатистические показатели, могут достигать и до 50% [3,5].

Растения озимой твердой пшеницы сортов Синьора и Динас поражались различными болезнями больше, чем другие изучаемые сорта. Наиболее устойчивыми к развитию болезней были сорта Услава, Лакомка и Юбилярка, менее устойчивы были контрольный сорт Кристелла и новый сорт Золото Дона.

Важным биологическим показателем, оказывающим влияние на урожайность, является продуктивная кустистость растений перед уборкой. По нашим наблюдениям число продуктивных стеблей изучаемых сортов твердой озимой пшеницы изменялось от 427 до 497 шт./м<sup>2</sup>, при этом наименьшую величину этого показателя имели посеы озимой пшеницы у контрольного сорта Кристелла (427 шт./ м<sup>2</sup>) и сорта Золото Дона (431 шт./ м<sup>2</sup>). Самый высокий этот показатель был у сорта Юбилярка (494 шт./ м<sup>2</sup>), у остальных сортов число продуктивных стеблей было примерно на одном уровне (449 – 458 шт./ м<sup>2</sup>). Озерненность колоса у изучаемых сортов озимой твердой пшеницы колебалась от 32 до 38

шт. Наибольшее значение этот показатель имел сорт Лакомка (38 шт.) и стандартный сорт Кристелла (36 шт.), а наименьшая озерненность была у колосьев сорта Динас (32 шт.).

На показатель массы зерна с колоса повлияло количество зерен в колосе, составившего у различных сортов от 1,42 до 1,61 г. Большинство изучаемых сортов по показателю массы 1000 зерен превышали стандарт сорт Кристелла (42,0 г.). Самое мелкое зерно сформировали сорта Золото Дона (41,3 г.) и сорт Синьора (41,2 г.), что на 0,7 - 0,8 г меньше, по сравнению со стандартом. У сортов Динас и Юбилярка масса 1000 штук составила соответственно по сортам (45,1 г и 44,5 г.).

Показатели элементов структуры урожайности у изучаемых сортов имели широкое варьирование: по количеству продуктивных стеблей от 389 до 452 шт./м<sup>2</sup>, по количеству зерен в колосе – 32 - 36 шт., по массе зерна с колоса от 1,20 до 1,45 г, по массе 1000 зерен от 39,7 до 41,2 г. За счет большей озерненности (34 и 36 шт) и массы зерна с колоса (1,40-1,43 г.) сорта Услава и Юбилярка сформировали высокую биологическую урожайность.

Масса зерна с колоса по всем изучаемым сортам составляла 1,20- 1,45 г, при этом самый высокий показатель был отмечен у сорта Лакомка (1,45 г.). У стандартного сорта Кристелла масса зерна с колоса составила 1,21 г. По другим показателям элементов структуры у изучаемых сортов озимой пшеницы по годам также имелись различия в связи с разными погодными условиями.

Из элементов структуры урожайности складывается основной показатель - это биологическая урожайность. Из таблицы 3 видно, что более высокие показатели густоты стояния продуктивного стеблестоя, количества колосьев и массы зерна в них, а значит и биологическая урожайность сформировались у сортов озимой твердой пшеницы Юбилярка и Услава (755 г/ м<sup>2</sup> и 738 г/ м<sup>2</sup>), что на 110 и 93 г/ м<sup>2</sup> больше, чем у стандартного сорта Кристелла (645 г/ м<sup>2</sup>). Погодные условия, сложившиеся в 2019-2020 г. позволили сортам сформировать показатели элементов структуры урожайности выше.

Таблица 3 – Биологическая урожайность изучаемых сортов озимой твердой пшеницы

Сорт	Биологическая урожайность, г/м <sup>2</sup>					
	2020 г	+, -	2021 г	+, -	среднее	+, -
Кристелла, контроль	645	-	526	-	586	-
Динас	636	- 9	542	+ 16	589	+ 3
Золото Дона	647	+ 2	535	+ 9	591	+ 5
Лакомка	720	+75	561	+ 35	641	+ 55
Синьора	640	- 5	534	+ 8	587	+ 1
Услава	738	+ 93	603	+ 77	671	+ 85
Юбилярка	755	+ 110	641	+ 115	698	+ 112
НСР <sub>05</sub>	28,44		14,73			

Уровень биологической урожайности зерна озимой твердой пшеницы изучаемых сортов в среднем за два года составил 586 - 698 г/м<sup>2</sup> (табл.3). Наивысший урожай сформировал сорт Юбилярка – 698 г/м<sup>2</sup> по сравнению со стандартом Кристелла, урожайностью которого составила 586 г/м<sup>2</sup>. У сортов Динас, Золото Дона и Синьора биологическая урожайность была примерно одинаковая и составила 587 – 591 г/м<sup>2</sup>.

Урожайность изучаемых сортов озимой твердой пшеницы в 2020 году колебалась от 5,63 до 6,63 т/га (табл.4). У стандартного сорта Кристелла урожайность зерна составила 5,72 т/га. Существенную прибавку по урожайности по отношению к стандартному сорту в этом году показали сорта Лакомка (0,72 т/га), Услава (0,86 т/га) и сорт Юбилярка (0,91 т/га), урожайность этих сортов соответственно составила 6,44 т/га, 6,58 т/га и 6, 63 т/га.

Таблица 4 - Урожайность сортов озимой твердой пшеницы, т/га

Сорт	Годы					
	2020г.	±к St	2021 г.	±к St	Среднее	±к St
Кристелла, контроль	5,72	-	4,55	-	5,14	-
Динас	5,63	- 0,09	4,72	+ 0,17	5,18	+ 0,04
Золото Дона	5,80	+ 0,08	4,60	+ 0,05	5,20	+0,06
Лакомка	6,44	+ 0,72	4,81	+ 0,26	5,63	+0,49
Синьора	5,75	+ 0,03	4,58	+0,03	5,15	+0,01
Услава	6,58	+ 0,86	5,25	+ 0,70	5,92	+0,78
Юбилярка	6,63	+0,91	5,58	+1,03	6,11	+0,97
НСР <sub>05</sub>	0,13		0,15			

Наибольшую урожайность зерна в среднем за два года исследований сформировали сорта Услава (5,92 т/га) и Юбилярка (6,11 т/га), прибавка к стандарту составила 0,78 т/га и 0,97 т/га. Сорт Лакомка (5,63 га) достоверно превысил стандартный сорт на 0,49 т/га, сорта Динас (5,18 т/га), Золото Дона (5,20 т/га) и сорт Синьора (5,15 т/га) находились на уровне с стандартным сортом Кристелла, который сформировал урожайность 5,14 т/га.

Оценка качества зерна изучаемых сортов твердой озимой пшеницы показала, что показатели качества зависели от сортовых особенностей, условий выращивания и погодных условий в период налива зерна (табл. 5).

Таблица 5 – Качество зерна сортов твердой озимой пшеницы (2020 год)

Сорт	Содержание каротиноидов Мг%	Содержание		Стекловидность, %	Натура, г/л
		белка, %	клейковины, %		
Кристелла, контроль	664	14,4	27,9	91	806
Динас	667	14,4	29,0	94	810
Золото Дона	650	14,6	28,1	96	823
Лакомка	635	13,8	25,4	91	834
Синьора	606	14,6	28,2	92	823
Услава	534	14,2	26,8	98	822
Юбилярка	654	14,8	24,7	96	833

Показатели качества зерна сортов озимой твердой пшеницы урожая 2020 года были лучше, чем урожая 2021 года. Так в 2020 году натура зерна колебалась от 806 г/л до 834 г/л, и наибольшей была у сортов Лакомка (834 г/л) и Юбилярка (833 г/л), что на 27 – 28 г/л выше, чем на контроле. В 2021 году показатель натуры зерна был ниже и колебался от 802 г/л до 827 г/л, и лучшим она была у сортов Лакомка (827 г/л) и Синьора (826 г/л).

Массовая доля белка за два года исследований варьировала в широких пределах в зависимости от года и сорта. Метеоусловия сложившиеся в 2020 году способствовали формированию высоких показателей белка. Варьирование было от 13,8 % (Лакомка) до 14,8% (Юбилярка).

Окраска макарон зависит от наличия в крупке каротиноидных пигментов. Наиболее ценные желто-янтарные макароны получают из пшеницы с высокой концентрацией желтых пигментов [3]. При сортоиспытании в зерне стандарта сорта Кристелла содержание каротиноидов в 2020 году составило 644 Мг%, в 2021 году 526 Мг%. В 2020 году только сорт Динас превысил стандарт по этому показателю, у остальных изучаемых сортов он был ниже и колебался от 534 Мг% (Услава) до 650 Мг% (Золото Дона). В 2021 году содержание каротиноидов в зерне изучаемых сортов озимой твердой пшеницы было ниже (514 Мг% – 561 Мг%), чем в предыдущем году, но все изучаемые сорта превысили

стандартный сорт на 4 - 25 Мг%.

По показателям качества зерна за два года исследований выделились сорта Синьора и Юбилярка, имеющие более высокую натуру зерна, стекловидность, более высокое содержание белка и клейковины.

**Выводы.** В условиях приазовской зоны Ростовской области по результатам проведенных исследований при сортоиспытании сортов озимой твердой пшеницы рекомендуем для внедрения в производство высокопродуктивные сорта Услада, Юбилярка и Лакомка.

### Список литературы

1. Балашов, В. В. Эффективность сорта в повышении урожая и улучшении качества продукции озимой твердой и тургидной пшеницы в подзоне светло-каштановых почв Волгоградской области / В. В. Балашов, К. В. Левкина, Е. О. Рогова – текст непосредственный // Интеграция науки и производства – стратегия устойчивого развития АПК России в ВТО: матер. междуна. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию Победы в Сталинградской битве, 30 января-1 февраля 2013 г. / Волгоградский ГАУ – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2013. – Т. 1. – С. 36-39.

2. Бельтюков, Л.П. Влияние технологии возделывания на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в южной зоне Ростовской области /Л.П. Бельтюков// Зерновое хозяйство. - № 5.- 2012. - с. 56-58.

3. Беляев Н.Н. Продуктивность и качество сортов озимой пшеницы различной селекции в условиях Тамбовской области / Н.Н. Беляев, Е.А. Дубинкина – текст непосредственный // Зерновое хозяйство России. – 2011. – № 2 (14). – С. 5-8.

4. Зеленская, Г.М. Сравнительная оценка новых сортов озимой мягкой пшеницы // Зеленская Г.М., Ионова Е.В., Кирин А.В. – текст непосредственный // «Актуальные вопросы науки и практики в инновационном развитии АПК» Том 1., С. 72-77.

5. Ионова, Е. В. Морозостойкость озимой пшеницы / Е. В. Ионова, М. М. Иванисов // Зерновое хозяйство России. – 2014. – № 4 (34). – С. 36-40.

6. Самофалова, Н.Е. Урожайность и качество современных сортов озимой пшеницы селекции ГНУ ВНИИЗК им. И.Г. Калининко / Н.Е. Самофалова – текст непосредственный //Зерновое хозяйство России.- 2013.- № 1 – С. 51-60.

7. Федотов, В.А. Выживаемость, урожайность и качество зерна озимой пшеницы/ В.А. Федотов – текст непосредственный // Аграрная наука. – 2017. - № 10. – с. 24-25.

### References

1. Balashov, V. V. The effectiveness of the variety in increasing the yield and improving the quality of winter hard and turgid wheat products in the subzone of light chestnut soils of the Volgograd region / V. V. Balashov, K. V. Levkina, E. O. Rogova – Text direct // Integration of science and production – the strategy of sustainable development of the agro-industrial complex of Russia in the WTO: proceedings of the international scientific-practical conference dedicated to the 70th anniversary of the Victory in the Battle of Stalingrad, January 30-February 1, 2013 / Volgograd SAU – Volgograd: Volgograd SAU, 2013. – Vol. 1. – P. 36-39.

2. Beltyukov, L.P. The influence of cultivation technology on the yield and quality of winter wheat grain in the southern zone of the Rostov region / L.P. Beltyukov // Grain farming. - No. 5.- 2012. - P. 56-58.

3. Belyaev N.N. Productivity and quality of winter wheat varieties of various selection in the conditions of the Tambov region / N.N. Belyaev, E.A. Dubinkina – Text direct // Grain farming of Russia. – 2011. – № 2 (14). – P. 5-8.

4. Zelenskaya G.M. "Comparative evaluation of new varieties of winter soft wheat" // Ionova E.V., Kirin A.V. – Text direct // "Topical issues of science and practice in the innovative development of agriculture" Volume 1., P. 72-77.

5. Ionova, E. V. Frost resistance of winter wheat / E. V. Ionova, M. M. Ivanisov // Grain



farming of Russia. – 2014. – № 4 (34). – P. 36-40.

6. Samofalova, N.E. Productivity and quality of modern varieties of winter wheat selected by SSI ARRIGC named after I.G. Kalinenko /N.E. Samofalova – Text direct // Grain farming of Russia.- 2013.- No. 1 – P. 51-60.

7. Fedotov, V.A. Livability, yield and quality of winter wheat grain / V.A. Fedotov – Text direct // Agrarian science. – 2017. - No. 10. – P. 24-25.

#### **Сведения об авторах**

**Зеленская Галина Михайловна** - доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства и садоводства ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет», E-mail: zela\_06@mail.ru

**Зеленский Николай Андреевич** - доктор сельскохозяйственных наук.

#### **Information about the authors**

**Zelenskaya Galina Mikhailovna** - Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Plant Growing and Horticulture of the FSBEI HI Don State Agrarian University, E-mail: zela\_06@mail.ru

**Zelensky Nikolay Andreevich** - Doctor of Agricultural Sciences.

УДК 633.11+ 661.162.6

### **ВЛИЯНИЕ РОСТОРЕГУЛИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Авдеенко А.П., Шишкин М.С.

***Аннотация:** В статье приведены результаты исследований с современными росторегулирующими веществами на озимой пшенице. Дана оценка влияния препаратов Зеребра Агро и Энергия-М при протравливании семян озимой пшеницы, обработке вегетирующих посевов озимой пшеницы, а также комплексное действие протравливания и обработки растений по вегетации. По результатам исследований установлено, что росторегулирующие вещества при протравливании семян повышают полевую всхожесть до 80,6 %, количество всходов при норме высева 4,0 млн.шт/га – до 322 шт/м<sup>2</sup>. Наибольшая зимостойкость была отмечена при обработке семян озимой пшеницы препаратом Зеребра Агро – 78,7 %. Количество растений после перезимовки по вариантам опыта составило 236-252 шт/м<sup>2</sup> с наименьшим значением по варианту химического фунгицида Тирам. Обработка семян оказывает влияние на показатели продуктивной кустистости растений озимой пшеницы, количество зёрен в колосе и их массу. Количество продуктивных колосьев на одном растении варьировало от 1,24 до 1,67 шт. с наибольшим значением при обработке семян Зеребра Агро. Наиболее полновесные колосья озимой пшеницы сформировались при обработке семян препаратом Энергия-М - масса зерна с колоса составила 1,40 г. При обработке только семян озимой пшеницы величина урожайности составила 3,03-5,08 т/га с наибольшим значением по варианту препарата Зеребра Агро. Несколько меньшие высокие показатели урожайности зерна были получены при обработке вегетирующих растений озимой пшеницы - 2,82-3,98 т/га. Наибольшая урожайность зерна озимой пшеницы получена при комплексной обработке фунгицидами семян и вегетирующих растений – 4,80-6,69 т/га. Наибольшие показатели рентабельности прослеживаются при обработке семян и вегетирующих растений - химическим фунгицидом - 136 %, а ростостимулирующими препаратами – на уровне 208-217 %.*

***Ключевые слова:** урожайность, озимая пшеница, регулятор роста, продуктивность, рентабельность.*

## THE EFFECT OF GROWTH-REGULATING SUBSTANCES ON THE PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT IN THE ROSTOV REGION

Avdeenko A.P., Shishkin M.S.

**Abstract.** *The article presents the results of research with modern growth-regulating substances on winter wheat. The influence of the preparations of Zerebra Agro and Energia-M while pretreating winter wheat seeds, treating vegetative winter wheat plants, as well as the complex effect of pretreating and treating plants during vegetation is evaluated. According to the results of the research, it was found that growth-regulating substances during seed dressing increase field germination to 80.6%, the number of seedlings at a seeding rate of 4.0 million pcs/ha - up to 322 pcs/m<sup>2</sup>. The highest winter hardiness was noted when winter wheat seeds were treated with the preparation Zerebra Agro – 78.7%. The number of plants after overwintering according to the experimental variants was 236-252 pcs/m<sup>2</sup> with the lowest value according to the variant of the chemical fungicide Tiram. Seed treatment affects the indicators of productive tillering capacity of winter wheat plants, the number of grains in the ear and their weight. The number of productive ears per plant varied from 1.24 to 1.67 pcs with the highest value when treating seeds with Zerebra Agro. The most plum ears of winter wheat were formed during seed treatment with Energia-M preparation - the weight of grain from the ear was 1.40 g. When processing only winter wheat seeds, the yield was 3.03-5.08 t/ha with the highest value according to the variant of the preparation Zerebra Agro. Slightly lower high grain yields were obtained when processing vegetative plants of winter wheat - 2.82-3.98 t/ha. The highest yield of winter wheat grain was obtained by complex treatment with fungicides of seeds and vegetative plants – 4.80-6.69 t/ha. The highest profitability indicators can be traced when treating seeds and vegetating plants - with a chemical fungicide - 136%, and with growth-stimulating preparations - at the level of 208-217%.*

**Key words:** *yield, winter wheat, growth regulator, productivity, profitability.*

**Введение.** Озимая пшеница является основной зерновой культурой Ростовской области, на уровень урожайности которой в большой мере влияют погодные условия пред- и вегетационного периода. В зависимости от погоды урожайность варьирует по годам в 2-3 раза в зонах устойчивого увлажнения и в 5-6 раз в засушливых регионах. Это существенно влияет на устойчивость производства зерна, так как в России более 60% зерна производится в засушливых с неустойчивым и недостаточным увлажнением регионах [1].

Поэтому преодоление отрицательного влияния неблагоприятных природных факторов, приводящих к нестабильности валового сбора зерна, является важной задачей, решить которую мы сможем путем введения в технологию возделывания культуры росторегулирующие вещества. Росторегулирующие вещества оказывают влияние на рост и развитие растений полевых культур, в том числе и озимой пшеницы, повышая их продуктивность и качество зерна. Вещества с фунгицидной природой одновременно защищают растения от болезней. В результате чего использование химических средств защиты растений снижается [2]. Растения озимой пшеницы благодаря применению регуляторов роста становятся более устойчивыми к заболеваниям и лучше переносят зимний период [3]. Обработка семян росторегулирующими веществами значительно улучшает качественные характеристики зерна озимой пшеницы, увеличивая содержание клейковины в зерне, а также урожайность зерна [4]. Исследования, проведенные в различных регионах Российской Федерации, показали высокую эффективность применения регуляторов роста на озимой пшенице [5-9].

Таким образом, разработка и применение на практике сельского хозяйства сортовых агротехник выращивания современных сортов озимой пшеницы при рациональном применении росторегулирующих веществ является важной задачей повышения продуктивности культуры.

Поэтому, совершенствованию технологии возделывания основной продовольственной

культуры Ростовской области – озимой пшеницы путём применения современных росторегулирующих веществ должно уделяться большое внимание, что будет способствовать переходу на ресурсосберегающие технологии, что делает наши исследования актуальными и востребованными сельскохозяйственным производством.

**Цель и задачи исследования.** Целью наших исследований было изучение влияния росторегулирующих веществ при обработке семян, вегетирующих растений, а также семян и вегетирующих растений на урожайность и качество зерна озимой пшеницы, их экономическую эффективность применения в условиях приазовской зоны Ростовской области. Задачи исследований: установить влияние регуляторов роста на рост и развитие растений озимой пшеницы; оценить продуктивность и качество зерна озимой пшеницы в зависимости от регулятора роста; дать экономическую оценку эффективности применения росторегулирующих веществ на озимой пшенице.

**Условия, материалы и методы исследований.** Исследования по изучению действия регуляторов роста на рост и развитие, продуктивность озимой пшеницы сорта Алексеич проводили в Матвеево-Курганском районе Ростовской области на территории землепользования ООО «Агрокомплекс Ростовский «ОП Раздолье» в 2019-2022 гг.

Схема опыта:

1. Обработка семян:  
Тирам, 4,0 л/т (контроль 1);  
Зеребра Агро, 80 мл/т;  
Энергия-М, 5 г/т.
2. Обработка вегетирующих растений:  
Фея, 0,8 л/га (контроль 2);  
Зеребра Агро, 100 мл/га;  
Энергия-М, 10 г/га.
3. Обработка семян и вегетирующих растений (комплексная обработка):  
Тирам, 4,0 л/т + Фея, 0,8 л/га (контроль 3);  
Зеребра Агро, 80 мл/т + 100 мл/га;  
Энергия-М, 5 г/т + 10 г/га.

При проведении исследований применены общепринятые в агрономической науке методики закладки и проведения полевых опытов по В.Ф. Моисейченко, М.Ф. Трифионовой [10]. Посев в оптимальные для зоны исследований сроки - нормой 4,0 млн.шт/га. Обработку семян - за 1-2 дня до посева, норма расхода рабочей жидкости 10 л/т. Обработку вегетирующих растений - в фазы кущения и выход в трубку из расчёта рабочего раствора 300 л/га. Учётная площадь делянок 25 м<sup>2</sup>, повторность 4-х кратная. Уборку и учет урожая провели в фазу полной спелости вручную. Данные учета урожая обрабатывались по В.Ф. Моисейченко, М.Ф. Трифионовой [10] и др. с применением ПЭВМ.

**Результаты исследования.** Обработка семян озимой пшеницы способствовала получению различных значений полевой всхожести семян, которая варьировала по вариантам исследований от 76,4 до 80,6 % с наибольшими значениями при применении Энергии-М. При норме высева 4,0 млн.шт/га количество всходов составило от 306 до 322 шт/м<sup>2</sup>. Нами отмечается повышение показателей полевой всхожести семян озимой пшеницы при протравливании ростостимулирующими препаратами.

Обработка химическим фунгицидом способствовала некоторому снижению показателя полевой всхожести за счёт задержки периода посев-всходы на 3-4 дня по сравнению с вариантами Зеребра Агро и Энергия-М, а так как лимитирующим фактором для своевременных всходов является количество продуктивной влаги в почве, то задержка при прорастании семян обработкой химическим фунгицидом снижает показатель всхожести на 3,8-4,2 %, что в принципе является существенным значением и оказало влияние на дальнейшую динамику роста и развития растений озимой пшеницы.

Анализ зимостойкости показал, что она варьировала от 77,2 до 78,5 %. Наибольшая зимостойкость была отмечена при обработке семян озимой пшеницы препаратом Зеребра

Агро – 78,7 %, что на 1,2-1,5 % превышает показатели зимостойкости растений пшеницы по препарату Энергия-М и контроль. Количество растений после перезимовки по вариантам опыта составило 236-252 шт/м<sup>2</sup> с наименьшим значением по варианту химического фунгицида Тирам, где количество растений было ниже остальных вариантов исследований на 14-16 шт/м<sup>2</sup>, или на 5,8-6,8 % ниже, что существенно.

Большая роль в получении урожая зерна озимой пшеницы принадлежит количеству растений перед уборкой, определяемое показателем выживаемости растений к уборке, который в наших исследованиях между вариантами опыта существенно не отличался и составил 86,7-87,9 %. Однако количество растений перед уборкой варьировало от 205 до 222 шт/м<sup>2</sup>.

Таким образом, обработка семян озимой пшеницы ростостимулирующими препаратами Зеребра Агро и Энергия-М способствует улучшению показателей полевой всхожести и зимостойкости растений при неблагоприятных условиях зимнего периода.

Анализ данных по протравливанию семян озимой пшеницы ростостимулирующими препаратами показал, что обработка семян оказывает влияние на показатели продуктивной кустистости растений озимой пшеницы, количество зёрен в колосе и их массу (таблица 1).

Таблица 1 - Влияние росторегулирующих веществ на элементы структуры урожайности озимой пшеницы (обработка семян/вегетирующих растений/семян и вегетирующих растений)

Вариант	Продуктивная кустистость	Количество продуктивных стеблей, шт/м <sup>2</sup>	Количество зёрен в колосе, шт	Масса зерна с колоса, г
Контроль	1,24 / 1,23 / 1,75	254 / 273 / 358	26 / 24 / 29	1,20 / 1,03 / 1,34
Зеребра Агро	1,67 / 1,28 / 1,84	371 / 284 / 408	28 / 27 / 32	1,37 / 1,29 / 1,64
Энергия-М	1,48 / 1,39 / 1,93	322 / 309 / 420	28 / 28 / 31	1,40 / 1,29 / 1,57
НСР095	0,06 / 0,05 / 0,07	12 / 9 / 11	0,8 / 0,8 / 0,8	0,04 / 0,05 / 0,05

Так, количество продуктивных колосьев на одном растении варьировало от 1,24 до 1,67 шт. с наибольшим значением при обработке семян Зеребра Агро, где количество продуктивных побегов на одном растении превышало остальные варианты исследований на 0,24-0,43 шт.

Количество растений перед уборкой вместе с показателем продуктивной кустистости дают нам представление об количестве продуктивных стеблей на единице площади, которое варьировало от 254 до 371 шт/м<sup>2</sup>. Наибольшие значения данного показателя мы наблюдали при обработке семян изучаемыми препаратами. Превышение по показателю количества продуктивных побегов над вариантом химического протравителя Тирам составило 126-146 %, что существенно.

Аналогичные показатели прослеживаются нами и при анализе количества зёрен в колосе. Наибольшие показатели были сформированы при обработке семян росторегулирующими препаратами Зеребра Агро и Энегия-М и составили 28 шт зёрен с колоса, что на 2 зёрнышка превышает показатели контроля. В процентном выражении превышение показателей по вариантам росторегулирующих препаратов над химическим фунгицидом Тирам составило 107, что является существенным. Наиболее полновесные колосья озимой пшеницы сформировались при обработке семян препаратом Энергия-М и масса зерна с колоса составила 1,40 г, что на 0,20 г превышает контроль с химическим препаратом и на 0,03 г – превышает показатель по варианту обработки семян препаратом Зеребра Агро.

Обработка вегетирующих растений озимой пшеницы имеет большое значение как в профилактике заболеваний, так и в стимуляции её роста и развития, что в итоге сказывается на продуктивной кустистости и показателях колоса, определяющих будущий урожай культуры. Посевы озимой пшеницы мы обрабатывали дважды - в фазу кущение (совместно с

гербицидами) и в фазу выход в трубку. Анализ показателя продуктивной кустистости показал, что существенная разница между химическим фунгицидом и ростостимулирующими препаратами в данном опыте прослеживалось. Так, продуктивная кустистость по контрольному варианту применения составила 1,23, а по вариантам применения росторегулирующих веществ – 1,28-1,39, что существенно.

Здесь необходимо отметить, что превышение показателей по вариантам применения росторегулирующих препаратов над химическим фунгицидом Фея обосновывается ростостимулирующим эффектом от биологии, в то время как химический фунгицид несколько угнетает растения озимой пшеницы, что сказывается на некотором запоздании в росте и развитии растений.

Анализ количества продуктивных стеблей показал, что на единице площади их насчитывалось от 273 до 309 шт/м<sup>2</sup>. Наибольшее значение данного показателя было сформировано по варианту обработки растений препаратом Энергия-М и составило 309 шт/м<sup>2</sup>. Повышение показателя количества продуктивных колосьев по сравнению с контрольным вариантом составило 104-113 %, что, является существенным.

Таким образом, изучаемые препараты при их обработке растений озимой пшеницы в течение вегетации обладают сходим действием, в результате чего существенных различий как в продуктивной кустистости, так и количестве продуктивных колосьев на единице площади нами не отмечается. Как и в вариантах с обработкой семян, применение ростостимулирующих препаратов способствует повышению массы зерна с колоса, по сравнению с химическим фунгицидом Фея с 1,03 до 1,29 г, или на 125,3 %. Существенное превышение данного показателя отмечается при обработке растений озимой пшеницы обоими изучаемыми препаратами. Комплексная защита растений озимой пшеницы способствует максимальному повышению показателей как продуктивной кустистости растений, так и количества зёрен в колосе и их массы.

При обработке семян и вегетирующих растений озимой пшеницы только химическими препаратами продуктивная кустистость составила 1,75 с наибольшим значением при обработке семян Тирам и вегетирующих растений фунгицидом Фея. Варианты с применением росторегулирующих веществ способствовали повышению показателя продуктивной кустистости растений до 1,84-1,93 шт., или на 0,09-1,18 шт./растений больше по сравнению с контролем. В результате чего количество продуктивных стеблей перед уборкой по вариантам опыта составило 358-420 шт/м<sup>2</sup> с наибольшими значениями по росторегулирующим препаратам – 408 и 420 шт/м<sup>2</sup> по препаратам Зеребра Агро и Энергия-М соответственно. В среднем число зёрен в колосе составило по вариантам исследований 29-32 шт/колос. Однако, анализ массы зерна с колоса показал, что она изменяется с 1,34 до 1,64г, разница между максимальным значением при применении препарата Зеребра Агро и контролем составила 0,30г. Применение препарата Энергия-М также способствовало существенному повышению массы зерна с колоса до 1,57г.

Таким образом, применение ростостимулирующих препаратов Зеребра Агро и Энергия-М при обработке семенного материала озимой пшеницы и обработке вегетирующих растений способствует повышению количественных показателей кустистости и массы зерна с колоса.

Основным агрономическим показателем, который отображает целесообразность и результативность того или иного приёма и способа возделывания сельскохозяйственных культур, является урожай. Урожай зерновых культур определяется тремя важнейшими компонентами: количеством продуктивных стеблей на 1 растение; количеством колосьев на единице площади и количеством, и массой зёрен в колосе (таблица 2).

Анализ данных таблицы 2 показал, что изучаемые варианты применения изучаемых препаратов оказали различное влияние на показатель урожайности зерна озимой пшеницы.

Так, при обработке только семян озимой пшеницы величина урожайности составила 3,03-5,08 т/га с наибольшим значением по варианту препарата Зеребра Агро. Превышение урожайности над контрольным вариантом составило 2,05 т/га, или 168 %, что существенно. Применение Энергия-М способствовало увеличению урожайности только на 1,48 т/га, или на

149 %, что, однако является также существенным.

Несколько меньшие высокие показатели урожайности зерна были получены при обработке вегетирующих растений озимой пшеницы. Однако, разница в урожае зерна была несколько ниже, чем при обработке только семян. Так, величина урожайности зерна варьировала от 2,82 до 3,98 т/га. Разница между наиболее и наименее урожайными вариантами составила 1,16 т/га, или 141 %. По вариантам применения химического фунгицида величина урожайности зерна составила 2,82 т/га.

Наибольшая урожайность зерна озимой пшеницы получена при комплексной обработке фунгицидами семян и вегетирующих растений. Так, на контрольном варианте величина урожайности составила 4,80 т/га. применение ростостимулирующих препаратов повышает урожайность зерна – до 6,61-6,69 т/га, или на 1,81-1,89 т/га (138-139 %), превышение над контролем существенное. Обработка вегетирующих растений способствует повышению урожайности зерна по сравнению с обработкой только семян на 0,64-0,95 т/га, или на 121-131 %, а обработка семян и растений – на 3,58-3,66 т/га, или на 218-221 %, что является существенным.

Таблица 2 - Биологическая урожайность озимой пшеницы при обработке семян и вегетирующих растений ростостимулирующими препаратами

Вариант	Биологическая урожайность, т/га	Отклонение от контроля по опыту		Отклонение от контроля 1	
		±т/а	%	±т/а	%
Обработка семян					
Тирам, 4,0 л/т (контроль 1)	3,03	---	---	---	---
Зеребра Агро, 80 мл/т	5,08	2,05	168	2,05	168
Энергия-М, 5 г/т	4,51	1,48	149	1,48	149
НСР095	0,13	---	---	---	---
Обработка вегетирующих растений					
Фея, 0,8 л/га (контроль 2)	2,82	---	---	-0,21	93
Зеребра Агро, 100 мл/га	3,67	0,85	130	0,64	121
Энергия-М, 10 г/га	3,98	1,16	141	0,95	131
НСР095	0,11	---	---	---	---
Обработка семян и вегетирующих растений					
Тирам, 4,0 л/т + Фея, 0,8 л/га (контроль 3)	4,80	---	---	1,77	158
Зеребра Агро, 80 мл/т + 100 мл/га	6,69	1,89	139	3,66	221
Энергия-М, 5 г/т + 10 г/га	6,61	1,81	138	3,58	218
НСР095	0,18	---	---	---	---

Таким образом, наибольшие показатели величины урожайности зерна озимой пшеницы получены при обработке семян и вегетирующих растений ростостимулирующими препаратами – 6,61 и 6,69 т/га с преимуществом препарата Зеребра Агро.

При обработке только семян озимой пшеницы показатель натуре составил 779-783 г/л, разница между вариантами – 2-4 г, что не является существенным. Обработка вегетирующих растений повышает показатель натуре до 785-787 г/л по сравнению с обработкой только семян, а комплексная защита повышает натуре до 789-793 г/л. Нами отмечается незначительное увеличение натуре при применении ростостимулирующих веществ. При обработке только семян озимой пшеницы показатель массы 1000 зёрен составил 46,3-50,2 г. Обработка вегетирующих растений повышает показатель массы 1000 зёрен до 43,5-47,8 г по сравнению с обработкой только семян, и комплексная защита повышает массу 1000 зёрен до 46,2-51,2 г.

Таким образом, применение ростостимулирующих препаратов при обработке семян и вегетирующих растений способствует значительному улучшению качественных показателей

зерна озимой пшеницы.

Анализ экономической эффективности выращивания озимой пшеницы при обработке только семенного материала показал, что наименьшая себестоимость зерна была получена при обработке семян Зеребра Агро и составила 5911 руб/тонна. Обработка только вегетирующих растений ростостимулирующим препаратом Энергия-М дает самую низкую себестоимость продукции среди изученных вариантов – 7496 рублей/т. И самая низкая себестоимость продукции была отмечена при комплексной обработке – семян и вегетирующих растений – 5044 рубля – вариант применения Зеребра Агро. При этом рентабельность производства по данным вариантам была на уровне 51-217 % с наибольшим значением при обработке семян и вегетирующих растений препаратом Зеребра Агро.

Несколько ниже были показатели экономической эффективности выращивания озимой пшеницы при обработке только вегетирующих растений. Наибольшие показатели рентабельности прослеживаются при обработке семян и вегетирующих растений. Так, обработка семян и растений химическим фунгицидом способствует получению зерна пшеницы с рентабельностью 136 %, а ростостимулирующими препаратами – на уровне 208-217 %.

**Выводы.** Обработка семян озимой пшеницы способствовала получению различных значений полевой всхожести семян, которая варьировала по вариантам исследований от 76,4 до 80,6 % с наибольшими значениями при применении Энергии-М. Наибольшая зимостойкость была отмечена при обработке семян озимой пшеницы препаратом Зеребра Агро. Обработка семян росторегулирующими веществами Энергия-М и Зеребра Агро повышает продуктивную кустистость растений озимой пшеницы и количественные показатели колоса. Изучаемые препараты при их обработке растений озимой пшеницы в течение вегетации обладают сходим действием, в результате чего существенных различий как в продуктивной кустистости, так и количестве продуктивных колосьев на единице площади нами не отмечается. Применение ростостимулирующих препаратов способствует повышению массы зерна с колоса, по сравнению с химическим фунгицидом Фея с 1,03 до 1,29 г, или на 125,3 %. Наибольшая урожайность зерна озимой пшеницы получена при комплексной обработке фунгицидами семян и вегетирующих растений, при этом улучшаются качественные показатели. Обработка семян и растений химическим фунгицидом способствует получению зерна пшеницы с рентабельностью 136 %, а ростостимулирующими препаратами – на уровне 208-217 %.

Таким образом, хозяйствам приазовской зоны Ростовской области с целью получения высоких урожаев озимой пшеницы с отличным качеством рекомендуется высевать сорт Алексеич нормой посева 4,0 млн.шт/га семенами, обработанными ростостимулирующим препаратом Зеребра Агро в дозе 80 мл/т, в дальнейшем в фазу кущения и выхода в трубку проводить обработку посевов также препаратом Зеребра Агро 100 мл/га, рентабельность производства зерна составит 217 % при биологической урожайности 6,69 т/га.

#### Список литературы:

1. Алабушев, А. В. Стабилизация производства зерна в условиях изменения климата / А. В. Алабушев // Зерновое хозяйство России. – 2011. – № 4. – С. 8-13.
2. Бутузов А.С. Урожай и качество зерна озимой пшеницы в зависимости от обработки регуляторами роста и агрохимикатами в условиях лесостепи ЦЧР : специальность 06.01.01 «Общее земледелие, растениеводство» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Бутузов Андрей Сергеевич. – г. Воронеж, 2014. – 24 с.
3. Гришечкина, Л. Д. Современные фунгициды для интегрированных систем защиты зерновых культур от комплекса фитопатогенов / Л. Д. Гришечкина, В. И. Долженко // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2012. – № 6(39). – С. 7-9.
4. Авдеенко, А. П. Влияние нанокремния на продуктивность и качество зерна озимой пшеницы / А. П. Авдеенко, С. С. Авдеенко // Актуальные вопросы управления

производством растениеводческой и животноводческой продукции АПК и здоровьем сельскохозяйственных животных : материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции, пос. Персиановский, 20 декабря 2019 года. – Персиановский: ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», 2019. – С. 3-9.

5. Бухарова, А.Р. Влияние регуляторов роста озимой пшеницы на посевные качества семян / А. Р. Бухарова, В. Н. Хлусов, Е. А. Колесова, Х. Дадашова // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. – 2022. – № 41(46). – С. 12-18.

6. Давидянц, Э. С. Влияние регуляторов роста растений на урожайность и качество зерна озимой пшеницы на фоне ранневесенней азотной подкормки / Э. С. Давидянц // Агрохимия. – 2022. – № 6. – С. 45-50. – DOI 10.31857/S0002188122060047.

7. Дядюченко, Л. В. Влияние нового регулятора роста растений на продуктивность озимой пшеницы / Л. В. Дядюченко, В. В. Тараненко, В. С. Муравьев // Агрохимия. – 2021. – № 12. – С. 64-68. – DOI 10.31857/S0002188121100070.

8. Тедеева, А. А. Применение регулятора роста «Эдагум СМ» на посевах озимой пшеницы в РСО-Алания / А. А. Тедеева, В. В. Тедеева // Аграрный вестник Урала. – 2022. – № 4(219). – С. 26-36. – DOI 10.32417/1997-4868-2022-219-04-26-36.

9. Шалыгина, А. А. Влияние регуляторов роста на структуру урожая озимой пшеницы / А. А. Шалыгина, А. А. Тедеева // Аграрная наука. – 2021. – № 4. – С. 64-67. – DOI 10.32634/0869-8155-2021-348-4-64-67.

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

### References

1. Alabushev, A.V. Stabilization of grain production in the conditions of climate change / A.V. Alabushev // Grain economy of Russia. – 2011. – No. 4. – P. 8-13.

2. Butuzov A.S. The yield and quality of winter wheat grain depending on the processing by growth regulators and agrochemicals in the conditions of the forest-steppe of the Central Forest Region : specialty 06.01.01 "General agriculture, plant growing" : abstract of the dissertation for the degree of Candidate of agricultural Sciences / Butuzov Andrey Sergeevich. – G. Voronezh, 2014. – 24 p.

3. Grishechkina, L. D. Modern fungicides for integrated systems of protection of grain crops from a complex of phytopathogens / L. D. Grishechkina, V. I. Dolzhenko // Bulletin of the Orel State Agrarian University. – 2012. – № 6(39). – P. 7-9.

4. Avdeenko, A. P. The influence of nanosilicon on the productivity and quality of winter wheat grain / A. P. Avdeenko, S. S. Avdeenko // Topical issues of crop and livestock production management of agro-industrial complex and the health of farm animals : materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference, village Persianovsky, December 20, 2019. – village Persianovsky: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Don State Agrarian University", 2019. – P. 3-9.

5. Bukharova, A.R. Influence of winter wheat growth regulators on seed sowing qualities / A. R. Bukharova, V. N. Khlusov, E. A. Kolesova, H. Dadashova // Bulletin of the Russian State Agrarian Correspondence University. – 2022. – № 41(46). – P. 12-18.

6. Davidyants, E. S. The influence of plant growth regulators on the yield and quality of winter wheat grain against the background of early spring nitrogen fertilizing / E. S. Davidyants // Agrochemistry. – 2022. – No. 6. – P. 45-50. – DOI 10.31857/S0002188122060047.

7. Dyadyuchenko, L. V. The influence of a new plant growth regulator on the productivity of winter wheat / L. V. Dyadyuchenko, V. V. Taranenko, V. S. Muravyev // Agrochemistry. – 2021. – No. 12. – P. 64-68. – DOI 10.31857/S0002188121100070.

8. Tedeeva, A. A. Application of the growth regulator "Edagum SM" on winter wheat crops in the RSO-Alania / A. A. Tedeeva, V. V. Tedeeva // Agrarian Bulletin of the Urals. – 2022. – № 4(219). – P. 26-36. – DOI 10.32417/1997-4868-2022-219-04-26-36.

9. Shalygina, A. A. The influence of growth regulators on the structure of the winter wheat crop / A. A. Shalygina, A. A. Tedeeva // Agrarian science. – 2021. – No. 4. – P. 64-67. – DOI



10.32634/0869-8155-2021-348-4-64-67.

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

#### **Сведения об авторах:**

**Авдеенко Алексей Петрович** – профессор кафедры земледелия и технологии хранения растениеводческой продукции, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, E-mail: awdeenko@mail.ru; Тел. Моб.: 89287776652

**Шишкин Максим Сергеевич** – магистр по направлению подготовки Агрономия. E-mail: maksim.shishkin14715@mail.ru; Тел. Моб.: 89612889406

#### **Information about the authors:**

**Avdeenko Alexey Petrovich** – Professor of the Department of Agriculture and Technology of Storage of Crop Products, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor. E-mail: awdeenko@mail.ru; Tel.: 89287776652

**Shishkin Maxim Sergeevich** – candidate for a master's degree in Agronomy. E-mail: maksim.shishkin14715@mail.ru; Tel.: 89612889406

УДК 635.7: 631.52

### **ВЛИЯНИЕ РОСТОРЕГУЛИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ НА КАЧЕСТВО УРОЖАЯ ОГУРЦА, ВЫРАЩИВАЕМОГО НА ГИДРОПОНИКЕ**

Авдеенко С.С., Козаченко А.И.

***Аннотация:** В статье приводятся данные о влиянии подкормок росторегулирующими препаратами партенокарпических гибридов Мева и Кураж на их продуктивность, динамику изменения содержания нитратного азота в плодах в течение периода плодоношения, а также экономические показатели. В опыте в среднем по секции теплицы получено у гибрида Кураж 29,0 кг/м<sup>2</sup>, а у гибрида Мева на 19,7% больше. Применяемые в дополнение к основной программе питания некорневые подкормки способствовали уменьшению средних размеров плода, увеличению процента выхода товарных плодов в сочетании с отсутствием внутренних пустот в плодах, что положительно сказывается на цене реализации, достигая максимальных значений при применении препарата Гелиос Кремний в дозе 0,7 л/га по обоим гибридам. Применение росторегулирующих препаратов не способствует увеличению содержания нитратного азота в плодах, достигая минимума при обработке Гелиос Кремнием и Гелиос БорМолибденом у гибрида Мева. Проведенные экономические расчеты подтвердили, что выращивание гибридов огурца в зимне-весеннем обороте в «Обособленное подразделение Ростовское АО Агрокомбинат Южный» рентабельно при применении дополнительных некорневых подкормок росторегулирующими препаратами, а максимальный эффект отмечен при использовании линейки препаратов, в основе которых азот с добавлением 2-3 веществ различного значения, таких как кремний, бор и молибден, фосфор и калий. Окончательный выбор гибридного состава в хозяйстве должен определяться не только величиной урожая, но и качественными характеристиками, определяющими цену реализации, в том числе с учетом местного спроса. Предложенные дополнительные подкормки в фазах 2-3 н.л. + начало плодоношения росторегулирующими препаратами Гелиос Кремний или Гелиос БорМолибден являются актуальной заменой дорогостоящим препаратам, которыми традиционно пользовались для некорневых подкормок при гидропонном способе производства огурца.*

***Ключевые слова:** урожайность, огурец, гидропоника, некорневые подкормки, гибрид, нитратный азот, качество, себестоимость, рентабельность.*

## THE EFFECT OF GROWTH-REGULATING PREPARATIONS ON THE QUALITY OF CUCUMBER HARVEST GROWN ON HYDROPONICS

Avdeenko S.S., Kozachenko A.I.

