

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ
В УСЛОВИЯХ МЕЖДУНАРОДНЫХ САНКЦИЙ**

**Сборник статей по материалам II Всероссийской (национальной)
научно-практической конференции**

7 февраля 2024 г.



Курган – 2024

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ
В УСЛОВИЯХ МЕЖДУНАРОДНЫХ САНКЦИЙ**

Сборник статей по материалам II Всероссийской (национальной)
научно-практической конференции

7 февраля 2024 г.

Под общей редакцией
доктора сельскохозяйственных наук, профессора Сухановой С.Ф.

Курган 2024

УДК 68.01.13

ББК 63(06)

И66

Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции в условиях международных санкций: сборник статей по материалам II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции (7 февраля 2024 г.) / под общ. ред. профессора С.Ф. Сухановой. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2024. [Электронное издание]. – URL: <http://dspace.kgsu.ru/xmlui/>.

Печатается по решению научно-технического совета Курганского государственного университета.

Рецензенты:

Зиганшин Б.Г. – первый проректор – проректор по научной работе и цифровой трансформации ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет», доктор технических наук, профессор;

Бахарев А.А. – директор института биотехнологии и ветеринарной медицины, профессор кафедры «Технологии производства и переработки продукции животноводства» ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», доктор сельскохозяйственных наук, доцент.

Сборник статей по материалам II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции содержат научные статьи по следующим направлениям: актуальные ресурсосберегающие технологии производства сельскохозяйственной продукции в условиях международных санкций; технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции в условиях санкционных ограничений; вопросы качества и безопасности сырья и пищевых продуктов; процессы и аппараты при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции; экономические аспекты производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

В работе конференции приняли участие ученые и специалисты из разных регионов Российской Федерации, и республики Таджикистан. Сборник предназначен для научных работников, преподавателей, аспирантов, студентов, а также широкого круга специалистов в области сельского хозяйства.

Сборник предназначен для научных работников, преподавателей, аспирантов, студентов, а также широкого круга специалистов в области сельского хозяйства.

Редакционная коллегия: Суханова С.Ф. – заместитель директора филиала, доктор сельскохозяйственных наук, профессор; Миколайчик И.Н. – руководитель института биотехнологии, доктор сельскохозяйственных наук, профессор; Ткаченко М.Н. – доцент кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

ISBN 978-5-4217-0689-2

© Курганский государственный университет, 2024

© Авторы, 2024

НАПРАВЛЕНИЕ
АКТУАЛЬНЫЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ
ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ
В УСЛОВИЯХ МЕЖДУНАРОДНЫХ САНКЦИЙ

ГРНТИ 68.35.71

УДК 664.64

**ХЛЕБ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО НАЗНАЧЕНИЯ. НОВЫЕ
ТЕНДЕНЦИИ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА**

Г.С. Акопян¹, И.Ю. Резниченко²

¹Курганский государственный университет, Курган

²Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкого,
Кемерово

Аннотация. Приведены данные по новым технологиям производства хлеба специализированной направленности, имеющего отличительные особенности и предназначенные для питания людей с нарушением углеводного обмена, профилактического и диетического назначения, бессолевого.

Ключевые слова: хлеб, специализированная направленность, технологии, способы, составы.

**BREAD FOR SPECIALIZED PURPOSES. NEW TRENDS IN PRODUCTION
TECHNOLOGY**

G.S. Akopyan¹, I.Y. Reznichenko²

¹Kurgan State University, Kurgan

²Kuzbass State Agrarian University named after V.N. Poletskov, Kemerovo

Abstract. Data are presented on new technologies for the production of specialized bread, which has distinctive features and is intended for feeding people with impaired carbohydrate metabolism, for preventive and dietary purposes, and salt-free.

Keywords: bread, specialized focus, technologies, methods, compositions.

Хлеб – продукт ежедневного рациона, за счет употребления хлеба и хлебобулочных изделий удовлетворяется от 10 до 12 % суточной нормы

потребления белка, от 30 до 32 % углеводов, до 10 % пищевых волокон. При употреблении в сутки 150 г хлеба пшеничного человек получает витамины группы В (тиамин, рибофлавин, ниацин и др.), минеральные вещества (калий, марганец, натрий и др.).

Хлеб специализированного назначения предназначен для людей, страдающих нарушением углеводного обмена (хлеб с пониженным содержанием углеводов), для профилактики заболевания почек (хлеб, не содержащий в своем составе соль), хлеб диетической и профилактической направленности (для соблюдения определенной диеты).

Цель работы - анализ и систематизация данных по современным направлениям разработки хлеба специализированного назначения.

Задачи исследования: анализ и систематизация научной и патентной документации за последние пять лет в области разработки хлеба специализированного, профилактического и диетического назначения, бессолевого хлеба (новых составов, технологий производства, современных способов повышения качества и пищевой ценности).

Установлено, что по данной теме исследований найдено результатов интеллектуальной собственности: 148. Из них 8 патентов на способ производства хлеба специализированного назначения, в основном предлагаются способы производства хлеба для геродиетического питания; 137 патентов на способ производства хлеба диетического назначения, 3 – хлеба ахлоридного.

Предложен способ приготовления сбивного бездрожжевого ахлоридного хлеба из муки цельнозернового зерна пшеницы, измельченного в муку. В рецептуре применяется концентрат ячменно-солодовый в количестве 3-7 % к массе муки, лимонная кислота в количестве 0,18-0,22 % к массе муки и воды. Подобраны технологические режимы и параметры приготовления теста, формования и выпечки [1].

Учеными Воронежского государственного университета инженерных технологий с целью увеличения ассортимента продуктов для ахлоридного питания, повышения биологической ценности, увеличения сроков хранения продукции предложен способ приготовления ахлоридных хлебных палочек из смеси муки пшеничной первого сорта, муки из семян льна, высокоосахаренной патоки, масла виноградных косточек и ферментной композиции из амилазы и ксиланазы [2].

Учеными Кубанского государственного технологического университета предложен способ приготовления ахлоридных хлебобулочных изделий на основе фасолесодержащего компонента. В составе отсутствует соль, помимо фасолесодержащего компонента (41,5 %) в рецептуру входят дрожжи сухие

(0,7 %), мука пшеничная (55,6 %), маргарин (1,4 %), масло растительное (0,8 %) [3].

Предложен состав бессолевого хлеба, предполагающий замену соли в рецептуре хлеба пшеничного на биологически активную добавку гидролизат фабрициевой сумки цыплят бройлеров. Полная замена раствора соли на БАД позволяет не только получить хлеб бессолевой, но и увеличить сроки хранения изделия [1, 4].

ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет» разработан хлеб функционального назначения для больных сахарным диабетом на основе сахараина, сока топинамбура, пшеничных отрубей. Особенности способа заключаются в снижении затрат сухого вещества муки в процессе брожения, увеличении выхода хлеба и расширении ассортимента продукции функциональной направленности [5].

Исследована возможность использования растительного сырья и ламинарии в рецептуре хлеба ржано-пшеничного. Показано, что композиция из сушеных фруктов и ламинарии в установленных соотношениях позволяет получить изделие с функциональной направленностью благодаря высокому содержанию железа, йода, пищевых волокон [6].

В Курганской государственной сельскохозяйственной академии имени Т.С. Мальцева разработан состав для приготовления пшенично-ржаного хлеба, отличающегося улучшенными органолептическими свойствами и повышенными показателями пористости и удельного объема [7].

Предложен способ приготовления хлеба на закваске. Отличительной особенностью закваски является применение сухого лактобактерина и сока зеленых ростков пшеницы. Изобретение направлено на сокращение времени брожения закваски и повышения пищевой ценности готового изделия [8].

В Волгоградском государственном аграрном университете разработан хлеб формовой с применением бекмеса (концентрированного фруктового сока). Подобраны соотношения муки, солода ржаного, бекмеса, сахара и соли. Показана возможность получения изделия обогащенного синеральным комплексом [9].

Установлены основные направления в разработке хлеба специализированного назначения. Новые тенденции связаны в повышением биологической ценности хлеба путем применения в составе белоксодержащего сырья, увеличением доли пищевых волокон, заменой добавленного сахара на растительные сахарозаменители. Новые разработки ахлоридных сортов хлеба с увеличенными сроками хранения практически отсутствуют, что определяет дальнейшие перспективы исследований в этой области.

Список источников

1. Резниченко И.Ю., Акопян Г.С. Использование биоактивных пептидов для обеспечения качества и хранимоспособности хлеба // Ползуновский вестник. 2023. № 1. С. 75-83. DOI 10.25712/ASTU.2072-8921.2023.01.010.

2. Патент № 2692908 С1 Российская Федерация, МПК А21D 2/36. Способ производства ахлоридных хлебных палочек: № 2018111286: заявл. 29.03.2018: опубл. 28.06.2019 / Е.И. Пономарева, С.И. Лукина, Е.А. Габелко, А.Ю. Кривошеев; заявитель ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий».

3. Патент № 2727397 С1 Российская Федерация, МПК А21D 2/36. Способ производства ахлоридных хлебобулочных изделий: № 2019145644: заявл. 30.12.2019: опубл. 21.07.2020 / Н.Т. Шамкова, А.М. Абдулхамид, Т.А. Симоненко [и др.]; заявитель ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет».

4. Патент № 2807717 С1 Российская Федерация, МПК А21D 8/02, А21D 2/34. Способ производства ахлоридного хлеба: № 2023112033: заявл. 11.05.2023: опубл. 21.11.2023 / И. Ю. Резниченко, С. Л. Тихонов, Г. С. Акопян; заявитель ФГБОУ ВО «Кузбасская ГСХА».

5. Патент 2673734 Российской Федерации, МПК А21D 8/02 // Способ приготовления хлеба для диабетических больных. Ф.А. Бисчокова, Л.З. Бориева, А.К. Езаов; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет»; заявл. 21.11.2017; опубл. 29.11.2018. Бюл. № 34.

6. Изделия хлебобулочные функционального назначения с ламинарией / Л.Е. Мелешкина, Ю.Г. Стурова, Ю.Г. Афанасьева // Ползуновский вестник. 2020. № 4. С. 10-13. DOI 10.25712/ASTU.2072-8921.2020.04.002.

7. Патент № 2741837 С1 Российская Федерация, МПК А21D 8/02. Состав для производства пшенично-ржаного хлеба «Мальцевский»: № 2020137567: заявл. 16.11.2020: опубл. 29.01.2021 / И.Н. Миколайчик [и др.]; заявитель ФГБОУ ВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева».

8. Патент № 2737973 С1 Российская Федерация, МПК А21D 2/36. Способ получения дрожжевого хлеба: № 2020121254: заявл. 22.06.2020: опубл. 07.12.2020 / Т.Б. Бронников [и др.]; заявитель ООО «Мама Флора».

9. Патент № 2782349 С1 Российская Федерация, МПК А21D 2/36. Состав теста для производства хлеба формового штучного: № 2022106518: заявл. 11.03.2022: опубл. 26.10.2022 / Н.В. Бабоченко, Н.Ю. Петров; заявитель ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет».

НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЙ ИММУНИТЕТ КОРОВ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА

Е.И. Алексеева

Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. Одна из важнейших задач агропромышленного комплекса России – увеличение производства мяса – говядины. Генетическое совершенствование мясного крупного рогатого скота направлено не только на повышение продуктивных качеств, но и на устойчивость к заболеваниям. В этой связи изучение показателей неспецифического иммунитета крупного рогатого скота в зависимости от возраста имеет большое научное и практическое значение. В статье анализируются данные, характеризующие неспецифический иммунитет коров герефордской породы в зависимости от возраста. Установлено, что показатели неспецифического иммунитета коров герефордской породы в разные возрастные периоды колебались, но были в пределах референсных значений. Так, концентрация лейкоцитов в крови исследуемых животных была ниже среднего значения ($8,20 \times 10^9/\text{л}$), но находилась в пределах референсных значений ($5,0-12,0 \times 10^9/\text{л}$). Лучшие значения показатели выявлены у коров 1-го отела.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, герефордская порода, корова, неспецифический иммунитет.

NONSPECIFIC IMMUNITY OF HEREFORD BREED COWS OF MEAT PRODUCTIVITY DEPENDING ON AGE

E.I. Alekseeva

Kurgan State University, Kurgan

Abstract. One of the most important tasks of the agro-industrial complex of Russia is to increase the production of beef meat. Genetic improvement of beef cattle is aimed not only at improving productive qualities, but also at resistance to diseases. In this regard, the study of indicators of nonspecific immunity of cattle, depending on age, is of great scientific and practical importance. The article analyzes the data characterizing the nonspecific immunity of Hereford cows depending on age. It was

found that the indicators of nonspecific immunity of Hereford cows varied in different age periods, but were within the reference values. Thus, the concentration of leukocytes in the blood of the studied animals was below the average value ($8.20 \times 10^9/l$), but was within the reference values ($5.0-12.0 \times 10^9/l$). The best values of the indicators were found in cows of the 1st calving.

Keywords: cattle, Hereford breed, cow, nonspecific immunity.

Одна из важнейших задач агропромышленного комплекса России – увеличение производства продукции животноводства, в частности, мяса – говядины. Добиться повышения объемов производства данного вида мяса можно при рациональном использовании имеющихся породных ресурсов специализированного мясного скота [1-4]. В Курганской области на 01 января 2024 года поголовье крупного рогатого скота мясного направления продуктивности составило 33935, в том числе коров – 14511. Породный состав мясного крупного рогатого скота в основном представлен герефордами и абердин-ангусами. Генетическое совершенствование мясного скота направлено не только на повышение продуктивных качеств, но и на устойчивость к заболеваниям [5-7]. В этой связи изучение показателей неспецифического иммунитета крупного рогатого скота в зависимости от возраста имеет большое научное и практическое значение.

Целью исследования являлось изучение показателей неспецифического иммунитета коров герефордской породы в зависимости от возраста отела.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- изучить значения показателей неспецифического иммунитета крови коров герефордской породы в разные возрастные периоды;
- сделать анализ полученных данных неспецифического иммунитета животных в разные возрастные периоды.

Исследования проводились в хозяйстве Курганской области на коровах герефордской породы в период с первого по седьмой отелы. Для исследования проводили отбор проб крови животных из яремной вены, исследовали в лаборатории кафедры химии и экспертизы продовольственных товаров по общепринятым методикам. Сравнительный анализ показателей выполнен в абсолютных и относительных статистических величинах (%).

Естественная резистентность или неспецифический иммунитет – это способность противостоять воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды. Состояние естественной резистентности зависит от неспецифических защитных факторов организма животных, которые связаны с их видовыми, индивидуальными, конституциональными особенностями [8-9].

В таблице представлены результаты исследования фагоцитарных реакций крови коров герефордской породы в разные возрастные периоды.

Таблица – Фагоцитарные реакции крови коров абердин-ангусской и герефордской пород

Показатель	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$Cv, \%$
Коровы 1-го отела		
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	7,37±1,13	26,47
Активность фагоцитоза, %	54,00±1,53	4,90
Фагоцитарное число	2,84±0,18	10,92
Фагоцитарный индекс	5,28±0,44	14,30
Фагоцитарная ёмкость, тыс. мик. тел	38,37±5,31	24,00
Коровы 2-го отела		
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	5,67±1,29	39,35
Активность фагоцитоза, %	53,33±4,48	14,56
Фагоцитарное число	2,81±0,15	9,47
Фагоцитарный индекс	5,35±0,54	17,36
Фагоцитарная ёмкость, тыс. мик. тел	28,41±9,26	56,48
Коровы 3-го отела		
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	5,90±0,36	10,58
Активность фагоцитоза, %	59,00±8,00	23,49
Фагоцитарное число	2,82±0,20	12,23
Фагоцитарный индекс	4,89±0,40	14,11
Фагоцитарная ёмкость, тыс. мик. тел	23,64±3,93	28,82
Коровы 4-го отела		
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	4,50±0,55	21,20
Активность фагоцитоза, %	53,33±8,09	26,27
Фагоцитарное число	2,97±0,08	4,71
Фагоцитарный индекс	5,80±0,77	23,03
Фагоцитарная ёмкость, тыс. мик. тел	27,00±6,34	40,67
Коровы 5-го отела		
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	6,00±0,81	23,33
Активность фагоцитоза, %	52,33±3,93	13,01
Фагоцитарное число	2,57±0,09	6,16
Фагоцитарный индекс	4,93±0,18	6,47
Фагоцитарная ёмкость, тыс. мик. тел	29,89±4,97	28,78
Коровы 6-го отела		
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	6,13±0,34	9,95
Активность фагоцитоза, %	56,67±4,10	12,52
Фагоцитарное число	2,40±0,14	10,39
Фагоцитарный индекс	4,30±0,52	20,93
Фагоцитарная ёмкость, тыс. мик. тел	26,70±4,60	29,81
Коровы 7-го отела		
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	6,83±0,13	3,38
Активность фагоцитоза, %	55,67±2,85	8,86
Фагоцитарное число	2,52±0,03	2,04
Фагоцитарный индекс	4,55±0,27	10,13
Фагоцитарная ёмкость, тыс. мик. тел	29,68±2,13	12,40

Установлено, что концентрация лейкоцитов в крови исследуемых животных была ниже среднего значения ($8,20 \times 10^9/\text{л}$), но находилась в пределах референсных значений ($5,0-12,0 \times 10^9/\text{л}$). В зависимости от возраста содержание лейкоцитов в крови менялось. Так, у коров 2-го отела лейкоцитов было меньше, чем у первотелок, на $1,70 \times 10^9/\text{л}$ (23,07 %), затем отмечено небольшое увеличение на $0,23 \times 10^9/\text{л}$ (3,90 %), в возрасте 4-го отела опять снижение на $1,40 \times 10^9/\text{л}$ (23,73 %), 5-го отела значительное увеличение на $1,50 \times 10^9/\text{л}$ (25,00 %), 6-го отела – еще на $0,13 \times 10^9/\text{л}$ (2,12 %), 7-го отела – повышение на $0,70 \times 10^9/\text{л}$ (10,25 %) по сравнению с предыдущим периодом соответственно. У коров 2-го отела выявлено снижение активности фагоцитоза в сравнении с первотелками на 0,67 %, у животных 3-го отела отмечено увеличение показателя на 9,61 % по сравнению с предыдущим возрастным периодом, после 4-го отела произошло уменьшение на 9,61 %, затем снижение на 1,88 %, после 6-го отела вновь повышение на 7,66 %, в возрасте 7-го отела снижение на 1,00 %.

Фагоцитарное число у коров 2-го отела была меньше, чем у первотелок, на 1,06 %, в возрасте 3-го отела животных отмечено увеличение на 0,35 %, после 4-го отела повышение на 5,05 %, после 5-го отела – снижение на 13,47 %, после 6-го отела – еще снижение на 6,61 %, после 7-го отела – повышение на 4,76 % по сравнению с предыдущим периодом соответственно. Фагоцитарный индекс у коров 2-го отела был больше, чем у первотелок, на 1,31 %, после 3-го отела отмечено снижение на 8,60 %, в возрасте 4-го отела - повышение на 15,69 %, после 5-го отела – уменьшение на 15,00 %, после 6-го отела – вновь уменьшение на 12,78 %, 7-го отела – повышение на 5,49 % по сравнению с предыдущим периодом соответственно. Фагоцитарная емкость крови коров 2-го отела была меньше на 25,96 %, чем у первотелок, затем отмечено еще снижение показателя на 16,79 %, в возрасте 4-го отела выявлено увеличение на 12,44 %, после 5-го отела вновь повышение на 9,67 %, после 6-го отела – снижение на 10,67 %, после 7-го отела – увеличение на 10,04 % по сравнению с предыдущим периодом соответственно.

Таким образом, анализ показателей свидетельствует об активизации показателей неспецифического иммунитета коров герефордской породы в разные возрастные периоды. Лучшие значения показателей выявлены у коров 1-го отела.

Список источников

1. Alekseeva E., Kolchina V. Amino acid composition of beef obtained from the specialized meat cattle // Conference on Innovations in Agricultural

and Rural development. OP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2019. Vol. 341. P. 012136. DOI:10.1088/1755-1315/341/1/012136. EDN MGWSMY

2. Productive qualities of cattle depending on the breed / S.F. Sukhanova [et al.] // The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication – TOJDAC. 2018. March. Pp. 419-427.

3. Сафонов С.Н. Эффективные технологии мясного скотоводства в условиях Курганской области // Вестник Курганской ГСХА. 2023. № 1 (45). С. 40-46.

4. Суханова С.Ф., Алексеева Е.И. Продуктивные качества мясного скота в условиях Зауралья // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2017. № 10 (156). С. 161-167.

5. Бахарев А.А. Характеристика продуктивных качеств мясных пород скота Тюменской области // Вестник Курганской ГСХА. 2018. № 2 (26). С. 15-17.

6. Шевелёва О.М., Бахарев А.А. Откормочные и мясные качества французских мясных пород в условиях Северного Зауралья // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2018. № 4 (53). С. 98-105.

7. Хозяйственно-полезные признаки красного степного скота разных генотипов / Т.Т. Тарчоков [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. 2023. № 4 (48). С. 43-49.

8. Джуламанов К.М., Герасимов Н.П. Динамика гематологических показателей телок герефордской породы разных типов телосложения по периодам года // Вестник мясного скотоводства. 2007. № 60(1). С. 74-79.

9. Тарасов М.В., Литовченко В.Г. Гематологические показатели и естественная резистентность крови у бычков разных пород // Вестник мясного скотоводства. 2013. № 3 (81). С. 24-28.

ГРНТИ 68.39.29

УДК 636.08.003

АДРЕСНАЯ МИНЕРАЛЬНАЯ ДОБАВКА ДЛЯ БЫЧКОВ НА ОТКОРМЕ

А.А. Байсакалов, М.В. Родионова, Г.Е. Усков
Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. Исследования ученых Курганской ГСХА показали, что рационы кормления крупного рогатого скота дефицитны по основным макро- и микроэлементам. Скармливание адресной минеральной добавки позволит удовлетворить потребности бычков в минеральных веществах.

Ключевые слова: минеральная добавка, химические элементы, бычки на откорме.

TARGETED MINERAL SUPPLEMENT FOR FATTENING BULLS

A.A. Baysakalov, M.V. Rodionova, G.E. Uskov

Kurgan State University, Kurgan

Abstract. Research by scientists of the Kurgan Agricultural Academy has shown that the feeding rations of cattle are deficient in basic macro- and microelements. Feeding a targeted mineral supplement will meet the needs of bulls in minerals.

Keywords: mineral supplement, chemical elements, fattening steers.

Полноценность кормления достигается использованием рационов, сбалансированных по всем питательным, минеральным и биологически активным веществам. Решающим фактором, обеспечивающим высокую продуктивность крупного рогатого скота, является не только энергетическая ценность рациона, но и обеспеченность животного минеральными веществами [1].

Значение минеральных веществ для животных заключается в их активном участии в процессах роста, развития, размножения и в обеспечении здоровья и продуктивности. Избыток или недостаток этих соединений в рационах является причиной различных заболеваний. По проведённым исследованиям в различных биогеохимических провинциях обеспеченность макро- и микроэлементами составляет от 30 до 60 %. Их недостаток должен быть восполнен добавками в виде минеральных добавок [2].

Исследования, проведённые учеными Курганской ГСХА показали, что рационы кормления крупного рогатого скота дефицитны по основным макро- и микроэлементам. В связи с этим проблема минерального питания животных, а также восполнения недостатка минеральных веществ в рационах крупного рогатого скота, с учетом степени их влияния на продуктивность и физиологическое состояние организма, имеет научное и практическое значение. Исходя из выше сказанного, цель исследований является научное обоснование и разработка рецептуры адресной минеральной добавки для бычков на откорме [3].

Основной источник получения минеральных веществ для животных это корма. Минеральный состав растительных кормов колеблется в зависимости от технологии заготовки, зональных условий произрастания трав, уровня агротехники, геобиохимических провинций. Поедаемые животными растительные корма удовлетворяют потребности в некоторых минеральных

веществах лишь частично. Поэтому для полноценного кормления необходимо дополнительно вводить в рацион животных подкормки, содержащие макро- и микроэлементы. Основными источниками макроэлементов являются мел, известняк, фосфаты, поваренная соль, костная мука и др., микроэлементов – карбонаты и сульфаты железа, марганца, кобальта, цинка, меди, йодиды калия или натрия [4].

При разработке рецептуры новой минеральной добавки были использованы неорганические соединения макро- и микроэлементов: сульфатные формы, оксиды, карбонаты. При подборе компонентов для новых минеральных добавок учитывали их биологическую доступность и технологические свойства, низкую агрессивность к другим веществам, а так же возможность обеспечить однородность готового продукта [5].

Заболеваемость копыт у бычков при современной технологии выращивания и откорма возникает на фоне нарушений основных зооигиенических требований и несбалансированного кормления по ряду компонентов том числе и минеральным веществам. Одним из факторов, определяющих резистентность организма и кератинизированных тканей, является уровень содержания серы в рационе животных и кератинизированных тканях [6].

В связи с этим, была разработана профилактическая минеральная добавка с серой для молодняка на откорме (состав, %): моноаммонийфосфат – 23; мел – 29,5; соль – 24; брусит (гидроксид магния) – 9,0; сульфат аммония – 10; сера кормовая – 3,4; соли микроэлементов – 1,1 (таблица 1).

Таблица 1 – Состав минеральной добавки для бычков на откорме

Компонент	Состав, кг	Химический элемент	Содержится в 1 кг
Моноаммонийфосфат	230	Азот, г	48,8
Сульфат аммония	100	NaCl, г	234,2
Карбонат кальция (мел)	295	Кальций, г	113,9
Кормовая соль	240	Фосфор, г	61,5
Брусит (гидроксид магния)	90	Магний, г	42,0
Сера элементарная	33,5	Сера, г	59,6
Сернокислый цинк	7,81	Медь, мг	328,0
Оксид марганец	3,04	Марганец, мг	1107,2
Углекислая медь	0,57	Кобальт, мг	22,8
Карбонат кобальта	0,05	Цинк, мг	1723,1
Селенит натрия	0,016	Йод, мг	11,3
Йодид калия	0,015	Селен, мг	7,2
Общая масса добавки	1000		

Следует отметить, что рецептура добавки рассчитывалась Особенности выращивания молодняка крупного рогатого скота зависят от его назначения. В 12-ти месячном возрасте телят распределяют на племенной, ремонтный и

откормочный молодняк. Период откорма у бычков продолжается до живой массы 450-500 кг. Как правило, такую живую массу бычки набирают в 15-17 месячном возрасте. Нормы кормления молодняка крупного рогатого скота на откорме зависят от среднесуточного пророста и его живой массы. Основной целью откорма является получить максимальный прирост живой массы – 1000 г и более в сутки, при минимальных затратах. Быстрый рост животных невозможен без полноценного минерального питания [7].

В связи с этим адресная минеральная добавка, содержит необходимые макроэлементы, в том числе и серу. Химический состав добавки представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав добавки для бычков на откорме

Показатель	Содержится в 150 г	Суточная потребность	% от нормы
Азот, г	7,3		
Кормовая соль, г	35,1	35	100
Кальций, г	17,1	48	35,6
Фосфор, г	9,2	28	33,0
Магний, г	6,3	16	39,4
Сера, г	8,9	24	37,2
Медь, мг	49,2	55	89,5
Марганец, мг	166,1	250	66,4
Кобальт, мг	3,4	3,8	90,0
Цинк, мг	258,5	285,0	90,7
Йод, мг	1,7	1,9	89,2
Селен, мг	1,1	1,2	90,0

В Курганской области в рационы животных необходимо вводить наиболее дефицитные элементы – селен, кобальт, йод, а также цинк и медь. Это связано с тем, что для снижения себестоимости говядины используют не большой ассортимент кормов, как в зимнее время, так и в летнее. Это, как правило, приводит к тому, что бычки с рационом недополучают необходимые им минеральные вещества [8].

В адресной минеральной добавке для бычков на откорме увеличено содержание дефицитных микроэлементов: селена, кобальта, йода, цинка и меди. Минеральная добавка покрывает до 90 % суточной нормы потребления этих элементов. Таким образом, скармливание бычкам живой массой 300 кг новой минеральной добавки в количестве 150 г, полностью удовлетворяет их потребности в макро- и микроэлементах.

С увеличением живой массы бычков пропорционально повышается норма скармливания добавки. Так при живой массе бычков 350 кг необходимо скармливать 165 г; при 400 кг – 180 г, а при 450 кг – 195 г адресной

минеральной добавки. Таким образом, использование адресной минеральной добавки обеспечит животных минеральными веществами, что положительно повлияет на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота.

Список источников

1. Рубцов М.С., Кононцев Н.В. Использование адресных минеральных добавок в кормлении лактирующих коров // Наука в исследованиях молодежи – 2022: материалы студенческой научной конференции. Часть II. Курган: Изд-во Курганской ГСХА. 2022. С. 164-167.

2. Влияние адресных белково-витаминно-минеральных концентратов на мясные качества бычков разных пород / Г.Е. Усков [и др.] // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2023. № 12 (221). С. 3-15.

3. Варина Н.Е., Минина С.А. Способы профилактики болезни копыт сельскохозяйственных животных // Наука в исследованиях молодежи – 2022: материалы студенческой научной конференции. Часть II. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2022. С. 122-125.

4. Рубцов М.С., Кононцев Н.В. Использование адресных минеральных добавок в кормлении лактирующих коров // Наука в исследованиях молодежи – 2022: материалы студенческой научной конференции. Часть II. Курган: Изд-во Курганской ГСХА. 2022. С. 164-167.

5. Заколяпин И.А., Сазонов И.Н. Влияние адресных БВМК на органолептические показатели мяса бычков абердин-ангусской породы // Наука в исследованиях молодежи – 2023: материалы студенческой научной конференции. Курган: Изд-во КГУ, 2023. С. 61-63.

6. Москвина А.Л., Тельнов В.А. Роль микроэлементов в минеральном питании крупного рогатого скота // Вклад молодых ученых в аграрную науку: материалы международной научно-практической конференции. Кинель: Изд-во Самарского ГАУ, 2023. С. 110-114.

7. Мясная продуктивность бычков на откорме при применении отечественного антиоксиданта «Бисфенол-5» / В.Н. Шилов [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана. 2023. Т. 254. № 2. С. 314-320.

8. Показатели мясной продуктивности при скармливании адресных БВМК бычкам на откорме / Усков Г.Е. [и др.] // Главный зоотехник. 2023. № 2 (235). С. 28-38.

ВЛИЯНИЕ ЖИДКОЙ ФРАКЦИИ БЕСПОДСТИЛОЧНОГО СВИНОГО НАВОЗА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЕ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.П. Балужева, Н.А. Немирова

Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. Статья посвящена решению проблемы утилизации свиного навоза путем применения его в качестве органического удобрения на яровой пшенице. В ходе проведения производственного опыта в условиях ООО «Учхоз Каширинское» Кетовского муниципального округа Курганской области установлено, что полевая всхожесть в посевах яровой пшеницы имела достоверные различия при использовании свиного навоза в дозе 80-90 т/га в сравнении с вариантом применения агрофона Аммофос (60 кг/га). В 2023 году существенных различий в датах наступления фаз развития яровой пшеницы по вариантам опыта не выявлено.

Ключевые слова: яровая пшеница, удобрения, навоз, полевая всхожесть, фазы роста и развития.

INFLUENCE OF THE LIQUID FRACTION OF LITTER-FREE PIG MANURE ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF SPRING WHEAT IN THE CENTRAL ZONE OF THE KURGAN REGION

N.P. Balueva, N.A. Nemirova

Kurgan State University, Kurgan

Abstract. The article is devoted to solving the problem of recycling pig manure by using it as an organic fertilizer on spring wheat. During a production experiment in the conditions of Uchkhoz Kashirinskoye LLC, Ketovsky municipal district of the Kurgan region, it was established that field germination in spring wheat crops had significant differences when using pig manure at a dose of 80-90 t/ha in comparison with the option of using the Ammophos agricultural background (60 kg /ha). In 2023, no significant differences in the dates of the onset of spring wheat development phases were identified according to the experimental options.

Keywords: spring wheat, fertilizers, manure, field germination, growth and development phases.

Яровая пшеница – основная сельскохозяйственная культура, положительно отзывающаяся на улучшение минерального питания [1-4].

Это обстоятельство и обозначило необходимость проведения производственных опытов в условиях ООО «Учхоз Каширинское» Кетовского муниципального округа Курганской области. Важнейшим условием при этом являлось соблюдение технологических требований внесения свиного навоза, включая, в первую очередь, оптимизацию доз.

Динамика формирования компонентов урожайности протекает условно в три периода: получение полноценных всходов, максимальное развитие вегетативных и генеративных органов к моменту цветения, количественное и качественное развитие зерновок. В связи с этим в процессе выращивания устойчивых урожаев яровой пшеницы очень важно получить дружные полноценные всходы оптимальной густоты, что возможно только при высокой полевой всхожести семян.

Наши исследования показали, что наибольшая густота всходов яровой пшеницы была получена в вариантах с внесением жидкого свиного навоза в дозах 70-80 т/га, 80-90 т/га. Полевая всхожесть, непосредственно связанная с густотой всходов, имела достоверные различия в варианте с применением свиного навоза в дозе 80-90 т/га и составила 70,4 %.

Следует отметить, что полевая всхожесть в посевах яровой пшеницы варьировала от 67,1 до 70,4 % и была невысокой. При этом посевные качества семян, используемые при посеве, соответствовали требованиям к категории оригинальных семян: энергия прорастания – 56,8 %, лабораторная всхожесть – 95,3 %. По нашему мнению, это несоответствие связано с недостаточной обеспеченностью культуры влагой и высоким температурным режимом в период от посева до появления всходов (ГТК в мае составил 0,37).

В ходе фенологических наблюдений установлено, что существенных различий в датах наступления фаз развития яровой пшеницы по вариантам опыта не наблюдалось. При этом следует указать на увеличение продолжительности межфазного периода всходы – кущение до 22-24 дней (таблица).

Задержка кущения в производственных посевах яровой пшеницы объясняется недостатком влаги в почве и отсутствием осадков в первой декаде июня на фоне превышения нормы среднесуточной температуры на 6,0 °С. Необходимо напомнить, что период от посева до фазы кущения – это один из ответственных периодов для формирования корневой системы пшеницы. Решающим фактором роста корней является влажность в зоне их отрастания. Появившиеся всходы обычно имеют не менее трёх зародышевых корней, и если пшеница остаётся без дальнейшего вторичного укоренения, то рассчитывать на

большой урожай не придется. Более того при отсутствии осадков возможно полное выгорание таких посевов [5].

Таблица – Продолжительность межфазных периодов развития яровой пшеницы сорта Икар (ООО «Учхоз Каширинское», 2023 г.)

Вариант	Межфазный период, дн.					Веgetационный период, дн.
	посев-всходы	всходы-кущение	кущение-выход в трубку	выход в трубку-колошение	колошение-созревание	
Аммофос 60кг/га - фон	9	22	5	13	36	85
Фон + навоз свиной 60-70 т/га	9	22	5	13	36	85
Фон + навоз свиной 70-80 т/га	9	24	7	10	35	85
Фон + навоз свиной 80-90 т/га	9	24	7	10	35	85

На производственных посевах яровой пшеницы в ООО «Учхоз Каширинское» ситуация была близка к вышеописанной, но интенсивные дожди, прошедшие в период с 19 по 21 июня обеспечили образование боковых побегов и формирование вторичной корневой системы в кратчайшие сроки. Так, продолжительность периода от кущения до выхода в трубку по вариантам опыта составила всего 5-7 дней. При этом календарными датами наступления последующих фаз роста и развития яровой пшеницы (колошение, созревание) общая длина вегетационного периода по вариантам опыта выравнивается.

Таким образом, продолжительность вегетационного периода сорта Икар была характерна для группы сортов среднеспелого типа и составила 85 дней. Существенных различий в датах наступления фаз развития яровой пшеницы по вариантам опыта не выявлено.

Список источников

1. Эффективность применения жидкой фракции бесподстилочного свиного навоза под яровую пшеницу на лугово-черноземной почве / Н.В. Гоман [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2018. № 5. С. 51-59.
2. Ермохин Ю.И., Бобренко И.А. Применение органических удобрений в Западной Сибири: учеб. пособие. Омск: Изд-во ОмГАУ, 2008. 124 с.
3. Кочергин А.Е., Гавар С.П., Пиварчук В.А. Бесподстилочный жидкий навоз – ценное органическое удобрение. Новосибирск: Изд-во СО ВАСХНИЛ, 1981. 23 с.
4. Эффективность влияния трепела, сапропеля и минеральных удобрений на урожайность и качество зерна яровой пшеницы / Н.П. Балужева [и др.] //

Инновационные технологии в полевом и декоративном растениеводстве: сборник статей по материалам II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2018. С. 22-26.

5. Кумаков В.А. Биологические основы возделывания яровой пшеницы по интенсивной технологии. М.: Колос, 1988. 190 с.

ГРНТИ 86.21

УДК 502.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МЕТОДА ЭЛЕКТРООЗОНИРОВАНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

И.А. Гениатулина

Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. В статье отмечается сложность и опасность работы в отрасли животноводства; загрязненность воздуха производственной среды; перспективность применения озона для обеззараживания воздуха животноводческих помещений; преимущество озона в его получении на месте использования; гигиенический эффект озона.

Ключевые слова: озон, микробная загрязненность воздуха, гигиенический эффект озона, обеззараживание воздуха, метод озонирования, ресурсосберегающие технологии.

STUDY OF THE INFLUENCE OF THE ELECTRO-OZONATION METHOD ON THE INDICATORS OF AIR QUALITY IN LIVESTOCK BUILDINGS

I.A. Geniatulina

Kurgan State University, Kurgan

Abstract. The article notes the complexity and danger of working in the livestock industry; air pollution in the working environment; prospects for the use of ozone for disinfection of the air in livestock buildings; the advantage of ozone in obtaining it at the point of use; Hygienic effect of ozone.

Keywords: ozone, microbial air pollution, hygienic effect of ozone, air disinfection, ozonation method, resource-saving technologies.