**Abstract.** *The article presents data on the effect of fertilizing with growth-regulating preparations of parthenocarpic hybrids Meva and Courage on their productivity, the dynamics of changes in the content of nitrate nitrogen in fruits during the fruiting period, as well as economic indicators. In the experiment, an average of 29.0 kg/m<sup>2</sup> was obtained for the hybrid Courage in the greenhouse section, and 19.7% more for the hybrid Meva. In addition to the main nutrition program, non-root top dressing contributed to a decrease in the average size of the fruit, an increase in the percentage of yield of commercial fruits in combination with the absence of internal voids in the fruits, which positively affects the selling price, reaching maximum values when using the preparation Helios Silicon at a dose of 0.7 l/ha for both hybrids. The use of growth-regulating preparations does not contribute to an increase in the content of nitrate nitrogen in fruits, reaching a minimum when treated with Helios Silicon and Helios BoronMolybdenum in the hybrid Meva. The economic calculations carried out confirmed that the cultivation of cucumber hybrids in winter-spring turnover in the "Separate division of Rostov JSC Agroindustrial complex Yuzhny" is cost-effective when using additional non-root fertilizing with growth-regulating preparations, and the maximum effect is noted when using a line of preparations based on nitrogen with the addition of 2-3 substances of various profiles, such as silicon, boron and molybdenum, phosphorus and potassium. The final choice of hybrid composition in the farm should be determined not only by the size of the harvest, but also by the qualitative characteristics that determine the selling price, taking into account local demand. The proposed additional top dressing in phases 2-3 n.l. + the beginning of fruiting with growth-regulating preparations Helios Silicon or Helios BoronMolybdenum are an actual replacement for expensive preparations that have traditionally been used for foliar top dressing with the hydroponic method of cucumber production.*

**Key words:** *yield, cucumber, hydroponics, foliar fertilizing, hybrid, nitrate nitrogen, quality, cost, profitability.*

**Введение.** В условиях глобализации населения растет спрос на продукты питания. В целях удовлетворения этого спроса происходит повышение интенсивности и объемов промышленного производства в секторах производства сельскохозяйственной продукции. При этом создаются новые возможности. Способом увеличения уровня производства продуктов растительного происхождения является не только применение агротехнических приемов, но и использование химикатов (удобрения, средства борьбы с вредителями растений и т. д.), что влечет за собой угрозу безопасности продуктов питания [1].

Поступление нитратов в растения во многом определяется наличием в почве азота и, прежде всего его нитратной формы. Накопление их в различных видах и сортах овощных культур носит наследственно закрепленный характер. Однако растения одного и того же сорта в разных условиях роста могут по-разному накапливать эти вещества [2].

На сегодняшний день актуальным является проведение исследований на содержание нитратов в овощной продукции местного производства (картофель, морковь, огурцы, капуста, томаты, лук репчатый и др.). Это обусловлено нерациональным использованием удобрений, в результате которого возрастает уровень нитратов в почве и растениях [1].

Значение качества продуктов питания с каждым годом возрастает все больше и больше, что связано с сильным воздействием внешней среды на накопление вредных примесей в продуктах питания, что несомненно сказывается на продолжительности жизни населения, которое потребляет такие продукты.

ВНИИО установлено, что содержание нитратов в продукции зарубежных сортов и гибридов на 30-50% выше, чем у российских, потому что за рубежом фактически отсутствуют ПДК на нитраты, или они значительно выше. Так, ПДК на содержание NO<sub>3</sub> в

зеленных в России – 2000–3000 мг/кг, а в Европе – 3000–4500 мг/кг [3].

Отрасль тепличного овощеводства не останавливается в своем развитии и еще одним подтверждением тому является непрекращающаяся реализация проектов строительства современных высокотехнологичных теплиц по всей стране [4].

В системе применения удобрений под огурец обязательно проводят листовые подкормки. Особенно важны листовые подкормки в поздний период эксплуатации культуры, когда возникает сильный дисбаланс между сильно развитой надземной частью и ослабленной корневой системой. Подкормки должны содержать калий и азот, а также максимально разнообразные микроэлементы, включая бор, марганец, железо, молибден и др. [5].

Оптимизация и совершенствование питательного режима культуры огурца в тепличных комбинатах определяет урожайность и эффективность возделывания овощей в защищенном грунте. Авторы указывают, что выраженное действие препаратов отмечено на протяжении всего периода роста от всходов до плодоношения [6-8].

Авдеенко С.С., Козаченко А.И. ранее уже указывали, что в литературе нет единого мнения о способах, видах и дозах применения удобрений, но в последние годы все чаще появляется информация о значительной эффективности применения некорневых подкормок [5]. Однако степень изученности вопроса применения некорневых подкормок в защищенном грунте Ростовской области в основном сводится к использованию их в грунтовых весенних необогреваемых или частично обогреваемых теплицах, а в зимних теплицах таких наблюдений в литературе нами не отмечено, что обуславливает актуальность наших исследований.

**Цель и задачи исследования.** Цель исследований - дать оценку влияния росторегулирующих веществ, дополняющих основную программу питания, на урожайность и качество гибридов огурца при выращивании на малообъемной гидропонике в 5-ой световой зоне. Задачи исследований - провести наблюдения за реакцией растений двух гибридов на применяемые росторегулирующие препараты различного состава; оценить качество плодов и экономическую эффективность выращивания районированных гибридов огурца в условиях 5-ой световой зоны Ростовской области.

**Условия, материалы и методы исследований.** Опыт проводился в условиях «Обособленное подразделение Ростовское АО Агрокомбинат Южный» Ростовской области в зимне-весеннем обороте в 2020-2022 гг. Наблюдения, учеты и анализы на гибридах Мева и Кураж - по общепринятым методикам [9]. Схема опыта: Без росторегулирующих препаратов – контроль; Мегафол – 0,75 л/га; Гидромикс 180 г/га; Мастер – 1,0 кг/га; Гумэл Люкс – 3,0 л/га; Гелиос Цинк – 1,0 л/га; Гелиос Кремний – 0,7 л/га; Гелиос БорМолибден – 1,3 л/га; Гелиос ФосфорКалий – 2,5 л/га; ГелиосТрио – 0,7 л/га; ГелиосАзот – 3 л/га; ГелиосСера -1,2 л/га; Лаварин Л – 3 л/га. Срок обработки - в фазу 2-3 наст. листа + повторная обработка в период начала плодоношения. Посадка – вторая декада января, ликвидация культуры – первая декада мая.

**Результаты исследования.** Большое значение среди качественных показателей имеют помимо товарности, наличие пустот и длина плодов. По гибриду Кураж по всем опытным вариантам она была меньше контроля на 1-2 см (табл. 1). По гибриду Мева среди вариантов опыта слишком большой разницы с показателем длины плода в контроле не отмечено, однако во всех опытных вариантах она была меньше контроля по сравнению с гибридом Кураж уже на 2-4 см, достигая минимума при обработке препаратом Гелиос Цинк (12 см). Таким образом, мы видим практически одинаковую реакцию гибридов в изменении длины плода на применяемые препараты.

По гибриду Кураж реакция на применяемые препараты более выравненная, чем у гибрида Мева и резких контрастов не наблюдается. Мы считаем, что такая реакция достигается за счет особенностей гибрида, таких как пластичность.

Наличие пустот в плодах чаще всего говорит о неполном достатке воды во время формирования плода, однако при малообъемной технологии этот показатель говорит еще и о несбалансированности питания. Так, редко у гибрида Мева встречались пустоты в плодах

контрольного варианта и варианта с дополнительной обработкой Гидромиксом, в остальных опытных вариантах такого явления не отмечалось. У гибрида Кураж пустоты встречались редко в плодах контрольного варианта и вариантов с дополнительной обработкой Гидромиксом и Мегафолом, в остальных опытных вариантах такого явления не отмечалось. Получение плодов огурца менее 15 см позволяет рекомендовать их для использования не только в целях употребления в свежем виде, но и для традиционной для нашей области - мариновании корнишонов.

Таблица 1 - Качество урожая гибридов огурца при подкормке росторегулирующими препаратами (среднее 2020-2021 гг.)

Росторегулирующий препарат	Средняя длина плода, см		Товарность, %	
	Кураж F1	Мева F1	Кураж F1	Мева F1
Без росторегулирующих препаратов - контроль	15	16	86,0	88,6
Мегафол	14	13	89,1	92,1
Гидромикс	14	14	90,4	93,4
Мастер	13	13	90,4	93,4
Гумэл Люкс	14	14	94,4	95,4
Гелиос Цинк	13	12	94,4	95,4
Гелиос Кремний	14	14	95,5	97,5
Гелиос БорМолибден	14	14	92,1	97,1
Гелиос ФосфорКалий	14	14	95,2	97,2
Гелиос Трио	13	13	94,8	96,8
Гелиос Азот	14	14	96,0	96,8
Гелиос Сера	13	13	96,0	96,8
Лаварин Л	13	13	91,1	92,1
НСР <sub>05</sub>	0,11	0,06	0,37	0,55

Дополнительные подкормки росторегулирующими препаратами позволили существенно увеличить выход товарных плодов по обоим гибридам. По гибриду Мева минимальную прибавку 3,5% товарности мы отмечали в вариантах с применением Мегафол и Лаварин Л, а максимальная величина - 97,5% достигнута при применении препарата Гелиос Кремний. Препараты Гелиос БорМолибден и Гелиос ФосфорКалий уступили в проценте товарности лучшему варианту 0,3-0,4%, однако снижение не подтверждается математической обработкой. Минимальную прибавку у гибрида Кураж 3,1-4,4% товарности мы отмечали в вариантах с применением Мегафол, Гидромикс и Мастер, а максимальная величина - 95,5% отмечена при опрыскивании препаратом Гелиос Кремний. По ряду препаратов, например, Гелиос Азот и Гелиос Сера процент товарности был одинаковым и у гибрида Кураж и у гибрида Мева. Такую же реакцию мы получили по Гелиос Цинк и Гумэл Люкс, а также по Гидромиксу и Мастеру, однако показатели были существенно ниже и что характерно, также по обоим гибридам. В среднем по гибриду Кураж товарность (92,72%) была ниже гибрида Мева (94,43%) на 1,71%. При этом реакция гибридов на ряд препаратов была с одинаковой тенденцией.

Таким образом, строгое соблюдение параметров микроклимата с дополнительной некорневой подкормкой ростостимулирующими препаратами увеличивает показатели товарности полученных плодов огурца при полном отсутствии пустот в них на фоне общей тенденции с увеличением урожайности. Наиболее сильных эффект отмечен при применении препарата Гелиос Кремний в дозе 0,7 л/га по обоим гибридам.

Важнейшим показателем, характеризующим и программу питания и, параметры микроклимата, при гидропонном способе выращивания является содержание в плодах нитратного азота. Особую опасность представляет некачественная продукция в начальный период роста из-за интенсивности питания растений, а также учитывая не полную

обеспеченность светом в этот период. В этой связи определение количества нитратов в разные периоды вегетации крайне важно (рис. 1).

Гибрид Кураж, по нашей оценке, способен накапливать несколько больше нитратного азота в сравнении с гибридом Мева. Так, в среднем по вариантам препаратов гибрид Кураж в начале вегетации накопил на 42,3 мг/кг сырой массы больше нитратного азота, чем гибрид Мева. В середине и к концу вегетации разница также сохраняется 59,5 и 17,2 мг/кг сырой массы. Применяемые препараты, хотя и увеличивают содержание нитратов в плодах, что в принципе закономерно, однако это увеличение незначительно. По гибриду Кураж минимально в сравнении с контролем (4,0 мг/кг) увеличивает содержание нитратов препарат Гелиос Трио, а максимально Гелиос Азот. По гибриду Мева ситуация несколько иная – применяемые препараты, наоборот, способствовали снижению количества нитратов, достигая минимума по препарату Гелиос БорМолибден.

Нашими наблюдениями подтверждена закономерность – на начало плодоношения количество нитратного азота максимальное – на окончание периода плодоношения – минимальное и оно снижается не скачкообразно, а плавно. Такая ситуация отмечается в оба года наблюдений, а это говорит о том, что, во-первых, процесс питания растений на малообъемной гидропонике в хозяйстве отработан достаточно хорошо и скачков, которые могли бы привести к накоплению, не имеется. Во-вторых, дополнительные некорневые подкормки не приводят к повышению содержания нитратов в плодах гибридов Кураж и Мева, так как они не склонны накоплению нитратов.

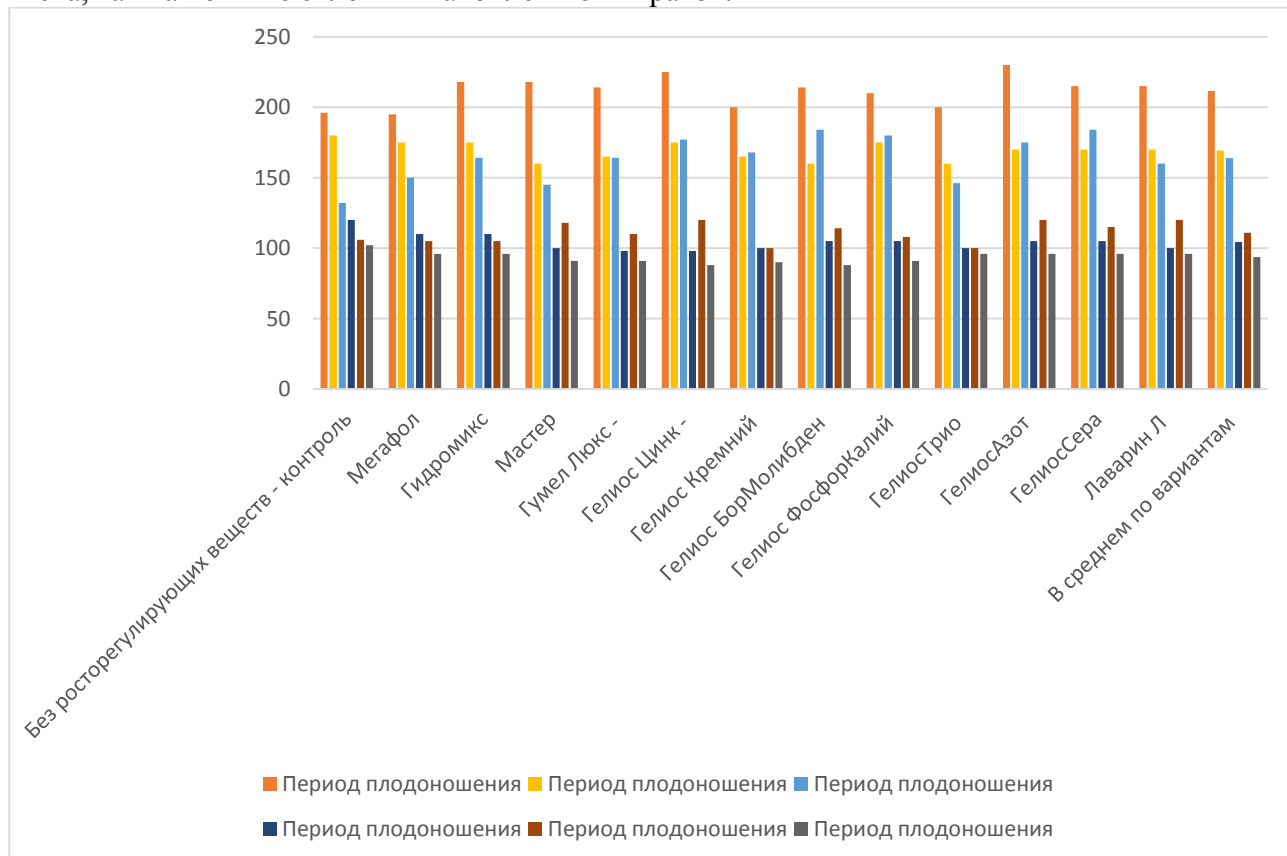


Рис. 1. Динамика изменения содержания нитратного азота в плодах гибридов огурца при применении росторегулирующих препаратов (среднее 2020-2021 гг.), мг/кг сырой массы (ПДК 400 мг/кг сырой массы)

Отсутствие склонности к накоплению нитратов положительно сказывается на сохранности плодов после съема с растений и дополнительно подтверждает безопасность полученной продукции, что подтверждено наличием сертификата соответствия, полученного хозяйством.

При расчете экономической эффективности отмечено, что в хозяйстве наметилась

тенденция, включающая учет качественных характеристик полученных плодов, выражающийся в цене реализации. Так, в 2021 году в среднем за сезон плодоношения продукция гибрида Кураж реализовывалась по 75 руб./кг., а гибрида Мева по 72 руб./кг, что обосновывается внешним видом плодов - у Куража они имеют бугорчатую поверхность в отличие от гладкой поверхности плодов Мева.

При возделывании огурца в условиях зимне-весеннего оборота на малообъемной гидропонике изучаемые гибриды показали высокую урожайность, которая в сочетании с высокими средними закупочными ценами, даже при отсутствии дополнительных некорневых подкормок обеспечивает уровень рентабельности 43-56% (табл. 2).

Отмечается, что по ряду препаратов эффект в величине урожая на гибриде Мева несколько больше, чем в контроле. Так если в контроле по гибриду Мева нами получено на 3,3 кг/м<sup>2</sup> больше, чем по гибриду Кураж, то по изучаемым росторегулирующим препаратам урожай по гибриду Мева был больше Куража на 4,6 (препараты Гелиос Цинк, Гелиос Кремний, Гелиос БорМолибден) – 7,1 кг/ м<sup>2</sup> (препарат Гидромикс). Несмотря на более высокие урожаи, полученные у гибрида Мева по препаратам Магафол, Гидромикс и Мастер, затраты, понесенные на их применение, не окупились уровнем рентабельности. Причем это замечено и по гибриду Кураж, несмотря на более низкие его урожаи. Анализ величины урожая по гибридам показывает, что применение широкой линейки росторегулирующих препаратов с содержанием в основе азотных компонентов и дополнительных затрат, понесенных на их применение, значительно повлияли в сторону уменьшения на себестоимость кг плодов.

Таблица 2 - Экономическая эффективность применения некорневых подкормок росторегулирующими препаратами (по урожаю и в ценах 2021 года)

Росторегулирующий препарат	Урожайность гибридов, кг/ м <sup>2</sup>		Затраты, руб./м <sup>2</sup>		Себестоимость, руб./кг		Уровень рентабельности, %	
	Кураж F1	Мева F1 ± к гибриду Кураж	Кураж F1	Мева F1	Кураж F1	Мева F1	Кураж F1	Мева F1
Без росторегулирующих препаратов - контроль	24,5	+3,3	1282,5	1284,5	52,35	46,21	43,3	55,8
Мегафол	27,2	+5,7	1345,5	1349,5	49,47	41,02	51,6	75,5
Гидромикс	28,5	+7,1	1350,1	1353,1	47,37	38,00	58,3	89,4
Мастер	29,4	+6,3	1358,5	1362,5	46,21	38,16	62,3	88,7
Гумэл Люкс	31,2	+5,2	1325,4	1331,4	42,48	36,58	76,6	96,8
Гелиос Цинк	32,4	+4,6	1333,5	1338,5	41,16	36,18	82,3	99,0
Гелиос Кремний	35,1	+4,6	1338,5	1342,5	38,13	33,82	96,7	112,9
Гелиос БорМолибден	35,4	+4,6	1339,8	1343,8	37,85	33,60	98,2	114,3
Гелиос ФосфорКалий	32,9	+6,3	1336,4	1340,4	40,62	34,19	84,6	110,6
Гелиос Трио	32,4	+5,7	1337,1	1339,1	41,27	35,15	81,7	104,9
Гелиос Азот	31,7	+5,6	1329,6	1331,6	41,94	35,70	78,3	101,7
Гелиос Сера	31,5	+4,9	1330,4	1333,4	42,24	36,63	77,6	96,6
Лаварин Л	31,7	+5,1	1331,0	1332,5	41,99	36,21	78,6	98,9
НСР <sub>05</sub>	0,11	0,13						

Среди росторегулирующих препаратов выделяются Гелиос Кремний и Гелиос БорМолибден. Именно по этим препаратам, несмотря на понесенные хозяйством дополнительные расходы на их применение по гибридам Кураж и Мева мы смогли достигнуть самых высоких показателей рентабельности, при этом, рентабельность более 100% по этим препаратам получена по гибриду Мева, а гибрид Кураж ему уступил, вероятнее всего за счет величины урожая, несмотря на более высокую среднюю стоимость единицы продукции.

С экономической точки зрения более выгодно вести выращивание гибрида Мева с применением Гелиос Кремний и Гелиос БорМолибден при некорневой обработке в фазе 2-3 настоящего листа + повторная обработка в период начала плодоношения, что обеспечивает рентабельность 113-114%. Гибрид Кураж уступил в экономических показателях гибриду Мева за счет величины урожая, несмотря на более высокую стоимость единицы продукции.

**Выводы.** Параметры микроклимата и хороший уровень питания растений позволили в среднем по секции теплицы получить урожай – у гибрида Кураж 29,0 кг/м<sup>2</sup>, а у гибрида Мева – 34,7 кг/м<sup>2</sup>. Дополнительное применение некорневых подкормок ростостимулирующими препаратами увеличивает показатели товарности плодов при полном отсутствии пустот в них, дополнительно уменьшая размеры плодов, что положительно сказывается на цене реализации. Наиболее сильный эффект отмечен при применении препарата Гелиос Кремний в дозе 0,7 л/га по обоим гибридам. Применение росторегулирующих препаратов не способствует увеличению содержания нитратного азота в плодах гибридов, достигая минимума при обработке Гелиос Кремнием и Гелиос БорМолибденом у гибрида Мева. Проведенные экономические расчеты подтвердили, что выращивание гибридов огурца в зимне-весеннем обороте в «Обособленное подразделение Ростовское АО Агрокомбинат Южный» рентабельно при применении дополнительных некорневых подкормок росторегулирующими препаратами, а максимальный эффект отмечен по линейке препаратов, в основе которых азот с добавлением еще 2-3 различных компонентов, таких как кремний, бор и молибден, фосфор и калий. Данная линейка препаратов при несомненной эффективности воздействия на продуктивность и качество полученной продукции несколько менее дорогостоящая, в сравнении с другими, производится отечественными производителями и является актуальной заменой дорогостоящим препаратам, которыми традиционно пользовались для некорневых подкормок при гидропонном способе производства огурца. Выбор гибридного состава в хозяйстве должен определяться не только величиной урожая, но и качественными характеристиками, определяющими цену реализации, в том числе с учетом местного спроса.

Рекомендуемые для дополнительного применения росторегулирующие препараты Гелиос Кремний (доза 0,7 л/га) или Гелиос БорМолибден (доза 1,3 л/га) в период вегетации для двукратной некорневой обработки в фазу 2-3 н.л. + начало плодоношения эффективно увеличивают урожай, улучшают его качество и повышают экономическую эффективность производства.

#### Список литературы:

1. Авдеенко, С.С. Значение некорневых подкормок в получении высокого и качественного урожая огурца в зимних теплицах /С.С. Авдеенко, А.И. Козаченко // Вестник Донского ГАУ. – 2022. - № 2 (44). – С. 39-46.
2. Авдеенко, С.С. Проблема накопления нитратов в томатах / С.С. Авдеенко // В сборнике: Актуальные вопросы управления производством растениеводческой и животноводческой продукции АПК и здоровьем сельскохозяйственных животных. Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – п. Персиановский, 2019. - С. 18-22.
3. Борисов, В.А. Эффективное применение удобрений / В.А. Борисов, С.С. Литвинов // Картофель и овощи. - 2014. - №2. - С. 12-15.
4. Литвинов, С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С.С. Литвинов. - Москва: Россельхозакадемия, 2011. - 650 с.
5. Орымбетова, Г.Э. Оценка содержания нитратов в овощах ЮКО (г. Шымкент) / Г.Э. Орымбетова [и др.] // Техника и технология пищевых производств. - 2018. - Т. 48, № 1. - С. 150-155. DOI: 10.21603/2074-9414-2018-1-150-155.
6. Пигорев И.Я. Эффективность жидких стимуляторов корнеобразования огурца в условиях защищенного грунта / И.Я. Пигорев, Е.В. Харченко, Л.В. Левшаков, О.В. Никитина // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2021. - № 1 (379). - С. 46 - 49.

7. Пигорев, И.Я. Влияние стимуляторов корнеобразования на водный режим растений огурца / И.Я. Пигорев, О.А. Грязнова, Н.В. Волобуева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 9. - С. 22 - 30.

8. Пигорев, И.Я. Стимуляторы роста в формировании огурцы в условиях защищенного грунта / И.Я. Пигорев, И.В. Ишков, Н.В. Шитиков, Г.А. Бирюков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. - №45-55.

9. Рынок овощей закрытого грунта (томаты, огурцы). Агровестник. [сайт]. – 2021. – 17 марта. Url: <https://agrovesti.net/lib/industries/vegetables/rynok-ovoshchej-zakrytogo-grunta-tomaty-ogurtsy.html> (дата обращения 11.09.2022).

### References

1. Avdeenko, S.S. The importance of foliar fertilizing in obtaining a high and quality cucumber harvest in winter greenhouses / S.S. Avdeenko, A.I. Kozachenko // Bulletin of the Don State University. – 2022. - № 2 (44). – P. 39-46.

2. Avdeenko, S.S. The problem of accumulation of nitrates in tomatoes / S.S. Avdeenko // In the collection: Topical issues of crop and livestock production management of agro-industrial complex and the health of farm animals. Materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference. – v. Persianovsky, 2019. - P. 18-22.

3. Borisov, V.A. Effective application of fertilizers / V.A. Borisov, S.S. Litvinov // Potatoes and vegetables. - 2014. - No.2. - P. 12-15.

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

5. Orymbetova, G.E. Assessment of nitrate content in vegetables of South Kazakhstan region (Shymkent) / G.E. Orymbetova [et al.] // Technique and technology of food production. - 2018. - Vol. 48, No. 1. - P. 150-155. DOI: 10.21603/2074-9414-2018-1-150-155.

6. Pigorev I.Ya. Effectiveness of liquid stimulants of cucumber root formation in protected soil conditions / I.Ya. Pigorev, E.V. Kharchenko, L.V. Levshakov, O.V. Nikitina // International Agricultural Journal. - 2021. - № 1 (379). - P. 46-49.

7. Pigorev, I.Ya. Growth stimulators in the formation of cucumbers in protected soil conditions / I.Ya. Pigorev, I.V. Ishkov, N.V. Shitikov, G.A. Biryukov // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2021. - №45-55.

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

9. The market of indoor vegetables (tomatoes, cucumbers). Agrobuletin. [website]. – 2021. – March 17. URL: <https://agrovesti.net/lib/industries/vegetables/rynok-ovoshchej-zakrytogo-grunta-tomaty-ogurtsy.html> (accessed 11.09.2022).

### Сведения об авторах:

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

**Козаченко Анна Ильинична** – магистр по направлению подготовки Агрономия, E-mail: [kozachenko@mail.ru](mailto:kozachenko@mail.ru)

### Information about the authors

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

**Kozachenko Anna Ilyinichna** – Master of Agronomy, E-mail: [kozachenko@mail.ru](mailto:kozachenko@mail.ru)



УДК 633.11

#### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ МОРСКИХ ВОДОРΟΣЛЕЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

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

**Аннотация:** Научные исследования были проведены в 2017-2020 гг. на черноземе южном в условиях Нижнего Дона. В опыте высевали сорт озимой пшеницы Донэко. Предшественник озимой пшеницы посева кукурузы, используемой на зерно. Минеральные удобрения были представлены аммонийной селитрой (34,4%), нитроаммофоской (16-16-16) и карбамидом (46%), которые выступали в качестве фонового варианта в схеме опыта. Органоминеральные удобрения были представлены следующими агрохимикатами: Рутер, Лейли 2000, Алга 1000/Турбо, Сиамино Про, Гумифул Про, Софт Гард (Мастер Грин Микс) и Дабл Вин МКР (монокалийфосфат). В опыте также были изучены варианты совместного применения некорневого применения и предпосевной обработки семян органоминеральными удобрениями. Установлено, что применение органоминеральных удобрений Рутер (0,5 или 0,25 л/тонну) и Лейли (0,25 л/тонну) для обработки семян перед посевом, использование Софт Гард (0,2 л/га) и Гумифул Про (0,2 л/га) в периоды вегетации (весеннее кущение и фаза флагового листа) на фоне внесения азотосодержащего удобрения в дозе  $N_{32}P_{32}K_{32}$  при посеве, ранневесенней подкормки (по мерзло-талой почве) нитратом аммония в дозе  $N_{40}$  и некорневой подкормки мочевиной в фазу колошения в дозе  $N_{20}$  обеспечивало увеличение урожайности зерна (в среднем за 3 года) по сравнению с контролем (система удобрения, применяемая в хозяйстве) - на 0,73 т/га (23,0%). Наибольшее увеличение урожайности от корнеобразователя Рутер, используемого для обработки семян, составило 0,36 т/га или 11,3%.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, минеральные удобрения, органоминеральные удобрения, урожайность.

#### THE EFFECTIVENESS OF ORGANOMINERAL FERTILIZERS BASED ON SEAWEED IN GROWING WINTER WHEAT IN THE ROSTOV REGION

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

**Abstract:** Scientific research was carried out in 2017-2020 on the southern chernozem in the conditions of the Lower Don. In the experiment the Doneko variety of winter wheat was sown. The forecrop of winter wheat is grain maize. Mineral fertilizers were represented by ammonium nitrate (34.4%), ammonium nitrate phosphate fertilizer (16-16-16) and carbamide (46%), which acted as a background option in the scheme of the experiment. Organomineral fertilizers were represented by the following agrochemicals: Ruther, Leyli 2000, Alga 1000/Turbo, Siamino Pro, Gumiful Pro, Soft Guard (Master Green Mix) and Double Win SC (potassium monophosphate). In the experiment the variants of the joint application of foliar fertilizing and presowing treatment of seeds with organomineral fertilizers were also studied. It was found that the use of organic mineral fertilizers Ruther (0.5 or 0.25 l/ton) and Leyli (0.25 l/ton) for seed treatment before sowing, the use of Soft Guard (0.2 l/ha) and Humiful Pro (0.2 l/ha) during the growing season (spring tillering and the phase of the flag leaf) secondary to applying nitrogen phosphor potassium compound fertilizer at a dose of  $N_{32}P_{32}K_{32}$  during sowing, early spring fertilizing (on frozen-thawed soil) with ammonium nitrate at a dose of  $N_{40}$  and foliar fertilizing with urea in the phase of earing at a dose of  $N_{20}$  ensured an increase in grain yield (on average for 3 years) compared with the control (fertilizer system used in the farm) by 0.73 t/ha (23.0%). The greatest increase in yield from the root-forming

*agent Ruther used for seed treatment was 0.36 t/ha or 11.3%.*

**Key words:** *winter wheat, mineral fertilizers, organomineral fertilizers, productivity.*

Введение. На сегодняшний день при ведении современных систем земледелия факторами, определяющими продуктивность растений в агроценозах являются средства защиты и применение минеральных удобрений. Однако, зачастую вносимые удобрения растениями используются не полностью. При этом надо учитывать тот факт, что биогенные макроэлементы, вносимые с удобрениями при смыве с сельскохозяйственных территорий, могут стать опасными загрязнителями водных ресурсов. В связи с этим в настоящее время сельском хозяйстве страны для обеспечения экологической безопасности взят курс на ресурсосберегающие технологии и биологизацию земледелия. Под энергосберегающими технологиями понимается комплекс организационно-хозяйственных и технологических приемов, направленных на сохранение и воспроизводство естественного плодородия почв [4].

Не следует забывать тот факт, что в экономических условиях хозяйствования важнейшей задачей является получение максимальной выгоды не зависимо от объекта. С этих позиций естественно более перспективно более интенсивное использование минеральных удобрений. Однако у этого агроприема есть большой недостаток – элементы минерального питания усваиваются из них в отдельных случаях лишь на 20–30%, оставшаяся часть удобрений загрязняет окружающую среду.

В сложившейся ситуации сельскохозяйственного производства с целью восстановления плодородия почв необходимо применение новых нетрадиционных органо-минеральных соединений, обеспечивающих не только повышение плодородия почв, но и планомерное увеличение производства сельскохозяйственных продукции с хорошими качественными показателями [1].

Следует учитывать, что из-за роста интенсификации сельскохозяйственного производства и изменения климатических условий, необходима более углубленная модернизация агротехнологий, применительно к агроэкологическим условиям территории землепользования [7].

Значение озимой пшеницы трудно недооценить, ведь она является основной и стратегической зерновой культурой как в Российской Федерации, так и на Северном Кавказе [3]. В частности, площадь посевов в Ростовской области под культурой ежегодно превышает 2,5 млн. га, что соответствует не менее 50% посевных площадей региона. Однако ежегодная урожайность ниже потенциала этой культуры и не превышает 40 ц/га [5].

Среди элементов интенсивных технологий выращивания озимой пшеницы (сорта, средства защиты, обработка почвы и т.д.) в повышении урожайности и валовых сборов культуры одно из ведущих мест занимает применение удобрений [9]. Именно минеральные удобрения являются главным эффективным средством не только получения высоких, но и качественных урожаев сельскохозяйственной продукции. Благодаря способности увеличения содержания усвояемых растениями питательных элементов в почвах они улучшают плодородие почвы [8].

Не последнюю роль в настоящее время в улучшении качества зерна и повышении эффективности его производства играют применяемые физиологически активные вещества и микроудобрения, которые способствуют более эффективному использованию применяемых минеральных удобрений [6].

**Целью наших исследований** являлось определение эффективности комплексного действия минеральных и органо-минеральных удобрений на урожайность зерна озимой пшеницы на черноземе южном в условиях Нижнего Дона.

**Материалы и методы исследования.** Научные исследования были проведены в период с 2017 по 2020 гг. на базе ФГУП «Каменское» Каменского района Ростовской области. Повторение опыта в пространстве - трёхкратное. Технология выращивания культуры в соответствии с зональными рекомендациями для района проведения исследований. Элементы проведения полевых исследований (от закладки опытов до уборки

урожая) осуществляли по регламенту основных методик опытов с удобрениями [2; 10]. В качестве предшественника были использованы посевы кукурузы на зерно. Почва опытного участка представлены чернозёмом южным. Объектами исследований были сорт озимой пшеницы Донэко и органоминеральные удобрения. Сырьём для производства органоминеральных удобрений являлись водоросли теплых морей Ламинария (лат. Laminaria). Они были представлены следующими видами.

1. Рутер: Биостимулятор для развития корневой системы. Состав (г/л): экстракт морских водорослей - 100, органическое вещество – 50, органический углерод – 70, фосфор – 15, калий – 30, полисахариды – 85, стероиды – 10, протеин – 100, аминокислоты – 50, витаминный комплекс – 2.

2. Дабл Вин МКР (монокалийфосфат), (0-52-34). Состав:  $P_2O_5$  - 52% и  $K_2O$  - 34%.

3. Софт Гард (Мастер Грин Микс). Иммуностимулятор. Состав (г/литр): аминокислоты 10, олигосахариды (хитозан) 20, экстракт морских водорослей 100, органические вещества 100.

4. Сиамино Про. Органоминеральное удобрение с высоким содержанием аминокислот. Состав (г/литр): экстракт морских водорослей - 180, аминокислоты – 350, альгиновая кислота – 50, органический углерод – 150, азот – 30, калий – 30, кальций – 70, магний – 47, железо – 70.

5. Гумифул Про. Состав: гуминовые кислоты – 80%; фульвокислоты – 10%;  $K_2O$  – 8%.

6. Алга 100/Турбо. Полифункциональный агрохимикат. Состав (г/литр): органическое вещество - 700, альгиновая кислота - 210, аминокислоты - 120, азот общий - 50, фосфор - 180, калий - 300, магний - 4, медь - 0,07, железо - 10, кальций - 5, марганец – 2, молибден – 1,2.

7. Лейли 2000. Состав (г/литр): экстракт морских водорослей – 180, органическое вещество - 150, альгиновая кислота - 14, азот общий - 90, фосфор - 30, калий - 60, медь - 8, железо - 16, марганец – 4.

Схема опыта предусматривала 4 фоновых внесения: в виде азофоски при посеве + ранневесенней подкормки аммонийной селитры + некорневой подкормки (Фон 1); обработки семян различными препаратами и дозами (Фон 2-4); накладывание на различные фоны линейку органо-минеральных удобрений по вегетации в фазу кущение и флаговый лист. Азофоска вносилась в дозе 32 кг/га по д.в., аммонийная селитра – 40 кг/га по д.в., мочевины – 20 кг/га по д.в.; обработка семян корнеобразователем Рутер в дозах от 0,25 до 0,5 л/т; Алга 1000 в дозах от 0,25 до 0,5 л/т; Лейли 2000 – 0,25 л/т; Гумифул Про – 0,2 л/га; Дабл Вин МКР 2 кг/га; Софт Гард – 0,2 л/га; Сиамино про - 0,5 л/га. Полная схема представлена на рисунке 1.

При проведении опыта использовались следующие виды минеральных удобрений: нитроаммофоска (16-16-16), аммонийная селитра (34,4%) и карбамид (46%).

Для определения запасов продуктивной влаги в почве производили отбор почвенных образцов в следующие сроки: перед посевом, весеннее кущение, колошение и полную спелость (уборка). Уборка озимой пшеницы вручную – с 5 площадок 1 м<sup>2</sup> на каждом варианте опыта.

**Результаты и обсуждение.** Следует отметить различие погодных условий по годам исследований. Благоприятные условия влагообеспеченности почвы отмечены в 2019 году в период весенне-летней вегетации культуры, дефицит продуктивной влаги зафиксирован в 2018 году. Как острозасушливые условия можно охарактеризовать погодные условия 2020 года.

Перед посевом озимой пшеницы в среднем за 2018-2020 гг. по предшественнику кукуруза на зерно запас минерального азота в почве был невысоким и составил в слое 0-60 см 75,8 кг/га. К фазе весеннего кущения количество  $N_{мин}$  в почве снизилось на контрольном варианте на 16,5 кг/га и составило 59,3 кг/га. В течение вегетации пшеницы на контрольном варианте происходило равномерное уменьшение количества минерального азота в почве. Это объясняется интенсивным поглощением  $N_{мин}$  растениями на формирование вегетативной массы.

Применение аммонийной селитры в дозе 40 кг/га по мерзло-талой почве на фоне припосевного применения полного минерального удобрения в дозе 32 кг/га увеличивало

количество минерального азота в почве в слое 0-60 см в период весеннего кушения пшеницы на 20,9 кг/га по сравнению с контролем. К фазе полной спелости содержание минерального азота в почве снизилось до уровня контрольного варианта.

Применение органоминеральных удобрений способствовало более интенсивному потреблению минерального азота из почвы к фазе колошения. К моменту проведения уборки различия между вариантами с применением удобрений практически нивелировались и запас минерального азота в почве был минимальным.

Среднее содержание подвижных форм фосфора в годы исследований перед посевом озимой пшеницы в 40-сантиметровом слое почвы составило 10,6 мг/кг почвы. К фазе весеннего кушения его содержание увеличилось на 2,2 мг/кг. Препосевное применение азофоски повышало содержание подвижного фосфора в слое почвы 0-40 см по сравнению с контролем на 2,3-3,2 мг/кг почвы. На протяжении вегетации озимой пшеницы содержание подвижного фосфора в почве равномерно снижалось и в уборку озимой пшеницы соответствовало уровню контрольного варианта. Применение органоминеральных удобрений способствовало более существенному поглощению подвижного фосфора из почвы.

Предпосевной уровень содержания обменного калия в опыте с озимой пшеницей в слое почвы 0-40 см соответствовал по градации Мачигина высокой обеспеченности и не превышал 490 мг/кг. К фазе весеннего кушения отмечается увеличение содержания обменного калия на контроле на 22 мг/кг. В дальнейшем по мере роста и развития к фазе колошения озимой пшеницы происходило равномерное снижение содержания обменного калия в почве. За межфазный период кушение – полная спелось падение уровня обменного калия в слое почвы 0-40 см на контроле составило 54 мг/кг почвы.

Уровень урожайности зерна озимой пшеницы в 2018 году на контроле (без удобрений) составил 2,32 т/га.

Максимальная эффективность изучаемых агроприемов в этом году отмечена на варианте с применением некорневым способом ОМУ - Софт Гард и Гумифул Про на фоне минеральных удобрений и обработок семян корнеобразователем Рутер. По сравнению с фоном минеральных удобрений прибавка урожайности составила 0,56 т/га или 18,0%.

В 2019 году на контроле растения озимой пшеницы показали более высокую продуктивность, чем в 2018 году - на 0,30 т/га. Более эффективной в этот год проведения полевых опытов была предпосевная обработка семян корнеобразователем Рутер (0,5 л/тонну). По сравнению с Фоном 1 (с применением минеральных удобрений в разные сроки и разными способами) она способствовала увеличению прибавки урожайности на 0,58 т/га или на 22,0%.

Формирование наибольшего уровня урожайности в опыте в 2019 году было на вариантах с некорневым способом применения ОМУ - Софт Гард (0,2 л/га) и Гумифул Про (0,2 кг/га) на фоне минеральных удобрений и обработки семян корнеобразователем Рутер (в дозе 0,5 л/т) или сочетанием корнеобразователей Рутер (0,25 л/т) и Лейли 2000 (0,25 л/т). Прибавки урожайности на этих вариантах по сравнению с фоном минеральных удобрений (система удобрения хозяйства) достигали 1,06-1,14 т/га или 30,9-33,2%.

В засушливом 2020 году урожайность зерна культуры на контроле (без применения удобрений) составила 1,51 т/га. Действие органоминеральных удобрений на урожайность зерна было очень сходным с результатами предыдущих двух лет. Но уровень прибавок урожайности зерна был практически в два раза меньше в абсолютном выражении, чем в 2019 году – 0,55-0,57 т/га или 18,5-19,1%.

В среднем за три года исследований с 2018 по 2020 гг. урожайность зерна озимой пшеницы на контроле (вариант без удобрений) составила 2,15 т/га, на варианте с фоном минеральных удобрений по системе удобрения хозяйства – 3,16 т/га. Наибольшая прибавка урожайности зерна в среднем за 3 года получена от обработки семян озимой пшеницей органоминеральным удобрением Рутер, которая достигала по сравнению с фоном минеральных удобрений 0,36 т/га или 11,3%.

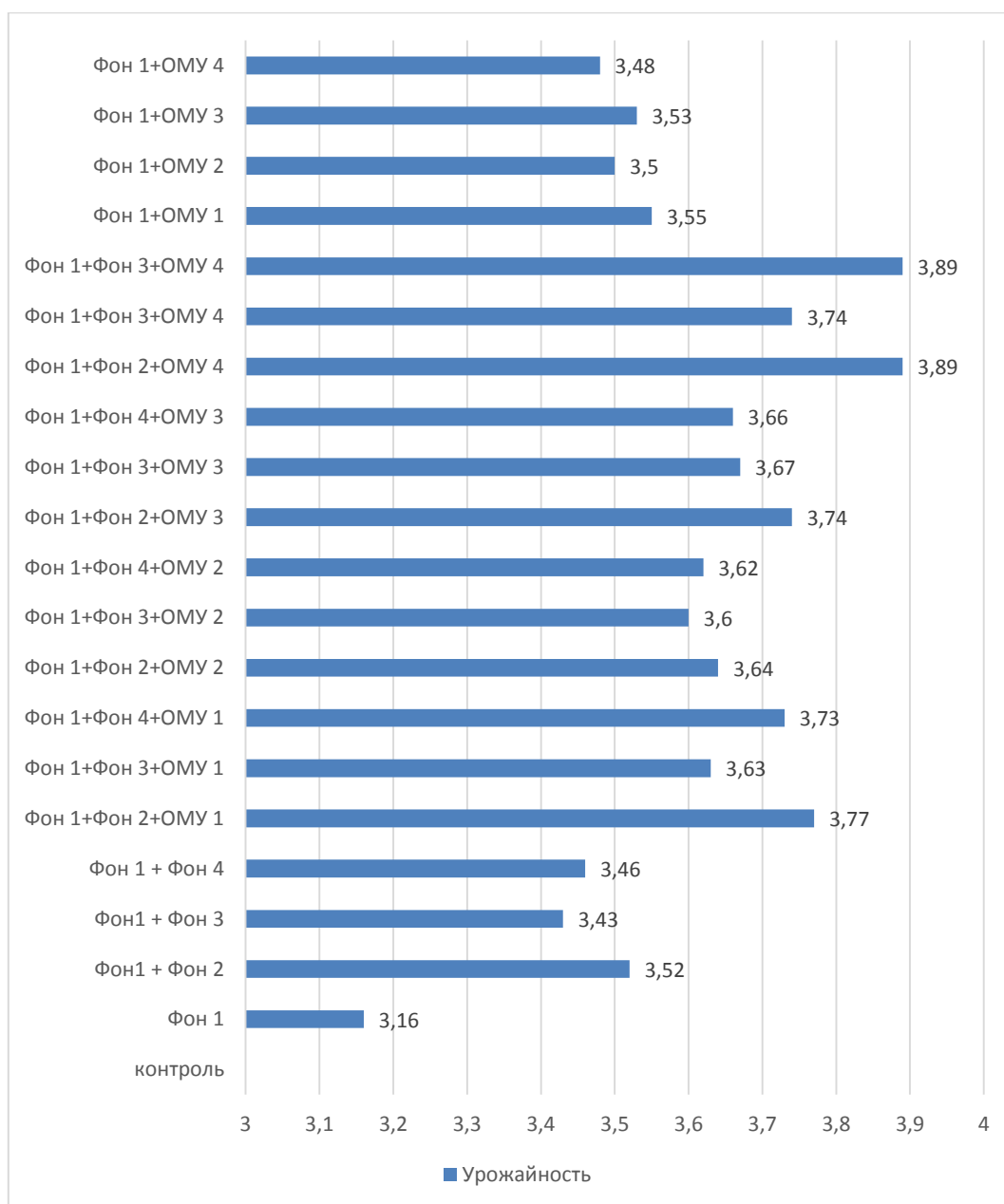


Рис. Средняя урожайность озимой пшеницы за 3 года, т/га

Сочетание применения органоминеральных удобрений Софт Гард (в дозе 0,2 л/га) и Гумифул Про (в дозе 0,2 кг/га) некорневым способом на фоне внесения минеральных удобрений и обработки семян препаратом корнеобразователем Рутер (0,5 л/т) или Рутер (0,25 л/т) и Лейли 2000 (0,25 л/т) способствовало формированию наибольшей и практически одинаковой урожайности в опыте. Прибавка по сравнению с контрольным вариантом (система удобрения хозяйства) составила 0,73 т/га или 23,0%.