Животноводство является одной из самых сложных и опасных отраслей сельского хозяйства. Ежегодно травмируется более 30% всех пострадавших в агропромышленном производстве. Работники животноводства напрямую взаимодействуют с предметами труда (корм, готовая продукция), средствами труда (машины, оборудование), производственной средой (природные явления, микроклимат помещений, освещение, шум), расходуя при этом свою физическую и нервную энергию. Им приходится взаимодействовать со многими опасными и вредными факторами, связанными с несовершенством современного производства и технологий. Значительное число технологических процессов и работ в животноводстве сопровождается высоким уровнем бактериальной загрязненности производственной среды. Микробная загрязненность воздушной среды на животноводческих фермах достигает 90 тыс. колоний в 1м³ воздуха, бактериальная обсемененность воздуха и поверхности оборудования в помещениях изменяется в зависимости от микроклимата помещения, суточного ритма производственных процессов, сезона года [1].

В последние два десятилетия широко ведутся исследования по применению озона в различных областях экономики, в том числе и для обеззараживания воздуха в животноводческих и птицеводческих помещениях. В этих исследованиях отмечается перспективность применения озона для обеззараживания воздуха. К преимуществам озона относится то, что он легко может быть получен на месте использования из воздуха окружающей среды. К недостаткам озона относится его высокая токсичность при больших концентрациях.

Проведенный анализ позволил сделать вывод, что предлагаемые методы для обработки воздушной среды в присутствии животных и птицы имеют те или иные недостатки, которые сдерживают их широкое использование в производственных условиях. Однако, из рассмотренных методов наиболее предпочтительным обозначился гигиенический эффект озона.

Озон вступает в химическое воздействие со многими органическими и неорганическими соединениями воздушной среды. В результате такого взаимодействия воздушная среда очищается от различного рода нежелательных примесей. В основу разработки методов дезодорации легла реакция озона с ароматическими углеводородами, а с серосодержащими соединениями — в основу методов очистки отходящих газов различных производств.

Для реализации выбранного направления совершенствования системы обеспечения микроклимата в животноводческих и птицеводческих помещениях, как одного из факторов безопасности жизнедеятельности,

принимая метод химических превращений нежелательных примесей и газов воздушной среды путем озонирования.

Провели исследования коровника Курганской госсельхозакадемии. В основу исследований положена методика [2-3]. Сначала взяли смывы со стен, пола, кормушки и спецодежды обслуживающего персонала. Затем включили озонатор на 1 час. Повторно взяли пробы через 30 минут и 1 час после включения озонатора.

Данные эксперимента представлены в таблице.

Таблица - Изменение количества микроорганизмов в боксе коровника после озонирования воздуха

До опыта м.т./см ²		Через 30 мин работы озонатора			Через 1 час работы озонатора		
количество	среднее	количество	среднее	% гибели микроорганизмов	количество	среднее	% гибели микроорганизмов
<u>Стена</u>							
6800	5950	850	760	87,2	230	215	96,4
5100		670			200		
<u>Пол</u>							
18330	17765	5950	5025	71,7	4700	4050	77,2
17200		4100			3400		
<u>Кормушка</u>							
4170	3985	830	870	78,9	240	270	93,2
3800		910			300		
<u>Спецодежда (халат)</u>							
1800	1575	630	525	66,7	190	200	87,3
1350		420			210		

Анализ полученных данных позволяет сделать вывод, что озон обладает бактерицидными свойствами. Озонирование воздуха в боксе коровника электроозонатором мощностью $P = 50$ Вт в течение 1 часа можно снизить бактериальную обсемененность на стене – на 96,4 %, на полу – на 77,2 %, на кормушке – на 93,2 %, на спецодежде – на 87,3 %.

Все химические вещества, которые находятся в воздухе, вступая во взаимодействие с озоном, распадаются на безвредные соединения: углекислый газ, воду и кислород. В последние два десятилетия области применения озона значительно расширились и во всем мире ведутся новые разработки по его применению. Столь бурному развитию технологий с использованием озона способствует его экологическая чистота, универсальность и низкая цена, возможность его получения на месте использования из воздуха окружающей среды. Такие ресурсосберегающие технологии особенно актуальны сегодня, в условиях международных санкций.

Список источников

1. Шкрабак В.С., Лапин П.А., Гальянов И.В. Проблемы снижения травматизма и улучшения охраны труда в животноводстве. Орел: ВНИИОТ, 2002. 420 с.
2. Ксенз Н.В. Электроозонирование воздушной среды животноводческих помещений: метод. рекомендации. Зеленоград: ВНИПТИМЭСХ, 1991. 171 с.
3. Методические указания по контролю качества дезинфекции объектов, подлежащих ветеринарному надзору. М.: Госагропром СССР, 1988. 31 с.

ГРНТИ 68.39.15

УДК 636.598

ВЛИЯНИЕ ВИТАМИННОЙ ДОБАВКИ НА МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ МЯСА ГУСЕЙ

Е.А. Гришин

Агротех, Шумиха

Аннотация. Мышечная ткань молодняка гусей, потреблявших добавку Витаммин, отличалась большим содержанием минеральных веществ - натрия, железа, марганца, меди и цинка.

Ключевые слова: гусята, витаминная добавка, мясо, минеральный состав.

EFFECT OF VITAMIN SUPPLEMENT ON MINERAL COMPOSITION OF GOOSE MEAT

E.A. Grishin

Agrotech, Shumikha

Abstract. The muscle tissue of young geese that consumed Vitammin additive was distinguished by a large content of minerals - sodium, iron, manganese, copper and zinc.

Keywords: goose, vitamin supplement, meat, mineral composition.

Проявление продуктивности птицы, определенное ее генетическими возможностями, напрямую зависит от обеспечения сбалансированными комбикормами и полноценным кормлением, использованием биологически активных добавок, в том числе витаминов [1 - 5].

Недостаток витаминов в рационе вызывает нарушение обмена веществ в организме, что приводит к отставанию птицы в росте, снижению ее продуктивности и качества получаемой продукции. В конечном итоге это приводит к снижению эффективности производства продукции птицеводства [6 - 10].

Цель работы - изучение минерального состава мышечной ткани молодняка гусей, потреблявшего кормовую добавку Витаммин.

Исследования выполнены на базе КФХ «Попов С.Н.» Шумихинского района, Курганской области. Для научно-хозяйственного опыта формировали группы птицы методом сбалансированных групп, с учетом возраста, живой массы, физиологического состояния. Опыт провели на 1500 гусятах, разделенных в 3 группы. В каждую группу было отобрано по 500 голов суточных гусят. Срок выращивания 60 суток. Выращивание молодняка гусей было проведено в два периода: стартовый (с 1 по 3 неделю) и финишный (с 4 по 9 неделю). Молодняк гусей контрольной группы кормили с использованием комбикорма; 1 опытной дополнительно ввели добавку Витаммин в дозе 0,2 мл/л воды; а 2 опытной – 0,5 мл/л воды.

Исследованиями установлено, что по содержанию всех изученных минеральных элементов мышечная ткань подопытных гусят достоверно не различалась (таблица).

Таблица – Минеральный состав мышечной ткани гусей (в воздушно-сухом состоянии) ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Минеральный элемент	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Кальций, %	0,031 ± 0,005	0,035 ± 0,003	0,036 ± 0,003
Фосфор, %	0,525 ± 0,013	0,533 ± 0,015	0,533 ± 0,007
Калий, г/кг	6,80 ± 0,10	6,70 ± 0,23	6,67 ± 0,22
Натрий, г/кг	2,95 ± 0,05	3,01 ± 0,07	3,03 ± 0,03
Магний, г/кг	0,607 ± 0,013	0,603 ± 0,009	0,607 ± 0,013
Железо, мг/кг	130,00 ± 13,23	135,00 ± 8,66	145,00 ± 8,66
Марганец, мг/кг	0,82 ± 0,02	0,84 ± 0,02	0,90 ± 0,10
Медь, мг/кг	5,07 ± 0,55	5,16 ± 0,31	5,24 ± 0,28
Цинк, мг/кг	56,17 ± 3,83	56,67 ± 2,20	57,33 ± 3,71

Содержание кальция, фосфора в мышечной ткани было практически одинаково у гусят всех групп. У гусят контрольной группы содержалось калия больше, чем в опытных на 1,47 и 1,91 % соответственно. Магния в мышечной ткани гусят контрольной и 2 опытной группы было равное количество (0,607 г/кг) и больше, чем в 1 опытной на 0,66 %. Меньшее содержание железа отмечено в контрольной группе, что в сравнении с 1 и 2 опытной меньше на 3,85 и 11,54 % соответственно. В мышечной ткани 2 опытной группы

содержалось железа больше, чем в 1 опытной на 7,41 %. Марганца в мышечной ткани гусят контрольной группы было меньше, чем в опытных на 2,44 и 9,76 %. Содержание марганца в мышечной ткани гусят 2 опытной группы превосходило аналогов из 1 опытной на 7,14 %. Содержание меди в контрольной группе было меньше, чем в 1 опытной на 1,78 %, по сравнению со 2 опытной – на 3,35 %. Во 2 опытной меди было больше, чем в мышцах 1 опытной на 1,55 %. Мышечная ткань гусят контрольной группы характеризовалась меньшим содержанием цинка в отличие от молодняка 1 опытной на 0,89 %, а со 2 опытной – на 2,07 %. У гусят 1 опытной группы цинка в мышечной ткани было меньше, чем у 2 опытной на 1,16 %.

Таким образом, мышечная ткань молодняка гусей, потреблявших добавку Витамин, отличалась большим содержанием минеральных веществ - натрия, железа, марганца, меди и цинка.

Список источников

1. Суханова С. Влияние йода на мясную продуктивность гусят // Птицеводство. 2006. № 2. С. 45. EDN OCQKXT.

2. Суханова С.Ф. Повышение полноценности кормления и эффективности использования кормов в промышленном гусеводстве : специальность 06.02.08 "Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов": дисс. ... д. с.-х. н. Курган, 2005. 468 с. EDN: NNSYGF.

3. Кожевников С.В., Суханова С.Ф. Биологически активные вещества в кормах для цыплят-бройлеров // Зоотехния. 2010. № 4. С. 16-17. EDN: KKXKJD.

4. Суханова С.Ф., Махалов А.Г. Влияние добавки Стимул на продуктивность гусынь и качество инкубационных яиц // Птицеводство. 2011. № 8. С. 24-25. EDN: OPVXBP.

5. Суханова С., Волкова А. Использование ферментов при откорме гусят на мясо // Птицеводство. 2006. № 4. С. 30. EDN: OCZLAR.

6. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С., Дорофеева А.С. Использование витаминных препаратов в гусеводстве // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2009. № 3(195). С. 133-137. EDN: JWPSSR.

7. Суханова С.Ф. Пути увеличения эффективности гусеводства // Современные проблемы финансового регулирования и учета в агропромышленном комплексе: сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 378-383.

8. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С., Лещук Т.Л. Кормовые факторы, оказывающие влияние на продуктивные и биологические показатели гусят-бройлеров // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий:

сборник II Всероссийской (национальной) научной конференции. Новосибирск: ИЦ Новосибирского ГАУ «Золотой колос», 2017. С. 236-252. EDN: ХТТНРУ.

9. Суханова С.Ф. Повышенные дозировки витаминов в комбикормах для птицы // Теория и практика современной аграрной науки: сборник V национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. Новосибирск: ИЦ Новосибирского ГАУ «Золотой колос», 2022. С. 924-926. EDN: FJESKR.

10. Использование витаминной кормовой добавки при выращивании молодняка гусей / Б.Г. Зиганшин [и др.]. Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. 86 с. EDN: QDCZNS.

ГРНТИ 68.39.15

УДК 636.598

ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ ВИТАМИНОВ В РАЦИОНЫ ПТИЦЫ НА СОСТОЯНИЕ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА

Е.А. Гришин
Агротех, Шумиха

Аннотация. Исследованиями установлено, что использование добавки Витаммин для гусей способствовало более интенсивному обмену веществ, и как следствие лучшее снабжение кислородом органов и тканей, в сравнении со сверстниками из контроля.

Ключевые слова: гуси, витамины, белковый обмен.

EFFECT OF VITAMIN SUPPLEMENTATION IN POULTRY DIETS ON PROTEIN METABOLISM

E.A. Grishin
Agrotech, Shumikha

Abstract. Studies have found that the use of the Vitammin supplement for geese contributed to a more intensive metabolism, and as a result, a better supply of oxygen to organs and tissues, in comparison with peers from control.

Keywords: geese, vitamins, protein metabolism.

Витамины необходимы для нормальной жизнедеятельности организма птицы, поскольку являются биологически активными веществами. Недостаток витаминов приводит к снижению продуктивности и нарушению биохимических процессов в организме. Исследованиями установлено, что при обеспечении птицы витаминами, проявляется ее максимальная продуктивность при сохранении высокого качества продукции и поддержания физиологического состояния [1 - 10].

Целью работы являлось изучение белкового состава крови молодняка гусей при использовании кормовой добавки Витаммин.

Исследования выполнены на базе КФХ «Попов С.Н.» Шумихинского района, Курганской области. Для научно-хозяйственного опыта формировали группы птицы методом сбалансированных групп, с учетом возраста, живой массы, физиологического состояния. Опыт провели на 1500 гусятах, разделенных в 3 группы. В каждую группу было отобрано по 500 голов суточных гусят. Срок выращивания 60 суток. Молодняк гусей контрольной группы кормили с использованием комбикорма; 1 опытной дополнительно ввели добавку Витаммин в дозе 0,2 мл/л воды; а 2 опытной – 0,5 мл/л воды.

Установлено, что у гусят контрольной группы на долю альбуминовой фракции (32,52 %) приходилось на 5,63 % и 6,96 % ($P < 0,05$), меньше в сравнении с опытными соответственно. При этом, у гусей 1 опытной группы данный показатель был меньше, чем у 2 опытной на 1,33 %. Глобулинов у гусят контрольной группы (67,48 %) было больше, чем у опытных на 5,63 % и 6,96 % ($P < 0,05$) соответственно. У птицы 1 опытной группы данный показатель был больше, чем во 2 опытной на 1,33 %. Альбумин-глобулиновый (А/Г) коэффициент был наибольшим (0,56) в опытных группах, или на 24,44 % ($P < 0,05$) в сравнении с контролем. Между опытными группами разницы по данному показателю не установлено, они были равны.

Исследованиями установлено, что использование добавки Витаммин для гусей способствовало более интенсивному обмену веществ, и как следствие лучшее снабжение кислородом органов и тканей, в сравнении со сверстниками из контроля. В опытных группах, при увеличении дозировки кормовой добавки Витаммин у гусят отмечено повышение уровня тканевого дыхания, что характерно при увеличении обменных процессов и как следствие, повышении продуктивности.

На основании проведенных исследований можно сделать следующее заключение, что у молодняка гусей потреблявших Витаммин отмечено увеличение в крови общего белка - на 9,40 и 9,24 %, альбуминовой фракции - на 5,63 % и 6,96 % ($P < 0,05$), α -глобулинов – на 4,66 и 0,06 %.

Список источников

1. Актуальные проблемы применения биологически активных веществ и производства премиксов / Т.М. Околелова [и др.]. Сергиев Посад, 2002. 282 с.
2. Суханова С.Ф., Дорофеева А.С. Влияние витаминных препаратов на продуктивность гусят шадринской породы // Актуальные проблемы биологии и ветеринарной медицины мелких домашних животных: материалы Международной научно-практической конференции. Троицк: Изд-во Уральской ГАВМ, 2009. С. 207-209. EDN: PPFYUB.
3. Суханова С.Ф., Дорофеева А.С. Гематологические показатели гусят шадринской породы, потреблявших витаминные препараты // Проблемы модернизации АПК: материалы Международной научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2010. В 2-х т. Т. 2. С. 175-179. EDN: HSEEML.
4. Суханова С.Ф., Дорофеева А.С. Продуктивность гусят шадринской породы, потреблявших витаминные препараты // Инновационные подходы в ветеринарии, биологии и экологии. Совершенствование и внедрение современных технологий получения и переработки продукции животноводства: материалы международных научно-практических конференций. Троицк: Изд-во Уральской ГАВМ, 2010. С. 373-377. EDN: FTPQSW.
5. Суханова С.Ф. Повышенные дозировки витаминов в комбикормах для птицы // Теория и практика современной аграрной науки: сборник V национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. Новосибирск: ИЦ Новосибирского ГАУ «Золотой колос», 2022. С. 924-926. EDN: FJESKR.
6. Махалов А.Г., Суханова С.Ф. Использование биологически активных веществ в гусеводстве: теория и практика. Курган: Зауралье, 2006. EDN: QKYERD.
7. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С., Дорофеева А.С. Использование витаминных препаратов в гусеводстве // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2009. № 3(195). С. 133-137. EDN: JWPSSR.
8. Использование витаминной кормовой добавки при выращивании молодняка гусей / Б.Г. Зиганшин [и др.]. Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. 86 с. EDN: QDCZNS.
9. Суханова С.Ф. Повышение полноценности кормления и эффективности использования кормов в промышленном гусеводстве : специальность 06.02.08 "Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов": дисс. ... д. с.-х. н. Курган, 2005. 468 с. EDN: NNSYGF.
10. Кожевников С.В., Суханова С.Ф. Биологически активные вещества в кормах для цыплят-бройлеров // Зоотехния. 2010. № 4. С. 16-17. EDN: KKXKJD.

ГРНТИ68.39.29

УДК 636.082(470.58)

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА ЧЕРНО-ПЕСТРЫХ КОРОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

К.К. Есмагамбетов

Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. Представлены результаты деятельности племенного завода по разведению крупного рогатого скота черно-пестрой породы на протяжении первых двух десятилетий двадцать первого века в центральной зоне Курганской области. Установлено, что целенаправленный отбор и подбор способствуют эффективному использованию генетического потенциала животных. Мониторинг хозяйственно-полезных признаков молочного скота на основе научно обоснованных перспективных планов селекционно-племенной работы позволил достичь высоких удоев и стабильных качественных показателей молока.

Ключевые слова: черно-пестрая порода, продуктивность, качественные показатели молока, генетический потенциал, селекция.

QUALITY INDICATORS OF MILK OF BLACK AND VARIEGATED COWS OF THE CENTRAL ZONE OF KURGAN REGION

K.K. Esmagambetov

Kurgan State University, Kurgan

Abstract. The results of the breeding plant for breeding black and variegated cattle during the first two decades of the twenty-first century in the central zone of the Kurgan region are presented. It has been found that targeted selection and selection contribute to the effective use of the genetic potential of animals. Monitoring of economic and useful features of dairy cattle on the basis of scientifically substantiated promising plans for breeding and breeding work made it possible to achieve high yields and stable quality indicators of milk.

Keywords: black and variegated breed, productivity, milk quality indicators, genetic potential, selection.

Актуальность рассматриваемых вопросов сегодня не вызывает сомнений. Поскольку они связаны с продовольственной безопасностью, а также низкой

обеспеченностью населения полноценным белком – менее половины от потребности (медико-биологических норм), что сказывается на здоровье подрастающего поколения. В Российской Федерации отрасль скотоводство дает две трети производимого в животноводстве белка, из которых 45-47 % приходится на молоко. Поэтому в данный момент качественное улучшение племенных и продуктивных признаков молочного скота страны, в том числе и черно-пестрого, является важнейшим элементом зоотехнической работы [1-4].

В Курганской области скрещивание маточного поголовья крупного рогатого скота черно-пестрой породы с голландскими, а затем с голштинскими быками было начато в конце семидесятых и начале восьмидесятых годов прошлого века. За 2001-2020 годы использовались быки-производители различных линий голштинских и черно-пестрых пород [5-7].