**Закключение.** При выращивании озимой пшеницы в условиях черноземных почв Ростовской области целесообразно в системе удобрения озимой пшеницы применять для обработки семян перед посевом органоминеральные удобрения Рутер или Рутер и Лейли 2000 (в изучаемых дозах) в сочетании с некорневым применением удобрений Софт Гард (Мастер Грин Микс), (0,2 л/га) и Гумифул Про (0,2 кг/га) в фазы весеннего кущения и флагового листа.

#### Список литературы

1. Бадмаева, С.Э. Эффективность применения комплексных органо-минеральных удобрений на разных типах почв /С.Э. Бадмаева, С.В. Евтушенко //Эпоха науки. – 2015. -

№4. – С.58-68.

2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. /Б.А. Доспехов. - М.: Колос, 1979. - 416 с.
3. Жиленко, С.В. Эффективность агрохимических приемов возделывания озимых зерновых культур на черноземных почвах Краснодарского края / С.В. Жиленко, Н.И. Аканова, Л.Б. Винничек // Агрохимия. - 2016. - № 4. - С. 18-24.
4. Котова, Г.Г. Применение органоминеральных удобрений как основной элемент энергосберегающей технологии возделывания зерновых культур /Г.Г. Котова, Д.В. Шерер //Успехи современного естествознания. – 2007. – №12 (часть 3) – С. 20-23.
5. Лабынцев, А.В. Применение жидких и твердых азотно-фосфорных удобрений на озимой пшенице и влияние их на урожайность зерна / А.В. Лабынцев, М.А. Щепетьев // Плодородие. – 2012. - №6. – С. 2-3.
6. Симатин, Т.В. Эффективность применения физиологически активных веществ на посевах озимой пшеницы в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края / Т.В. Симатин, Л.Р. Оганян, Ф.В. Ерошенко // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 56. - №1. – С. 36-43.
7. Турусов, В.И. Влияние предшественников на продуктивность и качество озимой пшеницы в севооборотах в Центральном Черноземье / В.И. Турусов, О.А. Богатых, Н.В. Дронова [и др.] // Центральный научный вестник. – 2019. – Т.4. -№3 (68). – С.17-19.
8. Усмонов, Т.Т. Взаимосвязь эффективности применения удобрений под озимую пшеницу с урожаем зерна в условиях орошаемых почв / Т.Т. Усмонов, Б.К. Атоев // Достижения науки и образования. – 2019. - №2 (43). –С. 52-57.
9. Шеуджен, А.Х. Агроэкологическая эффективность применения микроэлементов на посевах озимой пшеницы / А.Х. Шеуджен, И.А. Булдыкова, Р.В. Штуц // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2014. - №96. - С. 511-524.
10. Юдин, Ф.А. Методика агрохимических исследований – М.: Колос, 1980. – 366 с.

### References

1. Badmaeva, S.E. Efficiency of application of complex organomineral fertilizers on different types of soils / S.E. Badmaeva, S.V. Yevtushenko // The era of science. - 2015. - No. 4. – P.58-68.
2. Dospekhov, B.A. Methodology of field experience. / B.A. Dospekhov. - M.: Kolos, 1979. - 416 p.
3. Zhilenko, S.V. Efficiency of agrochemical methods of cultivation of winter grain crops on chernozem soils of Krasnodar Krai / S.V. Zhilenko, N.I. Akanova, L.B. Vinnichek // Agrochemistry. - 2016. - No. 4. - P. 18-24.
4. Kotova, G.G. The use of organomineral fertilizers as the main element of energy-saving technology of cultivation of grain crops /G.G. Kotova, D.V. Scherer //The successes of modern natural science. - 2007. – No. 12 (part 3) – P. 20-23.
5. Labyntsev, A.V. The use of liquid and solid nitrogen-phosphorus fertilizers on winter wheat and their effect on grain yield / A.V. Labyntsev, M.A. Shchepetyev // Fruit. - 2012. – No. 6. - P. 2-3.
6. Simatin, T.V. The effectiveness of the use of physiologically active substances on winter wheat crops in the zone of unstable humidification of the Stavropol Territory / T.V. Simatin, L.R. Ohanyan, F.V. Eroshenko // Proceedings of the Gorsky State Agrarian University. – 2019. – Vol. 56. - No. 1. – P. 36-43.
7. Turusov, V.I. The influence of precursors on the productivity and quality of winter wheat in crop rotations in the Central Chernozem region / V.I. Turusov, O.A. Rich, N.V. Dronova [et al.] // Central Scientific Bulletin. – 2019. – Vol.4. -№3 (68). – P.17-19.
8. Usmonov, T.T. The relationship of the effectiveness of fertilizers for winter wheat with grain yield in conditions of irrigated soils / T.T. Usmonov, B.K. Atoev // Achievements of Science and Education. – 2019. - №2 (43). – P. 52-57.

9. Sheudzhen, A.H. Agroecological efficiency of the use of trace elements on winter wheat crops / A.H. Sheudzhen, I.A. Buldykova, R.V. Shtuts // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. - 2014. - No. 96. - P. 511-524.

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

#### **Сведения об авторах**

**Ермилов Артем Владимирович** – аспирант кафедры агрохимии и экологии им. проф. Е.В. Агафонова ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет»;

**Каменев Роман Александрович** – доктор сельскохозяйственных наук, доцент каф. агрохимии и экологии им. проф. Е.В. Агафонова ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет», e-mail: r.camenev2010@yandex.ru;

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

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

#### **Information about the authors**

**Ermilov Artem Vladimirovich** - 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.camenev2010@yandex.ru;

**Turchin Vladimir Valeryevich** - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, the 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 633.16

### **ПРИМЕНЕНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ С АССОЦИАТИВНЫМИ АЗОТФИКСАТОРАМИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ДОНА**

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

***Аннотация.** Полевые исследования по изучению биопрепаратов с ассоциативными азотфиксаторами были проведены в период с 2018 по 2021 гг. в зоне черноземных почв Ростовской области. Объектом исследования являлся сорт ячменя озимого - Мастер. В качестве предшествующей культуры использовали посеvy кукурузы, выращиваемой на зерно. В опыте были использованы следующие минеральные удобрения: нитрат аммония (34,4% д.в.), аммофос (12-52% д.в.), нитроаммофоска (16-16-16% д.в.). Туковая смесь азотного и азотно-фосфорного удобрения вносилась при посеве ячменя, нитрат аммония путем разбрасывания по поверхности в фазу весеннего куцения. Бактериальные препараты - Мизорин, Ризоагрин, Экстрасол представляли линейку штаммов микроорганизмов-азотфиксаторов ассоциативной природы. Они применялись путем инокуляции посевного материала в допосевной период. Выявлено, что внесение биологического препарата марки Мизорин (в дозе 600 г/га) на фоне использования азотно-фосфорного в период перед посевом в дозе 30 кг/га по д.в., азотной подкормки в чистом виде нитратом аммония в дозе 30 кг/*

д.в. га приводило к достоверному росту урожайности зерна согласно средним данным за 3 года в сравнении с контрольным вариантом (вариант без применения удобрений) в абсолютных значениях - на 0,71 т/га или на 14,4% в относительных. Использование в технологии возделывания биопрепарата Мизорин с отсутствием минеральных удобрений повышало урожайность в сравнении с контролем в абсолютных значениях - на 0,31 т/га (6,3%). В среднем за период научных исследований уровень содержания белка в зерне ячменя озимого на контрольном варианте не превышало 11%, что позволило собрать с 1 га 525 кг белка. На фоне минерального питания с использованием азота и смеси азота с фосфором в дозировках по 30 кг/га д.в. соответственно высокую эффективность по качественным показателям зерна принесло внесение биологического препарата – Мизорин. Так, по сравнению с контролем белковость зерна выросла на 1,1%, а его сбор повысился на 138 кг/га (26,3%).

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

## THE USE OF BIOLOGICAL PRODUCTS WITH ASSOCIATIVE NITROGEN FIXERS IN GROWING WINTER BARLEY IN THE CONDITIONS OF THE LOWER DON

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

**Abstract.** Field research on the study of biological products with associative nitrogen fixers were conducted in the period from 2018 to 2021 in the zone of chernozem soils of the Rostov region. The object of the study was the Master variety of winter barley. Grain maize was used as a forecrop. The following mineral fertilizers were used in the experiment: ammonium nitrate (34.4% of active ingredient), ammophos (12-52% a.i.), ammonium nitrate phosphate fertilizer (16-16-16% a.i.). A mixture of nitrogen and nitrogen-phosphorus fertilizer was applied when sowing barley, ammonium nitrate was applied by spreading during the spring tillering phase. Bacterial preparations Mizorin, Rizoagrין, Extrasol represented a line of strains of nitrogen fixing microorganisms of associative nature. They were used by inoculating the seed material in the pre-sowing period. It was revealed that applying biological preparation of the Mizorin brand (at a dose of 600 g/ha) secondary to using nitrogen-phosphorus fertilizer before sowing at a dose of 30 kg/ha a.i., nitrogen fertilization in pure form with ammonium nitrate at a dose of 30 kg a.i./ha led to a significant increase in grain yield according to the average data for 3 years in comparison with the control variant (the variant without using fertilizers) in absolute values by 0.71 t/ha or by 14.4% in relative values. The use of the biological preparation Mizorin in the cultivation technology without mineral fertilizers increased the yield in comparison with the control in absolute values by 0.31 t/ha (6.3%). On average during the period of scientific research the protein content in winter barley grain in the control variant did not exceed 11% which allowed 525 kg of protein to be collected from 1 ha. Secondary to mineral nutrition with the use of nitrogen and a mixture of nitrogen and phosphorus in dosages of 30 kg/ha a.i. respectively applying a biological preparation Mizorin was highly efficient in terms of quality indicators of grain. Thus, compared with the control the protein content of grain increased by 1.1% and its harvest increased by 138 kg/ha (26.3%).

**Keywords:** winter barley, common chernozem, bacterial preparations, mineral fertilizers.

**Введение.** Современное интенсивное земледелие трудно представить без широкого использования минеральных удобрений, а также химических средств защиты растений, которые условно можно назвать агрохимикатами. Ежегодное наращивание уровня их применения не может быть бесследно. В связи с этим начинается проявляется ряд проблем, которые условно специалисты сельскохозяйственного производства объединяют в две группы: проблемы экономического и проблемы экологического характера.

Диспаритет цен на сельскохозяйственную продукцию и средства производства



(минеральные удобрения, пестициды, ГСМ и т.д.), как правило, не только не позволяет получать высокий уровень рентабельности сельхозпроизводства, но наоборот препятствует его сохранению на прежнем, зачастую минимальном, уровне. В результате основная часть прибыли остается у продавцов удобрений и пестицидов, а не у сельхозтоваропроизводителей.

Для многих ученых и сельхозтоваропроизводителей в последнее время стало очевидным, что ведение интенсивного земледелия необходимо менять. Требуется серьезное переосмысление в вопросах уровня химизации и состояния почвенного плодородия. В первую очередь, это касается микробиологической активности почвы, от которой напрямую зависит здоровье почвы и в целом экологически безопасное растениеводство [4].

Внедрение программ биологизации земледелия является наиболее разумным с точки зрения научной и производственной сферы выходом в связи со сложившейся ситуацией на данный момент. Вместе с тем, следует констатировать тот факт, что на сегодняшний день у ряда сельхозтоваропроизводителей практически отсутствует четкое понимание и восприятие биологизации сельского хозяйства, как одного из новых направлений его ведения. Им не ясно что под собой подразумевает понятие «биологизация» и каким образом она должна внедряться её стратегия в современные технологии возделывания культур [2].

Азотное питание растений, в том числе за счёт азотфиксации из атмосферы, тесно связано с решением проблемы обеспечения человечества растительным протеином, недостаток которого сохраняется и в настоящее время [3].

Озимый ячмень в условиях Северного Кавказа относится к продуктивной зерновой культуре. На долю озимого ячменя в структуре посевных площадей в мире приходится порядка 30%. В России ячмень занимает более скромные позиции – не более 5% структуры посевных площадей страны и занимает как правило южные и юго-восточные районы. В условиях Северного Кавказа ячмень озимый ежегодно высевается на площади 400-450 тыс. га [5].

В период с 2005 по 2021 гг. на кафедре агрохимии Донского ГАУ была проведена очень серьёзная научно-исследовательская работа по изучению применения биологических препаратов с азотфиксирующими микроорганизмами ассоциативной природы на различных сельскохозяйственных культурах. В этот список вошли культуры различных биологических групп: зерновые культуры (сорго, просо, кукуруза на зерно), бахчевые – арбуз, овощные – баклажан, картофель, масличные – (лён масличный, подсолнечник). Однако информация про научные исследования по влиянию бактериальных препаратов на урожайность ячменя озимого в условиях региона практически отсутствуют.

В связи с этим нами была поставлена цель по изучению эффективности бактериальных препаратов с активными штаммами микроорганизмов азотфиксаторов ассоциативной природы при выращивании ячменя озимого в условиях черноземных обыкновенных почв Ростовской области.

**Материалы и методы исследования.** В период с 2018 по 2021 гг. на базе ООО КФХ «Таня» зерноградского района Ростовской области были проведены полевые опыты. В качестве объекта исследований фигурировал сорт ячменя озимого - Мастер. В качестве предшественника ячменя озимого в опыте были использованы посевы кукурузы на зерно. Опыт проводился в трехкратной повторности. Размеры площади делянок: опытная – 36 м<sup>2</sup> (3,6 м x 10 м), учётная - 20 м<sup>2</sup>. Пространственное размещение делянок в пределах опыта - рендомизированное. Выращивания озимого ячменя происходило строго в соответствии с зональными рекомендациями. Полная схема опыта изложена в таблице 2.

В исследованиях применяли биопрепараты Мизорин, Ризоагрин, Экстрасол, которые являются препаратами со штаммами микроорганизмов-азотфиксаторов ассоциативной природы. Эти препараты были разработаны и предоставлены университету на партнерских основаниях Всероссийским институтом сельскохозяйственной микробиологии (ВНИИСХМ), расположенном в городе Санкт-Петербург. Применение их происходило посредством инокуляции семян непосредственно перед посевом. Дозировки препаратных обработок были

следующие: Мизорин – 600 граммов, Ризоагрин – 600 граммов, Экстрасол – 200 мл/на гектарную норму или на 1 тонну семян 3 литра Мизорина и Ризоагрина, 1 литр Экстрасола.

При закладке и проведении опыта применялись следующие удобрения: нитрат аммония (34,4% N), аммофос (12-52), азофоска (16-16-16). Внесение минеральных удобрений осуществляли при посеве сеялкой, подкормку нитратом аммония осуществляли вразброс поверхностным способом в фазу весеннего кушения.

Уборка урожая проводилась поделочно с последующим пересчетом урожайности на влажность зерна в соответствии со стандартом.

Почва места проведения полевых опытов - чернозем обыкновенный мицеллярно-карбонатный. Мощность гумусового горизонта (А+В) варьирует от 70 до 90 см. Содержание гумуса в пахотном горизонте составляет - 4,2%. Реакция почвенного раствора слабощелочная - рН в пахотном слое 7,7-7,9. Определение содержания аммонийного азота в почве осуществляли с использованием реактива Несслера, нитратного азота – потенциометрическим методом. Перед посевом озимого ячменя в годы проведения полевых опытов обеспеченность почвы в слое 0-60 см минеральным азотом было на уровне 52-75 кг/га; подвижным фосфором по Мачигину в слое почвы 0-40 см оценивалась как средняя – 18,3-25,7 мг/кг почвы; обменным калием высокая - 457-542 мг/кг почвы.

Все процедуры по проведению научных исследований (от закладки полевых опытов до уборки урожая) осуществлялись с соблюдением методики полевых опытов [1, 6, 7].

**Результаты исследований.** Погодные условия оказали существенное влияние на условия выращивания озимого ячменя и, в первую очередь, на влагообеспеченность посевов.

Перед посевом ячменя в 2019 и 2020 гг. верхний двадцатисантиметровый слой почвы был полностью иссушен. Поэтому сев был проведён в сухую почву. В 2018 году в двадцатисантиметровом слое почвы запас влаги составил лишь 2,6 мм. Этого было недостаточно для появления всходов растений озимого ячменя (таблица 1).

В зимне-весенний период благодаря выпадению осадков запасы доступной влаги в почве в послепосевной период увеличивались во все годы проведения полевых опытов. В 2019 и 2021 гг. в фазу колошение ячменя содержание доступной почвенной влаги в метровом слое почвы было одинаковым 173,6-174,0 мм, существенно меньше в 2020 году – лишь 81,1 мм. К моменту проведения уборки запасы почвенной влаги уменьшались.

Таким образом, острый дефицит доступной влаги в допосевной период, был исправлен обильным увлажнением во второй половине вегетации культуры, что, в конечном итоге, обеспечивало формирование высокой урожайности зерна ячменя.

Таблица 1 – Динамика запасов продуктивной влаги в почве под посевами ячменя озимого, мм

Слой почвы, см	Срок отбора	Срок отбора			
		предпосевной период	трубкование	колошение	полная спелость
2018-2019 гг.					
		1.10	25.04	28.05	26.06
0-20		2,60	32,9	42,8	21,8
0-100		14,4	106,9	174,0	93,1
2019-2020 гг.					
		3.10	23.04	25.05	30.06
0-20		0,00	30,8	28,4	15,8
0-100		10,4	171,4	81,1	57,6
2020-2021 гг.					
		10.1	3.05	28.05	27.06
0-20		0,00	25,3	35,7	18,6
0-100		5,60	87,4	173,6	93,0

Наибольшая урожайность зерна озимого ячменя при проведении опытов сформирована в 2019 году на контрольном варианте - 5,42 т/га (табл. 2).

Таблица 2 – Динамика урожайности зерна озимого ячменя, т/га

Варианты	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Среднее за 3 года, т/га	Прибавка к контролю	
					т/га	%
контроль	5,42	4,30	5,10	4,94	-	-
Мизорин	5,73	4,45	5,57	5,25	0,31	6,3
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + Мизорин	5,94	4,62	5,84	5,47	0,53	10,7
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + N <sub>30</sub> вк. + Мизорин	6,07	4,78	6,10	5,65	0,71	14,4
Ризоагрин	5,51	4,41	5,36	5,09	0,15	3,1
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + Ризоагрин	5,80	4,57	5,62	5,33	0,39	7,9
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + N <sub>30</sub> вк. + Ризоагрин	5,89	4,62	5,72	5,41	0,47	9,5
Экстрасол	5,53	4,40	5,23	5,05	0,11	2,3
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + Экстрасол	5,80	4,55	5,38	5,24	0,30	6,1
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + N <sub>30</sub> вк + Экстрасол	5,87	4,62	5,51	5,33	0,39	8,0
НСР <sub>05</sub>	0,15	0,09	0,12	-	-	-

вк.\* - весеннее кушение

В 2019 году активно свою эффективность проявил бактериальный препарат Мизорин, свидетельством этого высокий уровень прибавки урожайности на этом варианте в сравнении с контролем, которая составила 0,31 т/га или 5,7%. Использование Мизорина на фоне азотно-фосфорных удобрений обеспечивало существенный рост урожайности по сравнению с вариантом, на котором применялся только этот биопрепарат без минеральных удобрений.

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

В 2020 году статистически достоверная прибавка урожайности ячменя сформирована под действием всех бактериальных препаратов. Увеличение урожайности по сравнению с контролем достигало 0,10-0,15 т/га, но максимум достигнут под действием Мизорина. На фоне азотно-фосфорных удобрений и азотной подкормки в дозах 30 кг/га д.в. инокуляция посевного материала Мизорином способствовало повышению урожайности в сравнении с контролем на 0,48 т/га, а по сравнению с аналогичным вариантом без бактериального препарата – 0,16 т/га.

Урожайность зерна озимого ячменя на контроле в 2021 г. составила 5,10 т/га. На вариантах с бактериальными препаратами, как и в 2019 году, максимальное влияние на урожайность ячменя получено под влиянием Мизорина. В этот год проведения полевых опытов действие Мизорина было эквивалентно действию на урожайность ячменя 30 кг/га азотных удобрений, внесённых при посеве.

В среднем за 2019-2021 гг. урожайность зерна озимого ячменя составила на контроле 4,94 т/га. На варианте с использованием для обработки семян биопрепарата Мизорин на фоне припосевного внесения азотно-фосфорных удобрений и азотной подкормке, но в дозе 30 кг/га получена практически такая же прибавка урожайности – 0,71 т/га или 14,4%. Инокуляция семян биопрепаратом Мизорин на варианте без внесения минеральных удобрений обеспечило повышение урожайности в сравнении с контролем на 0,31 т/га (6,3%).

Содержание белка в зерне озимого ячменя наибольшим было в 2020 г. 11,3, наименьшим в 2019 г. – 10,9% (таблица 3). В среднем за 2019-2021 гг. оно составило 10,7%, что обеспечивало сбор белка равный 525 кг/га.

В среднем за 3 года полевых опытов белковость зерна озимого ячменя под действием

биопрепаратов существенно увеличивалась по отношению к контрольному варианту на 0,2-0,3%. На фоне туковой смеси содержащей азот и фосфор и азотной подкормки в дозе 30 кг/га по д.в. максимальный рост в содержании белка обеспечило применение Мизорина. Так увеличение этого показателя на этом варианте по сравнению с контрольным вариантом составил 1,1%, что обеспечило дополнительный сбор белка в количестве 138 кг/га (или 26,3%).

Таблица 3 – Содержание белка в зерне озимого ячменя, %

Варианты	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Среднее за 3 года, т/га	Прибавка к контролю
					%
контроль	10,5	11,3	10,2	10,7	-
Мизорин	10,8	11,6	10,5	11,0	0,3
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + Мизорин	11,0	12,3	11,3	11,5	0,8
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + N <sub>30</sub> вк. + Мизорин	11,3	12,6	11,5	11,8	1,1
Ризоагрин	10,7	11,4	10,6	10,9	0,2
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + Ризоагрин	10,9	12,0	11,2	11,4	0,7
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + N <sub>30</sub> вк. + Ризоагрин	11,0	12,1	11,6	11,6	0,9
Экстрасол	10,6	11,8	10,5	11,0	0,3
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + Экстрасол	10,7	12,0	10,8	11,2	0,5
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> + N <sub>30</sub> вк + Экстрасол	11,0	12,1	11,0	11,4	0,7
НСР <sub>05</sub>	0,2	0,4	0,3	0,4	-

вк.\* - весеннее кушение

**Заключение.** При возделывании ячменя озимого в условиях Ростовской на черноземных почвах подтипа обыкновенный целесообразно при посеве вносить минеральные удобрения в дозе N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> и проводить в фазу весеннего кушения поверхностную подкормку аммонийной селитрой в количестве 30 кг/га д.в. Предпосевную обработку семян осуществлять бактериальным препаратом Мизорин (600 г/га).

#### Список литературы

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд. доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
2. Жеруков, Б.Х. Биологический азот в сельском хозяйстве: проблемы, решения и перспективы развития /Б.Х. Жеруков //Известия Горского государственного аграрного университета. - 2010. - Т.47. - №2. - С. 43-47.
3. Пацека, О.Е. Особенности формирования урожая и качества зерна озимого ячменя на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья / О.Е. Пацека – авторефер. диссертации на ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. – Краснодар, 2017. – 25 с.
4. Трепачев, Е.П. Агрохимические аспекты биологического азота в современном земледелии /Е.П. Трепачев. - М.: ВИУА, 1999. - 532 с.
5. Умаров, М.М. Азотфиксация в ассоциациях организмов / М.М. Умаров // Проблемы агрохимии и экологии. – 2009. - №2. – С. 22-26.
6. Щерба, С.В. Методика полевого опыта с удобрениями / С.В. Щерба, Ф.А. Юдин // Агрохимические методы исследования почв. – М., 1975. – С. 526-584.
7. Юдин, Ф.А. Методика агрохимических исследований / Ф.А. Юдин. – М.: Колос, 1980. – 366 с.

## References

1. Dospikhov, B.A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research findings) / B.A. Dospikhov. – 5th ed. additional and revised – M.: Agropromizdat, 1985. - 351 p.
2. Zherukov, B.H. Biological nitrogen in agriculture: problems, solutions and development prospects / B.H. Zherukov // Proceedings of the Gorsky State Agrarian University. - 2010. - Vol.47. - No. 2. - P. 43-47.
3. Patseka, O.E. Features of crop formation and grain quality of winter barley in the leached black soil of the Western Ciscaucasia / O.E. Patseka – author's abstract of dissertation for a degree of Candidate of Agricultural Sciences. – Krasnodar, 2017. – 25 p.
4. Trepachev, E.P. Agrochemical aspects of biological nitrogen in modern agriculture / E.P. Trepachev. - M.: VIUA, 1999. - 532 p.
5. Umarov, M.M. Nitrogen fixation in associations of organisms / M.M. Umarov // Problems of Agrochemistry and Ecology. - 2009. - No. 2. – P. 22-26.
6. Shcherba, S.V. Methodology of field experience with fertilizers / S.V. Shcherba, F.A. Yudin // Agrochemical Methods of Soil Research. – M., 1975. – P. 526-584.
7. Yudin, F.A. Methodology of Agrochemical Research / F.A. Yudin. – M.: Kolos, 1980. – 366 p.

## Сведения об авторах

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

**Каменев Роман Александрович** – доктор сельскохозяйственных наук, доцент каф. агрохимии и экологии им. проф. Е.В. Агафонова ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: r.camenev2010@yandex.ru;

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

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

## Information about the authors

**Tsykora Alexander Alexandrovich** - 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.camenev2010@yandex.ru;

**Turchin Vladimir Valeryevich** - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, the Head of the Department of Agrochemistry and Ecology named after Prof. E.V. Agafonov, Don State Agrarian University, e-mail: vl.turchin@mail.ru;

**Kameneva Vera Konstantinovna** - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Plant Growing and Horticulture, Don State Agrarian University, e-mail: VeraMuhortova1987@yandex.ru.

УДК 636.08.003

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК КРАСНОГО СТЕПНОГО СКОТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕНОФОНДА АЙРШИРСКОЙ ПОРОДЫ

Федоров В.Х., Федюк В.В., Овчинников Д.Д.

***Аннотация.** В статье приводится сравнительная эффективность генетического потенциала быков-производителей айрширской породы АО имени Ленина, семя которых используется на ферме и дочери которых входят в состав поголовья животноводческого комплекса. Сравнение проводили по молочной продуктивности потомства дочерей быков-производителей. Исследуемые животные были разделены на 2 группы по соответствующему генотипу. Высокопродуктивные породы отечественного производства, а также мировой генофонд, в частности скот айрширской породы, помогает повысить эффективность скотоводства в молочном направлении. Результаты исследований показали, что помесные первотелки красной степной породы разной линейной принадлежности имели, весьма хороший уровень показателей качества продукции в условиях АО имени «Ленина».*

***Ключевые слова:** быки-производители айрширской породы, продуктивность, красная степная, генетический потенциал, линия.*

### USING THE GENETIC POTENTIAL OF THE ECONOMIC AND BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF RED STEPPE CATTLE USING THE AYRSHIRE BREED GENE POOL

Fedorov V.Kh., Fedyuk V.V., Ovchinnikov D.D.

***Abstract.** The article presents the comparative effectiveness of the genetic potential of Ayrshire stud bulls of JSC named after Lenin whose semen is used on the farm and the cows obtained from which are part of the livestock complex. The comparison was carried out in terms of milk productivity of the offspring of cows obtained from stud bulls. The studied animals were divided into 2 groups according to the corresponding genotype. Highly productive breeds of domestic production as well as the global gene pool, in particular Ayrshire cattle, helps to increase the efficiency of dairy cattle breeding. The results of the research showed that Red Steppe crossbred first heifers of different lines had a very good level of product quality indicators in the conditions of JSC named after Lenin.*

***Key words:** Ayrshire stud bulls, productivity, Red Steppe, genetic potential, line.*

**Введение.** В настоящее время в стране осознается проблема производства высококачественной продукции животноводства с социальной и экономической точки зрения. Расширяя животноводство, мы тем самым улучшаем показатели благосостояния общества.

Сельское производство за последнее десятилетие ведет свою деятельность при дефиците не только финансовых ресурсов но и материально-технических. А причина этому, неравноценность распределения отраслей экономики России, в следствие чего рынок продовольствия не формируется, не развивается должным образом, и поголовье сокращается при производстве продуктов.

Генетический потенциал молочного и мясного скота в последние годы используется на 55-85%. По мнению Л.Н. Антипенко, И. А. Малыхин несбалансированное кормление по

содержанию протеина и других питательных веществ в питании животных. Всего на условную голову крупного рогатого скота расходуется менее 30 ц кормовых единиц, что на 20 % меньше, чем в развитых странах [1].

Возникшая хозяйственная самостоятельность руководителей предприятий всех форм собственности позволила существенно изменить приоритетность отраслей и видов продукции. Растениеводство становится основным видом экономической деятельности, а основными экономически выгодными культурами являются озимая пшеница и подсолнечник, при этом сокращается производство других зерновых и кормовых культур, что негативно сказывается на развитии животноводства. Поэтому особенно важно ускорить темпы улучшения существующих пород высокой продуктивности [3].

Высокопродуктивные породы отечественного производства, а также мировой генофонд, в частности скот айрширской породы, помогает повысить эффективность скотоводства в молочном направлении [7].

Красная степная порода является комбинированной по направлению продуктивности, совмещает высокое качество и молока и мяса. Быки этой породы также не отстают в продуктивности [2].

Широкое распространение красного степного скота делает его универсальным, но в настоящее время порода нуждается в улучшении другими породами путем скрещивания. Исследователями уже собрано большое количество материала для улучшения молодняка, в том числе уже скрещенного. При улучшении красного степного скота на коровах с молочной продуктивностью более 4500 кг молока на корову в год рекомендуется использовать поглотительное скрещивание с красно-пестрой голштинской или айрширской породой [8].

Одним из основных факторов, определяющих формирование молочной и мясной продуктивности, является уровень энергии питания. Он основан на принципе повышения общей эффективности кормления при одновременном повышении энергетического уровня питания животных. По мнению В.Г. Рядчиков можно объяснить увеличением степени энергозатратности и снижением теплопродукции на единицу живой массы при увеличении переваримой и обменной энергии в рационе и продуктивности животных. Закономерность здесь такая: повышение продуктивности не прямо пропорциональна энергии для поддержания функций организма. Чем меньше в корме питательных веществ, которые используются для производства прироста и молока, тем выше продуктивность. Существует множество причин, от которых зависит продуктивность животных, и их знание будет способствовать их повышению в онтогенезе сельскохозяйственных животных в различных условиях содержания. Зная и учитывая влияние различных факторов на удои коров и качество молочной продукции в животноводстве, можно не только поднять эту отрасль на более высокий уровень развития, но и сделать ее высокорентабельной. Это не только положительно скажется на благосостоянии населения нашей страны, но и будет способствовать увеличению продолжительности жизни людей и повышению их работоспособности. В данной работе в сравнительном опыте мы попытались определить проявление продуктивности, наиболее распространенное в Ростовской области, у красного степного и айрширского скота [1,4,5,6].

**Цель исследований.** Изучить, эффективно ли применять генофонд айрширской породы для улучшения продуктивных качеств красного степного скота в Ростовской области, а также выявить генотипы для дальнейшего использования.

Задачи:

- провести оценку айрширизованных коров по экстерьеру;
- рассмотреть линии используемых быков для создания высокопродуктивного красного степного скота.

**Условия, материалы и методы исследования.** Исследования проводились на базе АО имени Ленина. В соответствии с целью работы и поставленными задачами были сформированы 2 группы. Первая контрольная группа включала чистопородных животных красной степной породы, вторая экспериментальная группа включала помесей красная

степная + айрширская.

Для работы производилась обработка документов по племенному учету, каталоги закупаемого семенного материала быков – производителей АО имени Ленина. Сравнивали показатели молочной продуктивности 2х групп.

**Результаты исследования.** Объемы производства животноводческой продукции в первую очередь обуславливаются поголовьем животных имеющихся в хозяйстве. Из данных таблицы 1 следует, что поголовье крупного рогатого скота в 2021 г по сравнению с предыдущими годами увеличилось на 3-8 %, а коров и нетелей стабилизировалось на уровне 61% от общего скота в хозяйстве.

Таблица 1 - Поголовье сельскохозяйственных животных в АО им.Ленина

Виды и половозрастные группы животных	Годы		
	2019	2020	2021
Крупный рогатый скот, всего голов	1340	1406	1450
в т.ч. коров и нетелей, голов	837	856	895
% к общему поголовью	62,46	60,88	61,72
Выход телят на 100 кров и нетелей, %	84,82	95,79	84,24
Среднесут. прирост, г	620	653	718
Удой на корову в год, кг	5248	4743	4975
Лошади, голов	21	10	8

Кормление скота сегодня нормируется, исходя из удоя, живой массы, возраста и физиологического состояния коров. Этим обеспечивается общая потребность животных в пищевых веществах: потребность в легкоусвояемом белке, минеральных веществах (Са, Р, соли) и каротине. Кормовые рационы составляются в соответствии с кормлением, исходя из имеющихся кормов.

Таблица 2 - Схема кормления высокоудойных коров

Корма	К-во кг.	С.В. кг	ОЭ, МДж	С.П. г.	Крахмал г.	Сахар г.	Сырая клетчатка г.
Силос кукурузный СТФ яма 1	12	5,2	56,3	443,7	1675,6	52	1017,9
Сенаж люцерны М/К яма 2	7	2,6	22,3	374,9	0	41,6	966
кукурузный глютенный корм СП 20%	3,5	3	40,3	612,9	351,1	126	425
Сено люцерновое	1,5	1,3	12,3	268,5	0	40,4	423,6
Кукурузная дерть	0,95	0,8	11,1	74,4	570,1	34,2	25,9
Пшеничная дерть	0,95	0,8	10,9	100,8	521,1	31,3	27,9
Ячменная дерть	0,95	0,8	10,5	114,1	421,9	21,9	61,7
Отруби пшеничные	0,95	0,8	9,5	144,5	213,6	44	67,8
Шрот подсолнечный	2,2	2,1	24,4	798,3	46,2	132,3	560,9
мел	0,1	0,1	0	0			
бенифит форте	0,03	0,02	0	84,7			
соль	0,07	0,06	0	0			0
сода	0,12	0,1	0	0			0
Патока	1	0,7	9,1	87,3	0	493,8	1,5
"Визан рапс"	0,8	0,7	9,1	271,4	7,2	86,4	99,3
Фунгисорб	0,02	0,02		0			
Румистарт	0,04	0,04		0			



Эффективным методом разведения чистопородных животных является метод разведения по линиям и семействам, разработанный в нашей стране и широко применяемый во многих странах мира. Молочное животноводство по линии направлено на получение животных, качественно сходных со своими предками. Для ускорения прогресса селекции необходимо изучить особенности пород и провести работу по выведению необходимых пород животных.

Таблица 3 - Генетический потенциал быков айрширской породы

Кличка и № быка	Происхождение	K-Cas	Продуктивность матери				Кличка и № отца	Продуктивность МО			Продуктивность дочерей				Дочери +/- сверстницы					
			№ лактации (воз-г)	Удой, кг.	% жира	% белка		№ лактации (возраст)	Удой, кг.	% жира	Кол-во дочерей	Удой, кг.	% жира	жир, кг	% белка	Удой, кг.	% жира	м. жир, кг	% белка	
<b>Линия Ютгеро Ромео 15710Д</b>																				
Покер 200	Россия	AA	4	7546	4.65		Прометей 4010	3	7346	4.90		23	6548	4.18	273.7	3.11	+203	-0,10	+2,15	-0.02
<b>Линия С.Б. Командер 174233</b>																				
Лабри 5161	Канада	AA	6	14286	4.30	3.50	Д.Р.Вилли 739413	7	10980	3.90		62	6364	4.32	274.9		+447	-0,08	+14,60	

Таблица – 4 Продуктивность родителей опытных животных

Показатель	Матери			Материотцов		
	M±m	σ	lim	M±m	σ	lim
<b>Красная степная порода</b>						
Удой за лактацию, кг	4901±300	900	2140	6536±200	1647	2300
жир, %	3,97±0,08	0,370	0,68	4,21±0,03	0,050	0,67
белок, %	3,40±0,08	0,44	0,52	3,44±0,03	0,69	0,23
Живая масса, кг	554±5,6	20,8	70	610±9	35	87
<b>Айрширская порода</b>						
Удой за лактацию, кг	6655±199	528	2123	7063±625	1456	1678
жира, %	4,02±0,06	0,320	0,99	4,28±0,04	0,136	0,49
белка, %	3,27±0,06	0,128	0,50	3,45±0,1	0,124	0,61
Живая масса, кг	591,1±70	24,3	75	621±15	39	78

К тому же у матерей коров обеих групп отмечена высокая вариабельность и удоя за лактацию и содержания молочного жира и белка.

Молочный жир и белок получают, соответственно, в период лактации опытного стада. В ходе исследования первотелок всех групп можно отнести к молочному типу.

Сравнение данных месячного удоя молока первой лактации показывает, что максимальные значения надоя первотелок всех генотипов достигнуты во второй месяц лактации. Кроме того, в первые три месяца лактации животные имели самые высокие надои молока. В течение этого периода было получено от II группы 1400 кг или 36% и I группы - 1328 кг или 35,5% молока, что характерно для лактации в течение 305 дней.

Снижение месячного удоя молока всех групп началось с четвертого месяца лактации. На 10-м месяце лактации снижение уровня лактации практически не изменилось в двух группах первотелок.

Таблица 5 - Молочная продуктивность коров разных генотипов за первую лактацию (M±m)

Показатель	Группа	
	I	II
n	20	20
Продолжительность лактации, дни	320,7±14,2	325,2±10,1
Удой за 305 дней, кг	4452±141,2	4500±125,3
Удой в расчете на базисную жирность, кг	4963±157,4	5122±101,3
Содержание жира, %	3,79±0,06	3,87±0,08
Содержание белка, %	3,38±0,02	3,49±0,05
Получено за лактацию, кг: жира	168,7±5,4	174,2±6,3
белка	150,5±4,8	157,1±5,1
Живая масса, кг	494±8	500±15
- по натуральному молоку	901,0	900,0
- по молоку базисной жирности	1004,7	1024,4
Коэффициент постоянства лактации	64,9	51,3

Наивысший уровень КПЛ имели первотелки II группы (56,9%), наименьший - I группа (53,1%). Таким образом, при оценке молочной продуктивности установлено, что помесные первотелки по надою молока превышали показатели сверстниц на 2,88%. Коэффициенты постоянства лактации также были выше в II группе.

Таблица 6 - Список коров – рекордисток в хозяйстве

№ коровы	Кличка коровы	Надой за 305 дней
22	Маврия	7070
57	Музыка	7355
75	Гирлянда	7852
88	Фроська	7097
252	Буська	7002

Рассмотрев таблицу 6, можно сказать, что в стаде продуцирует достаточно большое количество животных, сочетающих удои, превышающие 7 тыс. кг.

Рассмотрим динамику удоев двух коров – рекордисток хозяйства.

Таблица 7 - Динамика удоев за 305 дней лактации коров

Кличка	Лактация								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Корова Музыка	5050	5150	5970	6459	6780	6955	7111	7355	6327
Корова Гирлянда	6123	6300	6942	7358	7599	7875			

Анализируя показатели табл. 7, следует отметить, что помесные животные имеют достаточно крепкое здоровье, и при промышленной технологии способны давать четыре и более лактации.

Так, корова Гирлянда 75 дала за 305 дней от первой лактации 6123 кг молока, что значительно превышает требования стандарта породы красная степная по удою. Прибавка удоя за третью лактацию составила 819 кг по сравнению с первой лактацией. Наибольший

удой от этой коровы пришелся на шестую лактацию - 6955 кг. На рисунке приведена динамика удоев за 305 дней лактации коров Музыка 57 и Гирлянда 75.

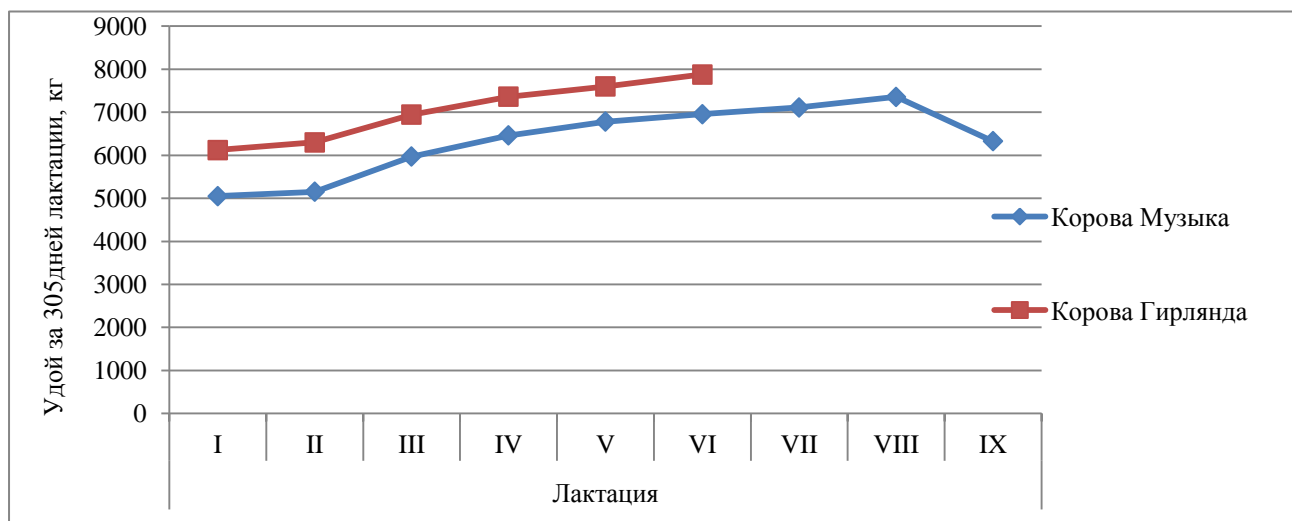


Рис. - Динамика удоев коров – рекордисток

Корова Гирлянда 75, родоначальник семейства, обладала уникальными характеристиками продуктивности, его отцом был бык Покер 200 из линии Уттеро Ромео, а матерью - корова Афродита 152. Корова Гирлянда 75 - крупное животное, живая масса которого составляет 600 кг, на шесть. После отела она восстановила племенное стадо из шести быков. Она произвела 42 197 кг молока за шесть лактаций. Корова Гирлянда 75 достигла наивысшего удоя за 305 дней в шестой лактации - 7875 кг молока с массовой долей жира 4,06%.

**Выводы:** в результате исследований определена правомерность использования айрширских быков для выращивания высокопродуктивных красных степных типов и стад крупного рогатого скота, наиболее подходящих для агроклиматических и экономических условий Ростовской области. Так, по условиям АО им. Ленина, степные красные коровы осуществляют свой генетический ресурс на высоком уровне, чему способствуют комфортные условия кормления и содержания животных.

В дальнейшей племенной работе с красными степными коровами для улучшения производственных качеств животных целесообразно отдавать предпочтение быкам айрширской породы С.Б.Командор 174233, а для улучшения качества молока - быкам линии Уттеро Ромео 15710Д.

### Список литературы

1. Антипенко, Л.Н. Конкурентоспособность и конкурентные преимущества сельскохозяйственной отрасли Ростовской области [Текст] / Л.Н. Антипенко, И.А. Малыхин // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. –Т. 23. – С. 1-9. – URL:<http://e-koncept.ru/2017/>
2. Панфилова, Г.И. Формирование молочной продуктивности чистопородных и помесных телок красной степной породы [Текст] / Г. И.Панфилова // Инновационные пути развития АПК: проблемы и перспективы: материалы международной научно-практической конференции, 6-8 февраля 2013 года. – пос. Персиановский: Изд-во Донского ГАУ, 2013 г. – 252 с. В 4-х томах. Т. 1. – С. 197-199.
3. Приступа, В.Н. Особенности эффективного производства молока и говядины при промышленной технологии [Текст] /В.Н. Приступа, Е.Н.Приступа, В.Ю. Симакин, В.В. Титирко, Р.А. Дудник // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2012. - № 1. – С.23-28.
4. Тулинова, О.В., Использование айрширских производителей разного

происхождения [Текст] // О. В. Тулинова, А. В. Петрова, Г. П. Соловей. Молочное и мясное скотоводство. 2015.- № 5.- С. 30-34.