Совершенствование основных селекционируемых признаков крупного рогатого скота ведется в соответствии с научно обоснованными перспективными планами селекционно-племенной работы с черно-пестрой породой крупного рогатого скота разводимых в племенных сельскохозяйственных предприятиях Курганской области. В хозяйствах ведется углубленная племенная работа. После завершения бонитировки всего стада и обработки данных на персональных компьютерах составляются «Зоотехнический отчет о результатах племенной работы с крупным рогатым скотом молочного направления продуктивности» (по форме 7-мол).

Сельскохозяйственное предприятие по разведению крупного рогатого скота черно-пестрой породы племзавод ЗАО «Глинки» находится в центральной зоне Курганской области. И более двух десятилетий производство продукции молочного скотоводства осуществляет на базе круглогодичной стойловой системы содержания животных. Начиная с 2002 года в племзаводе ЗАО «Глинки», а также и других племенных хозяйствах Курганской области получила широкое распространение система «СЕЛЭКС – Россия».

С целью повышения эффективности племенной работы в молочном скотоводстве, сельскохозяйственные предприятия активно осваивают современную высокопроизводительную кормозаготовительную технику, доение в доильных залах, аппараты с пульсаторами попарного доения. Внедрению данных мероприятий, в значительной мере, способствовало решение 44 координационно-методического Совета по совершенствованию черно-пестрого скота Урала, прошедшего в июне 2002 года в г. Тюмени.

В ведущем племенном заводе Курганской области ЗАО «Глинки», при целенаправленной селекционно-племенной работе по совершенствованию маточного стада черно-пестрой породы, наряду с улучшением условий

кормления и содержания, были достигнуты за 2020 год удой в 10516 кг молока на корову, что на 6501 кг или на 162% больше, чем в 2001 году [6, 8].

Совершенствование молочного стада крупного рогатого скота черно-пестрой породы племзавода ЗАО «Глинки» в эти годы проводилось в направлении повышения удоя, массовой доли жира (МДЖ) и массовой доли белка (МДБ) в молоке, живой массы коров, увеличения продолжительности сроков хозяйственного использования коров.

Основные методы селекционно-племенной работы следующие:

1. Разведение по линиям и использование наиболее удачных кроссов линий;

2. Целенаправленный подбор отбор животных по комплексу признаков.

Использовалось и используется в основном семя быков-производителей организации по искусственному осеменению АО «Уралплемцентр» в рамках зональной программы совершенствования черно-пестрого скота.

Статистические данные по основным селекционируемым свойствам свидетельствует, что качественные показатели молока черно-пестрых коров племзавода ЗАО «Глинки» динамично увеличивались и практически соответствовали плановым (таблица).

Таблица – Параметры качественных показателей молока в сравнительном аспекте, % (2001-2020 гг.)

Годы	По плану		Фактические		Годы	По плану		Фактические	
	МДЖ	МДБ	МДЖ	МДБ		МДЖ	МДБ	МДЖ	МДБ
2001	-	-	3,74	-	2011	4,13	3,25	4,05	3,23
2002	3,77	-	3,86	-	2012	4,06	3,15	4,10	3,20
2003	3,80	-	3,86	-	2013	4,06	3,17	4,11	3,22
2004	3,83	-	3,82	-	2014	4,08	3,17	4,12	3,20
2005	3,86	-	3,72	--	2015	4,10	3,19	4,00	3,14
2006	3,89	-	4,13	-	2016	4,10	3,19	4,00	3,12
2007	4,13	3,25	4,41	2,96	2017	4,04	3,15	3,96	3,20
2008	4,12	3,25	4,47	3,05	2018	4,04	3,17	4,00	3,20
2009	4,13	3,25	4,26	3,05	2019	4,06	3,17	4,00	3,19
2010	4,13	3,25	4,17	3,16	2020	4,06	3,19	4,00	3,19

Максимальное содержание жира в молоке животных дойного стада хозяйства было достигнуто в 2007 и 2008 годах соответственно 4,41 и 4,47 % при надоях 6900 и 6820 кг на корову. Стабильно величина данного признака держится на уровне 4,00 %, начиная с 2015 года при надоях на корову 8900 кг и выше. Массовая доля белка в молоке черно-пестрых коров, начиная с последнего года первой десятилетки XXI века, держится в среднем 3,20 %. Максимальное содержание белка в молоке дойного стада племзавода 3,23 % наблюдалось в 2011 году при уровне удоя 7798 кг.

Таким образом, целенаправленная племенная работа с крупным рогатым скотом способствуют реализации потенциала основных селекционных признаков черно-пестрых коров в условиях центральной зоны Курганской области.

Список источников

1. Чинаров В.И. Породное преобразование в молочном скотоводстве России // Молочное и мясное скотоводство. 2023. № 4. С. 3-8.

2. Экологический мониторинг здоровья продуктивных животных в условиях Среднего Урала / И.М. Донник [и др.] // Сборник научных докладов международного Симпозиума. Казань, 2006. С. 180-186.

3. Саморуков Ю.В., Марзанов Н.С. Селекционно-генетические основы повышения белкомолочности. Быково, 2004. 43 с.

4. Прохоренко П.Н. Голштинская порода и ее влияние на генетический прогресс продуктивности черно-пестрого скота европейских стран и Российской Федерации // Молочное и мясное скотоводство. 2013. № 2. С. 2-6.

5. Кошелев С.Н., Марфицин В.И., Поверинова Е.М. Адаптация импортного голштинского скота в условиях Курганской области // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2008. № 7. С. 68-71.

6. Планы селекционно-племенной работы со стадом крупного рогатого скота ЗАО «Глинки» Курганской области / К.К. Есмагамбетов [и др.]. Курган, 2002. 105 с.

7. Селекционно-племенная работа с молочным скотом в Уральском регионе в 2022 году: монография / О.И. Лешенок [и др.] // Екатеринбург: Раритет, 2023. 120 с.

8. Современное состояние племенной работы с черно-пестрым скотом в регионе Урала - итоги 2021 года: монография / О.И. Лешенок [и др.] // Екатеринбург: ДжиЛайм, 2022. 109 с.

ГРНТИ 68.39.35

УДК 636.033

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СВИНЕЙ, ПОТРЕБЛЯВШИХ ВИТАМИННУЮ ДОБАВКУ

А.Л. Засыпкин

Птицефабрика Рефтинская, Свердловская область

Аннотация. Целью работы являлось определение воспроизводительных показателей свиней, потреблявших витаминсодержащую кормовую добавку

Ветвیتال В. Установлено, что использование добавки Ветвیتال В в последние дни супоросности на качество и количество полученного приплода не повлияло, однако сократился период супоросности на 1,3 %.

Ключевые слова: свиньи, добавка Ветвیتال В, период супоросности, многоплодие.

PORCINE REPRODUCIBILITY INDICATORS, THOSE WHO CONSUMED VITAMIN SUPPLEMENT

A.L. Zasytkin

Poultry Farm Reftinskaya, Sverdlovsk Region

Abstract. The purpose of the work was to determine the reproductive indicators of pigs that consumed vitamin-containing feed additive Vetvital B. It was established that the use of Vetvital B additive in the last days of suppositiveness did not affect the quality and amount of the resulting offspring, but the suppositiveness period was reduced by 1.3 %.

Keywords: pigs, accessory Vetvital B, suporosal period, multiplication.

Обеспечить высокую биологическую полноценность рационов, а следовательно, и повышение продуктивности свиней в настоящее время, может только комплексный подход к решению вопросов питания. Фундаментом этой системы являются вопросы рационального использования кормов, кормовых средств и биологически активных веществ [1, 2].

Витамины в процессе обмена веществ играют важную роль в жизнедеятельности организма, они обладают большой биологической активностью, являются одними из важнейших факторов, влияющих на продуктивные качества и защитные механизмы организма свиней, и проявляют свое действие при содержании в кормах в ничтожных количествах [3].

Исследованиями доказана высокая эффективность действия витаминов и их комплексов на продуктивные и физиологические показатели животных и птицы [4 – 10].

Целью данной работы являлось определение воспроизводительных показателей свиней, потреблявших витаминсодержащую кормовую добавку Ветвیتال В.

Для свиноматок контрольной группы использовали полнорационный комбикорм СПК-1-6418, 1 опытной – комбикорм, с добавкой Ветвیتال В в дозе 5 мл гол/сут., 2 опытной – комбикорм, с добавкой Ветвیتال В в дозе 10 мл гол/сут.

Биологические свойства Ветвитал В обусловлены наличием комплекса витаминов, обладающих антиоксидантными свойствами (для предотвращения окислительного процесса, главного молекулярного механизма при различных стрессах). Эта добавка оказывает на организм животных общеукрепляющее и антистрессовое действие, а также способствует повышению усвояемости кормов и увеличению продуктивности.

Установлено, что продолжительность супоросности свиноматок 2 опытной группы (114,44 дн.) была незначительно меньше, чем в других оцениваемых группах в среднем на 1,22 дня. При этом в контрольной группе (114,88 дн.) данный показатель был достоверно больше на 1,44 дня ($P < 0,01$), чем в 1 опытной.

Многоплодие свиноматок и количество живорожденных поросят в гнезде было незначительно больше у свиноматок контрольной группы – 13,44 и 12,66 голов соответственно. Кроме того, у животных контрольной и 1 первой опытной групп отнято большее количество поросят в возрасте 26 дней – 11,33 голов. Показатель превышает данные 2 опытной группы на 0,67 голов (6,28 %) поросят. У свиноматок контрольной и 2 опытной групп (1,16 кг) поросята оказались крупнее, чем у животных 1 опытной группы на 0,02 кг (1,75 %).

Таким образом, изучение воспроизводительных показателей свиноматок показало, что использование добавки Ветвитал В в последние дни супоросности на качество и количество полученного приплода не повлияло, однако сократился период супоросности на 1,3 %.

Список источников

1. Баканов В.Н. Кормление сельскохозяйственных животных. М.: Агропромиздат, 1989. С. 76-89.
2. Пушкарев И.А. Эффективность использования кормовой добавки «ЛипоКар» в кормлении супоросных свиноматок и молодняка свиней: автореф. дисс. ... к. с.-х. н. Барнаул, 2016. 22 с.
3. Витаминное питание сельскохозяйственных животных / Л.М. Двинская [и др.]. М.: Агропромиздат, 1989. С. 29-35.
4. Сычева Л.В., Суханова С.Ф., Юнусова О.Ю. Использование органического селена в кормлении хряков и свиноматок: рекомендации: утв. МСХиП Пермского края 14 января 2013 г. Пермь: Изд-во Пермской ГСХА, 2013. 73 с.
5. Суханова С.Ф., Лещук Т.Л. Степень влияния некоторых факторов на показатели функционирования биологических систем // Вестник Курганской ГСХА. 2018. № 1(25). С. 54-58.

6. Суханова С.Ф. Внешние факторы, определяющие функционирование биологических систем // Биотехнологические аспекты управления технологиями пищевых продуктов в условиях международной конкуренции: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 407-412. EDN: НКUYWG.

7. Бисчоков Р.М., Суханова С.Ф. Основные факторы, оказывающие влияние на биологические объекты // Научно-техническое обеспечение агропромышленного комплекса в реализации Государственной программы развития сельского хозяйства до 2020 года: сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 413-418. EDN: FCZEAS.

8. Суханова С.Ф. Изучение корреляционных связей в биологическом объекте под действием кормового фактора // Научное обеспечение безопасности и качества продукции животноводства: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 274-283. EDN: QNOVKP.

9. Суханова С.Ф. Определение воздействия кормового фактора на показатели биологических систем // Актуальные проблемы экологии и природопользования: сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 204-214. EDN: OBEADC.

10. Суханова С.Ф., Гришин Е.А. Продуктивные качества молодняка гусей, потреблявшего витаминные препараты // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи: сборник статей по материалам X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции молодых ученых. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2018. С. 163-167. EDN: YVUJZ.

ГРНТИ 68.39.35

УДК 636.033

ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ, ПОТРЕБЛЯВШЕГО ВИТАМИННУЮ ДОБАВКУ

А.Л. Засыпкин

Птицефабрика Рефтинская, Свердловская область

Аннотация. Целью работы являлось изучение показателей роста у молодняка свиней при использовании добавки Ветвитал В. Установлено, что

скармливание молодняку свиней добавки Ветвитал В в дозировке 2,5 мл в способствовало увеличению живой массы за весь период выращивания на 11,65 %, среднесуточного прироста на 12,54 %.

Ключевые слова: молодняк свиней, добавка Ветвитал В, прирост.

GROWTH INDICATORS OF YOUNG PIGS CONSUMING VITAMIN SUPPLEMENT

A.L. Zasyplin

Poultry Farm Reftinskaya, Sverdlovsk Region

Abstract. The purpose of the work was to study the growth indicators in young pigs when using the Vetvital B. additive. It was found that feeding the young pigs with the Vetvital B additive in a dosage of 2.5 ml in contributed to an increase in live weight over the entire growing period by 11.65 %, an average daily increase of 12.54 %.

Keywords: young pigs, supplement Vetvital B, growth.

Витамины – жизненно важные вещества, необходимые организму для поддержания многих его функций. В организме животных биологическое действие витаминов заключается в активном участии веществ в обменных процессах. В обмене белков, жиров и углеводов витамины принимают участие либо непосредственно, либо входя в состав сложных ферментных систем. Витамины участвуют в окислительных процессах, в результате которых из углеводов и жиров образуются многочисленные вещества, используемые организмом, как энергетический и пластический материал. Принимая участие в обменных реакциях, витамины оказывают влияние на рост, развитие, деятельность органов, образование многих физиологически важных соединений в организме [1, 2].

При промышленных способах выращивания животных и птицы существенно увеличивается потребность в витаминах, поэтому необходимо рационы витаминными добавками. Исследованиями ряда авторов доказано положительное действие различных витаминсодержащих добавок на организм [3 - 10].

Целью работы являлось изучение ростовых показателей молодняку свиней при использовании в рационах добавки Ветвитал В.

Для кормления молодняку свиней контрольной группы использовали полнорационный комбикорм СПК-3-6420, 1 опытной – комбикорм, с добавкой Ветвитал В в дозе 2,5 мл гол/сут., 2 опытной – комбикорм, с добавкой Ветвитал В в дозе 5 мл гол/сут (таблица 1).

Указанный препарат выпаивали с водой. Период выпаивания добавки составлял 20 дней (с 26 по 46 сутки выращивания).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Число голов в группе	Особенности кормления
Контрольная	18	Полнорационный комбикорм (ПК)
1 опытная	18	ПК + 2,5 мл гол/сут Ветвیتال В (с 26 по 46 сутки выращивания)
2 опытная	18	ПК + 5 мл гол/сут Ветвیتال В (с 26 по 46 сутки выращивания)

Анализируя среднесуточные приросты поросят в различные возрастные периоды установлено (таблица 2), что с возрастом среднесуточный прирост увеличивался.

Установлено, что наиболее интенсивный рост отмечен у хрячков 1 опытной группы в возрасте от 87 до 171 дней (954,94 г) и у свинок 1 опытной группы (968,00 г).

Таблица 2 – Среднесуточный прирост живой массы поросят, г ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Возраст, дни	Пол	Группа		
		контрольная	1 опытная	2 опытная
27-86	хрячки	379,83±11,60	442,33±15,90***	422,16±6,26
	свинки	342,00±5,85	408,17±9,70***	406,67±10,48
87-171	хрячки	866,00±6,78	954,94±9,00	842,94±20,53**
	свинки	866,47±9,77	968,00±8,18***	855,29±23,31***
Среднесуточный прирост в среднем		657,17±7,01	739,59±8,31	669,24±11,00

В возрастной период 27-86 дней по среднесуточному приросту живой массы лидировали животные 1 опытной группы. Разница по данному показателю составила между контрольной и 1 опытной 64,34 г (17,82 %) ($P < 0,001$), между 1 и 2 опытной – 10,84 г (2,62 %), между контрольной и 2 опытной – 53,55 г (14,84 %).

По мере роста животных (87-171 дней) картина показателей сохранялась: среднесуточные приросты живой массы свинок были больше в 1 опытной группе на 95,23 г (10,99 %) ($P < 0,001$), чем в контрольной, и на 112,36 г (13,13 %) ($P < 0,001$) по сравнению со 2 опытной группой.

Используемая технология откорма молодняка свиней позволила достичь в среднем за период опыта среднесуточный прирост живой массы животных 688,67 г. При этом данный показатель в среднем в контрольной группе составил 657,17 г, в 1 опытной 739,59 и во 2 опытной группе - 669,24 г.

Установлено превосходство поросят 1 опытной группы над животными контрольной и 2 опытной групп по данному показателю за весь период выращивания и откорма на 82,42 (12,54 %) и 70,35 г (10,51 %).

Косвенно о затратах кормов на прирост при выращивании молодняка можно судить по величине среднесуточных приростов исходя из положения о том, что между ними существует тесная обратная связь: чем выше прирост, тем меньше на него расходуется кормов. И особенно важное значение для экономики отрасли имеет снижение расхода кормов на единицу продукции, так как в свиноводстве до 70% всех затрат приходится на корма (Н.В. Данилова, 2017).

Затраты корма на 1 кг прироста в наших исследованиях варьировали от 3,86 до 4,00 ЭКЕ. В контрольной группе (4,00 ЭКЕ) они больше, чем в 1 и 2 опытных группах, соответственно на 0,14 (3,62 %) и 0,01 ЭКЕ.

Абсолютный прирост единицы массы тела в единицу времени не характеризует истинную скорость роста. Для этой цели вычисляют относительный прирост, который может наиболее полно охарактеризовать изменение живой массы (таблица 3).

Таблица 3 - Относительный прирост живой массы поросят, % ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Возраст, дни	Пол	Группа		
		контрольная	1 опытная	2 опытная
27-86	хрячки	29,63±1,28	34,51±3,25	32,56±0,72
	свинки	27,43±0,59	32,70±3,36	32,82±0,91
87-171	хрячки	24,15±0,74***	23,71±3,55	21,78±0,58
	свинки	26,30±0,95	25,54±2,7***	22,84±0,85***

Исследованиями установлено, что в период от 27 до 86 дней энергия роста снизилась как у свинок, так и у хрячков и находилась в пределах от 27,43 до 34,51 %. В возрасте 171 дня наивысший показатель был в контрольной группе у хрячков и у свинок соответственно 24,15 - и 26,30 %.

Таким образом, скармливание молодняку свиней добавки Ветвитал В в дозировке 2,5 мл в сутки в течение 20 дней (с 27 по 47 день) способствовало увеличению живой массы за весь период выращивания на 11,65 %, среднесуточного прироста на 12,54 %, снижению возраста достижения живой массы 100 кг на 6,43 % по сравнению с контролем.

Список источников

1. Труфанов А.В. Биохимия витаминов и антивитаминов. М.: Колос, 1972. 328 с.

2. Алексеев В.А. Использование В-витаминных препаратов в кормлении молодняка свиней // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 3. С. 89-91.

3. Витаминное питание сельскохозяйственных животных / Л.М. Двинская [и др.]. М.: Агропромиздат, 1989. С. 29-35.

4. Сычева Л.В., Суханова С.Ф., Юнусова О.Ю. Использование органического селена в кормлении хряков и свиноматок: рекомендации. Пермь: Изд-во Пермской ГСХА, 2013. 73 с.

5. Суханова С.Ф., Лещук Т.Л. Степень влияния некоторых факторов на показатели функционирования биологических систем // Вестник Курганской ГСХА. 2018. № 1(25). С. 54-58.