5. Чекменева, И.Ю. Интродукция генофонда красных пород Скандинавии в генеалогическую структуру молочных пород России [Текст] / И.Ю. Чекменева, Т.А. Князева // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. - № 5. – С. 16-19.

6. Хирамагомедова, П.М. Хозяйственно-полезные признаки красных степных и айрширских помесей i поколения / П. М. Хирамагомедова // Проблемы развития АПК региона. – 2017. – Т. 29. – № 1(29). – С. 84-87.

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

8. Эффективность межпородного скрещивания в скотоводстве : монография / К. К. Бозымов, В. И. Косилов, Е. А. Никонова [и др.]. — Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2019. — 324 с. — ISBN 978-601-319-192-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152670>

### References

1. Antipenko, L.N. Competitiveness and competitive advantages of the agricultural sector of the Rostov region [Text] / L.N. Antipenko, I.A. Malykhin // Scientific and methodological electronic journal "Concept". – 2017. –Vol. 23. – P. 1-9. – URL:<http://e-koncept.ru/2017/>

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

3. Pristupa, V.N. Features of efficient milk and beef production under industrial technology [Text] / V.N. Pripada, E.N.Pripada, V.Yu. Simakin, V.V. Titirko, R.A. Dudnik // Bulletin of the Don State Agrarian University. - 2012. - No. 1. – P. 23-28.

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

5. Chekmeneva, I.Yu. Introduction of the gene pool of red breeds of Scandinavia into the genealogical structure of dairy breeds of Russia [Text] / I.Yu. Chekmeneva, T.A. Knyazeva // Dairy and meat cattle breeding. – 2015. - No. 5. – P. 16-19.

6. Hiramagomedova, P. M. Economically useful traits of Red Steppe and Ayrshire crossbreeds of the first generation / P. M. Hiramagomedova // Problems of the development of the agro-industrial complex of the region. – 2017. – Т. 29. – № 1(29). – P. 84-87.

7. Chekmeneva, N.Yu. Increasing the genetic potential of productivity of Ayrshire dairy cattle: author's abstract of dissertation for a degree of Candidate of Agricultural Sciences: 06.02.01. – S.–P., 2007. – 31 p.

8. The effectiveness of interbreeding in cattle breeding : monograph / К. К. Bozymov, V. I. Kosilov, E. A. Nikonova [et al.]. — Orenburg : Orenburg State Agrarian University, 2019. — 324 p. — ISBN 978-601-319-192-8. — Text : electronic // Lan : electronic library system. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152670>

### Сведения об авторах

**Федоров Владимир Христофорович** - доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой биологии, морфологии и вирусологии ФГБОУ ВО Донской ГАУ, [korotkihbio@mail.ru](mailto:korotkihbio@mail.ru)

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

**Овчинников Дмитрий Дмитриевич** - аспирант кафедры разведения с.-х. животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. академика П.Е. Ладана ФГБОУ ВО Донской ГАУ,

### Information about the authors

**Fedorov Vladimir Khristoforovich** - Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Biology, Morphology and Virology of FSBEI HE Don State Agrarian University, korotkihbio@mail.ru

**Fedyuk Victor Vladimirovich** - Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Animal Breeding, Small Animal Science and Zoohygiene named after the academician P.E. Ladan of FSBEI HE Don State Agrarian University.

**Ovchinnikov Dmitry Dmitrievich** - Post-graduate student of the Department of Animal Breeding, Small Animal Science and Zoohygiene named after the academician P.E. Ladan of FSBEI HE Don State Agrarian University, ovchinnikoff.dmitrij2014@yandex.ru

УДК 636.32/38.55

## ФОРМИРОВАНИЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ У МОЛОДНЯКА КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ ЗАВОДСКИХ ЛИНИЙ

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

***Аннотация.** В статье приведены данные по сравнительному изучению изменения показателей энергии роста и формирования мясной продуктивности у продолжателей заводских линий калмыцкой породы в ООО Племзавод «Солнечное» Орловского района Ростовской области. Для этого в 2020 году после отъема от матерей произвели отбор по принципу пар аналогов по 20 бычков и телок заводских линий местной популяции Дуплета 825, Моряка 12054 и Пирата 6626, а также Вознесенского внутривидового типа Грома 247, Ягуара 253 и Дикуля 441, завезенных в 2019 году из СПК племзавода «Дружба» Ставропольского края. Индивидуальный учет живой массы проводился в однодневном, 8, 12, 15 и в 18-месячном возрасте и в конце опыта проведен контрольный убой по 3 бычка с каждой группы. По полученным данным выявлено, что несмотря на равные условия содержания и выращивания, наиболее высокая энергия роста и живая масса отмечена у коров, быков и потомков заводских линий Пирата 6626, Дикуля 441 и Дуплета 825. Бычки этих линий в 18-месячном возрасте, имели превосходство над другими сверстниками по живой массе на 19 – 35 кг, массе туши – на 6-25 кг, по массе мышечной ткани – на 7-23 кг ( $P \geq 95$ - $P \geq 999$ ), по убойному выходу – на 0,5-1,8 %, по выходу мышечной на 1 кг жировой ткани – на 16 % и почти на 2 % по выходу крупнокусковых полуфабрикатов. Продолжатели этих линий являются наиболее перспективны для производства высококачественной говядины при стойлово-пастбищной технологии.*

***Ключевые слова:** калмыцкая порода, заводские линии, живая масса, убойный выход, крупнокусковые полуфабрикаты.*

## FORMATION OF MEAT PRODUCTIVITY IN YOUNG KALMYK ANIMALS OF STUD LINES

Pristupa V.N., Torosyan D.S., Gritsay A.Y., Savrun S.R.

***Abstract.** The article presents data on the comparative study of changes in the indicators of growth energy and formation of meat productivity in animals obtained from stud Kalmyk bulls in the LLC stud farm "Solnechnoye" of the Orlov district of the Rostov region. To do this in 2020 after weaning a selection was made on the principle of pairs of analogues of 20 bull calves and heifers of stud lines of the local population of Doublet 825, Sailor 12054 and the Pirate 6626, as well as the Voznesenovsky intra-breed types Thunder 247, Jaguar 253 and Dikul 441, imported in 2019 from*

*the APC stud farm "Druzhiba" of Stavropol Territory. Individual accounting of live weight was carried out at the age of 1 day and 8, 12, 15 and 18 months, and at the end of the experiment a control slaughter of 3 bull calves from each group was carried out. According to the data obtained it was revealed that despite equal conditions of keeping and rearing the highest growth energy and live weight were noted in cows, bulls and descendants of the stud lines Pirate 6626, Dikul 441 and Doublet 825. Bull calves of these lines at the age of 18-months had 19-35 kg greater live weight, 6-25 kg greater carcass weight, 7-23 kg ( $P \geq 95$ – $P \geq 999$ ) greater muscle mass, 0.5–1.8 % greater slaughter yield, 16 % greater muscle yield per 1 kg of adipose tissue and almost 2% greater yield of large-sized semi-finished products than their herdmates. The animals of these stud lines are the most promising for the production of high-quality beef with stall-pasture technology.*

**Key words:** *Kalmyk breed, stud lines, live weight, slaughter yield, large-sized semi-finished products.*

**Введение.** На современном этапе при оценке генотипа животных на молекулярном уровне не уменьшается биологическое значение разведения по линиям и внутрипородным типам. Так как их знание и наличие позволяет без генетического вмешательства расчленять популяцию на разнокачественные группы и за счет их повышать изменчивость животных по основным признакам продуктивности. В таком стаде при последующем подборе, в оптимальных условиях содержания животных, наиболее надежно закрепляется наследственность тех признаков, по которым на основе целевых стандартов увеличения живой массы проводится отбор [3, 14, 16, 11, 25].

Разведение по линиям является творческим процессом, обеспечивающий прогресс породы на основе использования в воспроизводстве выдающихся среди сородичей производителей. Это, по мнению Д. А. Кисловского [5] и И.И. Сорокиной [11], способ преобразования индивидуальных особенностей в групповые, путем насыщения родословных наиболее выдающимися предками, наследственностью которых закрепляется в поколениях, обеспечивая конкурентность в энергии роста и формировании мясной продуктивности [7, 8, 12]. Индивидуальные особенности родоначальника линии являясь опорой для продвижения вперед селекционного процесса отдельного стада и целой популяции. Используя при этом гомогенный и гетерогенный подбор селекционер имеет возможность не только удерживать в потомстве родоначальника его ценные качества, но и создавать животных еще более продуктивных, чем родоначальник [2, 6, 14].

Именно через таких, самых лучших животных, происходит обогащение стад и пород новыми ценными особенностями, что дало возможность получать от молодняка мясных пород среднесуточный прирост на уровне 1200-1850 г, а предубойную живую массу – 550-620 кг, высокой окупаемостью затрат [2, 22, 23, 24].

Совершенствование калмыцкого скота, одной из наиболее распространенных отечественных пород мясного направления продуктивности, методом линейного разведения проводится в различных регионах страны около 100 лет. При этом 40 лет тому назад были созданы заводские линии, потомки которых в условиях стойлово-пастбищных технологий в 18-месячном возрасте достигают живой массы 420-480 кг. При дорастивании бычков с 8 до 18-месячного возраста в интенсивных условиях промышленного откормочного комплекса среднесуточный прирост составляет 1350-1800 грамм, а предубойная живая масса – 550-580 кг [1, 13, 15, 17].

Сохранение и усиление ценных качеств родоначальников и ослабление нежелательных признаков при помощи инбридинга и отбора, способствует созданию новых заводских линий, потомки которых на 15-20 % превосходят средние показатели сверстников по формированию мясной продуктивности и производству говядины, повышая продовольственную безопасность страны [4, 9, 10].

Для получения наибольшего прогресса в селекции основная работа в племенных стадах Российской Федерации ведется преимущественно с чистопородными племенными животными. Выбирая при этом важнейшие признаки племенных качеств, имеющие

высокую степень наследуемости.

**Целью работы** являлось сравнительное изучение особенностей формирования мясной продуктивности у бычков заводских линий калмыцкой породы и выявление наиболее перспективных для производства говядины в условиях стойлово-пастбищной технологии.

**Методика исследований.** Исследования проводились на племенном поголовьи крупного рогатого скота в ООО Племзавод «Солнечное» Орловского района Ростовской области. В этом племзаводе в зимний период все животные содержатся на выгульно-кормовых дворах и имеют свободный вход в типовые помещения. Для воспроизводства применяются сезонные (февраль-апрель) отелы и при подсосном выращивании телята в процессе кормления используют только молоко матери и пастбищные корма. После отъема от матерей в 7-8-месячном возрасте, телята разделенные по полу содержатся на откормочной площадке с уровнем кормления обеспечивающем суточный прирост бычков на уровне 800-900 г, а в теплый период года все поголовье скота использует степные пастбища.

В течение 2020 года после отъема от матерей произвели отбор по принципу пар аналогов по 20 бычков и телок калмыцкой породы заводских линий местной популяции Дуплета 825 (1), Моряка 12054 (2) и Пирата 6626 (3), а также Вознесенского внутрипородного типа Грома 247 (4), Ягуара 253 (5) и Дикуля 441(6), завезенных в 2019 году из СПК племзавода «Дружба» Ставропольского края. Индивидуальный учет живой массы проводился в однодневном, 8, 12, 15 и в 18-месячном возрасте и по их данным определены абсолютный и среднесуточный прирост. По разнице заданных и не съеденных остатков ежемесячно в течение двух смежных дней, определялась поедаемость кормов.

Для оценки мясной продуктивности и качества мяса проводили контрольный убой 3-х бычков из каждой группы в возрасте 18 мес по методике ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП (1977). При этом учитывали массу перед убоем, парной туши, внутреннего сала, крупнокусковых полуфабрикатов и убойный выход. Для этого после 24-часового охлаждения при температуре 0-(+4°)С и обвалке левой полутуши определяли абсолютное и относительное содержание мышечной, жировой, костной тканей, сухожилий и 11 наименований крупнокусковых полуфабрикатов [18]. 1. Вырезка – пояснично-подвздошная и малая поясничная мышцы, зачищенные от соединительной и жировой тканей.

2. Длиннейшая мышца спины – выделенная из спинной и поясничной частей, без выйной связки, но покрыта блестящим сухожилием и жиром.

3. Тазобедренная часть: верхний кусок - мякоть, отделенная от подвздошной кости (среднегодичная мышца без грубых сухожилий);

внутренний кусок - мякоть, снятая с внутренней стороны бедренной кости (стройная и сросшиеся приводящая и полуперепончатая мышцы);

боковой кусок - мякоть, снятая с передней стороны бедренной кости, покрытая тонкой поверхностной пленкой (четырёхглавая мышца);

наружный кусок - мякоть, снятая с наружной стороны бедренной кости (сросшиеся двуглавая и полусухожильная мышцы).

4. Лопаточная часть - мякоть, снятая с лопаточной и плечевой костей, (трехглавая мышца плеча, заостная и предостная мышцы лопатки).

5. Подлопаточная часть - пласт мяса, расположенный на остистых отростках первых трех грудных позвонков и на трех ребрах, зачищенный от сухожилий и грубых пленок (надпозвоночная, вентрально-зубчатая, часть длиннейшей мышцы и др.).

6. Грудинка - мышцы (грудная поверхностная и глубокая), отделенные от грудной кости, грудных хрящей и с 1-го по 4-е ребро.

7. Покромка - пласт мякоти, снятый с реберной части, начиная с 5-го по 13 ребро, (широчайшая мышца спины, глубокая грудная, часть зубчато-вентральной и др.).

8. Котлетное мясо - куски мясной мякоти различной величины и массы от шейной части, а также пашина, межреберное мясо, мякоть с берцовой, лучевой, локтевой костей и обрезки, полученные при зачистке крупнокусковых полуфабрикатов и костей с наличием не менее 80 % мышечной ткани.

Для 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 и на племя.

**Результаты исследований.** ООО Племзавод «Солнечное» разведением крупного рогатого скота калмыцкой породы занимается не один десяток лет и на начало 2022 года в хозяйстве имелось 3,5 тысяч коров и нетелей с выходом 88-91 % телят. В течение последних 5 лет в воспроизводстве стада работали животные четырех генеалогических и шести заводских линий, на долю которых приходилось соответственно 24,3 и 75,7 % общего поголовья. При этом следует отметить, что линии Дуплета 825 и Моряка 12054 были созданы в этом регионе почти 50 лет тому назад и имеют в генеалогической схеме потомков в 18-20 поколениях, при отборе ремонтных бычков по фенотипу продолжают использоваться в воспроизводстве основного стада и племенного ядра. Их продолжатели по продуктивным признакам и типу телосложению не уступают сверстникам более молодых линий. По средней живой массе быков и коров различных заводских линий, используемых в воспроизводстве племенного ядра в стойлово-пастбищных условиях племенного завода, не отмечено достоверных различий (табл. 1). Несколько больше живая масса быков и коров, анализируемого возраста, проявилась в заводских линиях Пирата 6626 и Дуплета 825. При этом все быки анализируемых линий племенного ядра по живой массе превосходят минимальные требования бонитировочного класса элита-рекорд, а коровы – элита.

Для выявления более перспективных заводских линий отобранные и сформированные по полу группы опытного молодняка содержались вместе телки анализируемых линий и на другой откормплощадке – бычки получая в сутки зимнего периода, в зависимости от возраста, 3,2-5,5 кг злаково-бобового сена, 2,5-4,0 кг соломы ячменной, 2,5-3,5 кг смеси концентратов. В теплый период года все поголовье использует пастбища. Это обеспечивало для молодняка потребление в среднем 6,0-10,7 кг сухого вещества, 559-876 г переваримого протеина и 62-108 МДж обменной энергии в сутки.

Таблица 1 – Сравнительные показатели живой массы быков и коров

Наименование линии	n	Три года, кг		5 лет и старше, кг	
		Б / К	Быки (Б)	Коровы (К)	Быки
Дуплета 825	13 / 68	726±7	428±5	866±8	512±8
Моряка 12054	15 / 64	723±9	427±8	864±7	507±7
Пирата 6626	14 / 45	729±10	434±7	871±10	518±6
Грома 247	6 / 12	722±9	425±3	864±5	505±5
Ягуара 253	7 / 13	721±8	427±6	862±9	503±8
Дикуля 441	7 / 14	722±10	423±6	865±8	506±5
В среднем по племенному ядру	68 / 280	724±9	425±11	863±7	507±10
Требования классов элита / элита-рекорд		700 / 720	420 / 440	820 / 860	500 / 520

При равных условиях выращивания телки и бычки анализируемых заводских линий имели разное проявление генетического потенциала. Более высокая живая масса и эффективность формирования мясной продуктивности отмечена у молодняка линий Пирата 6626, Дикуля 441 и Дуплета 825 (табл.2, рис. 1). Они интенсивнее развиваясь в эмбриональный период имели при рождении превосходство по живой массе на 1-2 кг над сверстниками других линий, в последующем разница последовательно возрастала и в 205 дней была на уровне 3-7, а в годовом возрасте – на 6-13 кг ( $P \geq 95$ ). 18-месячные телки линии Пирата 6626 превосходили по живой массе на 11-19 кг ( $P \geq 99$ ), а бычки – на 12-35 кг ( $P \geq 95$ - $P \geq 999$ ) всех сверстников других линий. При этом самый высокий суточный прирост (746-897г) телок и бычков всех групп, с преимуществом в пользу продолжателей линий Пирата



6626, Дуплета 825 и Дикуля 441, был в подсосный период. В старшем возрасте используемый уровень кормления обеспечивал получения суточного прироста на уровне 370-570 г у телок и – 560-790 у бычков.

Разная суточная энергия роста телок и бычков обусловила существенную разницу по абсолютному приросту с учетом полового и линейного факторов (табл. 3). В молочный период превосходство бычков над телочками разных линий по этому показателю было на уровне 25-31 кг, а за весь период выращивания – на 99-116 кг ( $P \geq 999$ ).

Таблица 2 – Динамика живой массы молодняка, кг ( $M \pm m$ )

Возраст, дней	Линейная принадлежность					
	Дуплета 825	Моряка 12054	Пирата 6626	Грома 247	Ягуара 253	Дикуля 441
Телки						
1	22±0,7	21±0,4	22±0,8	21±0,6	20±0,8	21±0,6
205	178±2,1	174±2,2	181±4,1	176±2,5	174±2,7	177±3,1
365	269±4,4	264±3,1	273±5,0	267±3,4	265±3,9	269±4,0
456	317±3,6	315±3,9	323±3,7	313±3,3	312±3,5	318±3,8
547	353±6,6	348±4,6	364±5,1	347±5,2	345±5,8	353±6,0
Бычки						
1	23±0,4	23±0,7	24±0,9	22±0,5	21±0,3	22±0,3
205	205±1,0	204±1,7	208±1,1	203±1,6	202±1,6	206±1,3
365	319±4,1	317±5,4	329±4,6	318±5,1	316±3,6	326±3,1
456	382±4,4	379±3,9	394±4,5	381±4,1	378±3,8	389±4,2
547	449±8,3	430±5,3	465±7,4	445±6,4	440±7,8	453±7,1

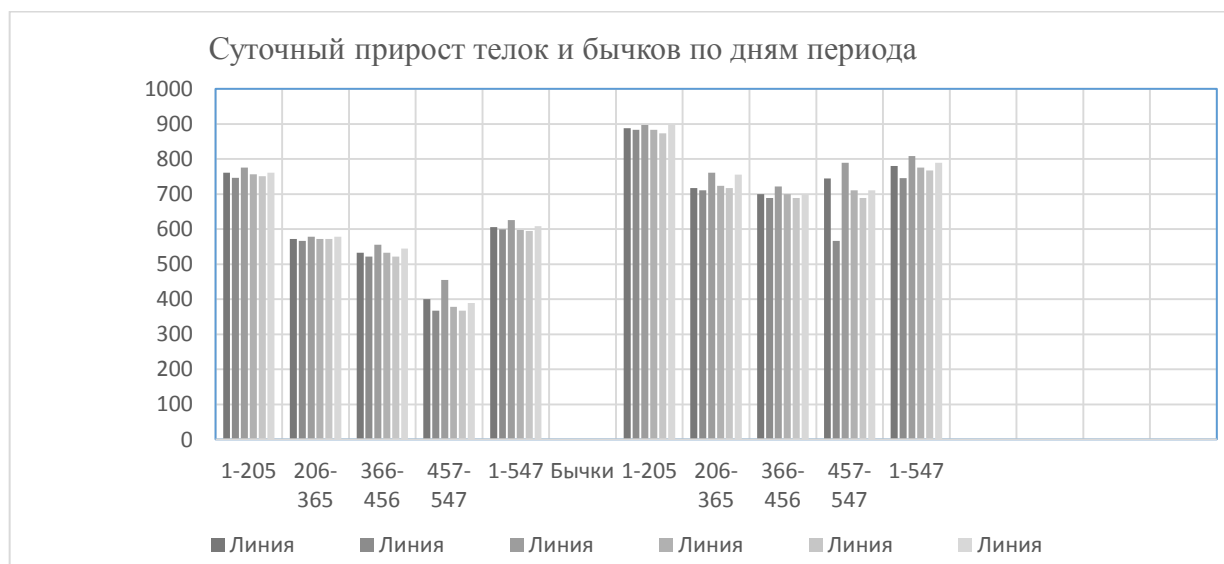


Рисунок 1 – Суточный прирост телок и бычков разных линий

В группе телок за весь период выращивания наибольший абсолютный прирост отмечен в линиях Пирата 6626 и Дикуля 441, а среди бычков к ним добавились потомки Дуплета. При этом самые низкие показатели абсолютного прироста во все учтенные возрастные периоды были у продолжателей заводских линий Моряка 12054 и Ягуара 253. Поэтому бычки этих линий в 18-месячном возрасте по живой массе на 1-2 % уступали, а сверстники других линий на 1-5 % превосходили требования класса элита-рекорд. При этом у всех была разная величина предубойной живой массы, с превосходством в пользу бычков линии Пирата (табл. 4).

Не смотря на равные условия выращивания наиболее желательные для производства

говядины при стойлово-пастбищной технологии оказались потомки заводских линий Пирата 6626 и Дикуля 441. Они, при убое в 18-месячном возрасте, имели превосходство над сверстниками других линий по массе туши на 6-25 кг, по массе мышечной ткани – на 7-23 кг ( $P \geq 95$ - $P \geq 999$ ) и по убойному выходу – на 0,5-1,8 %. Кроме того у них на 1 кг жировой ткани приходилось 14,9 и 15,1 кг мышечной, против 13 кг у сверстников линий Моряка 12054 и Грома 247.

Таблица 3 – Динамика абсолютного прироста молодняка

Возрастной период, дней	Линейная принадлежность					
	Дуплета 825	Моряка 12054	Пирата 6626	Грома 247	Ягуара 253	Дикуля 441
Телки						
1-205	156±7,9	153 ±8,0	159±7,8	155±8,3	154±8,2	156±9,3
206-365	91±5,6	90 ±6,4	92±5,4	91±4,6	91±6,1	92±5,1
366-456	48 ±3,1	47 ±3,1	50±3,4	48±3,8	47±3,3	49±3,2
457-547	36 ±2,8	33 ±2,3	41±3,2	34±3,2	33±3,7	35±3,3
1-547	331 ±7,4	327 ±7,2	342±8,1	326±7,7	325±9,5	332±11,2
Бычки						
1-205	182 ±8,5	181±9,1	184±7,2	181±9,4	179±8,9	184±7,3
206-365	114 ±7,2	113±8,3	121±7,7	115±8,8	114±7,6	120±6,1
366-456	63 ±4,1	62±5,1	65±4,1	63±4,3	62±5,1	63±4,2
457-547	67 ±4,3	51±3,4	71±3,6	64±3,7	62±4,7	64±4,0
1-547	426 ±8,7	407±5,9	441±7,8	423±8,8	419±9,0	431±9,7

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

Показатель	Линейная принадлежность					
	Дуплета 825	Моряка 12054	Пирата 6626	Грома 247	Ягуара 253	Дикуля 441
Предубойная живая масса, кг	435,6±3,9	417,1±4,7	451,1±3,1	431,6±4,2	426,8±4,4	439,5±3,7
Масса парной туши, кг	243,1±2,3	228,2±2,1	253,0±2,7	240,8±3,1	236,0±2,9	246,1±3,1
Масса внутреннего сала, кг	10,8±0,19	8,9±0,17	11,7±0,16	9,9±0,12	9,7±0,2	11,3±0,12
Убойный выход, %	58,29±1,1	56,84±1,2	58,68±1,1	58,09±1,2	57,57±1,0	58,57±1,2
Масса охлажденной туши, кг	239,5±1,5	224,5±2,1	249,0±1,9	236,4±1,7	232,5±1,8	242,3±1,7
Масса мышечной ткани, кг	180,3±1,2	167,0±1,4	189,0±1,0	176,1±1,1	173,2±1,3	183,2±1,4
Выход мышечной ткани, %	75,3±1,2	74,4±1,5	75,9±0,9	74,5±0,8	74,5±1,0	75,6±1,0
Масса жировой ткани, кг	12,5±1,0	12,8±0,7	12,7±0,5	13,2±0,3	13,3±0,6	12,1±0,2
Выход жировой ткани, %	5,2±0,04	5,7±0,01	5,1±0,03	5,6±0,04	5,7±0,05	5,0±0,05
Масса костей, хрящей и сухож., кг	46,7±1,3	44,7±1,7	47,3±1,2	47,1±1,4	46,0±1,7	47,0±1,3
Выход костей, хрящей и сухожилий, %	19,5±0,11	19,9±0,2	19,0±0,09	19,9±0,1	19,8±0,11	19,4±0,1

При этом у последних самый низкий выход (61,5-62,1 %) крупнокусковых полуфабрикатов, а у бычков линий Пирата 6626, Дикуля 441 и Дуплета 825 это показатель был на уровне 62,9-63,7 % (табл. 5). У них же на долю самых ценных полуфабрикатов (длиннейший мускул спины, филейная и тазобедренная части туши) приходится 42,5-43,7%, против 41,9-42,3 % мякотной части туши

Таблица 5 – Крупнокусковые полуфабрикаты туши, кг

Показатель	Линейная принадлежность					
	Дуплета 825	Моряка 12054	Пирата 6626	Грома 247	Ягуара 253	Дикуля 441
Масса охлажденной туши	239,5±1,5	224,5±2,1	249,0±1,9	236,4±1,7	232,5±1,8	242,3±1,7
Покромка	20,0±0,91	18,8±0,86	20,5±0,84	19,4±0,92	19,1±1,09	20,3±0,87
Лопаточная часть	19,3±0,82	18,0±0,79	19,7±0,83	19,1±0,97	18,9±1,17	19,4±0,91
Подлопаточная часть	14,0±0,78	12,6±0,37	14,8±0,88	13,6±0,93	13,4±0,88	14,3±0,89
Грудинка	14,7±0,96	13,3±1,07	15,4±0,78	14,6±0,98	14,4±0,79	14,9±0,77
Длиннейший спины	18,7±0,88	17,4±1,04	19,9±0,99	18,0±0,94	17,7±1,92	18,9±0,78
Филе (вырезка)	7,1±0,61	5,9±0,59	8,5±0,54	6,5±0,52	6,2±0,39	7,3±0,39
Тазобедренный: боковой кусок	56,2 15,3±1,1	52,2 14,1±1,09	59,8 16,2±0,93	55,6 14,9±0,97	54,6 14,6±1,17	57,3 15,5±0,77
верхний кусок	10,6±0,95	9,7±0,38	11,8±0,67	10,9±0,91	10,7±0,49	10,9±0,78
наружный кусок	16,1±1,01	15,3±1,04	16,9±0,89	16,0±0,96	15,9±1,19	16,4±1,04
внутрен. кусок	14,2±1,04	13,1±1,08	14,9±0,72	13,8±0,87	13,4±1,18	14,5±1,02
Итого	150,0	138,2	158,6	146,8	144,3	152,4
Котлетное мясо	42,8±2,13	41,6±2,41	43,1±2,01	42,5±2,14	42,2±1,82	42,9±2,03
Масса мышечной и жировой тканей	192,8	179,8	201,7	189,3	186,5	195,3

**Выводы.** 1. В племзаводе ООО «Солнечное» телки калмыцкой породы при стойлово-пастбищной технологии в 18-месячном возрасте достигают живой массы, отвечающей требованиям класса элита, а бычки – элита-рекорд.

2. Из 6 заводских линий, используемых в воспроизводстве стада калмыцкой породы хозяйства, первое место по энергии роста заняли бычки линии Пирата 6626, они в 18-месячном возрасте по живой массе и туши соответствовали требованиям действующего стандарта ГОСТ 34120—2017 категории Экстра (450 и 240 кг). Сверстники других изучаемых линий по живой массе на 17 – 39 кг превышали требования категории Отличная (400 кг).

3. Наиболее перспективными для получения говядины являются заводские линии Пирата 6626, Дикуля 441 и Дуплета 825. Бычки этих линий в 18-месячном возрасте, имели превосходство над сверстниками других линий по массе туши на 6-25 кг, по массе мышечной ткани – на 7-23 кг ( $P \geq 95$ - $P \geq 999$ ), по убойному выходу – на 0,5-1,8 %, по выходу мышечной на 1 кг жировой ткани – на 16 % и почти на 2 % по выходу крупнокусковых полуфабрикатов.

## Список литературы

1. Азаров, Г. Первые заводские линии в калмыцкой породе скота / Г. Азаров, Л. Половинко, Н. Бочко. – Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. – 1982. – № 3. – С. 28-30.
2. Биологические и генетические закономерности индивидуального роста и развития животных: учебное пособие / В. Г. Кахикало, Н. Г. Фенченко, Н. И. Хайруллина, О. В. Назарченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-2253-1. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168980>.
3. Инновационные технологии в селекционном процессе совершенствования скота калмыцкой породы / В. Н. Приступа, О.Е. Кротова М. Н. Савенкова [и др.]. – Текст: непосредственный // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. - 2022. - Т14. - №1. - С 51-61
4. 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. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169048>.
5. Кисловский Д. А. Избранные сочинения /А.Д. Кисловский. М. – Текст: непосредственный // Колос. – 1965. – 461 с.
6. Мясная продуктивность и качество мясного сырья животных калмыцкой породы новых заводских линий] / В.Н. Приступа [и др.]. – Текст: непосредственный // Теория и практика переработки мяса. – 2017;2(2). – С. 69-79.
7. Приступа, В.Н. Мясная продуктивность скота калмыцкой породы различных линий / В. Н. Приступа, О. В. Кротова, К. С. Савенков. – Текст: непосредственный // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. — 2020. — № 60. — С. 88-93
8. Приступа, В.Н. Интенсификация скотоводства: учебник / В.Н. Приступа, Д.С. Торосян. – Текст: непосредственный // Донской ГАУ. – Персиановский. – 2021. – 240 с.
9. Российская Федерация. Министерство сельского хозяйства. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации: Указ Президента Российской Федерации от 21 января 2020 г. № 20. – URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock>.
10. 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. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168959>.
11. Сорокина И.И. Метод разведения по линиям — современное состояние и перспективы развития / И.И. Сорокина. – Текст: непосредственный // Зоотехния. — 2009. — №10. — С. 6—10.
12. Технология первичной переработки продуктов животноводства /А.И. Бараников, Ю.А. Колосов, С.В. Семенченко [и др.]. – Текст: непосредственный // пос. Персиановский. – 2010. – 177 с.
13. Торосян, Д.С. Интенсивные технологии доращивания и откорма бычков специализированных мясных пород / Д.С. Торосян, В.Н. Приступа, А.А. Браженский, С.А. Дороженко. – Текст: непосредственный // Мясное скотоводство – приоритеты и перспективы развития: материалы международной научно-практической конференции. – Оренбург: Изд-во ФНЦ БСТ РАН, 2018. – С. 114-118.
14. Федоров, В.Х. Совершенствование скота калмыцкой породы / В. Х. Федоров, В. Н. Приступа, О.А. Бабкин, Д.С. Торосян. – Текст: непосредственный // Монография. – Персиановский: Донской ГАУ. – 2021. – 168 с.
15. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017 - 2025 годы. – Текст: непосредственный. – М. – 2017. – 45 с.
16. Частная зоотехния: учебник для вузов / Ю. А. Колосов, В. В. Абонеев, Ю. А.

Юлдашбаев, [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 460 с. — ISBN 978-5-8114-8710-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200309> (дата обращения: 26.02.2022)

17. Ladeira, M.M. Nutrigenomics and beef quality: A review about lipogenesis / M.M. Ladeira, J.P.Schoonmaker, M.P. Gionbelli, J.C.O. Dias, T.R.S. Gionbelli, J.R.R. Carvalho, P.D. Teixeira // *International Journal of Molecular Sciences*. – 2016. – 17 (6). – Art. no. 918.

### References

1. Azarov, G. The first stud lines in the Kalmyk cattle breed / G. Azarov, L. Lovinko, N. Bochko. – Text: direct // *Dairy and beef cattle breeding*. - 1982. - No. 3. - P. 28-30.

2. Biological and genetic patterns of individual growth and development of animals: textbook / V. G. Kakhikalo, N. G. Fenchenko, N. I. Khairullina, O. V. Nazarchenko. — Saint Petersburg : Lan, 2021. — 132 p. — ISBN 978-5-8114-2253-1. — Text : electronic // Lan : electronic library system. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168980> .

3. Innovative technologies in the breeding process of improving Kalmyk cattle / V. N. Pristupa, O.E. Krotova M. N. Savenkova [et al.]. – Text: direct // *Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev*. - 2022. - V14. - No. 1. – P. 51-61

4. Iskhakov, R. S. Scientific and practical justification of beef production intensification with 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. — Text: electronic // Lan : electron-no-library system. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169048>

5. Kislovsky D. A. Selected works /A.D. Kislovsky. M. – Text: direct // *Kolos*. – 1965. – 461 p.

6. Meat productivity and quality of meat raw materials of animals of the Kalmyk breed of new stud lines / V.N. Prystava [et al.]. – Text: direct // *Theory and practice of meat processing*. – 2017;2(2). – P. 69-79.

7. Pristupa, V.N. Meat productivity of Kalmyk cattle of various lines / V. N. Pristupa, O. V. Krotova, K. S. Savenkov. – Text: direct // *The St. Petersburg State Agrarian University*. — 2020. - N. 60. - P. 88-93

8. Pristupa, V.N. Intensification of cattle breeding: textbook / V.N. Pristupa, D.S. Torosyan. – Text: direct // *Don SAU. – Persianovsky*. – 2021. – 240 p.

9. The Russian Federation. Ministry of Agriculture. On the approval of the Food Security Doctrine of the Russian Federation: Decree of the President of the Russian Federation No. 20 dated January 21, 2020. – URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock> .

10. 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. — Text: electronic // Lan: electronic library system. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168959>

11. Sorokina I.I. Method of breeding by lines — the current state and prospects of development / I.I. Sorokina. – Text: direct // *Zootekhnika*. - 2009. — No. 10. — P. 6-10.

12. Technology of primary processing of animal products /A.I. Baranikov, Yu.A. Kolosov, S.V. Semenchenko [et al.]. – Text: direct // *Persianovsky*. - 2010. – 177 p.

13. Torosyan, D.S. Intensive technologies of rearing and fattening of bulls of specialized meat breeds / D.S. Torosyan, V.N. Prystupa, A.A. Brazhensky, S.A. Dorozhenko. – Text: direct // *Beef cattle breeding – priorities and development prospects: materials of the international scientific and practical conference*. – Orenburg: Publishing House of the Federal Research Center of the BST RAS, 2018. – P. 114-118.

14. Fedorov, V.H. Improvement of Kalmyk cattle / V. H. Fedorov, V. N. Pristupa, O.A. Babkin, D.S. Torosyan. – Text: direct // *Monograph. – Persianovsky: Don SAU*. – 2021. – 168 p.

15. Federal Scientific and Technical program of agricultural development for 2017-2025. – Text: direct. – M. – 2017. – 45 p.

16. Private zootechny: textbook for universities / Yu. A. Kolosov, V. V. Aboneev, Yu. A. Yuldashbayev, [and others]. — St. Petersburg : Lan, 2022. — 460 p. — ISBN 978-5-8114-8710-3.

— Text: electronic // Lan: electronic library system. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200309> (accessed: 02/26/2022)

17. Ladeira, M.M. Nutrigenomics and beef quality: A review about lipogenesis / M.M. Ladeira, J.P.Schoonmaker, M.P. Gionbelli, J.C.O. Dias, T.R.S. Gionbelli, J.R.R. Carvalho, P.D. Teixeira // International Journal of Molecular Sciences. – 2016. – 17 (6). – Art. no. 918.

#### **Информация об авторах**

**Приступа Василий Николаевич** – Почетный 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

**Торосян Диана Сергеевна** - кандидат сельскохозяйственных наук, Донской государственный аграрный университет, соискатель. E-mail: di.torosian@yandex.ru

**Грицай Анна Юрьевна** – аспирант, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет».

**Саврун Степан Романович** - магистр кафедры разведения с.-х. животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. академика П.Е. Ладана, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет».

#### **Information about the authors**

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

**Torosyan Diana Sergeevna** - Candidate of Agricultural Sciences, Don State Agrarian University, Candidate, E-mail: di.torosian@yandex.ru

**Gritsai Anna Yuryevna** - postgraduate student of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Don State Agrarian University.

**Savrun Stepan Romanovich** - Candidate for a Master’s Degree of the Department of breeding of farm animals, private zootechnics and zoohygiene named after Academician P. E. Ladan of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Don State Agrarian University

#### 4.2.4 ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

---

УДК 636.2.082 /4.083.37

##### ВЗАИМОСВЯЗЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВ С ИЗМЕНЕНИЕМ МИКРОФЛОРЫ РУБЦА И ЖИВОЙ МАССЫ У ЧЕРНО-ПЕСТРЫХ БЫЧКОВ

Приступа В.Н., Яндюк С.С.

**Аннотация.** В статье приведены данные по изучению сравнительного изменения потребления различных питательных веществ у черно-пестрых бычков, используемых с первых дней жизни различных состав и объем кормов. Включение в состав рационов испытываемых кормов-активаторов функциональной деятельности преджелудков способствовало более интенсивному поеданию грубых сочных и концентрированных кормов в раннем возрасте. Особенно это проявилось у бычков второй группы, получающих каныгу и травяную муку, которые совместно с легко расщепляемыми углеводами овсянки обеспечивали заселение и размножение пробиоты в рубце, запуская и повышая его функциональную деятельность. В их рубцовом содержимом в 30-дневном возрасте отмечено превосходство над сверстниками первой и третьей групп по общему количеству бактерий соответственно на 28,2 и 63,2 %, по числу инфузорий – на 36,6 и 231 %, по наличию гидролизованного крахмала – на 43,3 и 60,5 %, а по ЛЖК – на 9,4 и 23,3 %. Поэтому бычки второй группы за 6-месячный период потребили почти на 100 кг больше сухого вещества и на 14 кг переваримого протеина кормов, а также получили больше на 1000 МДж обменной энергии, а в течение 7-12-месячного возраста потребляли на 14,3-29,2% ( $P>0,999$ ) больше грубых кормов и кукурузного силоса, чем сверстники контрольной группы. Последние уже в 6-месячном возрасте на 5 % меньше суточного времени затрачивали на поедание и пережевывание корма. У опытных бычков второй группы с 3-месячного возраста абсолютный и среднесуточный прирост был выше на 17 %, чем у контрольных сверстников. В годовичном возрасте разница по абсолютному приросту между бычками этих групп составила 21 и 42 кг, а в 18-месячном – 21,6 и 65,7 кг.

**Ключевые слова:** бычки, черно-пестрые, микрофлора рубца, этология, энергия роста, абсолютный прирост живая масса.

##### THE RELATIONSHIP OF FEED USE WITH CHANGES IN THE MICROFLORA OF THE RUMEN AND LIVE WEIGHT IN BLACK-AND-WHITE BULL CALVES

Pristupa V.N., Yandyuk S.S.

**Abstract.** The article presents data on the study of comparative changes in the consumption of various nutrients in black-and-white bull calves used from the first days of life. The inclusion of pre-ventricular functional activity activator feeds in the diet of the experimental animals contributed to more intensive eating of rough succulent and concentrated feeds at an early age. This was especially the case in the bull calves of the second group, receiving paunch content and grass meal, which, together with easily digested carbohydrates of oatmeal, ensured the colonization and reproduction of probiotics in the rumen, triggering and increasing its functional activity. In their rumen content at the age of 30 days superiority over herdmates of the first and third groups was noted in the total number of bacteria by 28.2 and 63.2% respectively, in the number of infusoria - by 36.6 and 231%, in the presence of hydrolyzed starch – by 43.3 and 60.5% and in VFA – by 9.4 and 23.3%. Therefore, the bulls of the second group for a 6-month period consumed about 100 kg more dry matter and 14 kg more digestible protein feed and also received more exchange energy per 1000 MJ, and during the 7-12 months of age consumed 14.3-29.2% ( $P>0.999$ ) more

*rough feed and corn silage than the herdmates of the control group. The latter, already at the age of 6 months, spent 5% less daily time on eating and chewing food. In experimental bull calves of the second group from the age of 3 months the absolute and average daily weight gain was 17% higher than in control herdmates. At one year of age the difference in absolute weight gain among the bull calves of these groups was 21 and 42 kg, and at 18 months of age - 21.6 and 65.7 kg.*

**Key words:** *bull calves, black-and-white, microflora of the rumen, ethology, growth energy, absolute live weight gain.*

**Введение.** На современном этапе повышение качества жизни людей во многом зависит от улучшения обеспечения населения необходимым продовольствием. Для исключения продовольственной зависимости каждая страна, по данным Г. М. Долженковой, И. В. Мироновой, Х. Х. Тагирова [5], стремится к самообеспечению продукцией животноводства. Внедрение интенсивных технологий в различных его отраслях изменяет обмен веществ молодняка и повышает не только продуктивные качества, но и эффективность окупаемости затрат [4, 7, 10, 12, 14].

Поэтому изучение возможностей увеличения живой массы бычков и телок в молодом возрасте, энергия роста которых тесно взаимосвязана с заселением микрофлорой преджелудков и включение их в работу пищеварительной системы [1, 3, 6, 8, 15, 19]. Для этого используются повышенные выпойки цельного молока с пробиотиками, скармливание в более раннем возрасте стартерных комбикормов, концентрированных и грубых кормов, выпаивание каньги с водой и другие методы, которые стимулируют развитие слизистой оболочки и ворсинок рубца и его объема. Это способствует заселению и активному размножению различной микробиоты в преджелудках, которая участвует в расщеплении сложных органических веществ с образованием летучих жирных кислот и синтеза белка [2, 9, 13, 17, 20].

Важным элементом развития очень маленького рубца у новорожденных телят является вода, которая в отличие от молока, по данным О. Ганущенко [1], попадает прямо в рубец. В расчете на 1 кг живой массы, телята потребляют в 3-4 раза больше воды, чем взрослые животные. Средняя потребность теленка в воде – около 10% от его веса. Только в том случае, если в рубец попадает достаточное количество воды, а с ней и живые бактерии то они в рубце могут интенсивно размножаться и участвовать в пищеварительном процессе. В этом случае молодняк более 50 % суточного времени затрачивает на активное поедание и пережевывание не только концентратов, но и грубых и сочных кормов [11, 16, 17, 21, 24]. Их питательные вещества микроорганизмами и ферментами преобразованы в усвояемую форму активно всасываются в кровь и используются для синтеза клеток различных тканей организма, что обеспечивает высокую интенсивность роста живой массы и производства качественной говядины [18, 22, 23].

**Методика.** Изучение взаимосвязи различного уровня кормления бычков в молочный период с изменением микрофлоры рубца, этологией и энергией роста проводилось в АО «Ленинградское» Октябрьского района Ростовской области в трех группах по 15 чернопестрых бычков. Они в первой (1) и второй (2) групп в течение 61 дней потребляли по 9 кг молозива, или цельного молока. Кроме того с 5-дневного возраста бычки этих групп получали по 2-4 кг ЗЦМ, а с 10-дневного возраста – по 0,1-0,2 кг просеянной овсянки, по 0,1 кг люцернового сена и с 20- дневного возраста по 0,1 кг престартерного комбикорма. При этом бычки второй группы с первого дня жизни один раз в сутки потребляли с водой по 0,2 кг сушеной каньги (6 кг за месяц), а с 20-го дня в смеси с 0,1 кг престартерного комбикорма потребляли по 0,1 кг травяной муки (всего 12 кг за 2 месяца), 5 г поваренной соли и 1,6 г мела.

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

Для изучения микрофлоры рубца у трех бычков из каждой группы в возрасте 10 и 30



дней пищеводным зондом взяты пробы химуса рубца и в ветбаклаборатории приведен подсчет инфузорий и общего количества бактерий. Этологические исследования проведены на 5 бычках из каждой группы в возрасте 6 и 12 месяцев. При этом учитывали поведение бычков и затраченное время на отдых, стояние, движение, поедание корма, агрессивное поведение и другие физиологические операции, выполняемые бычками в течение суток.