6. Суханова С.Ф. Внешние факторы, определяющие функционирование биологических систем // Биотехнологические аспекты управления технологиями пищевых продуктов в условиях международной конкуренции: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конф. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 407-412.

7. Бисчоков Р.М., Суханова С.Ф. Основные факторы, оказывающие влияние на биологические объекты // Научно-техническое обеспечение агропромышленного комплекса в реализации Государственной программы развития сельского хозяйства до 2020 года: сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 413-418. EDN: FCZEAS.

8. Суханова С.Ф. Изучение корреляционных связей в биологическом объекте под действием кормового фактора // Научное обеспечение безопасности и качества продукции животноводства: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 274-283. EDN: QNOVKP.

9. Суханова С.Ф. Определение воздействия кормового фактора на показатели биологических систем // Актуальные проблемы экологии и природопользования: сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 204-214. EDN: OBEADC.

10. Суханова С.Ф., Гришин Е.А. Продуктивные качества молодняка гусей, потреблявшего витаминные препараты // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи: сборник статей по материалам X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции молодых ученых. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2018. С. 163-167. EDN: YVUJJZ.

ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ЛЕТНЕГО РАЦИОНА БЫЧКОВ ПРИ ДОБАВЛЕНИИ ПРЕМИКСА «БУКАЧА»

Т.А. Иргашев¹, Э.С. Шамсов², В.И. Косилов³

¹Институт животноводства и пастбищ ТАСХН, Душанбе

²Таджикский аграрный университет имени Ш. Шотемур, Душанбе

³Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург

Аннотация. В статье представлены результаты исследований влияния бентонитсодержащего премикса «Букача» на переваримости питательных веществ и обмен азота летнего рациона бычков таджикской черно-пестрой породы. Установлено, что разные дозы премикса «Букача» не оказали существенного влияния на переваримость питательных веществ, по животным, получавшим 150г, резервировали в организме больше азотистых веществ ($P < 0,05$, при сравнении первой и второй групп).

Ключевые слова: крупный рогатый скот, таджикская черно-пестрая порода, бычки, премикс «Букача» летний рацион, переваримость питательных веществ.

DIGESTABILITY OF NUTRIENTS IN THE SUMMER DIET OF CATTLE WITH THE ADDING OF «BUKACHA» PREMIX

T.A. Irgashev¹, E.S. Shamsov², V.I. Kosilov³

¹Institute of Livestock Husbandry and Pastures TASKhN, Dushanbe

²Tajik Agrarian University named after Sh. Shotemur, Dushanbe

³Orenburg State Agrarian University, Orenburg

Abstract. The article presents the results of studies of the influence of the bentonite-containing premix «Bukach» on the digestibility of nutrients and the metabolism of nitrogen in the summer diet of bulls of the Tajik black-and-white breed. It was found that different doses of the Bukach premix did not have a significant effect on the digestibility of nutrients; animals receiving 150g reserved more nitrogenous substances in the body ($P < 0.05$, when comparing the first and second groups).

Keywords: cattle, Tajik black-and-white breed, bulls, Bukacha premix, summer diet, nutrient digestibility.

Один из факторов, оказывающих большое влияние на развитие животноводства является интенсификация отрасли. Объем производства различного рода кормовых добавок к 2030 году должен возрасти до требуемых норм на каждого вида и половозрастных групп животных.

Для обогащения рационов сельскохозяйственных животных и птицы промышленность выпускает карбамид, фосфаты, микроэлементы, витамины, аминокислоты и другие синтетические биологические активные вещества, а также и ряда других кормовых добавок и премиксы. Они способствуют лучшему усвоению и использованию корма, повышению продуктивности скота и снижению стоимости животноводческой продукции.

К числу продуктов промышленности, пользующихся все возрастающим спросом в животноводстве относятся кормовые премиксы, потребность в которых к 2030 году определяется в 2 раза. В последние годы промышленность стало производить новые виды минеральных кормов – на основе природных бентонитосодержащих и др., являющиеся основными компонентами отечественных кормовых добавок. Выпускаемые премиксы применяются пока лишь в качестве добавок.

Возможность использования премиксов в кормлении сельскохозяйственных животных и их эффективность изучены недостаточно [1-3].

Материал и методика исследования. Опыты по сравнительному изучению кормовой ценности бентонитсодержащего премикса «Букача» в летних рационах бычков таджикской черно-пестрой породы, проводилось в производственных условиях откормочной площадки кооперативно племенного хозяйства А. Юсупова города Гиссар Таджикистана. В соответствии со схемой опыта животные I (контрольной) группы получали Хозяйственный рацион (ХР), II группа (опытная) – бентонитсодержащий премикс «Букача» в количестве 120 г и III (опытная) – соответственно 150 г на 1 голову в сутки. Под опытом находилось 3 группы бычков в возрасте 13-16 месяцев.

Результаты исследования. В период балансовых опытов основной рацион состоял из 35 кг зеленой люцерны, 1 кг комбикорма и 40 г поваренной соли.

Животные I (контрольной) группы получали основной рацион-хозяйственный с 13,9 % фосфора и 34,90 % кальция, животные II (опытная) группа – 120 г бентонитсодержащего премикса «Букача» с 20,68 % фосфора и 24,10 % калия, животные III (опытная) группа – 150 г «Букача» с 24,98 % фосфора и 16,76 % кальция в составе премикса. Основной рацион всех животных содержал 6,2 кг кормовых единиц, 1048 г переваримого протеина (или 168 г на I кормовую единицу). Сахаро-протеиновое отношение составило 0,81, содержание натрия – 39,6 и хлора – 76,0 г.

С учетом массовой доли минеральных элементов в подкормке премикса «Букача» соотношение Са: Р составило в I группе 4,30 и Na : К - 0,19 во II группе соответственно 3,46 и 0,18 в III группе – 3,82 и 0,19. Опыт по переваримости питательных веществ рациона показал, что коэффициенты переваримости питательных веществ у животных всех групп существенных различий не имели (таблица 1), но были более высокими в опытных группах.

Таблица 1 - Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона у бычков

Показатель	Группа		
	I	II	III
Сухое вещество	51,5 ± 1,8	54,4 ± 0,8	53,9 ± 1,1
Органическое вещество	61,4 ± 1,5	62,7 ± 5,7	62,7 ± 1,0
Сырой протеин	69,1 ± 0,6	70,1 ± 0,3	70,6 ± 0,4
Сырой жир	31,8 ± 0,8	31,2 ± 4,5	32,7 ± 1,5
Сырая клетчатка	55,7 ± 2,4	57,1 ± 1,7	56,8 ± 1,2
БЭВ	65,6 ± 0,6	67,1 ± 1,2	66,9 ± 1,3

Обмен азота. Изучение баланса азота показало (таблица 2), что использование его организмом животных, которым в качестве подкормок давали премикс «Букача» было лучшим.

Таблица 2 - Баланс азота у бычков

Показатель	Г р у п п а		
	I	II	III
Принято, г	208,6	203,7	209,3
Выделено:			
в кале, г	64,3	61,0	62,0
в моче, г	125,4	113,5	125,0
Отложено:			
г	18,9 ± 3,4	29,2 ± 0,9	22,3 ± 2,4
в % к принятому	9,1 ± 1,66	14,3 ± 0,6	10,6 ± 1,1
в % к переваренному	13,1 ± 2,2	20,4 ± 0,8	15,1 ± 1,6

Если баланс азота в контрольной группе принять за 100%, то во II опытной группе он составит 151,8% в III группе – 115,8%. По сравнению с контрольной, во II опытной группе достоверно выше было использование азота как в процентах от принятого, так и усвоенного. На улучшение использования азота крупным рогатым скотом при включении в рационе премикса «Букача» вместо отдельных минеральных веществ указывают исследования и других авторов [4-6].

Подкормка премикса «Букача» в условиях нашего опыта лучше влиял на использование энергии и способствовал увеличению приростов и снижению затрат кормов на получение прироста.

Положительное влияние премикса «Букача» в качестве дополнительного источника минерального питания проявилось путем большего резервирования в теле животных азотистых и других полезных веществ. В группе животных, подкармливаемых премиксами «Букача» по сравнению с контрольной, достоверно выше было отложение фосфора, наблюдалась тенденция к большему удержанию в организме азота и кальция.

На основании результатов исследований по сравнительной кормовой ценности бентонитсодержащего премикса «Букача», разных доз можно сделать следующее заключение.

Разные дозы подкормки не оказали существенного влияния на переваримость питательных веществ, по животным, получавшим 150 г, резервировали в организме больше азотистых веществ ($P < 0,05$, при сравнении первой и второй групп).

Список источников

1. Баланс и использование кальция ремонтными телками черно-пестрой породы при добавлении в их рацион бентонитовой глины / Т.А. Иргашев [и др.] // Селекционные и технологические аспекты интенсификации производства продуктов животноводства: сборник трудов приуроченных к Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. М.: РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2022. С. 14-18

2. Косилов В.И., Миронова И.В., Харламов А.В. Эффективность использования питательных веществ рационов бычками черно-пестрой породы и её двух-трёх породных помесей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 125-128.

3. Влияние бентонитсодержащего премикса «Букача» на обмен кальция и фосфора организма бычков / Э.С. Шамсов [и др.] // Научные достижения в области инновационных технологий по выращиванию крупного рогатого скота: сборник статей республиканской научно-практической конференции с включением материалов зарубежных ученых. Душанбе: КВД «Матбаа», 2022. С. 318-321.

4. Шамсов Э.С., Иргашев Т.А. Использование азота кормов рациона бычками таджикской черно-пестрой породы при скармливании комплекса «Букача» // Вестник Ошского государственного университета. Сельское хозяйство: агрономия, ветеринария и зоотехния. 2023. № 4 (5). С. 95-102.

5. Шамсов Э.С., Иргашев Т.А. Сравнительное изучение кормовой ценности бентонитсодержащего премикса «Букача» в летних рационах бычков // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной

продукции: сборник статей по материалам VII Международной научно-практической конференции. Краснодар: КубГАУ, 2023. С. 234-240.

6. Олимов С.Х., Шамсов Э.С., Иргашев Т.А. Переваримость питательных веществ рационов при скармливании телок премиксом «Алояк» // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: материалы XII Международной научно-практической конференции. Новосибирск: ИЦ Новосибирского ГАУ «Золотой колос», 2023. С. 53-56.

ГРНТИ 68.35.37

УДК 633.853.494

БОЛЕЗНИ ЯРОВОГО РАПСА И ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ В ЗАУРАЛЬЕ

А.К. Кокорина, И.Н. Порсев, И.А. Субботин
Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. Цель исследования - изучить степень поражения сортов ярового рапса болезнями и выявить устойчивые сорта. В 2023 году нами отмечены на сортах рапса следующие болезни: фузариоз, пероноспороз, альтернариоз. В большей степени болезнями были поражены сорта Юбилейный, Ратник, Велес. Урожайность семян в условиях 2023 года изменялось от 1,82 т/га по сорту Ратник до 2,62 т/га сортам Ярило и Прометей. Достоверно превысили стандарт сорт Юбилейный - 1,96 т/га также сорта Викинг - 2,31 т/га, Гранит - 2,20 т/га, Флагман - 2,26 т/га.

Ключевые слова: яровой рапс, сорт, семена, зеленая масса, урожайность, засуха, болезни.

DISEASES OF SPRING RAPE AND PRODUCTIVITY OF VARIETIES IN THE TRANS-URALS

A.K. Kokorina, I.N. Porsev, I.A. Subbotin
Kurgan State University, Kurgan

Abstract. The purpose of the study is to study the degree of damage to spring rapeseed varieties by diseases and identify resistant varieties. In 2023, we noted the following diseases on rapeseed varieties: fusarium, peronosporosis, alternariasis. To a greater extent, the Yubileyny, Ratnik, and Veles varieties were affected by diseases.

The seed yield in 2023 varied from 1.82 t/ha for the Ratnik variety to 2.62 t/ha for the Yarilo and Prometheus varieties. The Jubilee variety significantly exceeded the standard - 1.96 t/ha, as well as Viking varieties - 2.31 t /ha, Granite - 2.20 t /ha, Flagship - 2.26 t /ha.

Keywords: spring rape, variety, seeds, green mass, yield, drought, diseases.

Среди задач, направленных на подъем аграрного сектора экономики, большое значение имеет дальнейшее наращивание производства масличных культур. Особая роль в этом принадлежит возделыванию ярового рапса. Правильное включение рапса в севооборот имеет существенное значение для получения высоких и стабильных урожаев [1-3].

В Курганской области отмечен рост площадей ярового рапса. Если в 2021 году площадь культуры составляла 12500 га при урожайности 16,2 ц/га, то в 2022 году она увеличилась до 23500 га - 16,0 ц/га и осталась на уровне 22700 га в 2023 году, при урожайности - 15,8 ц/га. Снижение урожайности обусловлено засушливыми погодными условиями: ГТК - 0,6 в 2021 году, ГТК - 0,7 в 2022 году и ГТК - 0,8 в 2023 году.

Адаптивная фитосанитарная технология возделывания ярового рапса предусматривает применение интегрированной системы защиты растений этой культуры. Система включает в себя агротехнические и химические меры борьбы с вредителями и болезнями [4-6].

Материалы и методы исследований. Полевые опыты проводились в Курганской ГСХА. Сорты и гибриды испытывали согласно Методике государственного сортоиспытания (1989), в 4-х кратной повторности, размещение рендомизированное, посев - третья декада мая, сеялкой СН-16, предшественник - пар. В полевых опытах изучены сорта ярового рапса Викинг, Ярило, Юбилейный (стандарт), Прометей, Гранит, Флагман, Ратник, Велес. Лабораторные исследования проводились на кафедре землеустройства, земледелия, агрохимии и почвоведения Курганской ГСХА. Фитосанитарная технология возделывания сортов и гибридов ярового рапса, принятая для зоны возделывания [5, 7]. Почва на опытном участке - чернозём выщелоченный среднесплодный среднегумусный и среднесуглинистый [8, 9]. Статистическая обработка полученных данных проводилась дисперсионным и корреляционно-регрессионным анализом по Б.А. Доспехову [10].

Вегетационный период 2023 года характеризовался проявлением засушливых явлений (ГТК-0,8). За вегетационный период выпало 183 мм осадков или 90 % от нормы, однако из этого количества 102 мм выпало в августе. Засуха в первой половине лета повлияла на рост и развитие растений рапса в начальный период.

Результаты исследования и их обсуждения. Наиболее распространёнными болезнями ярового рапса в Зауралье являются фузариоз, альтернариоз, мучнистая роса, ложная мучнистая роса, бактериоз корней, фомоз. В 2023 году нами отмечены на сортах рапса следующие болезни: фузариоз, пероноспороз, альтернариоз. Ложная мучнистая роса или пероноспороз, появляется на листьях и стеблях в виде жёлтых расплывчатых пятен осенью или весной при влажной погоде. На нижней стороне листьев образуется светло-фиолетовый налёт. Они усыхают и опадают. При сильном развитии ложной мучнистой росы урожай семян рапса снижается на 10-15 %. В нашем опыте наблюдалось развитие болезни от 5,8 % у сорта Ярило до 20 % у сорта Ратник. Распространённость болезни варьировала от 34 % у сорта Прометей до 80 % по сортам Ратник и Велес (таблица 1).

Таблица 1 – Поражаемость сортов ярового рапса болезнями в 2023 г., Курганская ГСХА, %

№ п/п	Сорт	Фузариоз	Пероноспороз		Альтернариоз	
			Р	Р	Р	Р
1	Викинг	12,1	70	16	47	11,6
2	Ярило	9,8	80	10	38	5,8
3	Юбилейный (стандарт)	24,0	92	30	70	11,0
4	Прометей	10,3	64	10	34	9,0
5	Гранит	13,0	82	25	70	14,5
6	Флагман	12,8	71	15	56	12,0
7	Ратник	23,2	95	30	80	20,0
8	Велес	20,0	95	30	80	17,0

Фузариозное увядание рапса – заболевание рапса, при котором наблюдается преждевременное созревание посевов, а также гибель всходов. Нами отмечено фузариозное увядание рапса - заболевание, при котором отмечается гибель всходов и преждевременное созревание посевов.

По фузариозному увяданию отмечается цикличность поражения:

- 1) пик в фазу всходов;
- 2) в фазу бутонизации до конца вегетации. Нами отмечено поражение болезнью от 9,8 % по сорту Ярило до 23,2 % сорту Ратник и 24,0 % по Юбилейному.

Альтернариоз считается самым опасным заболеванием рапса, снижающим всхожесть семян на 10-15 %. Гриб проявляется главным образом в виде тёмной, почти чёрной пятнистости на стеблях и стручках во время их развития и особенно в период созревания семян. Он проникает внутрь растения, вызывая потемнение тканей.

Во влажную погоду болезнь может вызывать преждевременное созревание растений, что проявляется в образовании недоразвитых семян и

растрескивании стручков. В опыте в меньшей степени развитие альтернариоза отмечена на сортах Ярило - 5,8 %, Прометей - 9,0 %, Юбилейный - 11,0 % и Викинг - 11,6 %. Урожайность сортов ярового рапса представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Элементы структуры урожая и урожайность сортов рапса ярового, Курганская ГСХА, 2023 г.

№ п/п	Сорт	Высота растений, см	Число растений шт./м ²	Струч-ков на растениишт.	Зёрен в стручке, шт.	Масса 1000 зёрен, г	Урожайность семян, т/га	Урожайность зелёной массы, т/га
1	Викинг	90	214	171	21	3,0	2,31	19,8
2	Ярило	92	224	177	22	3,0	2,62	22,5
3	Юбилейный (стандарт)	100	167	187	23	3,1	1,96	16,8
4	Прометей	82	180	208	20	3,5	2,62	15,0
5	Гранит	115	184	197	19	3,2	2,20	12,6
6	Флагман	98	195	184	21	3,0	2,26	12,9
7	Ратник	110	155	167	22	3,2	1,82	10,4
8	Велес	90	193	178	18	3,3	2,04	11,6
НСР _{0,95}		2,7	3,3	2,9	0,3	0,1	0,08	0,46

Из данной таблицы можно сделать вывод, что урожайность семян в 2023 году колебалась от 1,82 до 2,62 т/га. Болезни оказали влияние на уровень урожайности. Низкую урожайность семян сформировали наиболее уязвимые к болезням сорта: Ратник - 1,82 т/га, Юбилейный - 1,96 т/га и Велес - 2,04 т/га. Сорта ярового рапса в условиях Южного Зауралья способны формировать высокий уровень урожая зеленой массы. Самая низкая урожайность зеленой массы отмечена у сортов Ратник - 10,4 т/га и Велес - 11,6 т/га, а самая высокая - у Викинг - 19,8 т/га и Ярило - 22,5 т/га.

Список источников

1. Астарханова Т.С., Березнов А.В. Формирование продуктивности озимого рапса в Центральном Нечерноземье в зависимости от норм высева и применении стимуляторов роста // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2023. № 7 (216). С. 50-66. DOI: 10.33920/sel - 05-2307-05.
2. Григорьев Е.В., Постовалов А.А. Реакция ярового рапса на обработку посевов жидкими минеральными удобрениями // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 1 (41). С. 60-63.
3. Григорьев Е.В., Постовалов А.А. Устойчивость сортов ярового рапса к болезням грибной этиологии в условиях Курганской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 5 (73). С. 95-98.

4. Кокорина А.К., Порсев И.Н., Субботин И.А. Влияние условий репродукции на урожайность рапса ярового в условиях Южного Зауралья // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сборник VI Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием. Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2021. С. 195-197.

5. Кокорина А.К., Порсев И.Н. Защита рапса ярового от капустной моли в условиях Южного Зауралья // Современная интегрированная защита растений: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции Сибирской научной школы по защите растений. Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2022. С. 46-48.

6. Постовалов А.А. Зависимость урожайности кормовых культур от климатических изменений и развития инфекционных болезней в Зауралье // Вестник Курганской ГСХА. 2022. № 3(43). С. 26-31. DOI 10.52463/22274227_2022_43_26. EDN VLRQAP.

7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: Колос, 1989. 195 с.

8. Плотников А.М. Общие физические свойства чернозёма выщелоченного в южной агроклиматической зоне Курганской области. // Вестник Курганской ГСХА, 2012. № 1 (1). С. 35-38.

9. Перспективные сорта льна масличного в фитосанитарной технологии Южного Зауралья / И.Н. Порсев [и др.] // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2023. №7 (216). С. 3-13. DOI: 10.33920/sel - 05-2307-01.

10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. М.: Альянс. 2011. 352 с.

ГРНТИ 68.39.49

УДК 636.12

ВЛИЯНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛОШАДЕЙ ОРЛОВСКОЙ РЫСИСТОЙ ПОРОДЫ В ООО «НЕВЗОРОВСКОЕ»

С.Н. Кошелев¹, Г.У. Абилева¹, О.В. Романова²

¹Курганский государственный университет, Курган

²Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк

Аннотация. Стратегическая цель, стоящая перед отраслью коневодства, заключается в создании экономических, правовых и организационно

технологических условий для устойчивого развития отрасли, сохранении и совершенствовании генофонда разводимых в стране пород лошадей и повышения их конкурентоспособности на внутреннем и мировом рынках. В отдельных рядах родословной автоматически происходит консолидация кровности выдающихся производителей родоначальников линий - Ловчего, Улова, Отбоя, Пиона. Рекомендуется предпочтение отдавать представителям линий Пилота, Ветра, Воина, Отбоя, Пиона, Болтика. Необходимо сохранить гнезда Тавды, Примы, Перуджи, и заложить гнездо Ельцовки.

Таким образом, работа с линиями и семействами является единственным методом управления наследственностью и основой для направленной эволюции породы.

Ключевые слова: орловская рысистая порода лошадей, племенная работа, линия, семейство, жеребец производитель.

INFLUENCE OF GENETIC FACTORS ON QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF ORYOL TROTTER HORSES IN LLC «NEVZOROVSKOYE»

S.N. Koshelev¹, G.U. Abileva¹, O.V. Romanova²

¹Kurgan State University, Kurgan

²South Ural State Agrarian University, Troitsk

Abstract. The strategic goal facing the horse breeding industry is to create economic, legal and organizational technological conditions for the sustainable development of the industry, preserve and improve the gene pool of horses bred in the country and increase their competitiveness in the domestic and world markets. In separate rows of the pedigree, the blood quality of the outstanding producers of the ancestors of the lines - Lovchoy, Catch, Otboy, Peony - is automatically consolidated. It is recommended to give preference to representatives of the Pilot, Wind, Warrior, Otboy, Peony, Boltic lines. It is necessary to preserve the nests of Tavda, Prima, Perugia, and lay the nest of Yeltsovka.

Thus, working with lines and families is the only method of heredity management and the basis for the directed evolution of the rock.

Keywords: oryol trotting breed of horses, breeding work, line, family, stallion manufacturer.

Для совершенствования существующих пород лошадей необходима разработка и внедрение инновационных методов геномной селекции в части раннего прогнозирования выраженности селекционируемых признаков,

создание новых ресурсосберегающих технологий выращивания и подготовки молодняка [1, 2].

Стратегическая цель, стоящая перед отраслью коневодства, заключается в создании экономических, правовых и организационно технологических условий для устойчивого развития отрасли, сохранении и совершенствовании генофонда разводимых в стране пород лошадей и повышения их конкурентоспособности на внутреннем и мировом рынках [3-5].

Целью работы являлось изучение состояния рысистого коневодства в ООО «Невзоровское». Для этого были решена следующая задача – рассмотреть генетическую ценность линий и маточных семейств, культивируемых в хозяйстве.

На первых этапах работы были использованы правнуки Ловчего через ветвь Улова такие как 8882 Тапир 2.16,2, 8935 Хлопок 2.08,2, 8306 Ветренный 2.05,8, 9215 Хавбек 2.09,9. В восьмидесятые годы XX века использовались сыновья выдающегося 9380 Пиона 2.00,1 это 10406 Каплун 2.14,2, 10328 Гепарин н/б, 10373 Заплыв н/б, несколько позже работали внуки Пиона 10948 Байкал 2.10,0, 11262 Беспощадный 2.04,1, правнук Пиона 11779 Крокет. Линии Болтика использовался жеребец 11298 Кросс 2.03,9. линии Отбоя — Паломник 2.09,2. Таким образом, в отдельных рядах родословной автоматически происходит консолидация кровности выдающихся производителей родоначальников линий - Ловчего, Улова, Отбоя, Пиона.

Более ограниченно, но также на протяжении всего периода действия племрепродуктора, используются жеребцы-производители линии Воина. На первом этапе работал жеребец Удел от 6401 Дюжака и 10494 Утраты, далее использовали жеребца 9639 Кипр 2.26,2, затем жеребцов 9690 Маникюр 2.10,0, 11520 Ейск 2.10,7. С целью «освежения крови» на всех этапах использовали единичных жеребцов других линий: Барчука – 8792 Поединок 2.14,0; линии Пролива - 8270 Бондарь 2.16,2, 9871 Браслет 2.19,7; линии Корешка - 10676 Браслет 2.09,0р; линии Ветра - 10983 Интерес 2.06,0р. Рекомендуются предпочтение отдавать представителям линий Пилота, Ветра, Воина, Отбоя, Пиона, Болтика.

При выборе жеребцов-производителей по происхождению необходимо выдерживать следующие желательные критерии: родословная жеребца в основном должна быть насыщена продолжателями вышеперечисленных линий; наличие в родословной «безминутных» представителей породы - 10612 Иппик 1.59,7р, 10622 Мазок 1.25,4р, 10616 Ковбой 1.57,2; в 3-х рядах родословной максимальное накопление кличек лошадей класса резвости 2.005,0 и резвее; наличие в 3-х рядах родословной только жеребцов-производителей оцененных по качеству потомства, как лучшие, ценные и полезные.

Использование сына «безминутного» 10622 Мазка 1.58,4р - 11112 Залома 2.09,2 и сына «безминутного» 10616 Ковбоя 1.57,2 - 11779 Крокета 2.04,1 позволяют закреплять в подборках генетическую информацию этих выдающихся животных. В настоящее время в хозяйстве приобретён вороной жеребец Улан 2.09,9; 3.18,1; 4.50,5, 2005 г. р. В Запорожском конном заводе 161 - 164 - 185 - 21,0 Экспертная оценка 4,0 балла.

Как известно в коневодстве наиболее ценится в качестве желательного подбора бот-кросс, т.е. спаривание инбредной матки с аутбредным производителем, что способствует освежению крови. Так эффект бот-кросса будет наблюдаться у 12 из 21 конематок

Маточные семейства, впитавшие в себя наследственную информацию большого количества жеребцов, как прогрессирующих, так и давно исчезнувших забытых линий на протяжении всего периода становления и развития породы, являются уникальными носителями генетической памяти. Кобылы образуют надежный генетический фундамент, каркас породы.

Развития семейств подчиняется общим закономерностям микроэволюции породы и соответственно при работе с ними необходимо придерживаться классических вышеперечисленных примеров и методов селекции. Однако необходимо учитывать специфику зоотехнических требований к маткам по сравнению с жеребцами. Основное требование к кобылам такого: матка должна ежегодно приносить здорового жеребенка и хорошо его выкормить. Отсюда следует, что для получения высокоценного приплода, матки должны обладать следующими главными необходимыми качествами: крепость конституции, высокая молочность, способность вынашивать и воспитывать полноценного жеребенка. Эти качества передаются по наследству, что позволяет закрепить их в ряде поколений кобыл и создать полноценные маточные гнезда.

Одновременно кобыле должны предъявляться обычные требования в отношении выраженности желательного типа породы с учетом полового диморфизма: правильность экстерьера, высокая работоспособность, и, особенно, добронравность. Необходимо сохранить гнезда Тавды, Примы, Перуджи, и заложить гнездо Ельцовки.

Таким образом, работа с линиями и семействами является единственным методом управления наследственностью и основой для направленной эволюции породы.

Список источников

1. Голубев К. Лошади. Породы, питание, содержание. М.: АСТ, 2016. 128 с.
2. Калашников В.В. Отечественное коневодство и наука на рубежах истории (к 90-летию всероссийского научно-исследовательского института

коневодства) // Научное обеспечение развития и повышения эффективности коневодства России и стран СНГ: сборник докладов международной научно-практической конференции. Дивово: Изд-во ВНИИК, 2021. С. 13-44.

3. Боков П.И. Курс коннозаводства или Руководство к разведению, воспитанию, улучшению и усовершенствованию лошадей. М.: Либроком, 2012. 328 с.

4. Иванова Е.С., Остаев Г.Я. Совершенствование используемых технологий в развитии спортивного коневодства // Наука Удмуртии. 2019. № 2 (88). С. 129-132.

5. Кошелев С.Н., Романова О.В. Характеристика маток Орловской рысистой породы по классу резвости в ООО «Невзоровское» // Вклад аграрных ученых в реализацию десятилетия науки и технологии в Российской Федерации: материалы Международной научно-практической конференции. Курган: Изд-во КГУ, 2023. С. 33-35.

ГРНТИ 68.39.15

УДК 636.598

ВЛИЯНИЕ СЕЛЕНСОДЕРЖАЩЕЙ ДОБАВКИ НА ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА ГУСЕЙ

А.В. Кузнецова

Живая планета, Курган

Аннотация. Использование кормовой добавки Ветосел Е форте оказало влияние на увеличение массы яиц у гусынь, потреблявших используемый препарат в дозе 0,6 мл/10 л питьевой воды, что в свою очередь отразилось на массе белка и скорлупы.

Ключевые слова: гуси, яичная продуктивность, селен.

EFFECT OF SELENIUM-CONTAINING ADDITIVE ON PRODUCTIVE PERFORMANCE OF PARENT GOOSE HERD

A.V. Kuznetsova

Living Planet, Kurgan

Abstract. The use of the Vetosel E forte feed additive had an effect on the increase in the weight of eggs in goose that consumed the used drug in a dose of 0.6 ml/10 l of drinking water, which in turn affected the weight of protein and shells.

Keywords: geese, egg productivity, selenium.

Селен - это жизненно важный микроэлемент с уникальными биологическими функциями и широким спектром биологического действия его соединений. Большинство кормов, используемых в птицеводстве, не обеспечивает потребность птицы в селене. Однако исследованиями установлено положительное действие данного элемента на продуктивные и физиологические показатели птицы. В частности увеличиваются прирост живой массы, мясная продуктивность, качество получаемой продукции, а также некоторые физиологические показатели [1 - 10].

Биологические свойства добавки Ветосел Е форте обусловлены наличием селена, который принимает участие в метаболических процессах, обладает иммуностимулирующими свойствами, оказывает на организм комплексное общеукрепляющее и антистрессовое действие, а также способствует повышению усвояемости кормов и увеличению продуктивности. В связи с этим использование кормовой добавки Ветосел Е форте для гусей родительского стада вызывает практический интерес и является актуальным.

Исследования выполнены на базе ООО «НПО «Сад и огород – Курганский гусь - Сафакулево» на гусях родительского стада итальянской белой породы третьего года использования провели в течение продуктивного периода. В исследованиях было использовано 4 группы птицы, по 1500 голов в каждой. Контрольная группа получала полнорационный комбикорм. Птица 1 опытной группы добавку Ветосел Е форте в дозе 0,4 мл/10 л питьевой воды, птица 2 опытной - Ветосел Е форте в дозе 0,5 мл/10 л питьевой воды, а птица 3 опытной - Ветосел Е форте в дозе 0,6 мл/10 л питьевой воды.

Установлено, что сохранность гусей родительского стада за продуктивный период в опытных группах была больше, в сравнении с контролем: в 1 опытной на 0,5 %, во 2 опытной – на 1,0, в 3 опытной – на 1,7 %.

От гусынь опытных групп было получено за период яйценоскости больше яиц, в сравнении с контрольной (40,73 тыс. шт): в 1 опытной на 2,2 %, во 2 опытной – на 3,6, в 3 опытной – на 10,4 %; валовой сбор яиц – соответственно на 2,2, 3,8 и 11,2 %. Интенсивность яйценоскости практически не отличалась у гусынь всех групп, разница между максимальным и минимальным показателем составила 2,0 %. В тоже время пик яйценоскости у гусынь контрольной, 1 и 2 групп в среднем составил 31,0 %, что меньше в сравнении с 3 опытной на 2,5 %. Следовательно, использование кормовой добавки Ветосел Е форте положительно влияло на сохранность, а продуктивность была больше у гусынь, в питьевую воду которых добавляли кормовую добавку в дозе 0,6 мл/10 л питьевой воды.

Масса яиц у гусынь, потреблявших кормовую добавку Ветосел Е форте, была больше в сравнении с контрольной (146,7 г): в 1 опытной на 0,5 %, во 2 опытной – на 1,2, в 3 опытной – на 3,1 % ($P \leq 0,05$). Плотность и объем яиц, толщина скорлупы, единицы Хау у гусынь всех групп значительно не отличалась. Разница по индексу формы также была незначительна, в среднем данный показатель у всех групп составил 69,0 %. Использование кормовой добавки Ветосел Е форте способствовало увеличению белка яиц опытных групп по сравнению с контрольной на 1,5; 2,1 и 4,2 % соответственно.

Увеличение массы скорлупы в опытных группах по сравнению с контролем составило: в 1 опытной на 0,1 %, во 2 опытной – на 1,6, и в 3 опытной – на 5,3 %. Таким образом, использование кормовой добавки Ветосел Е форте не оказало значительного влияния на качество яиц, за исключением достоверного ($P \leq 0,05$) увеличения массы яиц у гусынь 3 опытной группы, потреблявших используемый препарат в дозе 0,6 мл/10 л питьевой воды, что в свою очередь отразилось на массе белка и скорлупы.

Список источников

1. Азаубаева Г., Суханова С., Твердохлебов А. Гематологические показатели и естественная резистентность у гусят разных пород // Птицеводство. 2004. № 9. С. 31-32. EDN: OBRQRT.

2. Суханова С.Ф., Невзорова О.А. Обмен энергии в организме гусят, потреблявших селенсодержащие препараты // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2008. № 5. С. 44-46. EDN: SETXHN.

3. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С., Лещук Т.Л. Основные факторы, оказывающие влияние на продуктивные и биологические показатели гусынь родительского стада // Вестник Курганской ГСХА. 2017. № 3(23). С. 48-53. EDN: ZWGVYB.

4. Суханова С.Ф., Маршания И.В. Мясная продуктивность гусят-бройлеров, потреблявших различные дозировки Био-Сорб-Селен // Пища. Экология. Качество: труды XIV международной научно-практической конференции. Т. II. Новосибирск: ИЦ Новосибирского ГАУ «Золотой колос», 2017. С. 222-225. EDN: YLEERC.

5. Маршания И.В., Суханова С.Ф. Продуктивность молодняка гусей при использовании кормовой добавки Био-Сорб-Селен // Комплексное развитие сельских территорий и инновационные технологии в агропромышленном комплексе: сборник IV международной научно-методической и практической конференции. Новосибирск: Ид-во Новосибирского ГАУ, 2019. С. 265-269. EDN: SASLEM.

6. Суханова С.Ф. Пути увеличения эффективности гусеводства // Современные проблемы финансового регулирования и учета в агропромышленном комплексе: сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 378-383. EDN: ZDXFPF.

7. Махалов А.Г., Суханова С.Ф. Аминокислотный и минеральный состав пуха гусят-бройлеров, потреблявших препараты селена // Разработка и испытание здоровьесберегающих технологий получения продукции животноводства: материалы международной научно-практической конференции. Троицк: ИП Кузнецова Н.Н., 2008. С. 71-73. EDN: YRTMLE.

8. Суханова С.Ф. Установление корреляционных связей яйценоскости и гематологических показателей гусей родительского стада // Вестник Курганской ГСХА. 2018. № 4(28). С. 53-56. EDN: ZDXGRN.

9. Суханова С.Ф., Махалов А.Г. Энергетический обмен и конверсия питательных веществ в организме молодняка гусей, потреблявшего различные формы селена // Вестник Тюменской государственной сельскохозяйственной академии. 2009. № 3. С. 70-72. EDN: CIUONB.

10. Sukhanova S.F., Pozdnyakova N.A., Marshaniya I.V. Effects of bio-sorb-selenium on productive and biological indicators of gosling broilers // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: the proceedings of the conference AgroCON-2019. Kurgan: IOP Publishing Ltd, 2019. Vol. 341. P. 012048. DOI: 10.1088/1755-1315/341/1/012048. EDN: UCVEBJ.

ГРНТИ 68.39.15

УДК 636.598

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВВЕДЕНИЯ В РАЦИОН ГУСЕЙ ДОБАВКИ, СОДЕРЖАЩЕЙ СЕЛЕН

А.В.Кузнецова

Живая планета, Курган

Аннотация. Изучена эффективность использования кормовой добавки Ветосел Е форте в рационах гусынь и гусят-бройлеров. При производстве гусиных инкубационных яиц оптимальной оказалась дозировка 0,6 мл/10 л кормовой добавки Ветосел Е форте. Введение в комбикорм для гусят-бройлеров кормовой добавки Ветосел Е форте в дозировке 0,5 мл/10 л способствовало снижению расхода корма на единицу продукции, увеличению сохранности поголовья, прироста живой массы и прибыли.

Ключевые слова: гуси, селен, яйценоскость, живая масса, затраты корма, рентабельность.

EFFECTIVENESS OF ADDING SELENIUM-CONTAINING SUPPLEMENT TO GEESE DIET

A.V.Kuznetsova
Living Planet, Kurgan

Abstract. The effectiveness of using the Vetosel E forte feed additive in the diets of goose and goose broilers has been studied. In the production of goose incubation eggs, the dosage of 0.6 mL/10 L of Vetosel E forte feed additive was optimal. Introduction of the Vetosel E forte feed additive in the compound feed for goose broilers in a dosage of 0.5 ml/10 l contributed to a decrease in feed consumption per unit of production, an increase in the safety of livestock, an increase in live weight and profit.

Keywords: geese, selenium, yaytsenoskost, live weight, forage expenses, profitability.

Селен - незаменимый микроэлемент для организма. Установлено огромное значение селена для животных и птицы. Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что препараты селена обеспечивают увеличение продуктивности птицы, качества получаемой продукции и нормальное физиологическое состояние организма [1 - 10]. В связи с этим использование кормовой добавки Ветосел Е форте для гусынь и гусят-бройлеров вызывает практический интерес и является актуальным.

Целью работы является изучение эффективности использования кормовой добавки Ветосел Е форте в рационах гусынь и гусят-бройлеров.