**Результаты исследований.** При проведении нами научно-хозяйственного опыта у бычков всех групп в кормушках всегда находились компоненты рациона, предусмотренных схемой кормления для каждой группы в конкретный возрастной период. Животные имели к ним свободный доступ и поедали необходимое для них количество полнорационной кормосмеси. За 6 месяцев учетного периода бычки третьей группы на 50 кг больше потребили цельного молока, но в 2,5 раза меньше потребили силоса, в 2 раза – корнеплодов и в 1,1 – комбикорма. Кроме того, они совсем не получали овсянку, травяную муку и каныгу (рис. 1). С 6-месячного возраста все бычки содержались в одной группе и использовали одинаковый рацион. Однако контрольными кормлениями было установлено, что количество потребленных кормов и питательных веществ подопытными животными было неодинаковым.

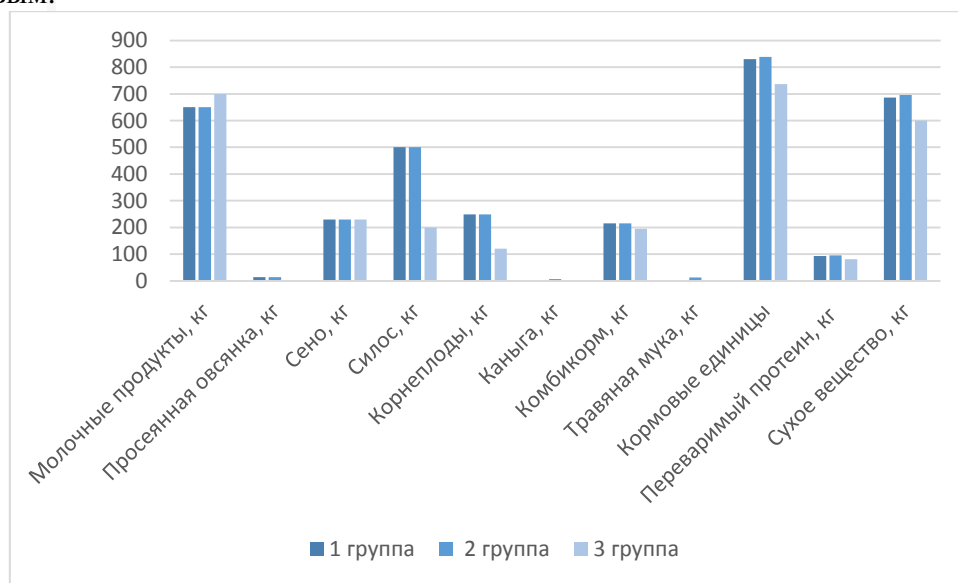


Рисунок 1 - Потребление кормов за 6 месяцев (в ср. на 1 бычка)

Скармливание бычкам первой и второй групп, в сравнении с третьей, в течение первого месяца жизни большего количества молозива, молока, ЗЦМ, комбикорма, а также просеянной овсянки способствовало увеличению поедаемости кормов рациона. Особенно это проявилось у бычков второй группы, получающих каныгу и травяную муку, которые совместно с легко расщепляемыми углеводами овсянки обеспечивали заселение и размножение пробиоты в рубце, запуская и повышая его функциональную деятельность (табл. 1).

Таблица 1 – Рубцовое содержимое 30-дневных бычков

Показатель	Группа		
	1	2	3
Число бактерий, млрд./мл	28,17**±0,9	36,12***±1,6	22,13±1,0
Число инфузорий, тыс./мл	0,71*±0,04	0,97***±0,07	0,42±0,05
Уровень рН	6,37±0,02	6,32±0,05	6,43±0,08
Гидролизированный крахмал, мкг/мин	8,90**±0,40	12,76***±1,0	7,95±0,4
Общий азот, мг%	96,31±0,6	99,82*±0,9*	92,97±1,5
Летучие жирные кислоты, ммоль/100 мл	5,75*±0,7	6,29**±0,4	5,10±0,3

В этой и других таблицах: \*P>0,95; \*\*P>0,99; \*\*\*P>0,999

В рубцовом содержимом 30-дневных бычков второй группы отмечено высоко достоверное превосходство над сверстниками первой и третьей групп по общему количеству бактерий соответственно на 28,2 и 63,2 %, по числу инфузорий – на 36,6 и 231 %, по наличию гидролизованного крахмала – на 43,3 и 60,5 %, а по ЛЖК – на 9,4 и 23,3 %. При этом в рубцовом содержимом 10-дневных бычков величины анализируемых показателей были в 2 раза меньше и достоверной разницы у бычков разных групп не выявлено, отмечено несколько большее их количество у животных второй группы. Бактерии, в свою очередь, расщепляют легкоусвояемые углеводы просеянной овсянки, в результате чего образуются летучие жирные кислоты (ЛЖК – уксусная, пропионовая и масляная). Они раздражают стенки слизистой оболочки рубца и, по данным Л.В. Ефимовой, Т.А. Удаловой [6], стимулируют рост ворсинок, объем рубца и потребность в поедании растительных кормов. Поэтому бычки второй группы за 6-месячный период потребили почти на 100 кг больше сухого вещества и на 14 кг переваримого протеина кормов, а также получили больше на 1000 МДж обменной энергии, чем сверстники 3 группы. Хотя концентрация питательных компонентов в 1 кг сухого вещества корма была практически во всех группах одинакова (табл. 2).

Таблица 2 - Концентрация питательных компонентов в 1 кг сухого вещества корма в течение 6-месячного периода

Показатель	Группа		
	1	2	3(контроль)
Кормовые единицы	1,20	1,20	1,22
Переваримый протеин, кг	135,5	136,18	135,0
Обменная энергия, МДж	11,19	11,17	11,30
Кальций, г	6,42	6,46	6,83
Фосфор, г	4,36	4,45	4,5

После 6-месячного возраста бычки опытных и контрольной групп содержались вместе и получали одинаковые корма, состоящие из разнотравного сена 2,0-2,6 кг, соломы ячменной – 2,0-3,5 кг, концентратов – 2,0-2,5 кг, подсолнечникового силоса – 6-11 кг, шрота – 1,0-1,5 кг и кормовые минеральные добавки, но использовали их по разному. Учет поедания кормов в дни контроля в течение двух смежных суток в месяц показали, что бычки второй группы, в сравнении со сверстниками первой и третьей в течение 7-12-месячного возраста потребляли на 14,3-29,2% ( $P>0,999$ ) больше грубых кормов и кукурузного силоса. При этом контрольные бычки на 9,6-15,9 % ( $P>0,99$ ) уступали в потреблении этих кормов и сверстникам первой группы (рис. 2).

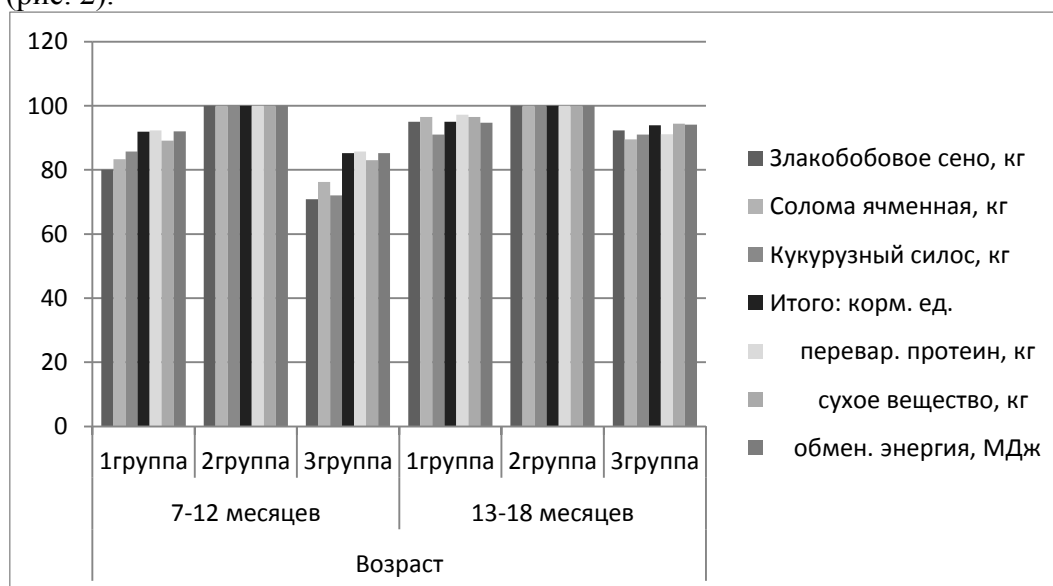


Рисунок 2 - Разница в потреблении некоторых кормов подопытными бычками, %

С 13 по 18-месячный возрастной период разница в потреблении этих кормов бычками анализируемых групп на 6-18 % уменьшилась, но достоверность в превосходстве над контрольными у сверстников второй групп сохранилась. При этом потребление кормовой свеклы и концентрированных кормов у опытных и контрольных бычков с 6-месячного возраста было одинаковым. Однако за счет разного количества съеденных грубых кормов и силоса потребление питательных веществ, сухого вещества и обменной энергии опытными бычками было достоверно выше в течение 7-12-месячного возраста при  $P>0,999$ , а в старшем возрасте – при  $P>0,99$ , что увязывается с более высокой пищевой активностью опытных и особенно бычков второй группы.

Интенсивное выращивание с повышенными нормами скармливания молочных кормов, включение в рацион бычков сушеной каньги и концентратов обусловило стимуляцию развития преджелудков, что оказало положительное влияние на переход с сычужного на рубцовое пищеварение и увеличило потребности в растительных кормах. Вероятно поэтому опытные бычки уже в 6-месячном возрасте, особенно во второй группе, почти на 5 % больше суточного времени затрачивали на поедание и пережёвывание корма (табл. 3, рис. 3).

Таблица 3 - Хронометраж суточного поведения бычков

Элементы поведения	Группа					
	1		2		3	
	Минут	%	Минут	%	Минут	%
6-месячный возраст						
Ходят	44	3,05	34	2,36	52	3,61
Стоят:	569	39,51	620	43,05	548	38,05
в т. ч. прием корма	405*	28,12	445***	30,90	378	26,25
жвачка	102*	7,08	116,1***	8,06	96	6,66
поение	10,8	0,75	11,3	0,78	10,2	7,08
дефекация	6,5	0,45	6,7	0,46	6,3	0,43
мочесипускание	8,7	0,60	8,9	0,62	8,5	0,59
отдых	35	2,43	32	2,22	49***	3,40
Бегают	14	0,97	11	0,76	14	0,97
Бодаются	37	2,57	22	1,53	35	2,43
Прыгают	26	1,80	21	1,46	29	2,01
Лежат:	751	52,10	732	50,84	762	52,91
в т. ч. жвачка	418	29,0	429*	29,79	411	28,54
отдых	333	23,1	303	21,05	351	24,37
Всего	1440	100,0	1440	100,0	1440	100,0
12-месячный возраст						
Ходят	54	3,75	44	3,05	62	4,30
Стоят:	579	40,21	609	42,29	566	39,30
в т. ч. прием корма	415	28,82	439	30,48	406	28,20
жвачка	112	7,77	121,1	8,41	106,4	7,38
поение	12,2	0,84	12,9	0,89	11,5	0,80
дефекация	6,9	0,48	7,7	0,53	6,4	0,44
мочесипускание	8,9	0,61	9,5	0,66	8,7	0,60
отдых	25	1,73	18,8	1,30	27	1,87
Бегают	12	0,83	10	0,69	11	0,77
Бодаются	35	2,43	29	2,01	33	2,29
Прыгают	29	2,01	26	1,81	35	2,44
Лежат:	731	50,77	722	50,14	733	50,90
в т. ч. жвачка	421	29,23	432	30,00	421	29,23
отдых	310	21,54	290	20,14	312	21,67
Всего	1440	100,0	1440	100,0	1440	100,0

Так бычки второй группы на потребление корма использовали суточного времени больше чем сверстники первой и третьей – на 40 и 67 минут ( $P>0,95$  и  $P>0,999$ ), соответственно. Разница по продолжительности жвачки между бычками этих групп была несколько ниже и составила 25 и 38 минут ( $P>0,95$  и  $P>0,99$ ).

Количество времени затраченного на активное движение (бодание, прыжки друг на друга), а также на отдых во время стояния и лежа достоверно больше у бычков контрольной группы во все периоды контроля. При этом продолжительность разовых физиологических элементов (стояние, движение, поение, дефекация и др.) суточного поведения больших различий у бычков разных групп не отмечено.

В 12-месячном возрасте разница по количеству времени затраченного на прием корма между бычками опытных и контрольной групп почти на 10 % уменьшилась и была на уровне 24 минут между бычками второй и первой ( $P>0,95$ ) и 33 минут – между второй и третьей ( $P>0,99$ ). На продолжительность жвачки в этом возрасте бычки первой группы затрачивали 37 % суточного времени, сверстники второй – 38,3 и контрольной – 36,6 %.

На основе полученных данных мы определили индекс потребления корма (ИПК): общее время, затраченное на потребление и пережевывание корма из суточного времени (1440 мин) составило по группам 6-месячных бычков - 64,6; 69,4 и 61,5 минут, а в 12 месяцев, соответственно – 65,8; 69,3 и 64,8 минут.

Это подтверждает, что бычки второй опытной группы больше других потребляли и пережевывали получаемые кормов. Они чаще подходили и более активно их поедали, меньше корма перебирали и съедали даже остатки. Они меньше затрачивали суточного времени на различные пассивные отправления своего поведения. По большинству этологических реакциям животные опытных групп превосходили контрольных аналогов. Это положительно отразилось на напряженности роста опытных бычков.

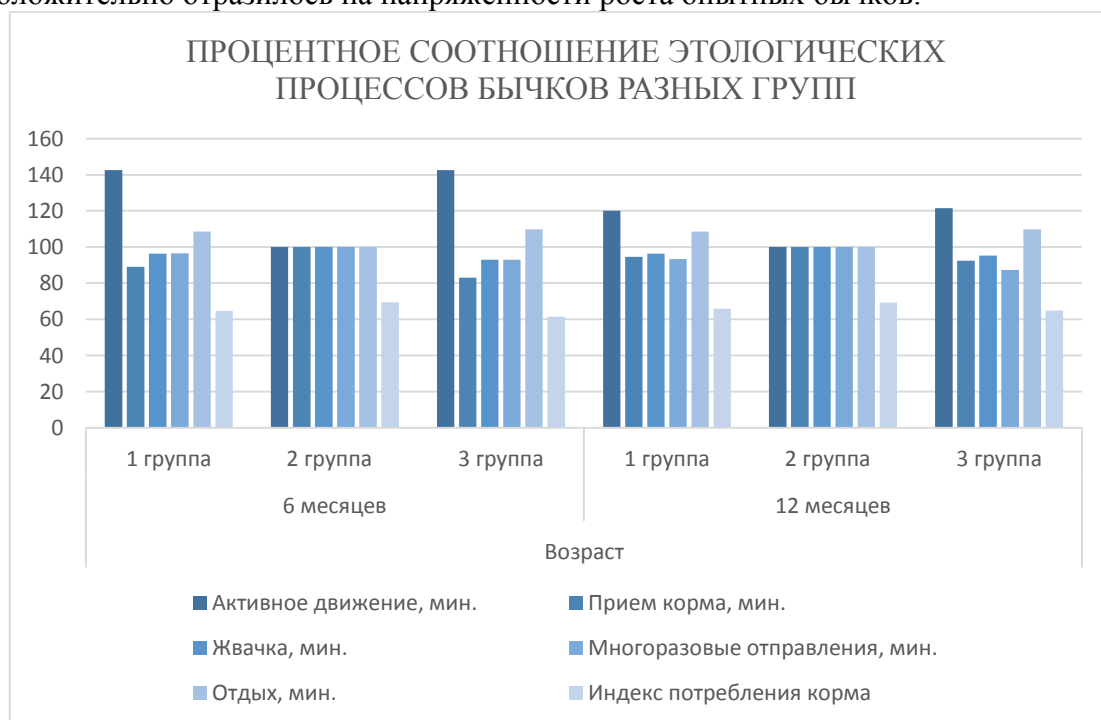


Рисунок 3 - Разница между группами по этологическим операциям, %

У опытных бычков второй группы уже после первого месяца жизни проявилась более высокая энергия роста и с 3-месячного возраста их абсолютный, среднесуточный и относительный прирост был выше на 7 %, чем у сверстников первой и на 17 % ( $P>0,99$ ) – чем у бычков третьей групп (рис. 4).

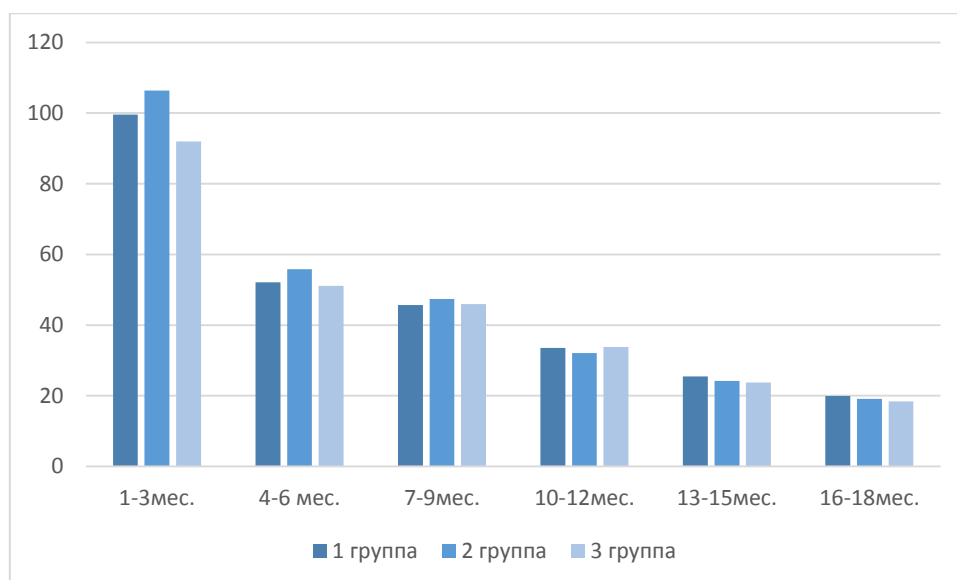


Рисунок 4 - Относительный прирост, %

Использование каньги для заселения микрофлоры в преджелудки бычков и раннее скармливание концентратов оказало положительное действие на увеличение живой массы во все периоды контроля (табл. 4). В процессе анализа полученных данных отмечено, что в течение 6-месячного выращивания абсолютный прирост бычков второй группы составил 156,3 кг, что на 10,6 и 20,2 кг больше, чем у сверстников первой и третьей групп. В годовичном возрасте разница по этому показателю между бычками этих групп составила 21 и 42 кг ( $P>0,99$ ), а в 18-месячном – 21,6 и 65,7 кг.

Таблица 4 - Динамика и напряженность роста молодняка

Возрастной период	Абсолютный прирост, кг			Среднесуточный, г		
	1 группа	2 группа	3 группа	1 группа	2 группа	3 группа
1 мес.	17,5±0,88	17,7±0,78	17,0±1,32	583±18	593±16	566±19
2-6	128,2±2,21	138,6±2,33	117,7±2,13	849±21	918±19	779±22
7-9	81,4±1,43	89,3±1,22	76,5±1,22	904±25	992±18	850±22
10-12	87,0±1,57	89,3±1,28	82,3±1,56	966±27	992±22	914±29
13-15	88,3±1,39	89,0±1,31	77,3±1,59	970±24	978±20	849±21
16-18	86,9±1,49	87,0±1,44	74,5±1,24	965±23	967±23	828±25
1 день-18	489,3±3,75	510,9±4,02	445,3±3,89	894±21	934±17	814±21

За весь опытный период бычки третьей группы при среднесуточном приросте 814 г отставали по энергии роста от сверстников второй на 120, а от – первой на 80 грамм в сутки. Поэтому за этот период у бычков опытных групп абсолютный прирост составил 489 и 511 кг, а у контрольных сверстников – 445 кг ( $P>0,999$ ).

Закключение. Использование каньги для заселения микрофлоры в преджелудки опытных бычков 2 группы и раннее скармливание им и сверстникам первой группы концентратов грубых и сочных кормов оказало положительное действие на увеличение в содержимом рубца 30-дневных бычков второй группы отмечено высоко достоверное превосходство над сверстниками первой и третьей групп по общему количеству бактерий, по числу инфузорий, по наличию гидролизованного крахмала и по ЛЖК. Они достоверно больше затрачивали суточного времени на поедание и пержевывание растительных кормов,

что обеспечивало уже с 3-месячного возраста и до конца опыта (18 месяцев) существенное превосходство по суточному и абсолютному приросту.

### Список литературы

1. Ганушенко, О. Молозивный период: ошибки недопустимы // Животноводство России. 2020. №3. С. 53-55.
2. Григорьев, Д.Ю., Влияние нового активатора рубцовой микрофлоры на молочную продуктивность коров / Д.Ю.Григорьев, Д.А. Пирогов, Д.В. Фризен. – Текст: непосредственный // Скотоводство. – 2020. - №4. – С. 46-50
3. Грушкин, А. Г. О морфофункциональных особенностях микробиоты рубца жвачных животных и роли целлюлозолитических бактерий в рубцовом пищеварении / А. Г. Грушкин, Н. С. Шевелев. – Текст: непосредственный // Сельскохозяйственная биология. – 2008. – № 2. – С. 12-19.
4. Двалишвили, В.Г. Эффективность скармливания престартерных и стартерных комбикормов телятам-молочникам / В.Г. Двалишвили, К.Н. Сейрано . – Текст: непосредственный // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 8. – С. 49-51.
5. Долженкова, Г. М. Интенсификация производства высококачественной продукции животноводства: монография / Г. М. Долженкова, И. В. Миронова, Х. Х. Тагиров. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 296 с. — ISBN 978-5-8114-2815-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169014> (дата обращения: 13.04.2021).
6. Ефимова, Л.В. Эффективные микроорганизмы в кормлении крупного рогатого скота и свиней /Л.В. Ефимова, Т.А. Удалова; Красноярский НИИЖ Россельхозакадемии. - Красноярск, 2011. - 100 с
7. Животноводство: учебник / Г. В. Родионов, А. Н. Арилов, Ю. Н. Арылов, Ц. Б. Тюрбеев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 640 с. — ISBN 978-5-8114-1568-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168635> (дата обращения: 13.04.2021).
8. Кошелев, С.Н. Интенсивность биохимических процессов в рубце бычков при введении в рацион жмыхов различных масличных культур / С.Н. Кошелев, А.П. Юн. – Текст: непосредственный // Вестник Курганской ГСХА. – 2018. – № 2 (26). – С. 44 -48.
9. Микробиоценоз пищеварительного тракта и состояние рубцового пищеварения у телят молочного периода при использовании добавки Биопинулар / Е. В.Чернышкова, В. Е. Улитко, О. А. Десятов [и др.]. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2019. – № 7. – С. 13-17.
10. Показатели рубцового пищеварения у молодняка крупного рогатого скота в зависимости от соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай [и др.]. – Текст : непосредственный // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Жодино: РУП НПЦ НАН. – 2016. – Т. 51. – ч. 2. – С. 3-11.
11. Полозюк О. Н., Лапина Т. И. Влияние биологически активных веществ на интерьерные показатели поросят в ранний постнатальный период // Аграрный научный журнал. 2019. № 7. С. 22-23
12. Проблемы реализации потенциала продуктивности молочного скота / Р. В. Некрасов [и др.] // Зоотехния. 2017. № 3. С. 7-12
13. Производство говядины с использованием кормовых добавок / А. Т.Варакин [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2021. № 3 (63). С. 282-291
14. Производство тяжеловесных туш и высококачественной говядины / В.Н. Приступа, А.Ю. Колосов, Д.С. Торосян, В.Н. Никулин. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2020. - № 2(82). – С. 224-229.
15. Рациональная система выращивания телят молочных пород скота / В. Т.

Головань, А. В. Ярмоц, Н. И. Подворок [и др.]. – Текст: непосредственный // Научный журнал КубГАУ, №31(7), 2007.

16. Сравнительная эффективность использования в кормлении телят цельного молока и его заменителя / В.Ф. Радчиков, М.Е. Радько, Е.И. Приловская [и др.]. – Текст: непосредственный // Аграрно-пищевые инновации. – 2020. – № 2 (10). – С. 50-61.

17. Тедтова, В.В. Влияние пробиотического препарата на процессы пищеварения у телят / В.В. Тедтова. – Текст: непосредственный // Аграрная Россия. – 2009. – №6. – С. 55-58.

18. Улимбашева, Р. А. Мясная продуктивность молодняка разного направления продуктивности / Р. А. Улимбашева. – Текст: непосредственный // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2019. - №1 (41). – С. 83-88.

19. Филиппова, О.Б. Условия кормления телят – залог будущего долголетия коров / О.Б. Филиппова, А.И. Фролов, Е.И. Кийко // Главный зоотехник. – 2015. – № 8. – С. 11-18..

20. Kessel Van, J.S. Effects of ruminal and post-ruminal infusion of starch hydrolysate or glucose on the microbial ecology of the gastrointestinal tract in growing steers / J.S. Van Kessel, P.C. Nedoluha // J. Anim. Sci. – 2002. – 80 (11). – 3027-3034.

21. Nikonov, E. L. Transplantation of fecal microbiota or probiotics? / E.L. Nikonov, V.A. Aksenov // Russian Journal of Evidence-Based Gastroenterology. – 2017. - Vol. 6(3). – P.19-25. <https://doi.org/10.17116/dokgastro20176319-25>

22. Productive qualities of cattle in dependence on genetic and paratypic factors / O.G. Loretts, O.S. Chechenikhina, O.A. Bykova [et al]// International Journal of Advanced Biotechnology and Research. 2018. Т. 9. № 1. – С. 587-593

23. Smith, J. M. Raising Dairy Veal / J. M. Smith // Ohio State University Fact Sheet, AS – 0007. – 2010. – N. 1. – P. 1-6.

24. The effectiveness of cultivation of steers of different breeds at production of heavy carcasses. / N.G.Chamurliiev, V.N. Pristupa, Y.A. Kolosov [et al]. Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professional'noe obrazovanie Issue: 4 Pages: 256-264 Published: 2018

## References

1. Ganushenko, O. Colostrum period: mistakes are unacceptable // Animal husbandry of Russia. 2020. No. 3. P. 53-55.

2. Grigoriev, D.Yu., The effect of a new activator of rumen microflora on dairy productivity of cows / D.Yu. Grigoriev, D.A. Pirogov, D.V. Frizen. – Text: direct // Cattle breeding. – 2020. - No. 4. – P. 46-50

3. Grushkin, A.G. On morphofunctional features of the rumen microbiota and the role of cellulolytic bacteria in rumen digestion / A. G. Grushkin, N. S. Shevelev. – Text: direct // Agricultural biology. - 2008. – No. 2. – P. 12-19.

4. Dvalishvili, V.G. Efficiency of feeding prestarter and starter compound feeds to dairy calves / V.G. Dvalishvili, K.N. Seirano. – Text: direct // Achievements of science and technology of agriculture. – 2009. – No. 8. – P. 49-51.

5. Dolzhenkova, G. M. Intensification of production of high-quality livestock products: monograph / G. M. Dolzhenkova, I. V. Mironova, H. H. Tagirov. — Saint Petersburg: Lan, 2021. — 296 p. — ISBN 978-5-8114-2815-1. — Text: electronic // Lan: electronic library system. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169014> (accessed: 04/13/2021).

6. Efimova, L.V. Effective microorganisms in feeding cattle and pigs /L.V. Efimova, T.A. Udalova; Krasnoyarsk Research Institute of the Russian Agricultural Academy. - Krasnoyarsk, 2011. - 100 p.

7. Animal husbandry: textbook / G. V. Rodionov, A. N. Arilov, Yu. N. Arylov, Ts. B. Turbeev. — Saint Petersburg: Lan, 2021. — 640 p. — ISBN 978-5-8114-1568-7. — Text: electronic // Lan: electronic library system. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168635> (accessed: 04/13/2021).

8. Koshelev, S.N. Intensity of biochemical processes in the rumen of bull calves when introducing cakes of various oilseeds into the diet / S.N. Koshelev, A.P. Yun. – Text: direct // Bulletin of the Kurgan State Agricultural Academy. – 2018. – № 2 (26). – P. 44-48.
9. Microbiocenosis of the digestive tract and the state of rumen digestion in calves of the dairy period when using the Biopinular supplement / E. V.Chernyshkova, V. E. Ulitko, O. A. Desyatov [et al.]. – Text: direct // Zootechnics. – 2019. – No. 7. – P. 13-17.
10. Indicators of rumen digestion in young cattle depending on the ratio of digestible and indigestible protein in the diet / A.N. Kot, V.F. Radchikov, V.P. Tsai [et al.]. - Text : direct // Zootechnical science of Belarus: collection of scientific tr. Zhodino: RUP NPC NAS. – 2016. – Vol. 51. – part 2. – P. 3-11.
11. Polozyuk O.N., Lapina T.I. Influence of biologically active substances on the interior indicators of piglets in the early postnatal period // Agrarian Scientific Journal. 2019. No. 7. P. 22-23
12. Problems of realizing the productivity potential of dairy cattle / R. V. Nekrasov [et al.] // Zootechnics. 2017. No. 3. P. 7-12
13. Beef production using feed additives / A. T.Varakin [et al.] // Proceedings of Nizhnevolzhsky Agrouniversity Complex: Science and Higher Professional Education. 2021. No. 3 (63). P. 282-291
14. Production of heavy carcasses and high-quality beef / V.N. Pristupa, A.Yu. Kolosov, D.S. Torosyan, V.N. Nikulin. – Text: direct // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. - 2020. - № 2(82). – P. 224-229.
15. Rational system of raising calves of dairy cattle breeds / V. T. Golovan, A.V. Yarmots, N. I. Podvorok [et al.]. – Text: direct // Scientific Journal of KubSAU, №31(7), 2007.
16. Comparative effectiveness of the use of whole milk and its substitute in feeding calves / V.F. Radchikov, M.E. Radko, E.I. Prilovskaya [et al.]. – Text: direct // Agrarian and food innovations. – 2020. – № 2 (10). – P. 50-61.
17. Tedtova, V.V. The effect of a probiotic drug on the digestive processes in calves / V.V. Tedtova. – Text: direct // Agrarian Russia. - 2009. – No. 6. – P. 55-58.
18. Ulimbasheva, R. A. Meat productivity of young animals of different directions of productivity / R. A. Ulimbasheva. – Text: direct //Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. – 2019. - №1 (41). – P. 83-88.
19. Filippova, O.B. Conditions for feeding calves – a pledge of the future longevity of cows / O.B. Filippova, A.I. Frolov, E.I. Kiiko // Chief Zootechnician. – 2015. – No. 8. – P. 11-18.
20. Kessel Van, J.S. Effects of ruminal and postruminal infusion of starch hydrolysate or glucose on the microbial ecology of the gastrointestinal tract in growing steers / J.S. Van Kessel, P.C. Nedoluha // J. Anim. Sci. – 2002. – 80 (11). – 3027-3034.
21. Nikonov, E.L. Transplantation of fecal microbiota or probiotics? / E.L. Nikonov, V.A. Aksenov //Russian Journal of Evidence-Based Gastroenterology. – 2017. - Vol. 6(3). – P.19-25. <https://doi.org/10.17116/dokgastro20176319-25>
22. Productive qualities of cattle in dependence on genetic and paratypic factors / O.G. Lorets, O.S. Chechenikhina, O.A. Bykova [et al.]// International Journal of Advanced Biotechnology and Research. 2018. T. 9. № 1. – С. 587-593
23. Smith, J. M. Raising Dairy Veal / J. M. Smith // Ohio State University Fact Sheet, AS – 0007. – 2010. – N. 1. – P. 1-6.
24. The effectiveness of cultivation of steers of different breeds at production of heavy carcasses. / N.G.Chamurliev, V.N. Pristupa, Y.A. Kolosov [et al.]. Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professional'noe obrazovanie Issue: 4 Pages: 256-264 Published: 2018.- 1079. 062050.

#### **Информация об авторах**

**Приступа Василий Николаевич** – Почетный 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

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

#### **Information about 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 zoohygiene named after Academician P. E. Ladan, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Don State Agrarian University”, E-mail: prs40@yandex.ru

**Svetlana Sergeevna Yandyuk** – applicant of the Department of breeding of farm animals, private zootechnics and zoohygiene named after Academician P. E. Ladan, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Don State Agrarian University”, E-mail: lana.yandyuk@inbox.ru

УДК 636.234.2, 636.034

### **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ-ДОЧЕРЕЙ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В АПХ «ЗАЛЕССЬЕ» КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Федоров В.Х., Раскопа Н.И., Федюк В.В.

***Аннотация.** В статье описано исследование молочной продуктивности коров-дочерей быков-производителей голштинской породы ООО «ИнтерГен Рус» и других быков, дочери которых входят в состав поголовья животноводческих комплексов холдинга АПХ «Залессье». Исследование проводили по следующим показателям: удой за 305 суток 1 лактации, пожизненный удой, процентное содержание и выход молочного жира и белка, коэффициент молочности. В рамках сравнения наблюдается явное превосходство коров-дочерей быков-производителей ООО «ИнтерГен Рус» над прочими быками. Так, на ООО «Кашитановка»/ООО «Малиновка» их удой за 305 суток 1 лактации выше на 85,1/1096,73 кг.; пожизненный удой выше на 3981,79/7337,87 кг.; выход молочного жира и белка выше на 21,85 и 43,1 кг. в 1 лактации и 141,83 и 123,44 кг./ 276,1 и 257,93 кг. пожизненно. Из расчета коэффициента молочности можно сделать вывод, что коровы имеют четко выраженный молочный тип. В целом, результаты исследования показывают превосходство коров-дочерей быков-производителей голштинской породы ООО «ИнтерГенРус» в вопросе молочной продуктивности. Это может послужить одним из решающих критериев в проектировке и реализации селекционно-племенной работы на животноводческих предприятиях холдинга.*

***Ключевые слова:** быки-производители голштинской породы, молочная продуктивность, пожизненный удой, содержание молочного жира и белка, коэффициент молочности.*

### **DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS OBTAINED FROM HOLSTEIN STUD BULLS USED IN THE AIN «ZALESSIE» OF THE KALININGRAD REGION**

Fedorov V.H., Raskopa N.I., Fedyuk V.V.

***Abstract.** The article describes a study of the milk productivity of cows obtained from*

*Holstein stud bulls of the LLC «InterGen Rus» and other bulls cows obtained from which are part of the livestock complexes of the AIH «Zalessye». The study was carried out according to the following indicators: milk yield for 305 days of the 1<sup>st</sup> lactation, lifelong milk yield, percentage and yield of milk fat and protein, milkiness coefficient. As part of the comparison there is a clear superiority of cows obtained from stud bulls of the LLC «InterGen Rus» over other bulls. Thus, at the LLC «Kashtanovka» / the LLC «Malinovka» their milk yield for 305 days of the 1<sup>st</sup> lactation is 85.1/1096.73 kg greater; lifetime milk yield is 3981.79/7337.87 kg greater; the yield of milk fat and protein is 21.85 and 43.1 kg greater in the 1<sup>st</sup> lactation and 141.83 and 123.44 kg / 276.1 and 257.93 kg greater for lifelong milk yield. From the calculation of the milkiness coefficient it can be concluded that cows have a distinct milk type. In general the results of the study show the superiority of cows obtained from Holstein stud bulls of the LLC «InterGenRus» in terms of milk productivity. This can serve as one of the decisive criteria in the development and implementation of selection and breeding work at the holding's livestock enterprises.*

**Key words:** *Holstein stud bulls, milk productivity, lifelong milk yield, milk fat and protein content, milkiness coefficient.*

**Введение.** В современном животноводстве один из главных векторов развития, направленный на улучшение хозяйственно полезных признаков это селекционно-племенная работа. Племенная работа напрямую влияет на реализацию генетического потенциала животных и включает ряд мероприятий организационного и зоотехнического порядка [2].

Высокий уровень развития молочного скотоводства в России достигнут благодаря постоянной работы с племенными высокопродуктивными животными. Включение искусственного осеменения в процесс воспроизводства стада увеличил значимость роли быков-производителей [3].

В агропромышленных холдингах, в состав которых входят селекционно-генетические центры, где ремонт стада полностью восполняется за счет собственного молодняка, а затраты на производство покрываются прибылью от молока, необходимо проведение комплекса исследований направленных на сравнительный анализ эффективности быков-производителей, семя которых используется на молочных фермах, и их коров-дочерей.

Важно устанавливать взаимосвязь между хозяйственно-биологическими признаками, благодаря этому можно решить вопрос метода отбора и подбора родительских пар по комплексу признаков [6].

Коэффициенты корреляции между удоем и массовой долей жира и белка в молоке, живой массой являются наиболее существенными при селекции молочного скота [6].

В условиях промышленной технологии прогнозирование молочной продуктивности животных на ранних этапах позволяет эффективно вести селекционно-племенную работу. Ее правильная организация способствует созданию конкурентоспособных, высокопродуктивных особей, способных решать некоторые производственные процессы в целях повышения генетического потенциала [1].

В вопросе обеспечения населения России молочной продукции важен показатель продуктивности животных. Он обусловлен многими факторами: порода, генотип, генеалогическая принадлежность. Большое влияние оказывает физиологическое состояние и паратипические факторы: сбалансированность кормления и условия содержания. Факторы, влияющие на молочную продуктивность и качества молока должны постоянно учитываться и контролироваться с целью получения качественного молока и молочной продукции [4]. На данный момент лидером в молочном скотоводстве является голштинская порода коров. В связи со своим потенциалом молочной продуктивности данная порода обладает огромным генетическим влиянием на сельскохозяйственные предприятия нашей страны.

Однако содержание массовой доли белка и жира в молоке, увеличение которого является обязательным условием для увеличения качества продукции, относится к трудноселекционируемым признакам. Ретроспективный анализ продуктивности дочерей быков-производителей позволит корректно определить отбор и тип скрещивания, выявить

«лидеров» селекционной работы и существенно увеличить производство молочной продукции.

Исследуемые коровы-дочери выращивались согласно технологии, принятой в АПХ «Залесье» для молочных ферм ООО «Каштановка» и ООО «Малиновка». Кормление осуществлялось по установленной технологии национального исследовательского совета NRC описанной в книге Nutrient Requirements of Dairy Cattle и полностью соответствовало современным детализированным нормам. ООО «Каштановка» функционирует со II квартала 2020 года. ООО «Малиновка» функционирует с 2013 года. Ремонт стада осуществляется за счет собственного молодняка, вышедшего из ООО «Племенное Хозяйство Высокое» и СП «Саранское».

**Цель и задачи исследования:** провести сравнение молочной продуктивности дочерей быков-производителей голштинской породы ООО «ИнтерГен Рус» и других быков зарубежной селекции, семя которых используется на данных фермах по следующим показателям: удой за 305 дней 1 лактации и пожизненный удой, выход молочного жира и белка за 305 дней 1 лактации и пожизненный выход молочного жира и белка.

**Условия, материалы и методы исследования.** Исследования проводились на базе ООО «Каштановка» и ООО «Малиновка», входящих в состав АПХ «Залесье» Калининградской области. Для анализа молочной продуктивности дочерей быков-производителей голштинской породы использовали массив данных из программ «Плинор» и «Селекс».

Для определения молочной продуктивности:

- по данным 1 лактации исследованию подверглись 3963 коровы голштинской породы, рожденные в период с 08.09.2015 по 04.01.2020 на ООО «Каштановка»; 6531 коров голштинской породы, рожденные в период с 19.02.2006 по 22.01.2020 на ООО «Малиновка»;
- по данным пожизненного удоя и для расчета коэффициента молочности исследованию подверглись 3601 корова, рожденные в период с 08.09.2015 по 02.11.2020 на ООО «Каштановка»; 6693 коров, рожденные в период с 19.02.2006 по 16.10.2020 на ООО «Малиновка».

Расчет коэффициента молочности с использованием бонитировочных данных проводили по следующей формуле:

$$KM = \frac{\text{Удой за 305 сут. лактации}}{\text{Живая масса}} * 100$$

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

**Результаты исследования.** Молочная продуктивность за первую лактацию коров-дочерей быков-производителей голштинской породы ООО «ИнтерГенРус» и других быков зарубежной селекции представлена в таблице 1.

Анализируя полученные данные видим следующую картину на ООО «Каштановка»:

- удой за 305 суток 1 лактации коров-дочерей быков-производителей голштинской породы ООО «ИнтерГенРус» превышает удой коров-дочерей других быков на 85,1 кг;
- по содержанию и выходу молочного жира и белка коровы-дочери быков-производителей ООО «ИнтерГенРус» незначительно уступают коровам-дочерям других быков.

Для ООО «Малиновка» можно сделать следующие выводы:

- удой за 305 суток 1 лактации коров-дочерей быков-производителей голштинской породы ООО «ИнтерГенРус» превышает удой коров-дочерей других быков на 1096,73 кг;
- разница выхода молочного жира и белка коров-дочерей быков-производителей ООО «ИнтерГенРус» и коров-дочерей других быков составляет 21,85 и 43,1 кг.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров-дочерей за первую лактацию,  $X \pm Sx$

Быки-производители	Удой за 305 суток 1 лактации, кг	Среднее содержание молочного жира за 305 суток 1 лактации, %	Выход молочного жира за 305 суток 1 лактации, кг	Среднее содержание белка за 305 суток 1 лактации, %	Выход молочного белка за 305 суток 1 лактации, кг
ООО «Каштановка»					
ООО «ИнтерГенРус»	9463,53 ± 1529,87	3,65 ± 0,21	344,52 ± 52,33	3,24 ± 0,14	305,40 ± 42,96
Прочие	9378,43 ± 1297,62	3,68 ± 0,32	343,4 ± 44,91	3,27 ± 0,16	306,56 ± 38,04
ООО «Малиновка»					
ООО «ИнтерГенРус»	8986,92 ± 1407,47	3,54 ± 0,4	317,2 ± 54,71	3,39 ± 0,17	304,39 ± 44,69
Прочие	7890,19 ± 2113,23	3,78 ± 0,35	295,35 ± 71,69	3,3 ± 0,15	261,29 ± 72,06

В связи с тем, что разность показателей молочной продуктивности за 305 суток 1 лактации у исследуемых групп незначительна, был проведен сравнительный анализ молочной продуктивности за весь период хозяйственного использования (таблица 2).

Таблица 2 – Пожизненная молочная продуктивность коров-дочерей,  $X \pm Sx$

Быки-производители	Удой пожизн., кг	Среднее содержание жира за все лактации, %	Выход молочного жира за все лактации, кг	Среднее содержание белка за все лактации, %	Выход молочного белка за все лактации, кг
ООО «Каштановка»					
ООО «ИнтерГен Рус»	21386,97 ± 8020,78	3,65 ± 0,24	780,78 ± 284,34	3,3 ± 0,12	705,62 ± 263,21
Прочие	17405,18 ± 8727,88	3,68 ± 0,39	638,95 ± 322,01	3,34 ± 0,17	582,18 ± 286,83
ООО «Малиновка»					
ООО «ИнтерГен Рус»	30681,26 ± 11269,36	3,76 ± 0,32	1160,56 ± 443,65	3,37 ± 0,15	1036,82 ± 383,88
Прочие	23343,39 ± 15746,13	3,82 ± 0,34	884,46 ± 591,88	3,32 ± 0,16	778,89 ± 526,34

Исходя из данных таблицы 2, можно сделать следующие выводы на ООО «Каштановка»:

- пожизненный удой коров-дочерей быков-производителей голштинской породы ООО «ИнтерГенРус» превышает удой коров-дочерей других быков на 3981,79 кг;
- разница процентного содержания молочного жира и белка у исследуемых коров незначительна. Однако, у коров-дочерей быков-производителей ООО «ИнтерГенРус» выход молочного жира и белка выше, чем у коров-дочерей других быков-производителей на 141,83 и 123,44 кг.

На ООО «Малиновка» видим следующую картину:

- пожизненный удой коров-дочерей быков-производителей голштинской породы ООО «ИнтерГенРус» выше удоя коров-дочерей других быков на 7337,87 кг;
- разница процентного содержания молочного жира и белка, как и в случае 1

лактации, у исследуемых групп незначительна. Однако, выход молочного жира и белка у коров-дочерей быков-производителей ООО «ИнтерГенРус» выше на 276,1 и 257,93 кг.

Сбалансированное кормление приводит к постоянному повышению живой массы животного. Однако положительно сказываться этот факт будет только в том случае, если будет сохраняться тип молочности скота. Дабы понимать направленность обменных процессов в организме животного, характеризовать молочную продуктивность и эффективность использования животных в хозяйстве, необходимо рассчитывать показатель коэффициента молочности.