Исследования выполнены на базе ООО «НПО «Сад и огород – Курганский гусь - Сафакулево» на гусях родительского стада и гусятах-бройлерах итальянской белой породы. Для опыта гусынь распределили в четыре группы по 1500 голов в каждой группе. Для гусынь контрольной группы использовали комбикорм ПК-30; 1 опытной – комбикорм, с добавкой Ветосел Е форте в дозе 0,4 мл/10 л питьевой воды; 2 опытной - 0,5 мл/10 л; 3 опытной - 0,6 мл/10 л. Научно-хозяйственный опыт на молодняке провели на 600 гусятах-бройлерах, разделенных в 4 группы. В каждую группу было отобрано по 150 голов суточных гусят. Срок выращивания составил 60 суток.

Для гусят-бройлеров контрольной группы использовали комбикорм; 1 опытной – комбикорм, с добавкой Ветосел Е форте в дозе 0,4 мл/10 л питьевой воды; 2 опытной - 0,5 мл/10 л; 3 опытной - 0,6 мл/10 л.

Эффективность использования кормовой добавки Ветосел Е форте при производстве инкубационных яиц показала, что валовой сбор яиц был больше в опытных группах в сравнении с контрольной соответственно: в 1 опытной на 2,2 %, во 2 опытной – на 3,8, в 3 опытной – на 11,2 %. Выход инкубационного яйца увеличился в опытных группах на 0,9 - 2,3 % по сравнению с контролем. Расход комбикорма за весь период эксплуатации птицы и на 1 голову между группами различался незначительно, а расход комбикорма на производство 1000 штук яиц, был меньше в опытных группах на 2,3; 6,5 и 12,8 % соответственно, чем в контроле. От гусей опытных групп было реализовано больше инкубационного яйца по сравнению с контролем на 3,1; 5,7 и 13,9 % соответственно.

Рентабельность производства инкубационного яйца была больше в опытных группах по сравнению с контролем на 1,98; 4,09 и 4,74 % соответственно. Следовательно, более эффективной при производстве гусиных инкубационных яиц оказалась дозировка 0,6 мл/10 л кормовой добавки Ветосел Е форте. Эффективность использования кормовой добавки Ветосел Е форте при производстве мяса гусят-бройлеров показала, что сохранность гусят-бройлеров за период опыта в контрольной группе была меньше в сравнении с опытным на 0,7 - 2,0 %. Расход корма на 1 голову в контроле был меньше на 1,2; 4,1 и 6,8 % соответственно по сравнению с опытными. Расход корма на 1 кг прироста в 1 и 2 опытной группах был меньше на 1,6 и 1,4 %, а в 3 опытной – на 0,9 % больше, чем в контрольной. Наибольшее количество мяса в потрошеном виде было получено от гусят опытных групп по сравнению с контролем: в 1 опытной на 3,6 %, во 2 опытной – на 10,1 и в 3 опытной – на 11,5 %.

Уровень рентабельности производства мяса гусят-бройлеров в контроле составил 28,27 %, что меньше в сравнении с опытными группами на 2,63; 7,25 и 5,93 % соответственно. Таким образом, введение в комбикорм для гусят-бройлеров кормовой добавки Ветосел Е форте в дозировке 0,5 мл/10 л способствовало снижению расхода корма на единицу продукции, увеличению сохранности поголовья, прироста живой массы и прибыли.

Список источников

1. Азаубаева Г., Суханова С., Твердохлебов А. Гематологические показатели и естественная резистентность у гусят разных пород // Птицеводство. 2004. № 9. С. 31-32. EDN: OBRQRT.

2. Суханова С.Ф., Невзорова О.А. Обмен энергии в организме гусят, потреблявших селеносодержащие препараты // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2008. № 5. С. 44-46. EDN: SETXHN.

3. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С., Лещук Т.Л. Основные факторы, оказывающие влияние на продуктивные и биологические показатели гусынь родительского стада // Вестник Курганской ГСХА. 2017. № 3(23). С. 48-53. EDN: ZWGVYB.

4. Суханова С.Ф., Маршания И.В. Мясная продуктивность гусят-бройлеров, потреблявших различные дозировки Био-Сорб-Селен // Пища. Экология. Качество: труды XIV международной научно-практической конференции. Т. II. Новосибирск: ИЦ Новосибирского ГАУ «Золотой колос», 2017. С. 222-225. EDN: YLEERC.

5. Маршания И.В., Суханова С.Ф. Продуктивность молодняка гусей при использовании кормовой добавки Био-Сорб-Селен // Комплексное развитие сельских территорий и инновационные технологии в агропромышленном комплексе: сборник IV международной научно-методической и практической конференции. Новосибирск: Изд-во Новосибирского ГАУ, 2019. С. 265-269. EDN: SASLEM.

6. Суханова С.Ф. Пути увеличения эффективности гусеводства // Современные проблемы финансового регулирования и учета в агропромышленном комплексе: сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 378-383. EDN: ZDXFPF.

7. Махалов А.Г., Суханова С.Ф. Аминокислотный и минеральный состав пуха гусят-бройлеров, потреблявших препараты селена // Разработка и испытание здоровьесберегающих технологий получения продукции животноводства: материалы международной научно-практической конференции. Троицк: ИП Кузнецова Н.Н., 2008. С. 71-73. EDN: YRTMLE.

8. Суханова С.Ф. Установление корреляционных связей яйценоскости и гематологических показателей гусей родительского стада // Вестник Курганской ГСХА. 2018. № 4(28). С. 53-56. EDN: ZDXGRN.

9. Суханова С.Ф., Махалов А.Г. Энергетический обмен и конверсия питательных веществ в организме молодняка гусей, потреблявшего различные формы селена // Вестник Тюменской государственной сельскохозяйственной академии. 2009. № 3. С. 70-72. EDN: CIUONB.

10. Sukhanova S.F., Pozdnyakova N.A., Marshaniya I.V. Effects of bio-sorb-selenium on productive and biological indicators of gosling broilers // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: the proceedings of the conference AgroCON-2019. Kurgan: IOP Publishing Ltd, 2019. Vol. 341. P. 012048. DOI: 10.1088/1755-1315/341/1/012048. EDN: UCVEBJ.

РОЛЬ МАТОЧНЫХ СЕМЕЙСТВ В СЕЛЕКЦИОННО-ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЕ С ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДОЙ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Т.Л. Лещук, А.В. Цопанова, Г.Е. Усков
Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. Для успешного совершенствования стад племенная работа ведется не только по линиям, но и по семействам. Исследования были проведены в ООО «Агрокомплекс «Знамя»» – одном из ведущих предприятий Курганской области. В дойном стаде хозяйства сложились крупные маточные семейства, включающие от 19 до 33 потомков с законченной лактацией. Во всех семействах отмечено увеличение продуктивности у внучек и правнучек по сравнению с родоначальницами. Разведение по семействам способствовало совершенствованию стада, распространению наилучших качеств выдающихся маток – коров-рекордисток с устойчивой наследственностью.

Ключевые слова: племенная работа, семейство, лактация молочная продуктивность, удои, массовая доля жира, массовая доля белка.

ROLE OF UTERINE FAMILIES IN BREEDING BREEDING WITH HOLSTEIN BREED CATTLE

T.L. Leshchuk, A.V. Tsopanova, G.E. Uskov
Kurgan State University, Kurgan

Abstract. To successfully improve the herds, tribal work is carried out not only along lines, but also along families. The research was carried out at Agrocomplex Znamya LLC, one of the leading enterprises in the Kurgan region. Large uterine families have formed in the dairy herd of the farm, including from 19 to 33 descendants with complete lactation. In all families, there was an increase in productivity among granddaughters and great-granddaughters compared to the ancestors. Breeding in families contributed to the improvement of the herd, the spread of the best qualities of outstanding queens - record cows with stable heredity.

Keywords: breeding work, family, lactation milk productivity, milk yield, fat mass fraction, protein mass fraction.

Важной проблемой скотоводства в России является разработка наиболее эффективных методов и приемов селекции, позволяющих ускоренными темпами проводить совершенствование существующих и создание новых пород скота, отвечающих современным требованиям промышленного производства молока и говядины [1, 3-5].

Без направленной селекционно-племенной работы невозможно получать животных с высокой продуктивностью [6-8]. Для более успешного совершенствования стад племенная работа ведется не только по линиям, но и по семействам. Величина удоя, белково- и жирномолочность, форма вымени и сосков, скорость молокоотдачи и др. селекционные признаки фактически оцениваются только по показателям женских особей. На основании этих показателей определяются наследственные качества быков-производителей по их дочерям, матерям, сестрам и полусестрам, характеризуются ценные особенности родона-чальников целых линий. Поэтому правильная работа с семействами не только позволяет увеличить численность высокопродуктивных животных в стаде, но и получить производителей с хорошими наследственными качествами [7, 9, 10].

Семейства способствуют более быстрому оформлению линий, их совершенствованию, т.к. родоначальницы семейств и их потомство уже проверены по собственной продуктивности и оценены по комплексу признаков [5, 6].

Изучение роли маточных семейств в формировании высокопродуктивного стада крупного рогатого скота голштинской породы было проведено в племзаводе ООО «Агрокомплекс «Знамя» Куртамышского муниципального округа Курганской области. Целью исследований явилась оценка использования маточных семейств в селекционно-племенной работе со стадом. В задачи исследований входила характеристика выращенных в семействах рекордисток.

Отбор семейств производили по результатам анализа родословных и бонитировочных ведомостей за последние 5 лет.

Оценка использования семейств выполнялась на основе анализа разработанных селекционных программ. Результаты исследований показали, что в ходе селекционно-племенной работы в дойном стаде хозяйства сложились достаточно крупные маточные семейства, включающие от 19 до 33 потомков с законченной лактацией. Восемь из них имеют до 14 продуцирующих на сегодняшний день коров. Следует отметить, что максимальный удой высокопродуктивных потомков в семействах превышает 10000 кг молока за 305 дней лактации (таблица 1).

Наивысшей удой был отмечен в семействе Карамельки 71 – 14068 кг, максимальная жирномолочность (МДЖ - 4,16 %) – у представительниц семейства Тоболки 9549. Содержание белка в молоке (МДБ) соответствует

требованиям стандарта голштинской породы (3,2 %). Наивысший показатель отмечен в семействе Кети 16882 – 3,4 %, минимальный показатель – 3,17 % у коров семейства Тоболки 9549.

Таблица 1 – Максимальная продуктивность потомков разных семейств

Название семейства	Всего голов	Максимальная продуктивность (305 дней)		
		Удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %
Груши 7148	26	10941	3,63	3,27
Кети 16882	33	11942	3,70	3,40
Лимоны 59	23	11278	3,66	3,33
Мальвины 1247	26	11375	3,77	3,39
Карины 9255	22	10568	3,80	3,29
Карамельки 71	19	14068	3,97	3,44
Тоболки 9549	24	10457	4,16	3,17
Августины 6919	19	10479	3,84	3,27

Особое внимание следует обратить на уровень и характер изменчивости показателей молочной продуктивности представительниц отдельных поколений (таблица 2). Во всех семействах без исключения удои родоначальниц меньше, чем удои потомков. Молочная продуктивность с каждым поколением увеличивается. Так, правнучки Лимоны 59, с удоим 4264 кг, имели в среднем удои уже более 10000 кг молока (10102 кг).

Таблица 2 – Характеристика семейств по молочной продуктивности

Название семейства	Удой, кг			
	матери	дочери	внучки	правнучки
Груши 7148	5394	4764	8209	7871
Кети 16882	4061	8227	8315	9466
Лимоны 59	4264	6609	7685	10102
Мальвины 1247	3288	7292	7843	8581
Карины 9255	3668	5999	6223	8602
Карамельки 71	4191	5820	8628	9603
Тоболки 9549	3749	4995	6356	8204
Августины 6919	4363	5134	8096	8014

У всех потомков и родоначальниц жира в молоке содержалось больше стандартного значения, кроме правнучек семейства Карины 92555 и Августины 6919 (таблица 3). Высокое содержание жира в молоке у коров-правнучек в семействе Груши 7148 (3,99 % по сравнению с 3,62 %), но ниже отмечен процент жира в молоке у правнучек, внучек и дочерей в семействе Августины 6919 (3,68 %, 3,71 %, 3,87 % соответственно по сравнению с 3,92 %).

Из таблицы видно, что в хозяйстве ведется работа по увеличению МДЖ, так как у правнучек в основном этот показатель выше, чем у внучек и дочерей.

Массовая доля белка в молоке у внучек и правнучек в семействах варьировала от 3,17 до 3,36 % и в основном была выше стандартного значения.

Таблица 3 – Характеристика семейств по содержанию жира в молоке

Название семейства	МДЖ, %			
	матери	дочери	внучки	правнучки
Груши 7148	3,62	3,75	3,75	3,99
Кети 16882	3,94	3,34	3,72	3,94
Лимоны 59	4,05	4,09	3,71	3,74
Мальвины 1247	3,93	3,83	3,83	3,83
Карины 9255	3,86	3,42	4,13	3,90
Карамельки 71	3,77	4,42	3,60	3,84
Тоболки 9549	3,73	3,74	3,62	3,95
Августины 6919	3,92	3,87	3,71	3,68

При разведении по семействам в стаде распространяются наследственные качества лучших маток, и создаются возможности для оценки племенных качеств коров по их предкам, потомству и продуктивности боковых родственников. При этом показателем устойчивости наследственности служит однородность маточного семейства по селекционным признакам, сходство дочерей и матерей, а при анализе форм наследования – повышенная частота доминирования матерей.

В племенной работе по совершенствованию стада ООО «Агрокомплекс «Знамя» разведение по семействам имеет огромное значение, особенно когда родоначальницы семейств и, соответственно, их потомки – коровы-рекордистки с устойчивой наследственностью.

Список источников

1. Кошелев С.Н., Лещук Т.Л., Абилова Г.У. Племенное животноводство Курганской области // Приоритетные направления регионального развития: сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2022. С. 352-356.

2. Голштинская порода и ее генетический потенциал в условиях Зауралья / О.В. Назарченко [и др.] // Аграрная наука в условиях модернизации и цифрового развития АПК России: сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции. Курган. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2022. С. 139-143.

3. Разведение животных: учебник / В.Г. Кахикало [и др.]. СПб: Лань, 2020. 336 с.

4. Костомахин Н.М. Скотоводство: учебник. СПб.: Лань, 2007. 432 с.

5. Цопанова А.В., Назарченко О.В., Усков Г.Е. Продуктивные качества коров первой лактации в ЗАО «Глинки» Курганской области // Безопасность сырья и продуктов питания в современном аспекте: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во КГУ, 2023. С. 132-137.

6. Состояние молочного скотоводства в Курганской области / П.С. Кощев [и др.] // Инновационные технологии в АПК: теория и практика: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2021. С. 98-102.

7. Состояние племенного молочного скотоводства в Курганской области / Т.Л. Лещук [и др.] // Главный зоотехник. 2021. № 4(213). С. 14-23.

8. Цопанова А.В. Продуктивные качества коров в связи с происхождением в ЗАО «Глинки» Курганской области // Вклад аграрных ученых в реализацию десятилетия науки и технологии в Российской Федерации: сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции. Курган: Изд-во КГУ, 2023. С. 113-117.

9. Есмагамбетов К.К., Матасов А.А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой и голштинской пород различных линий // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК: сборник статей по материалам II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2021. С. 680-684.

10. Есмагамбетов К.К., Матасов А.А. Характеристика удоев первотелок различного происхождения в ГПЗ ЗАО «Глинки» // Научно-техническое обеспечение агропромышленного комплекса в реализации Государственной программы развития сельского хозяйства до 2020 года: сборник статей научно-практической конф. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 467-471.

ГРНТИ 68.39.15

УДК 636.084:636.4

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ С ГЕПАТОПРОТЕКТОРНЫМИ СВОЙСТВАМИ ПРИ КОРМЛЕНИИ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ

Н.А. Лушников, В.В. Лаптева, Н.А. Позднякова
Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. Генетический потенциал животных реализуется при полноценном кормлении, что невозможно без использования биологически активных добавок. Добавки нового поколения «Живой белок» сочетающий в

себе питательные и гепатопротекторные свойства, способствуют сохранить здоровье коров после отела, получить здоровый приплод. Скармливание добавок сухостойным коровам по 100 г на голову в сутки способствовало увеличению массы телят при рождении на 2,4 %, в 6 месячном возрасте на 4,36 %. Положительное влияние использование добавок оказало на воспроизводительные показатели коров.

Ключевые слова: добавки, сухостойные коровы, воспроизводительная способность, живая масса.

USE OF A FEED ADDITIVE WITH HEPATOPROTECTIVE PROPERTIES WHEN FEEDING DRY COWS

N.A. Lushnikov, V.V. Lapteva, N.A. Pozdnyakova
Kurgan State University, Kurgan

Abstract. The genetic potential of animals is realized with adequate feeding, which is impossible without the use of dietary supplements. New generation «Living Protein» supplements, combining nutritional and hepatoprotective properties, help maintain the health of cows after calving and produce healthy offspring. Feeding supplements to dry cows at 100 g per head per day contributed to an increase in the weight of calves at birth by 2.4 %, at 6 months of age by 4.36 %. The use of additives had a positive effect on the reproductive performance of cows.

Keywords: additives, dry cows, reproductive capacity, live weight.

Многие исследования свидетельствуют о возрастающем интересе к использованию микроорганизмов, как в качестве кормовых средств, так и биологических регуляторов метаболических процессов в организме животных и птицы [1-2]. На положительное влияние добавок на продуктивность животных и птицы указывают и другие авторы [3, 4-7]. Добавка «Живой белок» нового поколения со сладким вкусом и привлекательным запахом для оптимизации пищеварения и оздоровления животных. Сочетает в себе питательные, и гепатопротекторные свойства. «Живой белок» не содержит пальмового масла, ГМО, гормонов и химических консервантов

В научных исследованиях проводилось изучение использования добавки «Живой белок» в рацион сухостойных коров. Опыты проводились в хозяйстве «Разлив» Кетовского района. Для опыта были подобраны две группы коров-аналогов контрольная и опытная. Контрольная группа получала хозяйственный рацион, опытная дополнительно 0,1 кг на голову в сутки добавку «Живой белок». Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема научных исследований

Группа	Количество животных, гол.	Условия кормления
контрольная	10	Основной рацион
1 опытная	10	ОР + 0,1 кг Живой белок

В опыте определяли сервис-период и продолжительность сухостойного периода. После отела и в возрасте 6 месяцев определяли путем взвешивания живую массу телят.

Результаты исследований. Оценивая воспроизводительную способность коров, можно отметить положительное влияние скармливания добавки. Так сервис-период коров опытной группы меньше на 5 дней или 4,55 %, по сравнению с контрольной группой. Эта тенденция наблюдается и в сухостойном периоде, который в опытной группе меньше на 4,6 дней (таблица 2).

Таблица 2 – Воспроизводительная способность подопытных коров ($\bar{X} \pm S \bar{x}$)

Показатель	Контрольная	Опытная 1
Сервис-период, суток	110±3,4	105±3,4
Сухостойный период, суток	70,4±2,8	65,0±2,5
Кратность искусственного осеменения	3,2±0,44	2,6±0,46

Кратность искусственного осеменения опытной группе также уменьшилась. Результаты показывают, что коровы после применения добавки, быстрее приходят в охоту, а кратность осеменения плодотворнее на 18,75 %.