Данные коэффициента молочности исследуемых групп коров-дочерей представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Коэффициент молочности 1 лактации коров-дочерей,  $X \pm Sx$

Быки-производители	Удой за 305 суток 1 лактации, кг	Живая масса (1 лактация), кг	Коэффициент молочности
ООО «Каштановка»			
ООО «ИнтерГен Рус»	9573,21 ± 1449,54	556,23 ± 29,35	1728,86 ± 293,9
Прочие	9376,82 ± 1298,91	555,69 ± 39,7	1698,9 ± 281,75
ООО «Малиновка»			
ООО «ИнтерГен Рус»	8986,92 ± 1407,47	571,14 ± 28,54	1572,37 ± 227,69
Прочие	7891,8 ± 2113,13	543,31 ± 36,37	1452,89 ± 382,99

Исходя из результатов расчета можно сделать следующие выводы:

- животные из обеих групп имеют выраженный молочный тип, о чем свидетельствует высокий коэффициент молочности;
- коровы-дочери быков-производителей голштинской породы ООО «ИнтерГенРус» лидируют и в данном показателе. Он выше коэффициента молочности коров-дочерей других быков-производителей на 29,96 в ООО «Каштановка» и 119,48 в ООО «Малиновка».

**Выводы.** Коровы-дочери быков-производителей голштинской породы ООО «ИнтерГенРус» имеют более высокую молочную продуктивность, чем коровы-дочери других быков-производителей, входящих в состав поголовья предприятий АПХ «Залессье». Они имеют четко выраженный молочный тип. Несмотря на незначительную разницу в процентном содержании молочного жира и белка в молоке, на выходе эти показатели выше, чем у коров-дочерей других быков-производителей. Этот момент особенно важен для агропромышленного холдинга, так как в его состав входит завод по переработке молока ООО «Залесский фермер», что позволяет реализовывать собственное сырье и производить молочную продукцию высокого качества с высоким содержанием молочного жира и белка. Более длительная продолжительность работы животноводческой фермы ООО «Малиновка», по сравнению с ООО «Каштановка», позволила скорректировать вопросы технологии кормления, содержания и эксплуатации скота, что выражается в более высоких показателях молочной продуктивности стада. В целом, результаты исследования показывают превосходство коров-дочерей быков-производителей голштинской породы ООО «ИнтерГенРус» в вопросе молочной продуктивности. Это может послужить одним из решающих критериев в проектировке и реализации селекционно-племенной работы на животноводческих предприятиях холдинга.

#### Список литературы

1. Лепехина, Т.В. Высокопродуктивное племенное стадо голштинской породы / Т.В. Лепехина, А.В. Бакай, Ф.Р. Бакай. // Вестник курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. - № 4. – С. 54-54. – ISSN: 1997-0749.

2. Лефлер, Т.Ф. Племенное дело в развитии животноводства красноярского края / Т.Ф. Лефлер, Е.В. Четвертакова, С.В. Шадрин, И.Я. Строганова. // Вестник КРАСГАУ – 2017. - № 12. – С. 44-50. – ISSN: 1819-4036.
3. Мкртчян, Г.В. Оценка генетического потенциала быков-производителей по продуктивным качествам их матерей и дочерей в условиях СПА (К) "Кузьминский" / Г.В. Мкртчян, Ф.Р. Бакай, М.Д. Бойко. // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. - № 12-2. – С. 103-108. – ISSN: 2303-9868.
4. Морозова, Н.И. Молочная продуктивность голштинских коров при круглогодичном стойловом содержании : монография / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, Л.В. Иванова [и др.] – Рязань : РГАТУ, 2013. – 171. с. – ISSN: 978-5-98-660-124-3
5. Сиделев, С.И. Математические методы в биологии и экологии: введение в элементарную биометрию: учеб. пособие для студентов обучающихся по направлениям Биология, Экология и природопользование / С.И. Сиделев. – Ярославль: Ярославский гос. ун-т им. П.Г. Демидова, 2012. – 138 с. – ISBN: 978-5-8397-0859-4.
6. Шабунин, Л.А. Взаимосвязь между признаками и их наследуемость у дочерей быков-производителей голштинской породы / Л.А. Шабунин. // Аграрный вестник Урала. – 2014. - № 2. – С. 40-42. – ISSN: 1997-4868.

### References

1. Lepekhina T.V. Highly productive breeding herd of the Holstein breed / T.V. Lepekhina, A.V. Bakay, F.R. Buckeye. // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2020. - No. 4. - P. 54-54. – ISSN: 1997-0749.
2. Lefler, T.F. Breeding in the development of animal husbandry in the Krasnoyarsk Territory / T.F. Lefler, E.V. Chetvertakova, S.V. Shadrin, I.Ya. Stroganov. // Vestnik KRASSAU - 2017. - No. 12. - P. 44-50. – ISSN: 1819-4036.
3. Mkrтчyan, G.V. Evaluation of the genetic potential of stud bulls according to the productive quality of their mothers and daughters in the conditions of CS (K) "Kuzminsky" / G.V. Mkrтчyan, F.R. Bakai, M.D. Boyko. // International research journal. - 2021. - No. 12-2. - P. 103-108. – ISSN: 2303-9868.
4. Morozova, N.I. Milk productivity of Holstein cows with year-round stall keeping: monograph / N.I. Morozova, F.A. Musaev, L.V. Ivanova [and others] - Ryazan: RSATU, 2013. - 171. p. – ISSN: 978-5-98-660-124-3
5. Sidelev, S.I. Mathematical methods in biology and ecology: an introduction to elementary biometrics: textbook for students studying in the areas of Biology, Ecology and Nature Management / S.I. Sidelev. - Yaroslavl: Yaroslavl State University named after P.G. Demidov, 2012. - 138 p. – ISBN: 978-5-8397-0859-4.
6. Shabunin, L.A. The relationship of traits and their heritability in the daughters of Holstein stud bulls / L.A. Shabunin. // Agrarian Bulletin of the Urals. - 2014. - No. 2. - P. 40-42. – ISSN: 1997-4868.

### Сведения об авторах

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

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

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

### Information about the authors

**Fedorov Vladimir Khristoforovich** - Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of biology, morphology and virology FSBEI HE Don State Agrarian University.

**Raskopa Nazar Igorevich** - Post-graduate student of the Department of breeding of farm animals, private zootechnics and zoohygiene named after Academician P. E. Ladan FSBEI HE Don State Agrarian University, E-mail: nazar.rasckopa@yandex.ru

**Fedyuk Victor Vladimirovich** - Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of breeding of farm animals, private zootechnics and zoohygiene named after Academician P. E. Ladan FSBEI HE Don State Agrarian University.

УДК 619:615.357:636.22/.28

## ДИНАМИКА ТИРЕОИДНЫХ ГОРМОНОВ В КРОВИ НЕТЕЛЕЙ РАЗНЫХ ПОРОД

Еременко В.И., Ротмистровская Е.Г.

***Аннотация:** В статье изучена динамика гормона трийодтиронина и тироксина у нетелей крупного рогатого скота разных пород. Такие исследования, позволяющие дать научное обоснование всем физиологическим процессам, происходящим в организме крупного рогатого скота различных пород актуальны, так как тиреоидные гормоны в организме выполняют важную роль в развитии всех функций организма. Для эксперимента были отобраны и сформированы четыре группы подопытных нетелей по 10 голов в каждой: 1 - голштинизированная черно-пестрая; 2 – симментальская; 3 - абердин-ангусская порода; 4 - помеси, полученные от скрещивания симментальских и абердин-ангусских пород. Установлено, что концентрация в сыворотке крови нетелей тиреоидных гормонов зависит от срока стельности и их породной принадлежности. Концентрация тиреоидных гормонов в крови нетелей до 5 месяца стельности постепенно повышается с последующим их к концу стельности. Во все периоды стельности уровень тиреоидных гормонов был выше у нетелей голштинизированной черно-пестрой и симментальской пород по отношению к абердин-ангусской породе и помесным животным.*

***Ключевые слова:** нетели, тироксин, трийодтиронин, голштинизированная черно-пестрая порода, симментальская порода, абердин-ангусская порода, помесные животные.*

## DYNAMICS OF THYROID HORMONES IN THE BLOOD OF HEIFERS OF DIFFERENT BREEDS

Eremenko V.I., Rotmistrovskaya E.G.

***Abstract:** The article studies the dynamics of the hormone triiodothyronine and thyroxine in heifers of cattle of different breeds. Such studies that allow us to provide a scientific justification for all physiological processes occurring in the body of cattle of various breeds are relevant, since thyroid hormones in the body play an important role in the development of all body functions. Four groups of experimental heifers of 10 animals each were selected and formed for the experiment: 1 - Black-and-White Holstein; 2 – Simmental; 3 - Aberdeen-Angus; 4 - crossbreeds obtained from crossing Simmental and Aberdeen-Angus breeds. It was found that the concentration of thyroid hormones in the blood serum of heifers depends on the duration of pregnancy and their breed. The concentration of thyroid hormones in the blood of heifers before the 5th month of pregnancy gradually increases. In all periods of pregnancy the level of thyroid hormones was higher in heifers of Holstein Black-and-White and Simmental breeds in relation to Aberdeen-Angus breed and crossbred animals.*

***Key words:** heifers, thyroxin, triiodothyronine, Black and White Holstein breed, Simmental breed, Aberdeen-Angus breed, crossbred animals.*

**Введение.** В области физиологии сельскохозяйственных животных необходимы новые фундаментальные достижения для развития животноводства. Остается актуальной проблема повышения сельскохозяйственной продукции животноводства. Самое перспективное решение этой проблемы является увеличение племенных хозяйств, которые специализируются на разведении животных мясного и молочного направления продуктивности. Значительный элемент эффективной племенной работы - это выявить закономерности. Важным резервом увеличения качества племенной работы считается обнаружение закономерностей между биологическими особенностями организма и физиологическими функциями на всех этапах онтогенеза. [1, с.120 - 124]. Это определяет значимость и, что крайне важно, необходимость проведения более углубленных физиологических и биохимических исследований у племенных продуктивных животных в сопряженности с проявлением и становлением их продуктивных качеств.

Для этого проводятся научные исследования, которые позволят дать научное обоснование различным физиологическим процессам, происходящие в организме продуктивных животных. [2, с.640 - 645].

Гуморальная система, взаимодействуя с нервной системой существенно влияет на конституцию животного, процессы роста и продуктивность животных. [6, с.77 - 86].

Известно, что щитовидная железа занимает важное и центральное место в эндокринной регуляции всех органных систем организма животного, и функционально тесно связана со всеми эндокринными железами. [8, с.1783 - 1793].

Гормоны, которые вырабатываются в ней – тироксин и трийодтиронин, оказывают активное мощное, регуляторное и направленное действие на все функции организма, определяют соответствие анаболических и катаболических процессов, дифференциацию клеток органов и общий метаболизм. [5, с.65 - 68].

Именно поэтому биологическим свойствам тиреоидных гормонов щитовидной железы вкуче с будущей продуктивностью животных отдается крайне важный интерес и остается актуальным их изучение. В то же время гормон — метаболитные связи у стельных животных практически не изучались, что и дает особую актуальность таким исследованиям.

Тироксин и трийодтиронин влияют на качество репродуктивной функции животных. У телочек Т4 и Т3 стимулируют рост фолликулов, воздействуют на аденогипофиз посредством усиления синтеза лютеинизирующего гормона [7, с.33 - 37], а значит оказывают содействие роста эмбриона на ранних сроках стельности. При недостатке этих гормонов животные благополучно оплодотворяются, но эмбрионы быстро погибают. [3, с.1809 - 1817]. Дефицит тироксина и трийодтиронина также отрицательно влияет на работу половых желез у самцов и самок, обычно это выражается в расстройстве полового цикла. [4, с.37 - 50].

Целью данной работы являлось изучение динамики концентрации тироксина и трийодтиронина в сыворотке крови у исследуемых нетелей разных пород: голштинизированной черно-пестрой, симментальской, абердин-ангусской, а также нетелей, полученных от скрещивания двух пород (симментальская х абердин-ангусская).

Цель исследований - изучить динамику гормона трийодтиронина и тироксина у нетелей крупного рогатого скота разных пород.

**Материалы и методы.** Опыт был проведен в один этап на трех породах крупного рогатого скота: черно-пестрой голштинизированной, симментальской, абердин-ангусской и помесных животных (симментальская х абердин-ангусская). Все четыре группы подопытных нетелей находились на одном сроке стельности и также, были одного возраста. Каждое животное, участвующее в опыте, содержалось в таких условиях, которые соответствовали зоотехническим условиям содержания крупного рогатого скота. Образцы исследуемой крови у исследуемых животных отбирали из хвостовой вены до утреннего кормления один раз в месяц в течении всего срока стельности. Для количественного определения концентрации исследуемых гормонов тироксина и трийодтиронина использовался иммуноферментный метод. Полученные данные обрабатывали с использованием критерия Стьюдента в программе Microsoft Office Excel.



**Результаты исследований и их обсуждение.** Уровень гормона тироксина в крови животных черно-пестрой породы на 1 первом месяце стельности составил  $43,4 \pm 2,1$  нмоль/л; у симментальской -  $40,6 \pm 2,3$  нмоль/л;  $38,4 \pm 2,3$  нмоль/л - у абердин-ангусской породы; и у помесных нетелей  $39,7 \pm 2,2$  нмоль/л (рис. 1).

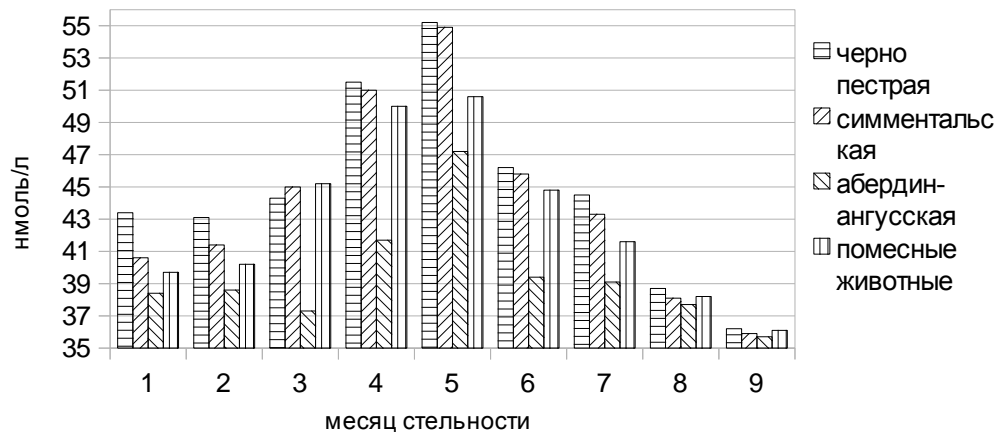


Рис. 1. Динамика тироксина в сыворотке крови нетелей

Ко 2-му месяцу стельности уровень концентрации гормона тироксина буквально не изменился. Более выраженные его изменения были у стельных животных на 3-ем месяце. Уровень гормона тироксина у нетелей первой группы черно-пестрой породы за этот период был увеличен до значений  $44,3 \pm 2,3$  нмоль/л; у второй группы нетелей симментальской породы – до  $45,0 \pm 2,3$  нмоль/л; у абердин-ангусской породы – до  $39,3 \pm 2,2$  нмоль/л.

В четвертой группе помесных нетелей (симментальская х абердин-ангусская) исследуемый показатель также был подвержен незначительному увеличению и составлял  $45,2 \pm 2,3$  нмоль/л. На 3 и 4 месяцах стельности уровень тироксина у абердин-ангусской породы нетелей был ниже по отношению к показателям тироксина сравниваемых пород. Эти значения отмечены как статистически достоверные ( $P < 0,05$ ).

Наиболее высокие концентрации Т4 наблюдались у исследуемых нетелей на пятом месяце стельности. Во второй половине стельности произошло резкое снижение гормона, а наименьшие его значения отмечены на девятом месяце стельности.

Так на девятом месяце стельности, концентрация гормона тироксина у нетелей первой группы черно-пестрой породы составляла:  $36,2 \pm 2,3$  нмоль/л; у симментальских нетелей:  $35,9 \pm 2,4$  нмоль/л; у абердин-ангусских нетелей:  $35,7 \pm 2,1$  нмоль/л; у помесных животных:  $36,1 \pm 2,3$  нмоль/л.

Межпородный анализ различий по концентрации тироксина показал, что на всех сроках стельности уровень гормона находился выше у групп черно-пестрых и симментальских нетелей по сравнению с абердин-ангусской породой и помесными нетелями. На 5 месяце стельности черно-пестрые и симментальские нетели по уровню тироксина превосходили достоверно абердин-ангусских ( $P < 0,05$ ). На остальных периодах стельности достоверных различий между исследуемыми породами не отмечено.

Значимые изменения в период стельности были отмечены и при анализе динамики второго из гормонов щитовидной железы – трийодтиронина (Т3). Из данных, приведенных на рис. 2, следует отметить его концентрация на 1-ом месяце стельности у черно-пестрых нетелей была  $1,4 \pm 0,12$  нмоль/л; у симментальских нетелей –  $1,3 \pm 0,10$  нмоль/л.

Как мы видим, ниже этот показатель был у нетелей абердин-ангусской породы -  $1,2 \pm 0,09$  нмоль/л. У 4-ой группы помесных нетелей трийодтиронин находился на уровне  $1,3 \pm 0,11$  нмоль/л.

Различия между породами во всех группах животных в этот период были статистически недостоверными ( $P > 0,05$ ). К 3-му месяцу стельности уровень

трийодтиронина у исследуемых животных продолжал увеличиваться.

К этому периоду абердин-ангусские нетели статистически достоверно превосходили группу черно-пестрых нетелей ( $P < 0,05$ ). С увеличением сроков стельности уровень гормона постепенно уменьшался.

К 4 месяцу стельности у нетелей черно-пестрой голштинизированной породы и у симментальских он составлял -  $1,8 \pm 0,11$  нмоль/л; у абердин-ангусской -  $1,4 \pm 0,12$  нмоль/л; у помесных животных (симментальская х абердин-ангусская) -  $1,9 \pm 0,11$  нмоль/л.

Между помесными нетелями, симментальской и черно-пестрой породами на четвертом и пятом месяце стельности отмечались статистически достоверная разница ( $P < 0,05$ ).

Самые наименьшие концентрации Т3 отмечены на девятом месяце беременности. Как мы видим, уровень гормона у черно-пестрых нетелей составил  $0,9 \pm 0,07$  нмоль/л; у симментальских -  $0,8 \pm 0,07$  нмоль/л; у абердин-ангусских -  $0,7 \pm 0,05$  нмоль/л; у помесных —  $0,7$ .

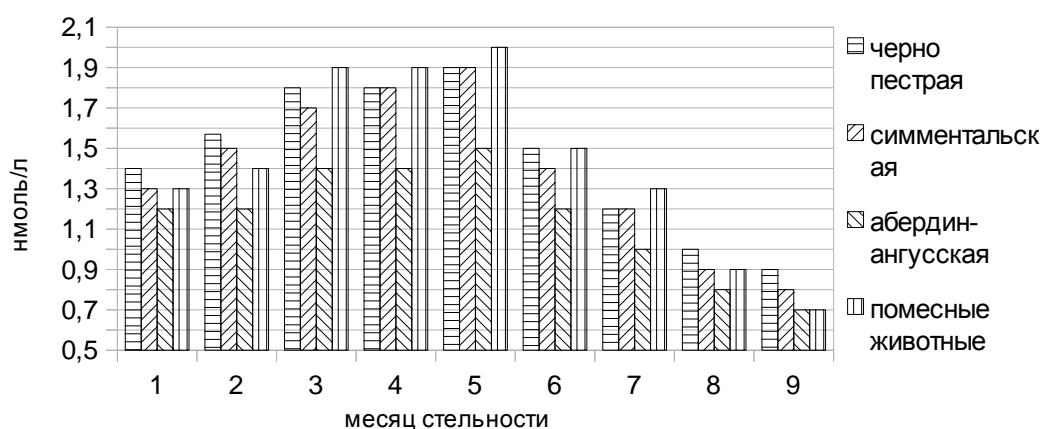


Рис. 2. Динамика трийодтиронина в крови нетелей

Нужно обратить внимание на уровень Т<sub>3</sub> в течении стельности, так как он имел не только онтогенетические изменения, но и межпородные различия.

Во 2-й половине стельности самые низкие концентрации двух гормонов также были отмечены у третьей группы абердин-ангусских нетелей к сверстницам голштинизированной черно-пестрой и симментальской пород.

Мы считаем, что постепенное увеличение уровня тироксина и трийодтиронина к середине стельности, очевидно связано с тем, что в период стельности эстрогены влияют на увеличение уровня глобулинов, являющихся основными переносчиками тироксина.

По факту снижения уровня гормонов щитовидной железы на последних месяцах стельности можно допустить, что тиреоидные гормоны увеличивают метаболические процессы в эндометрии матки. В конце стельности влияние на функции организма щитовидной железы снижается, ввиду повышенной возбудимости матки, может произойти прерывание беременности.

**Заключение.** Таким образом, в период стельности тиреоидные гормоны в крови нетелей разных пород имеют одинаковую направленность, но их уровень в крови у разных пород неодинаков. Более низкие показатели тироксина и трийодтиронина на всех месяцах стельности имели абердин-ангусские нетели и помесные нетели по сравнению с черно-пестрой и симментальской породами.

Анализ динамики гормона трийодтиронина и тироксина у нетелей крупного рогатого скота разных пород показал, что уровень тиреоидных гормонов в крови нетелей зависит от срока стельности и их породной принадлежности.

Концентрация тиреоидных гормонов в крови нетелей до 5 месяца стельности постепенно повышается с последующим их к концу стельности. Во все периоды стельности

уровень тиреоидных гормонов был выше у нетелей голштинизированной черно-пестрой и симментальской пород по отношению к абердин-ангусской породе и помесным животным.

### Список литературы

1. Афанасьева, А.И. Физиологическая зрелость новорожденных телят, полученных от скота герефордской породы канадской селекции / Афанасьева А.И., Сарычев В.А. // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 9 (155). С. 120-124
2. Балабаев, Б.К. Возрастные особенности тиреоидного статуса и белкового обмена в организме животных казахской белоголовой породы / Б.К. Балабаев, М.А. Дерхо // АПК России. - 2016. - №23/3. - С. 640-645.
3. Горпинченко Е.А., Шевченко А.Н., Турченко А.Н.//Причинно - следственные факторы функционального расстройства матки и яичников у коров на промышленных комплексах / Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2016. № 121. С. 1809-1817.
4. Дерхо, М.А. Влияние тиреоидных гормонов на липидный состав крови и прирост массы теларемонтных бычков казахской белоголовой породы / М.А. Дерхо, А.Ж. Балтабекова // Czech Republic, Karlovy Vary: Skleněné Můstek – Russia, Kirov: MCNIP. – 2017. – С. 37-50
5. Еременко, В.И. Динамика гормонов и показателей естественной резистентности у растущих телочек до 6-ти месячного возраста / Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 1. С. 65-68.
6. Лукьянов, В.Н. Гормональный статус бычков симментальской породы и её помесей с герефордской и шаролежской / В.Н. Лукьянов, И.П. Прохоров // Известия ТСХА. – 2015. – №4. – С. 77-86.
7. Сапанов, Е. Сравнительная оценка весового роста молодняка казахской белоголовой породы разного происхождения / Е. Сапанов, Г. Есеева, Ж. Абубакиров // Научный вестник столицы. – 2010. – № 7-9. – С. 33-37.
8. Barez-López, S. Thyroid Hormone Economy in the Perinatal Mouse Brain: Implications for Cerebral Cortex Development. *Cereb Cortex* / S. Báñez-López, MJ Obregon, J Bernal, A. Guadaño-Ferraz // 2018 May 1;28 (5):1783-1793. Doi: 10.1093/cercor/bhx088.
9. Pushkarev, I.A. Dynamics and number of T – and B – lymphocytes in the blood of replacement young cattle after injection of tissue biostimulator / I.A. Pushkarev, T.V. Kureninova, N.V. Shanshin [et al.]// *Modern S&T Equipments and Problems in Agriculture*. – 2020. – P. 169 – 178.
10. Redlberger, S. Age-dependent physiological dynamics in acid-base balance, electrolytes, and blood metabolites in growing goats / S Redlberger, S Fischer, H Köhler, R Diller, [et al]. // *Vet J*. – 2017. – Vol. 229. – P. 45-52. Doi: 10.1016/j.tvjl.2017.10.017. Epub 2017 Oct 26.

### References

1. Afanas'eva, A.I. Physiological maturity of newborn calves obtained from cattle of the Hereford breed of Canadian selection / Afanas'eva A.I., Sarychev V.A. // *Bulletin of the Altai State Agrarian University*. - 2017. - No. 9 (155). P. 120-124
2. Balabaev, B.K. Age features of thyroid status and protein metabolism in the body of animals of the Kazakh white-headed breed / B.K. Balabaev, M.A. Derkho // *AIC of Russia*. - 2016. - No. 23/3. - P. 640-645.
3. Gorpinchenko E.A., Shevchenko A.N., Turchenko A.N.// Cause and effect factors of functional disorders of the uterus and ovaries in cows at industrial complexes / *Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University*. 2016. No. 121. P. 1809-1817.
4. Derkho, M.A. Influence of thyroid hormones on the lipid composition of the blood and the weight gain in rearing bull calves of the Kazakh white-headed breed / M.A. Derkho, A.Zh. Baltabekova // *Czech Republic, Karlovy Vary: Skleněné Můstek - Russia, Kirov: MCNIP*. - 2017. -

P. 37-50

5. Eremenko, V.I. Dynamics of hormones and indicators of natural resistance in growing heifers up to 6 months of age / Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2020. - No. 1. P. 65-68.

6. Lukyanov, V.N. Hormonal status of Simmental bull calves and the crossbreeds with Hereford and Charolais / V.N. Lukyanov, I.P. Prokhorov // Proceedings of TAA. - 2015. - No. 4. - P. 77-86.

7. Sapanov, E. Comparative assessment of the weight growth of young Kazakh white-headed breeds of different origin / E. Sapanov, G. Yeseeva, Zh. Abubakirov // Scientific Bulletin of the Capital. - 2010. - No. 7-9. - P. 33-37.

8. Barez-López, S. Thyroid Hormone Economy in the Perinatal Mouse Brain: Implications for Cerebral Cortex Development. Cereb Cortex / S. Báñez-López, MJ Obregon, J Bernal, A. Guadaño-Ferraz // 2018 May 1;28(5):1783-1793. Doi: 10.1093/cercor/bhx088.

9. Pushkarev, I.A. Dynamics and number of T – and B – lymphocytes in the blood of replacement young cattle after injection of tissue biostimulator / I.A. Pushkarev, T.V. Kureninova, N.V. Shanshin [et al.]// Modern S&T Equipments and Problems in Agriculture. - 2020. - P. 169 - 178.

10. Redlberger, S. Age-dependent physiological dynamics in acid-base balance, electrolytes, and blood metabolites in growing goats / S Redlberger, S Fischer, H Köhler, R Diller, [et al]. // Vet J. - 2017. - Vol. 229. – P. 45-52. Doi: 10.1016/j.tvjl.2017.10.017. Epub 2017 Oct 26.

#### **Сведения об авторах**

**Еременко Виктор Иванович** - доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой эпизоотологии, радиобиологии и фармакологии ФГБОУ ВО «Курская государственная сельскохозяйственная академия им. И.И.Иванова»

**Ротмистровская Елена Геннадьевна** - кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры нормальной физиологии ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет»

#### **Information about authors**

**Eremenko Viktor Ivanovich** - Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Epizootology, Radiobiology and Pharmacology, FSBEI HE "Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanov"

**Rotmistrovskaya Elena Gennadievna** - Candidate of Biological Sciences, Senior Lecturer of the Department of Normal Physiology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kursk State Medical University"

УДК 636.5/.6: 636.084

### **ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЛАКТУВЕТ-1» НА ЯИЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРЕПЕЛОВ**

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

*Аннотация.* В статье рассматриваются вопросы потребности птицы в питательных веществах, которые в значительной степени зависят от их возраста, генотипических особенностей и условий содержания. Основным направлением повышения продуктивности птицы является использование питательных веществ активного прямого действия. При этом корма должны не только обеспечивать организм животных и птицы

питательными веществами, но и функциональными веществами, которые обеспечивают активное состояние организма и высокую естественную резистентность. Все это должно учитываться при составлении рациона кормления птицы и предопределяться с учетом их возраста, уровня продуктивности, породными особенностями и условиями содержания. В последнее время разработанные новые кормовые добавки с препаратами ферментативного и пребиотического действия предназначены для нормализации микрофлоры кишечника. Одним из таких препаратов является «ЛактуВет-1» - бифидогенная кормовая добавка. Основным компонентом кормовой добавки «ЛактуВет-1» является пребиотик лактулоза. Для более полной реализации генетического потенциала перепелов, необходимо включать в их рацион бифидогенную кормовую добавку «ЛактуВет-1», что обеспечивает устойчивое улучшение физиологического состояния птицы, повышает их продуктивность, качество получаемой продукции, сохранность поголовья. Использование при кормлении перепелов бифидогенной кормовой добавки «ЛактуВет-1» обеспечивает высокую сохранность на уровне 97,5% и интенсивность яйцекладки за весь период - 77,4%.

**Ключевые слова:** яичная продуктивность, перепела, кормовые добавки, гемоглобин, общий белок крови.

## THE EFFECT OF THE FEED ADDITIVE "LACTUVET-1" ON THE EGG PRODUCTIVITY OF QUAILS

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

**Abstract:** *The article discusses the issues of the poultry's nutritional needs, which largely depend on their age, genotypic characteristics and conditions of keeping. The main direction of increasing the productivity of poultry is the use of nutrients of active direct action. At the same time, the feed should not only provide the body of animals and poultry with nutrients, but also functional substances that ensure the active state of the body and high natural resistance. All this should be taken into account when compiling the feeding diet of poultry and be predetermined taking into account their age, productivity level, breed characteristics and conditions of keeping. Recently developed new feed additives with preparations of enzymatic and prebiotic action are designed to normalize the intestinal microflora. One of these drugs is "LactuVet-1" - a bifidogenic feed additive. The main component of the feed additive "LactuVet-1" is the prebiotic lactulose. For a more complete realization of the genetic potential of quails it is necessary to include a bifidogenic feed additive "LactuVet-1" in their diet, which ensures a steady improvement in the physiological state of the poultry, increases their productivity, the quality of the products obtained and the livability of the livestock. The use of the bifidogenic feed additive "LactuVet-1" when feeding quails ensures high livability at the level of 97.5% and the intensity of egg laying for the entire period - 77.4%.*

**Key words:** *egg productivity, quails, feed additives, hemoglobin, crude blood protein.*

**Введение.** Разведением перепелов в России пока занимается не так много крупных компаний. В Российской Федерации спрос на продукцию перепеловодства возрастает. И хотя заметно увечилось число хозяйств по разведению этого вида птицы, но полностью удовлетворить спрос на продукцию не получается. Интенсивный рост перепелов позволяет получить большое количество продукции с единицы площади, что дает основание для конкуренции с курами, а также использовать их для получения высокопитательного, диетического мяса и яиц.

Российскими селекционерами созданы отечественные породы, такие как мясная «Радонежская», мясояичная «Омская», при этом работают крупные предприятия с поголовьем до 250 тыс. голов [1].

Среди многочисленных пород перепелов выделяется эстонская. Хотя эта порода появилась относительно недавно – в 80-х годах прошлого века, она зарекомендовала себя как порода с универсальной специализацией. Птицеводы успешно разводят этих птиц, как для

получения яиц, так и мяса, отличающегося полезными свойствами.

Птицы эти маленькие по размерам, вес самок 190-220 г, самцов – 160-170 г. Окрас их напоминает воробьиный, при этом оперение самок менее яркое, чем у самцов.

Эстонский перепел – птица с продолжительной яйцекладкой, приносит до 280 яиц в год и очень жизнеспособная.

Рационы кормления всех животных и птиц должны быть полноценными. При этом корма должны не только обеспечивать организм животных и птицы питательными веществами, но и функциональными веществами, которые обеспечивают активное состояние организма и высокую естественную резистентность. Все это должно учитываться при составлении рациона кормления птицы и предопределяться с учетом их возраста, уровня продуктивности, породными особенностями и условиями содержания [3].

В последнее время разработанные новые кормовые добавки с препаратами ферментативного и пребиотического действия предназначены для нормализации микрофлоры кишечника.

Одним из таких препаратов является «ЛактуВет-1» - бифидогенная кормовая добавка, предназначенная для нормализации микрофлоры кишечника и оптимизации процессов пищеварения у сельскохозяйственных животных. Основным компонентом кормовой добавки «Лактувет-1» является пребиотик лактулоза. «ЛактуВет-1» содержит 97,5 % сухих веществ, в т. ч. лактулозы (дисахарид) - не менее 14,5%, лактозы - не менее 25,2%, монозы (галактозы, глюкозы) - не менее 12,5%, кальция - 3,4-4,4%, фосфора - 1,4-1,7%, калия - 0,7-1,7%, магния - 0,5-0,7% и другие макро- и микроэлементы. В состав входят органические кислоты с преобладающим содержанием молочной - 5,2% и лимонной - 2,3%, а также азотсодержащие вещества пептидной природы. Добавка не содержит генно-инженерных модифицированных продуктов [2].

При скармливании кормовой добавки животным пребиотик лактулоза без изменений поступает в толстый кишечник стимулируя рост лакто- и бифидобактерий.

Увеличение доли лакто- и бифидобактерий в микробиоте толстого отдела кишечника подавляет активность патогенных микроорганизмов и повышает естественную резистентность животных к патогенной и условно-патогенной микрофлоре. Применение добавки способствует обеспечению потребности организма животных в питательных веществах и нормализации обмена веществ [5,9].

Бифидогенная кормовая добавка «ЛактуВет-1» улучшает физиологическое состояние животных, повышая их продуктивность, качество получаемой продукции, сохранность поголовья и экономическую эффективность производства.

**Цель и задачи исследований.** Цель - производственное обоснование эффективности использования «ЛактуВет-1» в рационах перепелов-несушек и выяснение его влияния на их яичную продуктивность.

Для достижения указанной цели решались задачи:

- установить влияние «ЛактуВет-1» на продуктивность и сохранность перепелов-несушек;
- определить показатели морфологического состава крови перепелов;
- определить показатели биохимического состава сыворотки крови перепелов.

**Методика исследований.** Научно-исследовательский опыт был проведен в условиях перепелиного хозяйства ООО «Ростов-Дон», г. Новочеркасск, Ростовская область. Объектом исследований служили перепелки эстонской породы (*Coturnix japonica*), на которых изучали эффективность кормовой добавки «ЛактуВет-1». Опыт продолжался 25 недель, начиная с 8-недельного возраста (56 дней).

В наших исследованиях, с целью проведения опыта, было сформировано две группы перепелок по 80 голов в каждой. Контрольная группа получала рацион сбалансированный по всем учитываемым показателям, который используется в перепелином хозяйстве ООО «Ростов-Дон» (ОР – общехозяйственный рацион), опытная группа получала в структуре общехозяйственного рациона (ОР) кормовую добавку «ЛактуВет-1» в количестве 0,5%.

Кормовая добавка «ЛактуВет-1» успешно прошла апробацию в скотоводстве, свиноводстве и птицеводстве (цыплята-бройлеры, куры-несушки), однако на перепелках подобные исследования не проводились.

В связи с этим было изучено влияние бифидогенной кормовой добавки «ЛактуВет-1» на продуктивность перепелок промышленного стада эстонской породы и качественные показатели перепелиных яиц.

Во время опыта мы учитывали количество снесенных яиц, путем ежедневного сбора в обеих группах. Массу яиц определяли еженедельно, путем индивидуального взвешивания полученных яиц на электронных весах.

Морфологический анализ яиц проводили один раз, в Донском техническом университете на кафедре «Биологии и общей патологии».

Определяли массу белка, желтка, скорлупы, а так же индексы белка и желтка. Учитывали количество павшей птицы, на основании чего рассчитывали сохранность поголовья в группах.

На гематологическом анализаторе Medonic CA 530 определяли морфологический состав крови, а на биохимическом анализаторе Stat Faks 1904 – некоторые интерьерные показатели.

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

**Результаты исследований.** Яйценоскость является основным показателем, отражающим продуктивность птицы. Динамика яйценоскости в определенный промежуток времени служит индикатором полноценности кормления (таблица 1) [2,6].

Из данных таблицы 1 следует, что перепела опытной группы в 56-70 суточном возрасте достигли 80%-ной яйцекладки, а пик яйцекладки (81,6 %) приходится на 84-91 суточный возраст. При этом перепела контрольной группы вовсе не вышли на уровень 80%-ной яйцекладки, а наивысшим показателем яйцекладки является 78,9% в 105-112 суточном возрасте. Таким образом, использование кормовой добавки в кормлении перепелов в количестве 0,5% в структуре общехозяйственного рациона способствовало повышению интенсивности яйцекладки.

За период наших исследований у перепелов опытной группы средняя интенсивность яйцекладки составила 77,4 %, что выше на 2,4 % по сравнению с аналогами контрольной группы.

Сохранность поголовья в опытной группе с применением кормовой добавки «ЛактуВет-1» в составе рациона составила 97,5%, а этот показатель в контрольной группе составил 96,25%.

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

Исследования качественного анализа перепелиных яиц показали, что масса яиц опытной группы, где были применены кормовые добавки «ЛактуВет-1» в составе рациона, составила 12,69 г, что на 11,42 % выше по сравнению со сверстниками контрольной группы. По такому показателю, как масса белка в опытной группе, отмечены высокие значения (7,33г), что на 11,45 % выше в сравнении со сверстниками из контрольной группы. По массе желтка также получены аналогичные данные. Однако по процентному содержанию белка и желтка в яйце достоверных различий между группами отмечено не было. Такой показатель, как отношение белка к желтку в обеих группах составил 1,88.

Формирование скорлупы и ее качество напрямую связано с минеральным питанием птицы. Отсутствие в рационах перепелов-несушек кальция и других макро- и микроэлементов приводит к ослаблению скорлупы [7,8].

В наших исследованиях было доказано, что добавление в рацион бифидогенной добавки «ЛактуВет-1» приводило к увеличению толщины скорлупы перепелиных яиц опытной группы на 3,6 % в сравнении с контролем и это способствовало к повышению массы скорлупы также на 11,6%.

Таблица 1 – Динамика яичной продуктивности и сохранности перепелов

Возраст, недель	Контрольная группа				Опытная группа			
	Получено яиц		Масса яиц, г	Падеж, гол.	Получено яиц		Масса яиц, г	Падеж, гол.
	шт.	%			шт.	%		
8	375	67,0	9,86	0	375	67,0	9,85	0
9	382	68,2	9,91	0	384	68,5	9,91	0
10	386	68,9	9,97	0	393	70,2	9,98	0
11	394	70,4	9,98	0	397	70,9	10,04	0
12	398	71,1	10,23	0	402	71,8	10,29	0
13	412	73,5	10,28	0	418	74,7	10,38	0
14	416	74,3	10,37	0	425	75,9	10,63	0
15	421	75,2	10,79	0	432	77,1	11,12	0
16	428	76,4	10,95	0	436	77,9	11,63	0
17	434	77,5	11,09	0	444	79,3	11,84	0
18	431	77,9	11,31	1	451	80,5	12,02	0
19	434	78,5	11,39	0	454	81,1	12,14	0
20	435	78,7	11,54	0	456	81,5	12,67	0
21	435	78,7	11,55	0	457	81,6	12,69	0
22	434	78,5	11,58	0	451	81,6	12,70	1
23	435	78,7	11,61	0	450	81,5	12,72	0
24	436	78,9	11,63	0	451	81,6	12,72	0
25	429	78,5	11,63	1	448	81,1	12,73	0
26	428	78,3	11,64	0	448	81,1	12,75	0
27	428	78,3	11,64	0	448	81,1	12,75	0
28	429	78,5	11,65	0	445	81,5	12,77	1
29	428	78,3	11,66	0	445	81,5	12,78	0
30	429	78,5	11,66	0	443	81,1	12,81	0
31	420	77,9	11,68	1	442	80,9	12,82	0
32	419	77,8	11,71	0	440	80,5	12,90	0
Средняя величина	10496 419,84	75,0	11,09	3	10835 433,4	77,4	11,82	2



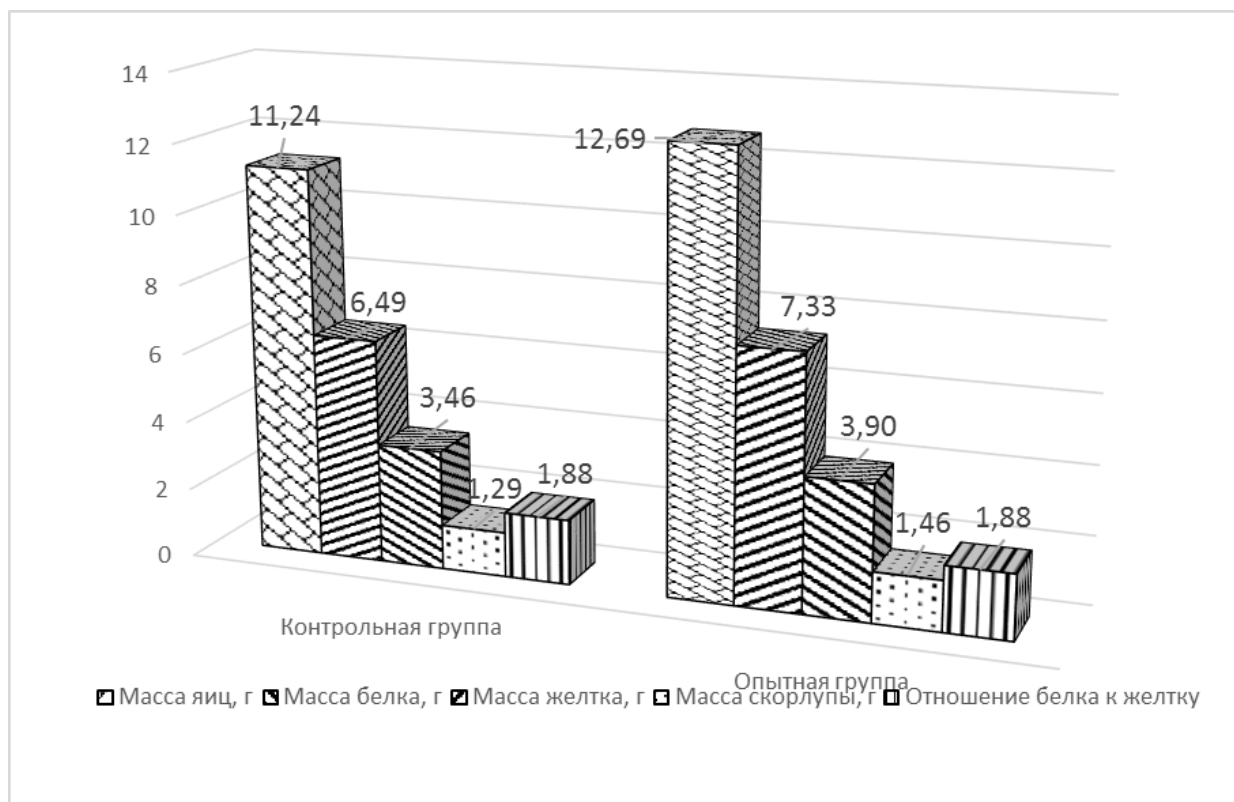


Рисунок 1 - Морфологические показатели яиц перепелок, г

Основным индикатором, раскрывающим картину метаболизма в организме животных и птицы, является кровь (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели морфологического состава крови перепелов

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

В результате исследований установлено, что морфологический состав крови перепелов как контрольной, так и опытной групп, находился в пределах физиологической нормы. Анализ полученных данных показал, что перепела опытной группы, которые получали бифидогенную кормовую добавку «ЛактуВет-1» в составе рациона, имели достоверно высокие значения таких форменных элементов, как эритроциты, лейкоциты, по сравнению с контрольной группой на 7,6% и 1,3% соответственно. При этом опытная группа перепелов превосходила своих сверстников по гемоглобину на 8,8%. Этим объясняется высокая сохранность и продуктивность поголовья.

С целью установления влияния использования бифидогенной кормовой добавки «ЛактуВет-1» на физиологическое состояние и обменные процессы в организме перепелов были изучены некоторые интерьерные показатели крови (рисунок 2).

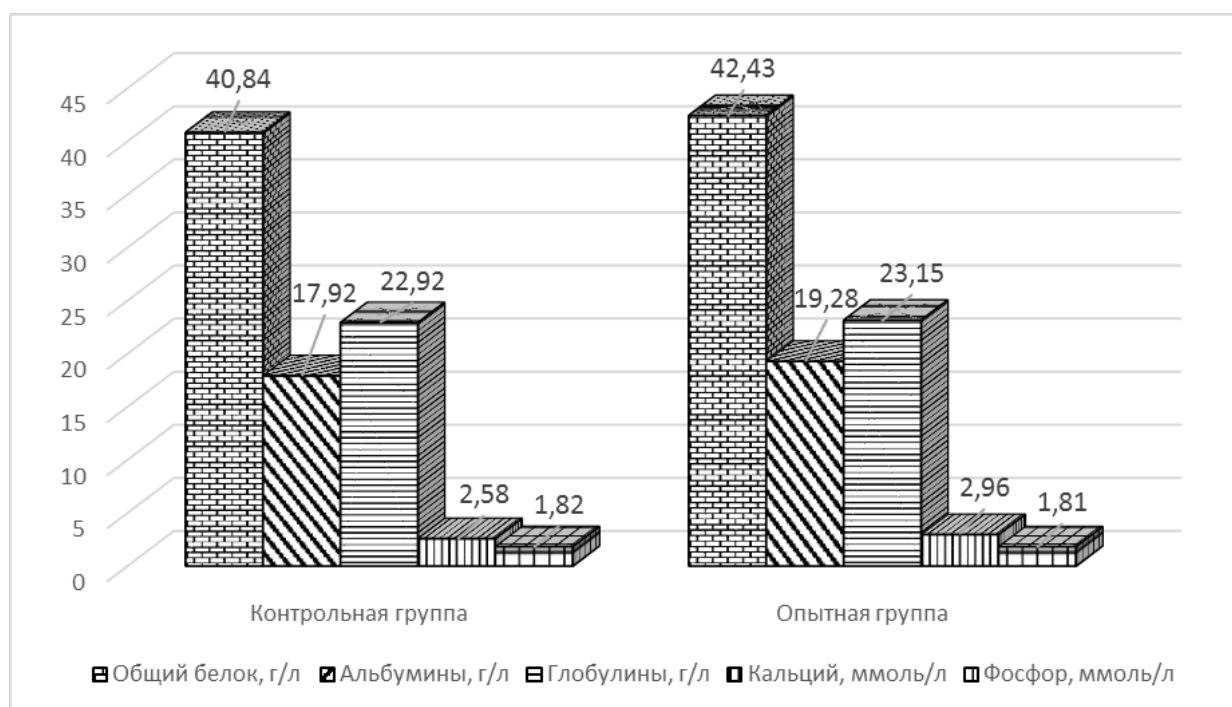


Рисунок 2 – Некоторые биохимические показатели крови перепелок.

Показатели биохимического анализа сыворотки крови перепелов обеих групп находились в пределах физиологических границ. Перепела опытной группы, получившие кормовую добавку, превосходят своих сверстников контрольной группы по общему белку, альбуминам и глобулинам на 3,74%, 7,05% и 7,03% соответственно.

Общий белок сыворотки крови животных и птицы является пластическим материалом и выступает основой для построения белковых структур в организме.

По нашему мнению, о высокой резистентности организма перепелов говорит достоверно высокая глобулиновая фракция у птиц опытной группы. Это подтверждает высокую сохранность поголовья перепелов этой группы.

АсАТ и АлАТ относятся к внутриклеточным ферментам. В процессе метаболизма этих ферментов происходит образование новых аминокислот, что приводит к увеличению синтеза белка и соответственно к увеличению продуктивности [4].

В наших исследованиях концентрация АсАТ было достоверно выше ( $439,30 \pm 0,76$  Ед/л) у перепелов опытной группы по сравнению со сверстниками контрольной ( $361,56 \pm 0,55$  Ед/л) на 17,7%. При этом следует отметить, что концентрация АлАТ у опытной группы ниже чем у контрольной.

В наших исследованиях особое внимание было уделено таким макроэлементам как кальций и фосфор, которые имеют огромное значение для продуктивности и жизнедеятельности организма птиц. Анализ показал, что уровень кальция у птиц опытной группы, получивших кормовую добавку «ЛактуВет-И», в состав которой входит этот макроэлемент, достоверно выше, по сравнению с контрольной группой. Разница между группами по концентрации фосфора в сыворотке крови была недостоверной.

**Заключение.** Таким образом, для более полной реализации генетического потенциала перепелов, необходимо включать в их рацион бифидогенную кормовую добавку «ЛактуВет-И», что обеспечивает устойчивое улучшение физиологического состояния птицы, повышает их продуктивность, качество получаемой продукции и сохранность поголовья.

Использование при кормлении перепелов бифидогенной кормовой добавки «ЛактуВет-И» обеспечивает высокую сохранность на уровне 97,5% и наивысшую интенсивность яйцекладки за весь период -77,4 %.

**Благодарности:** Работа выполнена по гранту РФФ 21-16-00025, ГНУ НИИММП.

### Список литературы

1. 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.
2. 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.
3. Котарев, В., Кормление перепелов. / А. Семин, А. Аристов, Н. Каширина, И. Долженкова // Птицеводство. - 2007. - № 6. - С. 32-33.
4. Кочетова, З.И. Перепеловодство - выращивание и содержание / З.И. Кочетова, Л.С. Белякова. - Сергиев Посад, 2010. - 83 с.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. 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. 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. - P. 198-203.
2. 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 April 12-14, 2017 "Prospects of agro-industrial complex development in modern conditions" Vladikavkaz, 2017. - P. 66-69.
3. Kotarev, V., Feeding quails. / A. Semin, A. Aristov, N. Kashirina, I. Dolzhenkova // Poultry farming. - 2007. - No. 6. - P. 32-33.
4. Kochetova, Z.I. Quail farming – raising and keeping / Z.I. Kochetova, L.S. Belyakova. - Sergiev Posad, 2010. - 83 p.
5. Lysenko, Yu.A. The influence of probiotics on the meat and egg productivity of quails / Yu.A. Lysenko // Proceedings of the Kuban State Agrarian University. - 2012. - № 5 (38). - P. 145-148.
6. 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.
7. Temiraev, V.H. The influence of biologically active drugs on the processes of digestive metabolism of quails / V.H. Temiraev, M.M. Shakhmurzov, O.O. Getokov, A.A. Baeva, M.Z. Farnieva, D.O. Sentsova // Proceedings of the Gorsky State Agrarian University. 2017. Vol. 54. No. 3. - P. 66-71.
8. 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.

9. 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.

**Мосолов Александр Анатольевич** - доктор биологических наук, 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

#### **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.

**Skladenikina 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.

**Masalov Alexander Anatolyevich** - Doctor of Biological 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

УДК 636.2.082.06

### **ИЗМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ И ПРОДУКТИВНОСТИ ЧЕРНО-ПЕСТРЫХ БЫЧКОВ ПРИ РАЗНЫХ РАЦИОНАХ В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД**

Приступа В.Н., Дегтярь А.С., Яндюк С.С.

***Аннотация:** Выращивание молодняка молочных пород на мясо предусматривает высокую энергию роста с первых дней жизни. Поэтому актуальным является приучение бычков черно-пестрой породы к раннему потреблению больших норм молочных, зерновых и грубых кормов, способствующих ускорить преджелудочное пищеварение. Физиологические исследования по изучению морфологических и биохимических показателей крови бычков выполнили в период проведения научно-хозяйственного опыта по общепринятым методикам. Для выполнения опыта по принципу аналогов сформировали 3 группы по 15 однодневных черно-пестрых бычков. Бычки первой (I) и второй (II) групп в течение 61 дней потребляли в сутки по 6-9 кг молозива, затем цельного молока и по 2-4 кг ЗЦМ. Кроме того, с 10-дневного возраста каждый бычок потреблял по 0,1-0,2 кг просеянной овсянки, по 0,1 кг люцернового сена, а с 20-го дня по 0,1 кг престартерного комбикорма. При этом бычки второй группы с первого дня жизни потребляли с молозивом, или молоком по 0,2 кг сушеной каньги (6 кг за месяц), а с 20-го дня в смеси с 0,1 кг престартерного комбикорма потребляли по 0,1 кг травяной муки (всего 1кг). Сверстники третьей (III) контрольной группы в течение 77 дней получали традиционный хозяйственный рацион и потребляли по 5-7 кг молозива, затем цельного молока и с 5-дневного возраста – по 2-4 кг ЗЦМ и постепенно их*

приучали к поеданию грубых и концентрированных кормов. В течение научно-хозяйственного опыта у подопытных бычков гематологические показатели соответствовали физиологической норме. У опытных бычков с возрастом повышалась разница по показателям количества в крови эритроцитов, соответственно, на 6,8 и 16,1 %; концентрации гемоглобина - 8,9 и 24,2 %, а также увеличилось содержание в сыворотке крови общего белка на 1,0 и 1,2 %; альбуминов – на 2,6 и 4,4 %; каротина – на 15,29 и 16,47 %, чем у молодняка, при скармливании традиционного рациона. Молодняк I и II групп имел в сыворотке крови уровень кальция выше на 7,4-21,5 % и фосфора – на 3,5- 9,8 %, чем в контроле. В опыте молодняк I и II групп также имел преимущество по предубойной живой массе на 9,0-13,9 %, а по уровню рентабельности – на 5,4-9,6 %, чем в контроле.

**Ключевые слова:** черно-пестрые бычки, 18-месячное выращивание, сушеная каньга, просеянная овсянка, гематологические показатели.

## **CHANGES IN SOME BLOOD AND PRODUCTIVITY PARAMETERS OF BLACK-AND-WHITE BULL CALVES WITH DIFFERENT DIETS DURING PREWEANING PERIOD**

Pristupa V.N., Degtyar A.S., Yandyuk S.S.

**Abstract:** Growing young dairy breeds for meat provides for high growth energy from the first days of life. Therefore, it is relevant to accustom black-and-white bull calves to the early consumption of large norms of dairy, grain and roughage feed, which help to accelerate pre-gastric digestion. Physiological studies on the study of morphological and biochemical parameters of the blood of bull calves were performed during the period of the scientific and economic experiment according to generally accepted methods. To perform the experiment, according to the principle of analogues, 3 groups of 15 one-day-old black-and-white bull calves were formed. Bull calves of the first (I) and second (II) groups consumed 6-9 kg of colostrum per day for 61 days, then whole milk and 2-4 kg of calf milk replacer. In addition, from the age of 10 days, each bull calf consumed 0.1-0.2 kg of sifted oatmeal, 0.1 kg of alfalfa hay, and from the 20th day, 0.1 kg of pre-starter compound feed. At the same time, bull calves of the second group from the first day of life consumed with colostrum or milk 0.2 kg of dried paunch content (6 kg per month), and from the 20th day in a mixture with 0.1 kg of pre-starter feed they consumed 0.1 kg of grass meal (total 1 kg). Bull calves of the third (III) control group received a traditional farm ration for 77 days and consumed 5-7 kg of colostrum, then whole milk and from 5 days of age - 2-4 kg of calf milk replacer and were gradually accustomed to eating roughage and concentrated food. During the scientific and economic experiment in experimental bull calves hematological parameters complied with the physiological norm. In experimental bull calves the difference in terms of the number of erythrocytes in the blood increased with age, respectively, by 6.8 and 16.1%; hemoglobin concentrations - 8.9 and 24.2%, and also the content of crude protein in the blood serum increased by 1.0 and 1.2%; albumins - by 2.6 and 4.4%; carotene - by 15.29 and 16.47% than in young animals when fed with a traditional ration. Young animals of groups I and II had a calcium level in the blood serum higher by 7.4-21.5% and phosphorus - by 3.5-9.8% than in the control. In the experiment young animals of groups I and II also had an advantage in pre-slaughter live weight by 9.0-13.9%, and in terms of profitability - by 5.4-9.6% than in the control.

**Key words:** black-and-white bull calves, 18-month rearing, dried paunch content, sifted oatmeal, hematological parameters.

**Введение.** В первые дни жизни теленка потребленное им молозиво и молоко, минуя преджелудки попадает в функционирующий сычуг, который у новорожденного теленка занимает почти 60 % от общего объема четырехкамерного желудка, где там переваривается и в кишечнике используя их кислоты и ферменты. Пока отсутствует функционирование неразвитого еще рубца теленок не может использовать питательные вещества другого корма, который должен пройти предварительную обработку микроорганизмами рубца. Для их

заселения и размножения должно произойти развитие ворсинок рубцового эпителия. За счет образования ворсинок в рубце его активная поверхность может увеличиваться в 15-22 раза [2, 8]. Стимуляции этих процессов обеспечивается за счет потребления не только молока, но и углеводистых кормов – овсянка, стартерный комбикорм, зерно кукурузы и другие активаторы, повышающие заселение микробиотой рубца. Увеличение в рубце количественного и качественного состава микрофлоры, бактерий, которые помогают гидролизовать целлюлозу, ксиланы, пектин и происходит образование сахаров и летучих жирных кислот [5, 7, 11, 14]. Пищеварительный тракт таких телят может широко использовать растительные корма с помощью нахождения там симбионт.

Научными исследованиями и практикой установлено, что полное проявление генетического потенциала молодняка обеспечивается в благоприятных условиях интенсивного их выращивания, с энергией роста не менее 900 г среднесуточного прироста [4, 6, 10, 13, 16].

Обеспечение биологической полноценности кормления бычков имеет положительное отражение на гематологических и физиологических показателях, изменение которых зависят от типа и уровня кормления в разные возрастные периоды. В период нарушения жизнедеятельности организма изменяется и морфобиохимический состав крови [1, 3, 6, 12, 15]. На основании их изменения представляется возможность установить о наличии, или отсутствии отрицательного влияния применяемого типа кормления на общее состояние организма и на показатели обменных процессов [9, 11].

Введение активаторов функциональной деятельности преджелудков в состав рационов улучшает обмен веществ у телят и способствует увеличению продуктивных показателей. Например, при использовании добавки Биопинулар у телят в молочный период повышалось состояние рубцового пищеварения. Поэтому существенный научный и практический интерес вызывает проведение работ по использованию в рационах бычков кормов, стимулирующих преджелудки в пищеварительный процесс [8].

Целью наших исследований являлось изучение морфологических и биохимических показателей крови выращиваемых на мясо бычков черно-пестрой породы при введении с первого дня жизни в рационы сушеной каньги, а в последующем просеянной овсянки и стартерного комбикорма.

**Материалы и методы.** Физиологические исследования по определению морфологических и биохимических показателей крови бычков выполнили при проведении научно-хозяйственного опыта в АО «Ленинградское» Ростовской области. Для научно-хозяйственного опыта по принципу аналогов сформировали 3 группы по 15 однодневных черно-пестрых бычков. Бычки первой (I) и второй (II) групп в течение 61 дней потребляли в сутки по 6-9 кг молозива, а затем цельного молока и по 2-4 кг ЗЦМ. Кроме того, с 10-дневного возраста каждый бычок потреблял по 0,1-0,2 кг просеянной овсянки, по 0,1 кг люцернового сена, а с 20-го дня по 0,1 кг престартерного комбикорма. При этом бычки второй группы с первого дня жизни в утреннюю выпойку потребляли с молозивом, или молоком по 0,2 кг сушеной каньги (6 кг за месяц), а с 20-го дня в смеси с 0,1 кг престартерного комбикорма потребляли по 0,1 кг травяной муки (всего 1кг). Поэтому за месяц каждый бычок этой группы потребил 250 кг цельного молока, 175 кг ЗЦМ, 3 кг овсянки, 1 кг престартерного комбикорма, 2 кг сена, 150 г поваренной соли и 50 г мела. Сверстники третьей (III) контрольной группы в течение 77 дней получали традиционный для данного хозяйства рацион и потребляли по 5-7 кг молозива, затем цельного молока и с 5-дневного возраста – по 2-4 кг ЗЦМ и постепенно их приучали к поеданию грубых и концентрированных кормов. В результате за первый месяц жизни каждый из них потребил 180 кг молока, 80 кг ЗЦМ, 1 кг престартерного комбикорма, 100 г поваренной соли и 50 г мела. За 6 месяцев учетного периода бычки третьей группы на 50 кг больше потребили цельного молока, но в 2,5 раза меньше потребили силоса, в 2 раза – корнеплодов и в 1,1 раза – комбикорма. Кроме того, они совсем не получали овсянку, травяную муку и каньгу.

После 6-месячного возраста опытные и контрольные бычки содержались в одной

группе и получали одинаковый тип и уровень кормления. Учитывая их возраст, живую массу и планируемый суточный прирост – 850-900 г на голову, получали 2,5 кг разнотравного сена, 2,3-3,5 кг соломы ячменной, 3,5-4,5 кг концентратов, 2,7-3,5 кг подсолнечникового шрота и включение в рационы кормовых минеральных добавок.

У бычков при постановке на опыт и в возрасте 4, 8, 12 и 18 месяцев изучали мясную продуктивность и гематологические показатели по общепринятым методикам. От 5 животных из каждой группы определяли содержание в крови эритроцитов и лейкоцитов подсчетом в камере Горяева, гемоглобина – по Салли, общего белка в сыворотке крови – рефрактометрически, белковых фракций - методом электрофореза в модификации Юделовича, кальция – по Де-Ваарду, фосфора – фотометрически, каротина – на спектрофотометре. При убое учитывали живую массу и морфологический состав туши

**Результаты.** Многие исследователи уделяют большое внимание в качестве изучения особенностей интерьера у разных видов и половозрастных групп сельскохозяйственных животных по изменению данных гематологических показателей [3, 9, 13]. Так как характеристику физиологического состояния животного во многом определяют морфологические и биохимические показатели крови. Результаты наших исследований показали, что во время проведения научно-хозяйственного опыта все изучаемые гематологические показатели у подопытных бычков соответствовали физиологической норме. При этом в начале опыта морфологические и биохимические показатели крови у однодневных подопытных бычков анализируемых групп находились примерно на одном уровне. Однако при анализе полученных данных в возрастном аспекте уже с 4-месячного возраста по сравниваемым группам было отмечено положительное влияние введения в состав рационов опытных бычков сушеной каньги, просеянной овсянки и престартерного комбикорма. У 4-месячных бычков первой и второй групп количество эритроцитов увеличилось на 4-7 %, а в контрольной на 2,9 % уменьшилось, и достоверная разница между ними и опытными составила – 5,9 и 10,3 % (рис. 1, 2, таблица 1). Согласно полученным результатам исследования, бычки в контроле уступали 12- и 18-месячным сверстникам I и II опытных групп в среднем по количеству в крови эритроцитов, соответственно на 9,8 и 16,1 % ( $P>0,999$ ); концентрации гемоглобина –2,7 и 24,2 % ( $P>0,99$ ). Концентрация общего кальция и неорганического фосфора в сыворотке крови бычков сравниваемых групп в 1-дневном возрасте существенно не различалась.

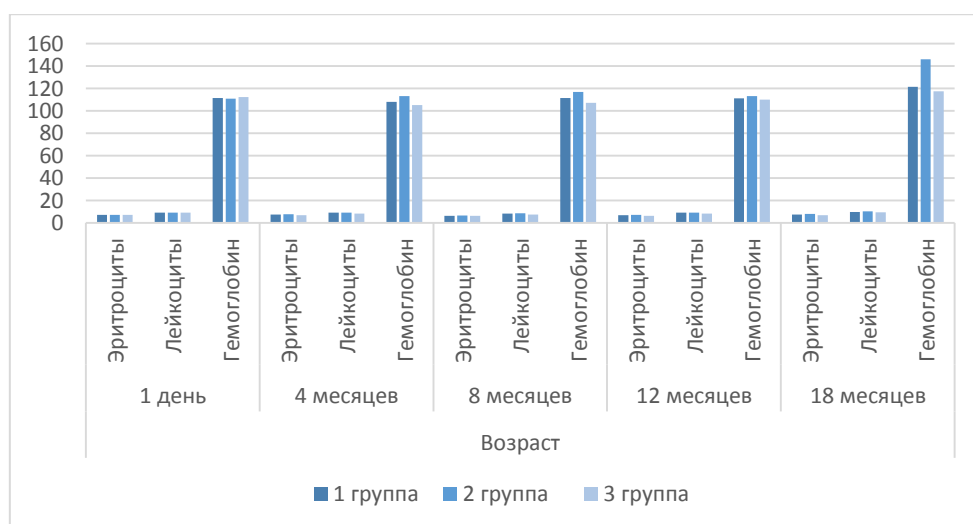


Рисунок 1. Показатели некоторых морфологических признаков крови



Рисунок 2. Разница морфологических показателей крови между опытными и контрольными бычками, %

Таблица 1 – Минеральный состав крови бычков), (n= по 5)

Показатели	Группа		
	1	2	3
В возрасте 1 день			
Кальций, ммоль/л	2,63±0,18	2,74±0,19	2,57±0,16
Фосфор, ммоль/л	1,81±0,11	1,83±0,12	1,73±0,03
Каротин, ммоль/л	12,6±0,04	13,9±0,04	14,0±0,04
Резервная щелочность, объемных % CO <sub>2</sub>	52±3,1	54±8,5	53±7,1
В 4-месячном возрасте			
Кальций, ммоль/л	2,57±0,14*	2,65±0,3**	2,47±0,4
Фосфор, ммоль/л	1,17±0,09***	1,18±0,07***	0,99±0,08
Каротин, ммоль/л	14,6±0,04**	15,2±0,04***	13,1±0,03
Резервная щелочность, объемных % CO <sub>2</sub>	53±3,1	56±8,5	48±7,1
В 8-месячном возрасте			
Кальций, ммоль/л	2,63±0,4	2,65±0,3	2,18±0,5
Фосфор, ммоль/л	1,48±0,2	1,51±0,4	1,43±0,3
Каротин, ммоль/л	11,8±0,3	12,3±0,5	10,5±0,4
Резервная щелочность, объемных % CO <sub>2</sub>	49±0,61	58±0,5	47±0,1
В 12-месячном возрасте			
Кальций, ммоль/л	2,8±0,4**	2,9±0,3***	2,5±0,4
Фосфор, ммоль/л	1,18±0,2*	1,31±0,4***	1,13±0,3
Каротин, ммоль/л	10,9±0,04*	11,6±0,04***	10,4±0,04
Резервная щелочность, объемных % CO <sub>2</sub>	53±3,1**	56±2,5***	48±3,1
В 18-месячном возрасте			
Кальций, ммоль/л	3,1±0,4	2,9±0,3	2,7±0,6
Фосфор, ммоль/л	1,8±0,8	2,1±0,4	1,3±0,3
Каротин, ммоль/л	9,8±0,06	9,9±0,04	8,5±0,04
Резервная щелочность, объемных % CO <sub>2</sub>	50±3,1	54±2,5	49±2,1

\* Примечание: \* P>0,95; \*\* P>0,99; \*\*\* P>0,999



В 4-месячном возрасте и в последующие учетные периоды в сыворотке крови подопытных животных по группам были выявлены достоверные различия по вышеназванным показателям и каротину. Бычки I и II опытных групп в 4-месячном возрасте имел в сыворотке крови уровень общего кальция выше, соответственно, на 4,0-7,3 % ( $P>0,95$ ) и неорганического фосфора – на 18,1-19,2 % ( $P>0,999$ ), а в 18-месячном возрасте больше – на 14,8-7,4 и 38,8-61,5 % ( $P>0,999$ ), чем в контроле.

Характеризуя содержание каротина в сыворотке крови, необходимо отметить, что бычки I и II групп уже в 4-месячном возрасте имели преимущество по изучаемому показателю, соответственно, на 11,4 ( $P>0,99$ ) и 16,0 % ( $P>0,999$ ), а в 12 и 18 месяцев по сравнению с контролем, соответственно – на 4,8; 11,5 и 15,2; 16,4 % ( $P>0,999$ ).

Процессы пищеварения и обмена веществ тесно взаимосвязаны с ферментной системой, активность которых определяется рН средой, а она регулируется буферными системами крови и тканями различных органов [1, 12].

В наших исследованиях концентрация водородных ионов в крови бычков опытных групп была достоверно выше, что и подтверждается показателями в плазме крови резервной щелочности, которая отвечает за кислотно-щелочное равновесие в организме животных. В 4- и 12-месячном возрасте её показатели, при относительном постоянстве в разные возрастные периоды, у опытных бычков, в сравнении с контролем, они на 5-8 % имели более щелочной состав. Это создавало более оптимальные условия для микрофлоры рубца, увеличивало переваримость клетчатки и органических веществ [3, 15].

Приведенные данные морфологических показателей крови выращиваемых бычков при использовании испытуемых кормов-активаторов функциональной деятельности преджелудков показывают, что в организме бычков опытных групп был более высокий уровень обмена веществ. У них происходит интенсификация окислительно-восстановительных процессов, связанных с усиленным белковым, углеводным и энергетическим обменом, что способствует интенсификации абсолютного прироста живой массы (рис. 3).

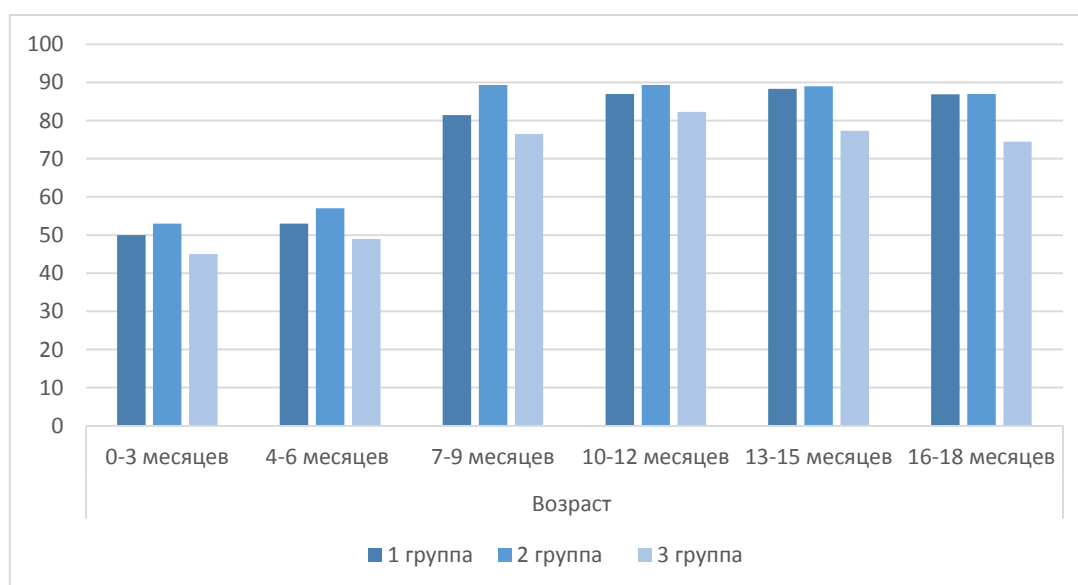


Рисунок 3. Возрастные изменения абсолютного прироста живой массы, кг

В данном исследовании у бычков опытных групп с возрастом в сыворотке крови более интенсивно увеличивается количество общего белка и его фракций чем в контроле (рис. 4). В сравнении с однодневными в 4-месячном возрасте и другие учетные периоды общий белок у бычков опытных групп постоянно увеличивался и если в 4 месяца разница составил 8,53 и 9,64, а у контрольных сверстников – на 5,04 %, то в 18-месячном возрасте, соответственно – 16,74; 15,92 и 14,37 %. При этом между бычками опытных и контрольных

групп разница в эти возрастные периоды была на уровне 1,2-4,6 % ( $P \geq 0,95$ ). К тому же до годовичного возраста более интенсивное увеличение общего белка происходило за счет альбуминов (с индексом от 0,45 до 0,49), которые являясь аминокислотным резервом организма, принимают активное участие в транспортировке гормонов, витаминов, жирных кислот и минеральных соединений, что способствует повышению обменных процессов. При этом до годовичного возраста отмечена достоверная разница (7,2-8,6%,  $P > 0,99$ ) между бычками первой и третьей групп, а затем она уменьшилась до 4,4 % ( $P > 0,95$ ).

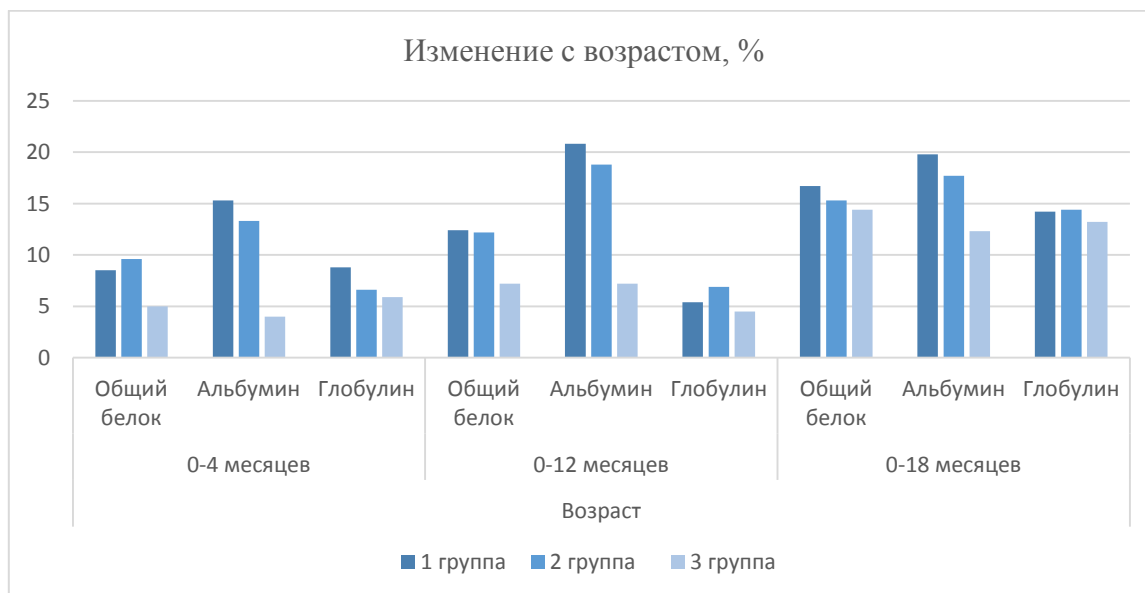


Рисунок 4. Изменение с возрастом показателей белка и фракций, %

Количество глобулинов за период от рождения до 18-месячного возраста увеличилось, соответственно по группам - на 14,2; 14,4 и 16,04 %, но разница между бычками опытных и контрольных групп не достоверна.

В % к общему белку уровень альбуминов в сыворотке крови у молодняка I, II и III групп составил в начале опыта, соответственно, 45,4; 44,8 и 45,7 %; в 18-месячном возрасте - 46,6; 45,6 и 44,9; глобулинов – 54,6; 55,2 и 54,3 и в 18 месяцев – 53,4; 54,4 и 55,1. Данные по уровню альбуминовой и глобулиновой фракций общего белка в сыворотке крови 18-месячных бычков опытных групп нашли положительное отражение на показателе их белкового коэффициента (А/Г), составившего в I и II группах, соответственно, 0,87 и 0,84, по сравнению с III группой – 0,81.

Полученные результаты исследования крови свидетельствуют о том, что введение в состав рационов бычков сушеной канюги и других кормов, стимулирующих вступление преджелудков в пищеварительные процессы, способствует улучшению обмена веществ при их выращивании, что нашло положительное отражение на их гематологических показателях, энергии роста, предубойной живой массе и морфологическом составе туши.

Так, за 18-месячный период опыта у черно-пестрых бычков контрольной группы величина среднего суточного прироста живой массы составила 814 г, а у сверстников I и II опытных группах он был на уровне 894 и 934 г, что соответственно на 9,8 ( $P > 0,99$ ) и 14,7 % ( $P > 0,999$ ) выше. Поэтому предубойная живая масса, выход туши и мышечной ткани во все периоды учета показателей убой, имели бычки опытных групп (рис. 5).

При этом превосходство опытных бычков над контрольными по предубойной и массе туши было на уровне 6-18 % ( $P > 0,999$ ). Развитие мышечной ткани за период выращивания бычков всех групп проходило более интенсивно после годовичного возраста, но контрольные бычки высоко достоверно уступали сверстникам первой группы на 9,6-17,5 %, а второй – на 22-25 % (рис. 6). Интенсивность образования жировой и костной тканей некоторое превосходство отмечено у контрольных бычков.

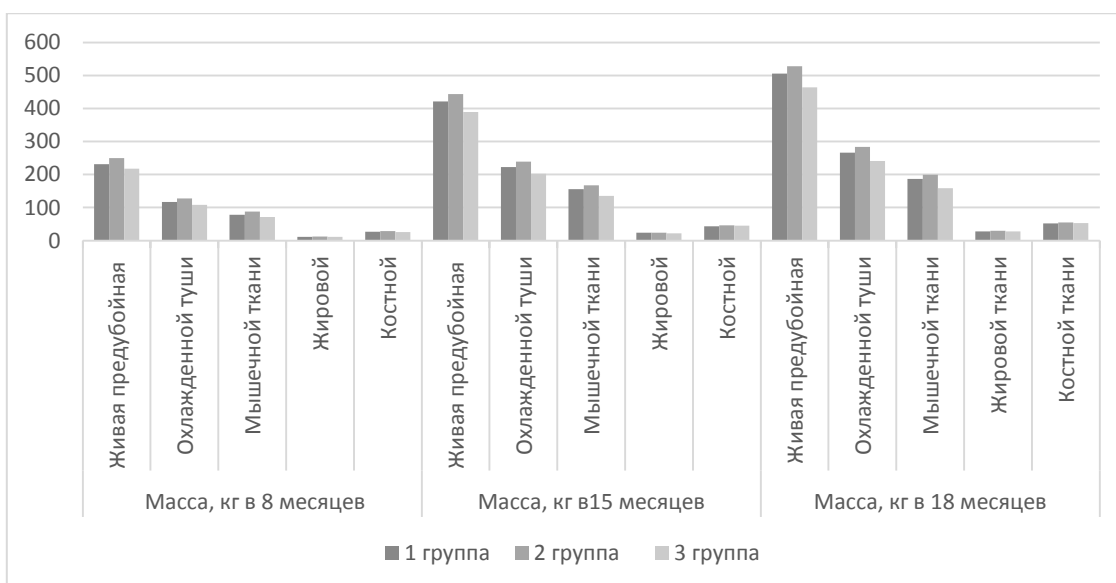


Рисунок 5. Предубойная живая масса и морфологический состав туши, кг

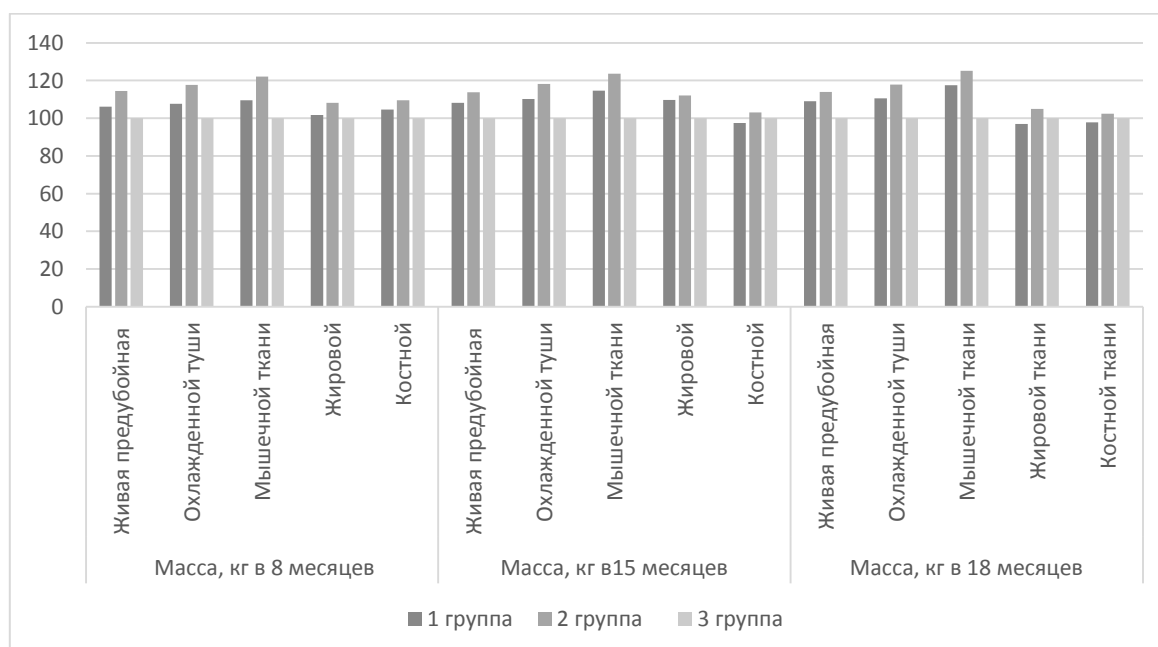


Рисунок 6. Разница между опытными и контрольными бычками, %

Скармливание телятам с первых дней их жизни молочных продуктов, сушеной каньги, просеянной овсянки, престартерного комбикорма и травяной муки при производстве говядины экономически выгодно. Так как в I и II группах уровень рентабельности был на уровне 12,31 и 16,12 соответственно, а в контроле – 6,65 %.

**Выводы.** В молочном скотоводстве при выращивании молодняка на мясо целесообразно вводить в состав рационов корма, стимулирующие включение в пищеварительную систему преджелудки, что оказывает положительное влияние на гематологические показатели и интенсивность роста бычков. Использование в рационах испытуемого типа и уровня кормления также способствует повышению на 9,0-13,9 % предубойной живой массы подопытных животных и экономически выгодно при производстве говядины.

### Список литературы

1. Влияние минеральной добавки на показатели гемограммы, функциональную

- активность глутатиона и лейкоцитарную формулу крови телят / В. В. Саломатин [и др.] // Ветеринария. 2020. № 3. С. 44-48
2. Ганушенко, О. Молозивный период: ошибки недопустимы // Животноводство России. 2020. №3. С. 53-55.
  3. Григорьев В. С., Молянова Г. В., Коханов А. П. Влияние коралловой воды на клеточный состав крови и массу тела телят молочного периода // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2020. № 4 (60). С. 226-237.
  4. Использование комбикормов и балансирующих добавок при кормлении высокопродуктивных коров Московской области // Р. В. Некрасов [и др.] // Зоотехния. 2017. № 4. С. 5-9.
  5. Кормовые подкормки Reasil HumicVet и Reasil Humic Health на основе гуминовых кислот в рационе телят-молочников / А. И. Фролкин [и др.] // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. Вып. 2. С. 64-70.
  6. Кулик Д. К., Варакин А. Т., Харламова Е. А. Продуктивные показатели баранчиков при выращивании на мясо в условиях естественного пастбища // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2017. № 3 (47). С. 174-179.
  7. Лаптев, Г. Микробиум рубца – основа здоровья коров // Животноводство России. 2020. №4. С. 42-45.
  8. Микробиоценоз пищеварительного тракта и состояние рубцового пищеварения у телят молочного периода при использовании добавки Биопинулар / Е. В. Чернышкова, В. Е. Улитко, О. А. Десятов [и др.]. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2019. – № 7. – С. 13-17.
  9. Полозюк О. Н., Лапина Т. И. Влияние биологически активных веществ на интерьерные показатели поросят в ранний постнатальный период // Аграрный научный журнал. 2019. № 7. С. 22-23
  10. Производство говядины с использованием кормовых добавок / А. Т. Варакин [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2021. № 3 (63). С. 282-291
  11. Филиппова, О.Б. Условия кормления телят – залог будущего долголетия коров / О.Б. Филиппова, А.И. Фролов, Е.И. Кийко // Главный зоотехник. – 2015. – № 8. – С. 11-18. 404.
  12. Batanov S. D., Starostina O. S. Blood parameters as indicators of physiological condition of animals // Tieraerztliche Umschau. 2018. № 1-2. P. 14-19.
  13. Baumgard L. H., Rhoads R.P. The effects of hyperthermia on nutrient partitioning // Ruminant nutrition symposium. Ithaca: NY, 2017. P. 1855-1865.
  14. Di Meo S., Venditti P. Evolution of the Knowledge of Free Radicals and Other Oxidants // Oxid Med Cell Longev. 2020. 9829176.
  15. Feed intake and blood variables in young cattle / C. F. Nascimento [et al.] // Journal of Animal Science. 2015. Vol. 93 (3). P. 1318-1326.
  16. Grigorev M. F., Grigoreva A. I., Popova A. V. Nutrient Metabolism of Young Cattle in the Conditions of Yakutia When Non-Traditional Feed Additives are Included in Their Rations // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. "International Science and Technology Conference (FarEastCon 2020)". 2021. Vol. 1079. 062050.

### References

1. Influence of a mineral supplement on hemogram parameters, functional activity of glutathione and leukocyte blood count of calves /Salomatin VV [et al.] // Veterinary. 2020. No. 3. P. 44-48
2. Ganushenko, O. Colostrum: mistakes are unacceptable // Animal husbandry of Russia. 2020. №3. P. 53-55.

3. Grigoriev V. S., Molyanova G. V., Kokhanov A. P. Influence of coral water on the cellular composition of blood and body weight of dairy calves. 2020. No. 4 (60). P. 226-237.
4. The use of compound feed and balancing additives when feeding highly productive cows of the Moscow region // R. V. Nekrasov [et al.] // Zootechnics. 2017. No. 4. P. 5-9.
5. Feed supplements Reasil HumicVet and Reasil Humic Health based on humic acids in the diet of dairy calves / AI Frolkin [et al.] // Proceedings of the Samara State Agricultural Academy. 2021. Issue. 2. P. 64-70.
6. Kulik D. K., Varakin A. T., Kharlamova E. A. Productive indicators of rams when grown for meat in natural pasture conditions // Proceedings of the Nizhnevolzhsky agrouniversity complex: science and higher professional education. 2017. No. 3 (47). P. 174-179.
7. Laptsev, G. Rumen microbium - the basis of cow health // Animal husbandry of Russia. 2020. №4. P. 42-45.
8. Chernyshkova E.V., Ulitko V.E., Desyatov O.A. [and others]. – Text: direct // Zootechnics. - 2019. - No. 7. - P. 13-17.
9. Polozyuk O. N., Lapina T. I. Influence of biologically active substances on the interior indicators of piglets in the early postnatal period // Agrarian scientific journal. 2019. No. 7. P. 22-23.
10. Beef production using feed additives / A. T. Varakin [et al.] // Proceedings of the Nizhnevolzhsky agro-university complex: science and higher professional education. 2021. No. 3 (63). P. 282-291.
11. Filippova, O.B. Feeding conditions for calves - the key to the future longevity of cows / O.B. Filippova, A.I. Frolov, E.I. Kiyko // Chief livestock specialist. - 2015. - No. 8. - P. 11-18. 404.
12. Batanov S. D., Starostina O. S. Blood parameters as indicators of physiological condition of animals // Tieraerztliche Umschau. 2018. № 1-2. P. 14-19.
13. Baumgard L. H., Rhoads R.P. The effects of hyperthermia on nutrient partitioning // Ruminant nutrition symposium. Ithaca: NY, 2017. P. 1855-1865.
14. Di Meo S., Venditti P. Evolution of the Knowledge of Free Radicals and Other Oxidants // Oxid Med Cell Longev. 2020. 9829176.
15. Feed intake and blood variables in young cattle / C. F. Nascimento [et al.] // Journal of Animal Science. 2015. Vol. 93 (3). P. 1318-1326.
16. Grigorev M. F., Grigoreva A. I., Popova A. V. Nutrient Metabolism of Young Cattle in the Conditions of Yakutia When Non-Traditional Feed Additives are Included in Their Rations // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. "International Science and Technology Conference (FarEastCon 2020)". 2021. Vol. 1079. 062050.

#### **Сведения об авторах**

**Приступа Василий Николаевич** - Почетный 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

**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;

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

#### **Information about authors**

**Pristupa Vasiliy Nikolaevich**, 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

**Degtyar Anna Sergeevna** – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Animal Breeding, Small Animal Science and Zoohygiene named after the academician P.E. Ladan, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Don State agrarian University”, e-mail: annet\_c@mail.ru;

**Yandyuk Svetlana Sergeevna**, applicant of the Department «Animal breeding, private animal husbandry and zoohygiene name of the academician P.E. Ladan», Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Don State agrarian University”, E-mail: lana.yandyuk@inbox.ru

## РЕФЕРАТЫ

### 4.1.1 ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

---

УДК 633.11

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА В АСПЕКТЕ ПРЕДШЕСТВЕННИК - СОРТ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Рябцева Н.А.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

***Аннотация.** Главная зерновая, стратегически важная культура в Ростовской области - озимая пшеница. Поэтому, актуален поиск технологических решений реализации потенциальной урожайности сортов, что определяет актуальность наших исследований. Опыты направлены на выявление закономерностей получения устойчивых урожаев озимой пшеницы сортов Юка, Гром, Таня по культурам *Cicer arietinum*(L.) и *Camelina sativa* (L.). Опыты заложены и проведены в 2021-2022 сельскохозяйственном году на черноземе обыкновенном в Ростовской области. Наблюдения за плотностью почвы показали постепенное увеличение плотности от всходов к уборке по всем вариантам. Динамика запасов продуктивной влаги в почве зависела от осадков, температуры, севооборота и сорта. Биологическая урожайность озимой пшеницы варьировала по вариантам опыта от 4,81 до 5,98 т/га. Сортвые особенности имеют первостепенную роль в их отзывчивости в севообороте. Это достоверно подтверждается на 95 % уровне значимости (по фактору А - 0,31 т/га, по фактору В - 0,23 т/га, по факторам АВ - 0,25 т/га). Для хозяйств зернового направления в Ростовской области рекомендуем возделывать озимую пшеницу сорта Юка в севообороте после *Cicer arietinum*(L.) и *Camelina sativa* (L.).*

***Ключевые слова:** озимая пшеница, сорт, предшественник, урожайность.*

УДК 633.11:631.52

#### **СОРТА ОЗИМОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ПРИАЗОВСКОЙ ЗОНЫ**

Зеленская Г.М., Зеленский Н.А.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

***Аннотация:** Представлены результаты по изучению продуктивности и качества зерна новых и перспективных сортов озимой твердой пшеницы в условиях приазовской зоны Ростовской области. На основании двухлетних исследований установлено, что наибольшую урожайность, зимостойкость, устойчивость к болезням и полеганию обеспечили высокопродуктивные сорта Услада, (5,92 т/га), Юбилярка (6,11 т/га) и Лакомка (5,63 га). Технологические качества зерна изучаемых сортов по годам исследований различались, зависели от сортовых особенностей и погодных условий в период налива зерна. По показателям качества зерна выделились сорта Синьора и Юбилярка, имеющие более высокую натуру зерна, стекловидность, более высокое содержание белка и клейковины.*

***Ключевые слова:** озимая твердая пшеница, сорт, зимостойкость, узел кущения, биологическая урожайность, структура урожая, белок, клейковина, натурная масса.*

УДК 633.11+ 661.162.6

#### **ВЛИЯНИЕ РОСТОРЕГУЛИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Авдеенко А.П., Шишкин М.С.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

***Аннотация:** В статье приведены результаты исследований с современными росторегулирующими веществами на озимой пшенице. Дана оценка влияния препаратов Зеробра Агро и Энергия-М при протравливании семян озимой пшеницы, обработке вегетирующих посевов озимой пшеницы, а также комплексное действие протравливания и*

обработки растений по вегетации. По результатам исследований установлено, что росторегулирующие вещества при протравливании семян повышают полевую всхожесть до 80,6 %, количество всходов при норме высева 4,0 млн.шт/га – до 322 шт/м<sup>2</sup>. Наибольшая зимостойкость была отмечена при обработке семян озимой пшеницы препаратом Зеребра Агро – 78,7 %. Количество растений после перезимовки по вариантам опыта составило 236-252 шт/м<sup>2</sup> с наименьшим значением по варианту химического фунгицида Тирам. Обработка семян оказывает влияние на показатели продуктивной кустистости растений озимой пшеницы, количество зёрен в колосе и их массу. Количество продуктивных колосьев на одном растении варьировало от 1,24 до 1,67 шт. с наибольшим значением при обработке семян Зеребра Агро. Наиболее полновесные колосья озимой пшеницы сформировались при обработке семян препаратом Энергия-М - масса зерна с колоса составила 1,40 г. При обработке только семян озимой пшеницы величина урожайности составила 3,03-5,08 т/га с наибольшим значением по варианту препарата Зеребра Агро. Несколько меньшие высокие показатели урожайности зерна были получены при обработке вегетирующих растений озимой пшеницы - 2,82-3,98 т/га. Наибольшая урожайность зерна озимой пшеницы получена при комплексной обработке фунгицидами семян и вегетирующих растений – 4,80-6,69 т/га. Наибольшие показатели рентабельности прослеживаются при обработке семян и вегетирующих растений - химическим фунгицидом - 136 %, а ростостимулирующими препаратами – на уровне 208-217 %.

**Ключевые слова:** урожайность, озимая пшеница, регулятор роста, продуктивность, рентабельность.

УДК 635.7: 631.52

## **ВЛИЯНИЕ РОСТОРЕГУЛИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ НА КАЧЕСТВО УРОЖАЯ ОГУРЦА, ВЫРАЩИВАЕМОГО НА ГИДРОПОНИКЕ**

Авдеенко С.С., Козаченко А.И.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

**Аннотация:** В статье приводятся данные о влиянии подкормок росторегулирующими препаратами партенокарпических гибридов Мева и Кураж на их продуктивность, динамику изменения содержания нитратного азота в плодах в течение периода плодоношения, а также экономические показатели. В опыте в среднем по секции теплицы получено у гибрида Кураж 29,0 кг/м<sup>2</sup>, а у гибрида Мева на 19,7% больше. Применяемые в дополнение к основной программе питания некорневые подкормки способствовали уменьшению средних размеров плода, увеличению процента выхода товарных плодов в сочетании с отсутствием внутренних пустот в плодах, что положительно сказывается на цене реализации, достигая максимальных значений при применении препарата Гелиос Кремний в дозе 0,7 л/га по обоим гибридам. Применение росторегулирующих препаратов не способствует увеличению содержания нитратного азота в плодах, достигая минимума при обработке Гелиос Кремнием и Гелиос БорМолибденом у гибрида Мева. Проведенные экономические расчеты подтвердили, что выращивание гибридов огурца в зимне-весеннем обороте в «Обособленное подразделение Ростовское АО Агрокомбинат Южный» рентабельно при применении дополнительных некорневых подкормок росторегулирующими препаратами, а максимальный эффект отмечен при использовании линейки препаратов, в основе которых азот с добавлением 2-3 веществ различного значения, таких как кремний, бор и молибден, фосфор и калий. Окончательный выбор гибридного состава в хозяйстве должен определяться не только величиной урожая, но и качественными характеристиками, определяющими цену реализации, в том числе с учетом местного спроса. Предложенные дополнительные подкормки в фазах 2-3 н.л. + начало плодоношения росторегулирующими препаратами Гелиос Кремний или Гелиос БорМолибден являются актуальной заменой дорогостоящим препаратам, которыми традиционно пользовались для некорневых подкормок при гидропонном способе производства огурца.

**Ключевые слова:** урожайность, огурец, гидропоника, некорневые подкормки, гибрид,



нитратный азот, качество, себестоимость, рентабельность.

#### **4.1.3 АГРОХИМИЯ, АГРОПОЧВОВЕДЕНИЕ, ЗАЩИТА И КАРАНТИН РАСТЕНИЙ**

УДК 633.11

##### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ МОРСКИХ ВОДОРΟΣЛЕЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

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

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

**Аннотация:** Научные исследования были проведены в 2017-2020 гг. на черноземе южном в условиях Нижнего Дона. В опыте высевали сорт озимой пшеницы Донэко. Предшественник озимой пшеницы посева кукурузы, используемой на зерно. Минеральные удобрения были представлены аммонийной селитрой (34,4%), нитроаммофоской (16-16-16) и карбамидом (46%), которые выступали в качестве фонового варианта в схеме опыта. Органоминеральные удобрения были представлены следующими агрохимикатами: Рутер, Лейли 2000, Алга 1000/Турбо, Сиамино Про, Гумифул Про, Софт Гард (Мастер Грин Микс) и Дабл Вин МКР (монокалийфосфат). В опыте также были изучены варианты совместного применения некорневого применения и предпосевной обработки семян органоминеральными удобрениями. Установлено, что применение органоминеральных удобрений Рутер (0,5 или 0,25 л/тонну) и Лейли (0,25 л/тонну) для обработки семян перед посевом, использование Софт Гард (0,2 л/га) и Гумифул Про (0,2 л/га) в периоды вегетации (весеннее куцение и фаза флагового листа) на фоне внесения азофоски в дозе  $N_{32}P_{32}K_{32}$  при посеве, ранневесенней подкормки (по мерзло-талой почве) нитратом аммония в дозе  $N_{40}$  и некорневой подкормки мочевиной в фазу колошение в дозе  $N_{20}$  обеспечивало увеличение урожайности зерна (в среднем за 3 года) по сравнению с контролем (система удобрения, применяемая в хозяйстве) - на 0,73 т/га (23,0%). Наибольшее увеличение урожайности от корнеобразователя Рутер, используемого для обработки семян, составило 0,36 т/га или 11,3%.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, минеральные удобрения, органоминеральные удобрения, урожайность.

УДК 633.16

##### **ПРИМЕНЕНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ С АССОЦИАТИВНЫМИ АЗОТФИКСАТОРАМИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ДОНА**

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

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

**Аннотация.** Полевые исследования по изучению биопрепаратов с ассоциативными азотфиксаторами были проведены в период с 2018 по 2021 гг. в зоне черноземных почв Ростовской области. Объектом исследования являлся сорт ячменя озимого - Мастер. В качестве предшествующей культуры использовали посева кукурузы, выращиваемой на зерно. В опыте были использованы следующие минеральные удобрения: нитрат аммония (34,4% д.в.), аммофос (12-52% д.в.), нитроаммофоска (16-16-16% д.в.). Туковая смесь азотного и азотно-фосфорного удобрения вносилась при посеве ячменя, нитрат аммония путем разбрасывания по поверхности в фазу весеннего куцения. Бактериальные препараты - Мизорин, Ризоагрин, Экстрасол представляли линейку штаммов микроорганизмов-азотфиксаторов ассоциативной природы. Они применялись путем инокуляции посевного материала в допосевной период. Выявлено, что внесение биологического препарата марки Мизорин (в дозе 600 г/га) на фоне использования азотно-фосфорного в период перед посевом в дозе 30 кг/га по д.в., азотной подкормки в чистом виде нитратом аммония в дозе 30 кг/д.в. га приводило к достоверному росту урожайности зерна согласно средним данным за 3

года в сравнении с контрольным вариантом (вариант без применения удобрений) в абсолютных значениях - на 0,71 т/га или на 14,4% в относительных. Использование в технологии возделывания биопрепарата Мизорин с отсутствием минеральных удобрений повышало урожайность в сравнении с контролем в абсолютных значениях - на 0,31 т/га (6,3%). В среднем за период научных исследований уровень содержания белка в зерне ячменя озимого на контрольном варианте не превышало 11%, что позволило собрать с 1 га 525 кг белка. На фоне минерального питания с использованием азота и смеси азота с фосфором в дозировках по 30 кг/га д.в. соответственно высокую эффективность по качественным показателям зерна принесло внесение биологического препарата – Мизорин. Так, по сравнению с контролем белковость зерна выросла на 1,1%, а его сбор повысился на 138 кг/га (26,3%).

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

#### **4.2.5 РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА И БИОТЕХНОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ**

УДК 636.08.003

##### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК КРАСНОГО СТЕПНОГО СКОТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕНОФОНДА АЙРШИРСКОЙ ПОРОДЫ**

Федоров В.Х., Федюк В.В., Овчинников Д.Д.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

**Аннотация.** В статье приводится сравнительная эффективность генетического потенциала быков-производителей айрширской породы АО имени Ленина, семя которых используется на ферме и дочери которых входят в состав поголовья животноводческого комплекса. Сравнение проводили по молочной продуктивности потомства дочерей быков-производителей. Исследуемые животные были разделены на 2 группы по соответствующему генотипу. Высокопродуктивные породы отечественного производства, а также мировой генофонд, в частности скот айрширской породы, помогает повысить эффективность скотоводства в молочном направлении. Результаты исследований показали, что помесные первотелки красной степной породы разной линейной принадлежности имели, весьма хороший уровень показателей качества продукции в условиях АО имени «Ленина».

**Ключевые слова:** быки-производители айрширской породы, продуктивность, красная степная, генетический потенциал, линия.

УДК 636.32/38.55

##### **ФОРМИРОВАНИЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ У МОЛОДНЯКА КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ ЗАВОДСКИХ ЛИНИЙ**

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

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

**Аннотация.** В статье приведены данные по сравнительному изучению изменения показателей энергии роста и формирования мясной продуктивности у продолжателей заводских линий калмыцкой породы в ООО Племзавод «Солнечное» Орловского района Ростовской области. Для этого в 2020 году после отъема от матерей произвели отбор по принципу пар аналогов по 20 бычков и телок заводских линий местной популяции Дуплета 825, Моряка 12054 и Пирата 6626, а также Вознесенского внутривидового типа Грома 247, Ягуара 253 и Дикуля 441, завезенных в 2019 году из СПК племзавода «Дружба» Ставропольского края. Индивидуальный учет живой массы проводился в однодневном, 8, 12, 15 и в 18-месячном возрасте и в конце опыта проведен контрольный убой по 3 бычка с каждой группы. По полученным данным выявлено, что несмотря на равные условия содержания и выращивания, наиболее высокая энергия роста и живая масса отмечена у

коров, быков и потомков заводских линий Пирата 6626, Дикуля 441 и Дуплета 825. Бычки этих линий в 18-месячном возрасте, имели превосходство над другими сверстниками по живой массе на 19 – 35 кг, массе туши – на 6-25 кг, по массе мышечной ткани – на 7-23 кг ( $P \geq 95$ - $P \geq 999$ ), по убойному выходу – на 0,5-1,8 %, по выходу мышечной на 1 кг жировой ткани – на 16 % и почти на 2 % по выходу крупнокусковых полуфабрикатов. Продолжатели этих линий являются наиболее перспективны для производства высококачественной говядины при стойлово-пастбищной технологии.

**Ключевые слова:** калмыцкая порода, заводские линии, живая масса, убойный выход, крупнокусковые полуфабрикаты.

#### **4.2.4 ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА**

---

УДК 636.2.082 /4.083.37

##### **ВЗАИМОСВЯЗЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВ С ИЗМЕНЕНИЕМ МИКРОФЛОРЫ РУБЦА И ЖИВОЙ МАССЫ У ЧЕРНО-ПЕСТРЫХ БЫЧКОВ**

Приступа В.Н., Яндюк С.С.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

**Аннотация.** В статье приведены данные по изучению сравнительного изменения потребления различных питательных веществ у черно-пестрых бычков, используемых с первых дней жизни различных состав и объем кормов. Включение в состав рационов испытуемых кормов-активаторов функциональной деятельности преджелудков способствовало более интенсивному поеданию грубых сочных и концентрированных кормов в раннем возрасте. Особенно это проявилось у бычков второй группы, получающих каньгу и травяную муку, которые совместно с легко расщепляемыми углеводами овсянки обеспечивали заселение и размножение пробиоты в рубце, запуская и повышая его функциональную деятельность. В их рубцовом содержимом в 30-дневном возрасте отмечено превосходство над сверстниками первой и третьей групп по общему количеству бактерий соответственно на 28,2 и 63,2 %, по числу инфузорий – на 36,6 и 231 %, по наличию гидролизованного крахмала – на 43,3 и 60,5 %, а по ЛЖК – на 9,4 и 23,3 %. Поэтому бычки второй группы за 6-месячный период потребили почти на 100 кг больше сухого вещества и на 14 кг переваримого протеина кормов, а также получили больше на 1000 МДж обменной энергии, а в течение 7-12-месячного возраста потребляли на 14,3-29,2% ( $P > 0,999$ ) больше грубых кормов и кукурузного силоса, чем сверстники контрольной группы. Последние уже в 6-месячном возрасте на 5 % меньше суточного времени затрачивали на поедание и пережевывание корма. У опытных бычков второй группы с 3-месячного возраста абсолютный и среднесуточный прирост был выше на 17 %, чем у контрольных сверстников. В годовичном возрасте разница по абсолютному приросту между бычками этих групп составила 21 и 42 кг, а в 18-месячном – 21,6 и 65,7 кг.

**Ключевые слова:** бычки, черно-пестрые, микрофлора рубца, этология, энергия роста, абсолютный прирост живая масса.

УДК 636.234.2, 636.034

##### **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ-ДОЧЕРЕЙ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В АПХ «ЗАЛЕССЬЕ» КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Федоров В.Х., Раскопа Н.И., Федюк В.В.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

**Аннотация.** В статье описано исследование молочной продуктивности коров-дочерей быков-производителей голштинской породы ООО «ИнтерГен Рус» и других быков, дочери которых входят в состав поголовья животноводческих комплексов холдинга АПХ

«Залессье». Исследование проводили по следующим показателям: удой за 305 суток 1 лактации, пожизненный удой, процентное содержание и выход молочного жира и белка, коэффициент молочности. В рамках сравнения наблюдается явное превосходство коров-дочерей быков-производителей ООО «ИнтерГен Рус» над прочими быками. Так, на ООО «Кашиановка»/ООО «Малиновка» их удой за 305 суток 1 лактации выше на 85,1/1096,73 кг.; пожизненный удой выше на 3981,79/7337,87 кг.; выход молочного жира и белка выше на 21,85 и 43,1 кг. в 1 лактации и 141,83 и 123,44 кг./ 276,1 и 257,93 кг. пожизненно. Из расчета коэффициента молочности можно сделать вывод, что коровы имеют четко выраженный молочный тип. В целом, результаты исследования показывают превосходство коров-дочерей быков-производителей голитинской породы ООО «ИнтерГенРус» в вопросе молочной продуктивности. Это может послужить одним из решающих критериев в проектировке и реализации селекционно-племенной работы на животноводческих предприятиях холдинга.

**Ключевые слова:** быки-производители голитинской породы, молочная продуктивность, пожизненный удой, содержание молочного жира и белка, коэффициент молочности.

УДК 619:615.357:636.22/.28

### **ДИНАМИКА ТИРЕОИДНЫХ ГОРМОНОВ В КРОВИ НЕТЕЛЕЙ РАЗНЫХ ПОРОД**

Еременко В.И., Ротмистровская Е.Г.

ФГБОУ ВО «Курская государственная сельскохозяйственная академия им. И.И.Иванова»

ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет»

**Аннотация:** В статье изучена динамика гормона трийодтиронина и тироксина у нетелей крупного рогатого скота разных пород. Такие исследования, позволяющие дать научное обоснование всем физиологическим процессам, происходящие в организме крупного рогатого скота различных пород актуальны, так как тиреоидные гормоны в организме выполняют важную роль в развитие всех функций организма. Для эксперимента были отобраны и сформированы четыре группы подопытных нетелей по 10 голов в каждой: 1 - голитинизированная черно-пестрая; 2 – симментальская; 3 - абердин-ангусская порода; 4 - помеси, полученные от скрещивания симментальских и абердин-ангусских пород. Установлено, что концентрация в сыворотке крови нетелей тиреоидных гормонов зависит от срока стельности и их породной принадлежности. Концентрация тиреоидных гормонов в крови нетелей до 5 месяца стельности постепенно повышается с последующим их к концу стельности. Во все периоды стельности уровень тиреоидных гормонов был выше у нетелей голитинизированной черно-пестрой и симментальской пород по отношению к абердин-ангусской породе и помесным животным.

**Ключевые слова:** нетели, тироксин, трийодтиронин, голитинизированная черно-пестрая порода, симментальская порода, абердин-ангусская порода, помесные животные.

УДК 636.5/.6: 636.084

### **ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЛАКТУВЕТ-1» НА ЯИЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРЕПЕЛОВ**

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

Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы потребности птицы в питательных веществах, которые в значительной степени зависят от их возраста, генотипических особенностей и условий содержания. Основным направлением повышения продуктивности птицы является использование питательных веществ активного прямого действия. При этом корма должны не только обеспечивать организм животных и птицы питательными веществами, но и функциональными веществами, которые обеспечивают активное состояние организма и высокую естественную резистентность. Все это должно учитываться при составлении рациона кормления птицы и предопределяться с учетом их

возраста, уровня продуктивности, породными особенностями и условиями содержания. В последнее время разработанные новые кормовые добавки с препаратами ферментативного и пребиотического действия предназначены для нормализации микрофлоры кишечника. Одним из таких препаратов является «ЛактуВет-1» - бифидогенная кормовая добавка. Основным компонентом кормовой добавки «ЛактуВет-1» является пребиотик лактулоза. Для более полной реализации генетического потенциала перепелов, необходимо включать в их рацион бифидогенную кормовую добавку «ЛактуВет-1», что обеспечивает устойчивое улучшение физиологического состояния птицы, повышает их продуктивность, качество получаемой продукции, сохранность поголовья. Использование при кормлении перепелов бифидогенной кормовой добавки «ЛактуВет-1» обеспечивает высокую сохранность на уровне 97,5% и интенсивность яйцекладки за весь период -77,4%.

**Ключевые слова:** яичная продуктивность, перепела, кормовые добавки, гемоглобин, общий белок крови.

УДК 636.2.082.06

### **ИЗМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ И ПРОДУКТИВНОСТИ ЧЕРНО-ПЕСТРЫХ БЫЧКОВ ПРИ РАЗНЫХ РАЦИОНАХ В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД**

Приступа В.Н., Дегтярь А.С., Яндюк С.С.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

**Аннотация:** Выращивание молодняка молочных пород на мясо предусматривает высокую энергию роста с первых дней жизни. Поэтому актуальным является приучение бычков черно-пестрой породы к раннему потреблению больших норм молочных, зерновых и грубых кормов, способствующих ускорить преджелудочное пищеварение. Физиологические исследования по изучению морфологических и биохимических показателей крови бычков выполнили в период проведения научно-хозяйственного опыта по общепринятым методикам. Для выполнения опыта по принципу аналогов сформировали 3 группы по 15 однодневных черно-пестрых бычков. Бычки первой (I) и второй (II) групп в течение 61 дней потребляли в сутки по 6-9 кг молозива, затем цельного молока и по 2-4 кг ЗЦМ. Кроме того, с 10-дневного возраста каждый бычок потреблял по 0,1-0,2 кг просеянной овсянки, по 0,1 кг люцернового сена, а с 20-го дня по 0,1 кг престартерного комбикорма. При этом бычки второй группы с первого дня жизни потребляли с молозивом, или молоком по 0,2 кг сушеной каньги (6 кг за месяц), а с 20-го дня в смеси с 0,1 кг престартерного комбикорма потребляли по 0,1 кг травяной муки (всего 1кг). Сверстники третьей (III) контрольной группы в течение 77 дней получали традиционный хозяйственный рацион и потребляли по 5-7 кг молозива, затем цельного молока и с 5-дневного возраста – по 2-4 кг ЗЦМ и постепенно их приучали к поеданию грубых и концентрированных кормов. В течение научно-хозяйственного опыта у подопытных бычков гематологические показатели соответствовали физиологической норме. У опытных бычков с возрастом повышалась разница по показателям количества в крови эритроцитов, соответственно, на 6,8 и 16,1 %; концентрации гемоглобина - 8,9 и 24,2 %, а также увеличилось содержание в сыворотке крови общего белка на 1,0 и 1,2 %; альбуминов – на 2,6 и 4,4 %; каротина – на 15,29 и 16,47 %, чем у молодняка, при скормливание традиционного рациона. Молодняк I и II групп имел в сыворотке крови уровень кальция выше на 7,4-21,5 % и фосфора – на 3,5- 9,8 %, чем в контроле. В опыте молодняк I и II групп также имел преимущество по предубойной живой массе на 9,0-13,9 %, а по уровню рентабельности – на 5,4-9,6 %, чем в контроле.

**Ключевые слова:** черно-пестрые бычки, 18-месячное выращивание, сушеная каньга, просеянная овсянка, гематологические показатели.

## ABSTRACTS

### 4.1.1 GENERAL AGRICULTURE AND CROP PRODUCTION

UDC 633.11

#### **THE RESULTS OF THE EXPERIMENT IN TERMS OF ROTATION OF A FORECROP AND A WINTER WHEAT VARIETY IN THE CONDITIONS OF THE ROSTOV REGION**

Ryabtseva N.A.

Don State Agrarian University

**Abstract.** *The main grain strategically important crop in the Rostov region is winter wheat. Therefore, the search for technological solutions to realize the potential yield of varieties is relevant, which determines the relevance of our research. The experiments are aimed at identifying patterns of obtaining stable yields of winter wheat varieties Yuka, Grom, Tanya with forecrops *Cicer arietinum*(L.) and *Camelina sativa* (L.). The experiments were established and conducted in the 2021-2022 crop year on ordinary chernozem in the Rostov region. Soil compactness observations showed a gradual increase in compactness from germination to harvesting in all variants. The dynamics of productive moisture deposits in the soil depended on precipitation, temperature, crop rotation and variety. The biological yield of winter wheat varied according to the experimental variants from 4.81 to 5.98 t/ha. Varietal features have a primary role in their responsiveness in crop rotation. This is reliably confirmed at 95% significance level (for factor A – 0.31 t/ha, for factor B – 0.23 t/ha, for factors AB – 0.25 t/ha). For grain farms in the Rostov region we recommend cultivating winter wheat of the Yuka variety in the crop rotation after *Cicer arietinum* (L.) and *Camelina sativa* (L.).*

**Key words:** winter wheat, variety, forecrop, yield.

UDC 633.11:631.52

#### **VARIETIES OF WINTER DURUM WHEAT IN THE CONDITIONS OF THE AZOV ZONE**

Zelenskaya G.M., Zelensky N.A.

Don State Agrarian University

**Abstract.** *The results of studying the productivity and grain quality of new and promising varieties of winter durum wheat in the conditions of the Azov zone of the Rostov region are presented. Based on two-year studies, it was found that the highest yield, winter hardiness, resistance to diseases and lodging were provided by highly productive varieties of Uslada (5.92 t/ha), Jubilyarka (6.11 t/ha) and Lakomka (5.63 ha). The technological qualities of the grain of the studied varieties varied over the years of research, depending on varietal characteristics and weather conditions during the grain filling period. In terms of grain quality, the varieties Signora and Jubilyarka were distinguished, having a greater grain unit, vitreousness, higher protein and gluten content.*

**Key words:** winter durum wheat, variety, winter hardiness, tillering node, biological yield, yield formula, protein, gluten, weight per bushel.

UDC 633.11+ 661.162.6

#### **THE EFFECT OF GROWTH-REGULATING SUBSTANCES ON THE PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT IN THE ROSTOV REGION**

Avdeenko A.P., Shishkin M.S.

Don State Agrarian University

**Abstract.** *The article presents the results of research with modern growth-regulating substances on winter wheat. The influence of the preparations of Zerebra Agro and Energia-M while pretreating winter wheat seeds, treating vegetative winter wheat plants, as well as the complex effect of pretreating and treating plants during vegetation is evaluated. According to the results of the research, it was found that growth-regulating substances during seed dressing increase field*

germination to 80.6%, the number of seedlings at a seeding rate of 4.0 million pcs/ha - up to 322 pcs/m<sup>2</sup>. The highest winter hardiness was noted when winter wheat seeds were treated with the preparation Zerebra Agro – 78.7%. The number of plants after overwintering according to the experimental variants was 236-252 pcs/m<sup>2</sup> with the lowest value according to the variant of the chemical fungicide Tiram. Seed treatment affects the indicators of productive tillering capacity of winter wheat plants, the number of grains in the ear and their weight. The number of productive ears per plant varied from 1.24 to 1.67 pcs with the highest value when treating seeds with Zerebra Agro. The most plum ears of winter wheat were formed during seed treatment with Energia-M preparation - the weight of grain from the ear was 1.40 g. When processing only winter wheat seeds, the yield was 3.03-5.08 t/ha with the highest value according to the variant of the preparation Zerebra Agro. Slightly lower high grain yields were obtained when processing vegetative plants of winter wheat - 2.82-3.98 t/ha. The highest yield of winter wheat grain was obtained by complex treatment with fungicides of seeds and vegetative plants – 4.80-6.69 t/ha. The highest profitability indicators can be traced when treating seeds and vegetating plants - with a chemical fungicide - 136%, and with growth–stimulating preparations - at the level of 208-217%.  
**Key words:** yield, winter wheat, growth regulator, productivity, profitability.

UDC 635.7: 631.52

#### **THE EFFECT OF GROWTH-REGULATING PREPARATIONS ON THE QUALITY OF CUCUMBER HARVEST GROWN ON HYDROPONICS**

Avdeenko S.S., Kozachenko A.I.

Don State Agrarian University

**Abstract.** The article presents data on the effect of fertilizing with growth-regulating preparations of parthenocarpic hybrids Meva and Courage on their productivity, the dynamics of changes in the content of nitrate nitrogen in fruits during the fruiting period, as well as economic indicators. In the experiment, an average of 29.0 kg/m<sup>2</sup> was obtained for the hybrid Courage in the greenhouse section, and 19.7% more for the hybrid Meva. In addition to the main nutrition program, non-root top dressing contributed to a decrease in the average size of the fruit, an increase in the percentage of yield of commercial fruits in combination with the absence of internal voids in the fruits, which positively affects the selling price, reaching maximum values when using the preparation Helios Silicon at a dose of 0.7 l/ha for both hybrids. The use of growth-regulating preparations does not contribute to an increase in the content of nitrate nitrogen in fruits, reaching a minimum when treated with Helios Silicon and Helios BoronMolybdenum in the hybrid Meva. The economic calculations carried out confirmed that the cultivation of cucumber hybrids in winter-spring turnover in the "Separate division of Rostov JSC Agroindustrial complex Yuzhny" is cost-effective when using additional non-root fertilizing with growth-regulating preparations, and the maximum effect is noted when using a line of preparations based on nitrogen with the addition of 2-3 substances of various profiles, such as silicon, boron and molybdenum, phosphorus and potassium. The final choice of hybrid composition in the farm should be determined not only by the size of the harvest, but also by the qualitative characteristics that determine the selling price, taking into account local demand. The proposed additional top dressing in phases 2-3 n.l. + the beginning of fruiting with growth-regulating preparations Helios Silicon or Helios BoronMolybdenum are an actual replacement for expensive preparations that have traditionally been used for foliar top dressing with the hydroponic method of cucumber production.

**Key words:** yield, cucumber, hydroponics, foliar fertilizing, hybrid, nitrate nitrogen, quality, cost, profitability.

#### **4.1.3 AGROCHEMISTRY, AGRICULTURAL SCIENCE, PLANT PROTECTION AND QUARANTINE**

UDC 633.11

#### **THE EFFECTIVENESS OF ORGANOMINERAL FERTILIZERS BASED ON SEAWEED**

## IN GROWING WINTER WHEAT IN THE ROSTOV REGION

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

Don State Agrarian University

**Abstrakt:** *Scientific research was carried out in 2017-2020 on the southern chernozem in the conditions of the Lower Don. In the experiment the Doneko variety of winter wheat was sown. The forecrop of winter wheat is grain maize. Mineral fertilizers were represented by ammonium nitrate (34.4%), ammonium nitrate phosphate fertilizer (16-16-16) and carbamide (46%), which acted as a background option in the scheme of the experiment. Organomineral fertilizers were represented by the following agrochemicals: Ruther, Leyli 2000, Alga 1000/Turbo, Siamino Pro, Gumiful Pro, Soft Guard (Master Green Mix) and Double Win SC (potassium monophosphate). In the experiment the variants of the joint application of foliar fertilizing and presowing treatment of seeds with organomineral fertilizers were also studied. It was found that the use of organic mineral fertilizers Ruther (0.5 or 0.25 l/ton) and Leyli (0.25 l/ton) for seed treatment before sowing, the use of Soft Guard (0.2 l/ha) and Humiful Pro (0.2 l/ha) during the growing season (spring tillering and the phase of the flag leaf) secondary to applying nitrogen phosphor potassium compound fertilizer at a dose of  $N_{32}P_{32}K_{32}$  during sowing, early spring fertilizing (on frozen-thawed soil) with ammonium nitrate at a dose of  $N_{40}$  and foliar fertilizing with urea in the phase of earing at a dose of  $N_{20}$  ensured an increase in grain yield (on average for 3 years) compared with the control (fertilizer system used in the farm) by 0.73 t/ha (23.0%). The greatest increase in yield from the root-forming agent Ruther used for seed treatment was 0.36 t/ha or 11.3%.*

**Key words:** *winter wheat, mineral fertilizers, organomineral fertilizers, productivity.*

UDC 633.16

## THE USE OF BIOLOGICAL PRODUCTS WITH ASSOCIATIVE NITROGEN FIXERS IN GROWING WINTER BARLEY IN THE CONDITIONS OF THE LOWER DON

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

Don State Agrarian University

**Abstrakt.** *Field research on the study of biological products with associative nitrogen fixers were conducted in the period from 2018 to 2021 in the zone of chernozem soils of the Rostov region. The object of the study was the Master variety of winter barley. Grain maize was used as a forecrop. The following mineral fertilizers were used in the experiment: ammonium nitrate (34.4% of active ingredient), ammophos (12-52% a.i.), ammonium nitrate phosphate fertilizer (16-16-16% a.i.). A mixture of nitrogen and nitrogen-phosphorus fertilizer was applied when sowing barley, ammonium nitrate was applied by spreading during the spring tillering phase. Bacterial preparations Mizorin, Rizoagrin, Extrasol represented a line of strains of nitrogen fixing microorganisms of associative nature. They were used by inoculating the seed material in the pre-sowing period. It was revealed that applying biological preparation of the Mizorin brand (at a dose of 600 g/ha) secondary to using nitrogen-phosphorus fertilizer before sowing at a dose of 30 kg/ha a.i., nitrogen fertilization in pure form with ammonium nitrate at a dose of 30 kg a.i./ha led to a significant increase in grain yield according to the average data for 3 years in comparison with the control variant (the variant without using fertilizers) in absolute values by 0.71 t/ha or by 14.4% in relative values. The use of the biological preparation Mizorin in the cultivation technology without mineral fertilizers increased the yield in comparison with the control in absolute values by 0.31 t/ha (6.3%). On average during the period of scientific research the protein content in winter barley grain in the control variant did not exceed 11% which allowed 525 kg of protein to be collected from 1 ha. Secondary to mineral nutrition with the use of nitrogen and a mixture of nitrogen and phosphorus in dosages of 30 kg/ha a.i. respectively applying a biological preparation Mizorin was highly efficient in terms of quality indicators of grain. Thus, compared with the control the protein content of grain increased by 1.1% and its harvest increased by 138 kg/ha (26.3%).*

**Keywords:** *winter barley, common chernozem, bacterial preparations, mineral fertilizers.*



#### **4.2.5 ANIMAL BREEDING, BREEDING, GENETICS AND BIOTECHNOLOGY**

UDC 636.08.003

##### **USING THE GENETIC POTENTIAL OF THE ECONOMIC AND BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF RED STEPPE CATTLE USING THE AYRSHIRE BREED GENE POOL**

Fedorov V.Kh., Fedyuk V.V., Ovchinnikov D.D.

Don State Agrarian University

***Abstrakt.** The article presents the comparative effectiveness of the genetic potential of Ayrshire stud bulls of JSC named after Lenin whose semen is used on the farm and the cows obtained from which are part of the livestock complex. The comparison was carried out in terms of milk productivity of the offspring of cows obtained from stud bulls. The studied animals were divided into 2 groups according to the corresponding genotype. Highly productive breeds of domestic production as well as the global gene pool, in particular Ayrshire cattle, helps to increase the efficiency of dairy cattle breeding. The results of the research showed that Red Steppe crossbred first heifers of different lines had a very good level of product quality indicators in the conditions of JSC named after Lenin.*

***Key words:** Ayrshire stud bulls, productivity, Red Steppe, genetic potential, line.*

UDC 636.32/38.55

##### **FORMATION OF MEAT PRODUCTIVITY IN YOUNG KALMYK ANIMALS OF STUD LINES**

Pristupa V.N., Torosyan D.S., Gritsay A.Y., Savrun S.R.

Don State Agrarian University

***Abstrakt.** The article presents data on the comparative study of changes in the indicators of growth energy and formation of meat productivity in animals obtained from stud Kalmyk bulls in the LLC stud farm "Solnechnoye" of the Orlov district of the Rostov region. To do this in 2020 after weaning a selection was made on the principle of pairs of analogues of 20 bull calves and heifers of stud lines of the local population of Doublet 825, Sailor 12054 and the Pirate 6626, as well as the Voznesenovskiy intra-breed types Thunder 247, Jaguar 253 and Dikul 441, imported in 2019 from the APC stud farm "Druzhba" of Stavropol Territory. Individual accounting of live weight was carried out at the age of 1 day and 8, 12, 15 and 18 months, and at the end of the experiment a control slaughter of 3 bull calves from each group was carried out. According to the data obtained it was revealed that despite equal conditions of keeping and rearing the highest growth energy and live weight were noted in cows, bulls and descendants of the stud lines Pirate 6626, Dikul 441 and Doublet 825. Bull calves of these lines at the age of 18-months had 19-35 kg greater live weight, 6-25 kg greater carcass weight, 7-23 kg ( $P \geq 95$ – $P \geq 999$ ) greater muscle mass, 0.5–1.8 % greater slaughter yield, 16 % greater muscle yield per 1 kg of adipose tissue and almost 2% greater yield of large-sized semi-finished products than their herdmates. The animals of these stud lines are the most promising for the production of high-quality beef with stall-pasture technology.*

***Key words:** Kalmyk breed, stud lines, live weight, slaughter yield, large-sized semi-finished products.*

#### **4.2.4 PRIVATE ANIMAL HUSBANDRY, FEEDING, TECHNOLOGIES OF FEED PREPARATION AND PRODUCTION OF ANIMAL PRODUCTS**

UDC 636.2.082 /4.083.37

##### **THE RELATIONSHIP OF FEED USE WITH CHANGES IN THE MICROFLORA OF THE RUMEN AND LIVE WEIGHT IN BLACK-AND-WHITE BULL CALVES**

Pristupa V.N., Yandyuk S.S.

Don State Agrarian University

***Abstrakt.** The article presents data on the study of comparative changes in the consumption of various nutrients in black-and-white bull calves used from the first days of life. The inclusion of*

*pre-ventricular functional activity activator feeds in the diet of the experimental animals contributed to more intensive eating of rough succulent and concentrated feeds at an early age. This was especially the case in the bull calves of the second group, receiving paunch content and grass meal, which, together with easily digested carbohydrates of oatmeal, ensured the colonization and reproduction of probiotics in the rumen, triggering and increasing its functional activity. In their rumen content at the age of 30 days superiority over herdmates of the first and third groups was noted in the total number of bacteria by 28.2 and 63.2% respectively, in the number of infusoria - by 36.6 and 231%, in the presence of hydrolyzed starch – by 43.3 and 60.5% and in VFA – by 9.4 and 23.3%. Therefore, the bulls of the second group for a 6-month period consumed about 100 kg more dry matter and 14 kg more digestible protein feed and also received more exchange energy per 1000 MJ, and during the 7-12 months of age consumed 14.3-29.2% ( $P>0.999$ ) more rough feed and corn silage than the herdmates of the control group. The latter, already at the age of 6 months, spent 5% less daily time on eating and chewing food. In experimental bull calves of the second group from the age of 3 months the absolute and average daily weight gain was 17% higher than in control herdmates. At one year of age the difference in absolute weight gain among the bull calves of these groups was 21 and 42 kg, and at 18 months of age - 21.6 and 65.7 kg.*

**Key words:** bull calves, black-and-white, microflora of the rumen, ethology, growth energy, absolute live weight gain.

UDC 636.234.2, 636.034

#### **DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS OBTAINED FROM HOLSTEIN STUD BULLS USED IN THE AIH «ZALESSIE» OF THE KALININGRAD REGION**

Fedorov V.H., Raskopa N.I., Fedyuk V.V.

Don State Agrarian University

**Abstract.** *The article describes a study of the milk productivity of cows obtained from Holstein stud bulls of the LLC «InterGen Rus» and other bulls cows obtained from which are part of the livestock complexes of the AIH «Zalessye». The study was carried out according to the following indicators: milk yield for 305 days of the 1<sup>st</sup> lactation, lifelong milk yield, percentage and yield of milk fat and protein, milkiness coefficient. As part of the comparison there is a clear superiority of cows obtained from stud bulls of the LLC «InterGen Rus» over other bulls. Thus, at the LLC «Kashtanovka» / the LLC «Malinovka» their milk yield for 305 days of the 1<sup>st</sup> lactation is 85.1/1096.73 kg greater; lifetime milk yield is 3981.79/7337.87 kg greater; the yield of milk fat and protein is 21.85 and 43.1 kg greater in the 1<sup>st</sup> lactation and 141.83 and 123.44 kg / 276.1 and 257.93 kg greater for lifelong milk yield. From the calculation of the milkiness coefficient it can be concluded that cows have a distinct milk type. In general the results of the study show the superiority of cows obtained from Holstein stud bulls of the LLC «InterGenRus» in terms of milk productivity. This can serve as one of the decisive criteria in the development and implementation of selection and breeding work at the holding's livestock enterprises.*

**Key words:** Holstein stud bulls, milk productivity, lifelong milk yield, milk fat and protein content, milkiness coefficient.

UDC 619:615.357:636.22/.28

#### **DYNAMICS OF THYROID HORMONES IN THE BLOOD OF HEIFERS OF DIFFERENT BREEDS**

Eremenko V.I., Rotmistrovskaya E.G.

Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanov

Kursk State Medical University

**Abstract:** *The article studies the dynamics of the hormone triiodothyronine and thyroxine in heifers of cattle of different breeds. Such studies that allow us to provide a scientific justification for all physiological processes occurring in the body of cattle of various breeds are relevant, since thyroid hormones in the body play an important role in the development of all body functions. Four groups of experimental heifers of 10 animals each were selected and formed for the experiment: 1 - Black-*

and-White Holstein; 2 – Simmental; 3 - Aberdeen-Angus; 4 - crossbreeds obtained from crossing Simmental and Aberdeen-Angus breeds. It was found that the concentration of thyroid hormones in the blood serum of heifers depends on the duration of pregnancy and their breed. The concentration of thyroid hormones in the blood of heifers before the 5th month of pregnancy gradually increases. In all periods of pregnancy the level of thyroid hormones was higher in heifers of Holstein Black-and-White and Simmental breeds in relation to Aberdeen-Angus breed and crossbred animals.

**Key words:** heifers, thyroxin, triiodothyronine, Black and White Holstein breed, Simmental breed, Aberdeen-Angus breed, crossbred animals.

UDC 636.5/.6: 636.084

### **THE EFFECT OF THE FEED ADDITIVE "LACTUVET-I" ON THE EGG PRODUCTIVITY OF QUAILS**

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

Volga Research Institute of Production and Processing of Meat and Dairy Products

Don State Agrarian University

**Abstract:** The article discusses the issues of the poultry's nutritional needs, which largely depend on their age, genotypic characteristics and conditions of keeping. The main direction of increasing the productivity of poultry is the use of nutrients of active direct action. At the same time, the feed should not only provide the body of animals and poultry with nutrients, but also functional substances that ensure the active state of the body and high natural resistance. All this should be taken into account when compiling the feeding diet of poultry and be predetermined taking into account their age, productivity level, breed characteristics and conditions of keeping. Recently developed new feed additives with preparations of enzymatic and prebiotic action are designed to normalize the intestinal microflora. One of these drugs is "LactuVet-I" - a bifidogenic feed additive. The main component of the feed additive "LactuVet-I" is the prebiotic lactulose. For a more complete realization of the genetic potential of quails it is necessary to include a bifidogenic feed additive "LactuVet-I" in their diet, which ensures a steady improvement in the physiological state of the poultry, increases their productivity, the quality of the products obtained and the livability of the livestock. The use of the bifidogenic feed additive "LactuVet-I" when feeding quails ensures high livability at the level of 97.5% and the intensity of egg laying for the entire period - 77.4%.

**Key words:** egg productivity, quails, feed additives, hemoglobin, crude blood protein.

UDC 636.2.082.06

### **CHANGES IN SOME BLOOD AND PRODUCTIVITY PARAMETERS OF BLACK-AND-WHITE BULL CALVES WITH DIFFERENT DIETS DURING PREWEANING PERIOD**

Pristupa V.N., Degtyar A.S., Yandyuk S.S.

Don State Agrarian University

**Abstract:** Growing young dairy breeds for meat provides for high growth energy from the first days of life. Therefore, it is relevant to accustom black-and-white bull calves to the early consumption of large norms of dairy, grain and roughage feed, which help to accelerate pre-gastric digestion. Physiological studies on the study of morphological and biochemical parameters of the blood of bull calves were performed during the period of the scientific and economic experiment according to generally accepted methods. To perform the experiment, according to the principle of analogues, 3 groups of 15 one-day-old black-and-white bull calves were formed. Bull calves of the first (I) and second (II) groups consumed 6-9 kg of colostrum per day for 61 days, then whole milk and 2-4 kg of calf milk replacer. In addition, from the age of 10 days, each bull calf consumed 0.1-0.2 kg of sifted oatmeal, 0.1 kg of alfalfa hay, and from the 20th day, 0.1 kg of pre-starter compound feed. At the same time, bull calves of the second group from the first day of life consumed with colostrum or milk 0.2 kg of dried paunch content (6 kg per month), and from the 20th day in a mixture with 0.1 kg of pre-starter feed they consumed 0.1 kg of grass meal (total 1 kg). Bull calves of the third (III) control group received a traditional farm ration for 77 days and consumed 5-7 kg of colostrum, then whole milk and from 5 days of age - 2-4 kg of calf milk replacer and were gradually

*accustomed to eating roughage and concentrated food. During the scientific and economic experiment in experimental bull calves hematological parameters complied with the physiological norm. In experimental bull calves the difference in terms of the number of erythrocytes in the blood increased with age, respectively, by 6.8 and 16.1%; hemoglobin concentrations - 8.9 and 24.2%, and also the content of crude protein in the blood serum increased by 1.0 and 1.2%; albumins - by 2.6 and 4.4%; carotene - by 15.29 and 16.47% than in young animals when fed with a traditional ration. Young animals of groups I and II had a calcium level in the blood serum higher by 7.4-21.5% and phosphorus - by 3.5-9.8% than in the control. In the experiment young animals of groups I and II also had an advantage in pre-slaughter live weight by 9.0-13.9%, and in terms of profitability - by 5.4-9.6% than in the control.*

**Key words:** *black-and-white bull calves, 18-month rearing, dried paunch content, sifted oatmeal, hematological parameters.*

СВОБОДНАЯ ЦЕНА

**ВЕСТНИК  
ДОНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**№ 3 (45), 2022**

Адрес редакции:

346493, п. Персиановский Октябрьского района Ростовской области,  
ул. Кривошлыкова 24. Тел. 8(86360) 36-150

e-mail: [dgau-web@mail.ru](mailto:dgau-web@mail.ru)

Издательство Донского государственного аграрного университета  
346493, Россия, пос. Персиановский, Октябрьский район, Ростовская обл.

Подписано в печать 26.09.2022 г. Выход в свет 30.09.2022 г.

Печать оперативная Усл. печат л. 10,5 Заказ № \_\_\_\_\_ Тираж 100 экз.

Типография Донского госагроуниверситета

346493, пос. Персиановский, Октябрьский район, Ростовская обл.