Кроме того, важным последствием является сложность родового процесса, который оказывает влияние на последующее состояние и продуктивность животного.

В контрольной группе из 10 коров у 2 отёл протекал с помощью человека, телята от этих животных были заметно слабее своих сверстников, отставали от них в росте и развитии. Отелы у животных опытной группы проходили благополучно, без послеродовых осложнений, телята более активны, чем в контрольной группе. Живая масса телят при рождении и в 6 месячном возрасте представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Живая масса телят, кг ($\bar{X} \pm S \bar{x}$)

Показатели	Группы телят	
	контрольная	опытная 1
Живая масса при рождении, кг	28,8±1,40	29,5±2,20
% к контролю	100	102,43
Живая масса телят в 6 месячном возрасте, кг	149,00±1,82	155,50±2,20
% к контролю	100	104,36

Живая масса телят опытной группе при рождении и в 6 месячном возрасте была больше на 2,43 % по сравнению с контрольной группой.

Таким образом, скармливание добавки «Живой белок» способствовало сокращению сухостойного периода и сервис-периода у коров, увеличению живой массы телят при рождении и в 6 месячном возрасте.

Список источников

1. Башаров А.А. Использование пробиотиков серии «Витафорт» при выращивании телят // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2010. № 9. С. 13-14.

2. Булатов А.П., Юдина Н.А. Использование ферментно – пробиотического препарата в кормлении гусей итальянской белой породы // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2011. № 2. С.38-39.

3. Абилева Г.У. Продуктивные и биологические показатели коров при включении в рацион биотехнологических добавок: автореф. дисс. ... к. с.-х. н. Курган, 2020. 19 с.

4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников [и др.]. М, 2003. 456 с.

5. Костомахин Н.М. Теория и практика создания высокопродуктивного молочного стада. Saarbrucken, Deutschland: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014. 108 с.

6. Лушников Н.А., Костомахин Н.М. Повышение продуктивности животных и птицы при использовании нетрадиционных кормов и минеральных добавок // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2021. № 2. С.3-14.

7. Пробиотический препарат «Бацелл» в кормлении сухостойных коров // Н.А. Лушников [и др.] // Главный зоотехник. 2011. № 10. С. 19-22.

ГРНТИ 68.39.37

УДК 636.598

КОНВЕРСИЯ ЭНЕРГИИ И ПРОТЕИНА КОРМА В ПРОДУКЦИЮ У МОЛОДНЯКА ГУСЕЙ

А.Г. Махалов

Племенной завод «Махалов», Курган

Аннотация. Использование в комбикормах для гусят голозерных сортов ячменя привело к увеличению трансформации протеина корма в пищевую белок и обменную энергию корма в энергию съедобных частей тушек гусят. Разница в коэффициенте конверсии протеина корма в пищевую белок в 1 опытной группе

на 1,39 ($P \leq 0,01$) больше по сравнению с контролем, во 2 опытной – на 2,19 ($P \leq 0,01$) и 3 опытной – на 2,09 ($P \leq 0,01$). Разница коэффициентов конверсии обменной энергии корма у гусят контрольной группы меньше по сравнению с 1 опытной на 0,48 единицы ($P \leq 0,05$), со 2 опытной – на 0,89 единицы ($P \leq 0,01$), а с 3 опытной – на 0,86 единицы ($P \leq 0,05$).

Ключевые слова: гусята, ячмень, комбикорм, конверсия протеина, конверсия обменной энергии, продуктивность.

CONVERSION OF FEED ENERGY AND PROTEIN INTO PRODUCTS IN YOUNG GEESE

A.G. Makhalov

Tribal plant "Makhalov", Kurgan

Abstract. The use of holozero varieties of barley in mixed feed for goose led to an increase in the transformation of the feed protein into food protein and the exchange energy of the feed into the energy of edible parts of goose carcasses. The difference in the food protein-to-food protein conversion ratio in 1 test group is 1.39 ($R \leq 0,01$) greater compared to the control, in 2 test group - 2.19 ($R \leq 0,01$) and 3 test group - 2.09 ($R \leq 0,01$). The difference in conversion coefficients of the exchange energy of the fodder in the goose of the control group is less than 1 experimental by 0.48 units ($R \leq 0,05$), from 2 experimental - by 0.89 units ($R \leq 0,01$), and from 3 experimental - by 0.86 units ($R \leq 0,05$).

Keywords: goose, barley, compound feed, protein conversion, exchange energy conversion, productivity.

Птицеводство, как скороспелая и высокоэффективная отрасль дает возможность в короткие сроки увеличить производство белковых и диетических продуктов, а также улучшить продовольственное обеспечение населения. Это подтверждается опытом работы не только специализированных хозяйств, но и практикой многих зарубежных стран, где темпы роста производства продуктов птицеводства гораздо выше, чем в других отраслях животноводства. Кормление сельскохозяйственной птицы один из важнейших производственных процессов, обеспечивающих эффективность отрасли [1 – 5].

Ячмень - основная зернофуражная культура. Он, являясь наиболее урожайной из яровых колосовых культур, ежегодно занимает значительные посевные площади. Возделываемые в области сорта ячменя не в полной мере удовлетворяют требованиям современного земледелия [6 – 10].

Успехи традиционной генетики последних лет позволили получить оригинальные сорта зерновых кормовых культур, отличающиеся повышенной энергетической и протеиновой питательностью. Среди них особое место занимают голозерные формы ячменя, характеризующиеся пониженным накоплением труднопереваримой клетчатки, и, в силу этого, обладающие повышенной питательностью для человека и животных. Поэтому представляет определенную актуальность введение различных сортов голозерного ячменя в состав комбикормов для гусят-бройлеров.

Научно-хозяйственный и физиологический опыты были проведены в условиях ООО «Племенной завод «Махалов». При постановке на опыт суточные гусята были распределены на 4 группы по принципу аналогов, по 50 голов в каждой. Выращивание птицы длилось 60 дней. Условия выращивания во всех группах были одинаковые. Гуси контрольной группы получали полнорационный комбикорм, содержащий пленчатый ячмень сорта «Ача», в том числе с 1 по 4 неделю в дозировке 20 %, а с 5 недели и старше - 40 %. Гуси опытных групп получали в составе основного рациона голозерный ячмень сортов Черный Л-32, Красноуфимский 95, Нудум 95 в той же дозировке, что и контрольная группа

В исследованиях по кормлению птицы коэффициенты конверсии протеина и энергии определяют на основе анатомического исследования тела птицы и химического анализа продуктов и кормов. В таблице 1 приведены коэффициенты конверсии протеина корма в пищевой белок у гусят-бройлеров.

Таблица 1 – Трансформация протеина корма в пищевой белок гусят ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Выход съедобных частей на 100 г живой массы, г	52,62 ± 0,25	52,97 ± 0,13	53,62 ± 0,33	53,59 ± 0,18*
Выход белка на 1000 г живой массы, г	96,65 ± 0,58	109,31 ± 1,04***	112,63 ± 1,93**	111,42 ± 2,04**
Расход сырого протеина на 1кг прироста за весь период выращивания, г	1119,96 ± 6,47	1091,29 ± 23,91	1041,87 ± 23,50*	1041,26 ± 26,63*
Коэффициент конверсии протеина корма в пищевой белок	8,63 ± 0,03	10,02 ± 0,18**	10,82 ± 0,31**	10,72 ± 0,40**

* $P \leq 0,05$ ** $P \leq 0,01$ *** $P \leq 0,001$

Выход съедобных частей на 100 г живой массы был отмечен у гусят опытных групп. Так, по выходу съедобных частей в тушке, гусята контрольной группы уступали опытным на 0,67, 1,90, и 1,84 % ($P \leq 0,05$), а по выходу белка на 1 кг живой массы на 13,10 ($P \leq 0,001$), 16,53 ($P \leq 0,01$) и 15,28 % ($P \leq 0,01$)

соответственно. Расход сырого протеина на 1 кг прироста за весь период выращивания в контроле был больше, чем в 1 опытной на 2,56 %, во 2 опытной на 6,97 % ($P \leq 0,05$), в 3 опытной на 7,03 % ($P \leq 0,05$). Разница в коэффициенте конверсии протеина корма в пищевую белок в 1 опытной группе на 1,39 ($P \leq 0,01$) больше по сравнению с контролем, во 2 опытной – на 2,19 ($P \leq 0,01$) и 3 опытной – на 2,09 ($P \leq 0,01$).

В таблице 2 приведены коэффициенты конверсии обменной энергии корма в энергию съедобных частей гусят-бройлеров. По выходу жира на 1 кг живой массы гусята опытных групп уступили контрольным, но статистически достоверной разницы между группами отмечено не было. По выходу энергии на 1 кг живой массы гусята контрольной группы уступали аналогам из 1 опытной на 7,06 ($P \leq 0,01$), из 2 опытной – 9,51 ($P \leq 0,01$), а 3 опытной – 8,74 % ($P \leq 0,05$). Гусята контрольной группы больше расходовали обменной энергии корма на 1 кг живой массы по сравнению со сверстниками из опытных – на 0,53 %, 4,17 % и 4,27 %. Разница коэффициентов конверсии обменной энергии корма у гусят контрольной группы меньше по сравнению с 1 опытной на 0,48 единицы ($P \leq 0,05$), со 2 опытной – на 0,89 единицы ($P \leq 0,01$), а с 3 опытной – на 0,86 единицы ($P \leq 0,05$).

Таблица 2 - Трансформация обменной энергии корма в продукцию ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Выход жира на 1 кг живой массы, г	36,51 ± 0,69	36,03 ± 0,68	35,91 ± 0,40	35,91 ± 0,40
Выход энергии на 1 кг живой массы, ккал	897,78 ± 9,23	961,17 ± 4,04**	983,12 ± 13,61**	976,21 ± 15,29*
Расход обменной энергии на 1 кг живой массы, ккал	14520,22 ± 117,19	14443,82 ± 275,00	13914,55 ± 254,43	13899,84 ± 356,54
Коэффициент конверсии обменной энергии корма	6,18 ± 0,03	6,66 ± 0,15*	7,07 ± 0,19**	7,04 ± 0,25*

* $P \leq 0,05$ ** $P \leq 0,01$

Таким образом, введение в состав комбикорма для гусят голозерных сортов ячменя способствовало увеличению трансформации протеина корма в пищевую белок и обменную энергию корма в энергию съедобных частей тушек гусят.

Список источников

1. Суханова С.Ф. Внешние факторы, определяющие функционирование биологических систем // Биотехнологические аспекты управления технологиями пищевых продуктов в условиях международной конкуренции: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-

практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 407-412. EDN: HKUYWG.

2. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С., Кузнецова А.В. Продуктивность родительского стада гусей при использовании Ветосел Е форте // Птицеводство. 2016. № 1. С. 34-37. EDN: VMGFJB.

3. Суханова С.Ф., Кожевников С.В. Влияние пробиотика Лактобифадол на показатели бактериального состава кишечника гусят-бройлеров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2015. № 5-6. С. 45-49. EDN: TQMUBB.

4. Суханова С.Ф., Невзорова О.А. Обмен энергии в организме гусят, потреблявших селенсодержащие препараты // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2008. № 5. С. 44-46. EDN: SETXHN.

5. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С., Кузнецова А.В. Влияние кормовой добавки Ветосел Е форте на естественную резистентность гусей родительского стада итальянской белой породы // Проблемы развития АПК региона. 2016. Т. 25. № 1-1(25). С. 142-145. EDN: VVEXFF.

6. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С. Научное и практическое обоснование эффективности использования кормовых средств в гусеводстве. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2015. 472 с. EDN: LWYFQL.

7. Постовалов А.А., Суханова С.Ф. Эффективность предпосевной обработки семян ярового ячменя фунгицидами // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). 2020. № 2(55). С. 42-49. DOI: 10.31677/2072-6724-2020-55-2-42-49. EDN: LYPPSZ.

8. Бисчоков Р.М., Суханова С.Ф. Прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур методами нечеткой логики // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2023. № 1(65). С. 119-125. DOI: 10.31563/1684-7628-2023-65-1-119-126. EDN: AEESST.

9. Суханова С.Ф., Постовалов А.А. Влияние минеральных удобрений на фитосанитарное состояние посевов ярового ячменя // Известия Горского государственного аграрного университета. 2020. Т. 57. № 2. С. 43-49. EDN: ISVQQY.

10. Бисчоков Р.М., Суханова С.Ф. Корреляционно-регрессионные модели урожайности сельскохозяйственных культур под влиянием основных метеорологических параметров // Актуальные проблемы экологии и природопользования: сборник статей по материалам V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2021. С. 326-331. EDN: JWQEAP.

ПРОДУКТИВНОСТЬ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА ГУСЕЙ ШАДРИНСКОЙ ПОРОДЫ

А.Г. Махалов

Племенной завод «Махалов», Курган

Аннотация. Продуктивность гусей шадринской породы и оценка качества полученных от них яиц показала, что яйцо более высокого качества было получено во второй и третий год яйценоскости.

Ключевые слова: гуси, шадринская порода, возраст, яичная продуктивность, качество яиц.

PRODUCTION OF PARENT HERD OF SHADRIN GEESE

A.G. Makhalov

Tribal plant "Makhalov", Kurgan

Abstract. The productivity of Shadrin geese and the assessment of the quality of eggs obtained from them showed that a higher quality egg was obtained in the second and third years of egg production.

Keywords: geese, Shadrin breed, age, egg productivity, egg quality.

Продуктивность гусей в значительной степени находится под влиянием различных факторов. Установлено, что наибольшее влияние на яичную продуктивность оказывает кормление [1 - 5], а также такие факторы как порода и возраст птицы [6 - 10].

Изучение яичной продуктивности проводилось гусынь в возрастном аспекте проводилось в условиях ООО «Племенной завод «Махалов» на гусынях шадринской породы в течение трех лет продуктивности (первый, второй, третий год яйценоскости).

Условия содержания подопытной птицы в каждом опыте были идентичными и соответствовали установленным требованиям.

Установлено, что продолжительность яйценоскости гусынь с возрастом снижалась: во второй год яйценоскости на 5,93 %, в третий – на 21,19 %. Однако яйценоскость на среднюю несушку была максимальной во второй

год яйценоскости по сравнению с первым на 18,86 % (5,2 шт.), а с третьим – на 38,35 % (9,1 шт.).

Интенсивность яйценоскости была минимальной в первый год яйценоскости. Максимальная интенсивность яйцекладки была отмечена на второй год использования гусынь и составила 29,68 %, что больше, в сравнении с первым годом на 6,60 % и на 4,31 %, в сравнении с третьим. Однако пик яйценоскости, или отношение всех снесенных яиц к количеству месяцев яйцекладки и максимальному количеству яиц, снесенным за месяц, выраженное в %, с возрастом увеличивалось. Так, данный показатель во второй год яйценоскости увеличился на 6,49 %, а в третий – на 5,59 %.

Таким образом, максимальная продуктивность у гусынь шадринской породы была отмечена на второй год яйценоскости.

Масса яиц является одним из основных показателей продуктивных качеств сельскохозяйственной птицы. Во второй и третий год яйценоскости масса яйца была достоверно больше на 5,57 % ($P \leq 0,01$) и 4,94 % ($P \leq 0,05$) соответственно, в сравнении с первым.

В первый год яйценоскости плотность яйца и толщина скорлупы были минимальны (1,133 г/см³ и 0,484 мм соответственно).

Во второй и третий год продуктивного использования в среднем данные показатели составили соответственно 1,137 г/см³ и 0,494 мм, что больше, в сравнении с первым годом на 0,35 и 2,01 %. Большой диаметр яйца был максимальным у яиц гусынь третьего года использования на 11,32 % ($P \leq 0,01$) в сравнении с первым и на 1,08 %, чем во второй. Малый диаметр яйца во второй и третий год использования достоверно больше, чем в первый на 17,59 ($P \leq 0,001$) и 14,68 % ($P \leq 0,01$) соответственно. Оптимальное значение индекса формы яиц для гусей составляет 60 – 70 %.

В течение трех лет использования индекс формы яиц гусынь шадринской породы находился в пределах нормы (64 – 69 %). Содержание каратиноидов в яйце с возрастом увеличивалось: во второй год яйценоскости на 1,81 %, в третий – на 1,06 %. Единица Хау в течение трех лет значительно не изменялась, находясь в пределах нормы (уменьшение составило ко второму году 0,79 %, к третьему – 0,08 %).

За второй и третий год яйценоскости масса желтка значительно не отличалась (на 0,18 % больше во второй год) и в среднем составила 50,69 г, что больше в сравнении с первым годом использования на 4,96 %. Для благополучия эмбриона оптимальной величиной желтка является 30-32 % от массы яйца, что обеспечивает правильное соотношение между его фракциями и питательными веществами - протеином, липидами, углеводами, а также

достаточное количество воды. Уровень материнского иммунитета у цыплят при этом будет высок.

У гусынь шадринской породы в течение трех лет данный показатель находился в пределах 31,56 – 31,72 %. Масса белка была более изменчивой, в сравнении с желтком яиц. Во второй и третий год яйценоскости данный показатель составил в среднем 88,46 г, что больше, по сравнению с первым годом на 5,78 %. Масса белка в яйце гусынь в норме составляет 52 – 56 %. У гусынь шадринской породы данный показатель в течение трех лет находился в пределах 54,93 – 55,21 % и с возрастом увеличивался. Масса скорлупы была максимальной на второй год яйценоскости и составила 21,32 г. что больше, в сравнении с первым на 4,82 %, и на 1,96 %, чем в третий. Отношение массы белка к массе желтка в течение всех трех лет было стабильным и составило в среднем 1,74.

В течение трех лет использования оплодотворенность яиц гусынь шадринской породы увеличивалась: во второй год на 5,91 %, в третий – на 1,30 %. Как выводимость, так и вывод с возрастом увеличивались. Так, выводимость яиц гусынь к третьему году яйценоскости увеличилась на 7,43 %, вывод – на 12,37 %, в сравнении с первым годом. К третьему году яйценоскости почти в 2 раза (на 7,21 %) снизилось число неоплодотворенных яиц. Количество яиц, имеющих кровавое кольцо было незначительным в течении трех лет использования гусынь и находилось в пределах от 1,40 % во второй год яйценоскости, до 2,14 % - в первый. Число яиц с замершими эмбрионами в течение трех лет использования гусынь уменьшалось: во второй год на 0,67 %, в третий – на 4,31 %. Максимальным число задохликов было в третий год яйценоскости (5,78 %), что больше, в сравнении с первым годом на 0,11 % и на 2,49, чем во второй год. В течение трех лет число калек не превышало показателя 2,00 %.

Таким образом, в течение трех лет использования показатели комплексной оценки яиц гусынь шадринской породы находилось в пределах нормы, однако более качественное яйцо было получено во второй и третий год яйценоскости.

Список источников

1. Суханова С.Ф., Менщиков А.В. Продуктивные и племенные показатели гусей итальянской белой породы // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2008. № 12. С. 42-50. EDN: TFOMAT.

2. Суханова С.Ф. Определение воздействия кормового фактора на показатели биологических систем // Актуальные проблемы экологии и природопользования: сборник статей по материалам III Всероссийской

(национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 204-214. EDN: OBEADC.

3. Суханова С.Ф. Внешние факторы, определяющие функционирование биологических систем // Биотехнологические аспекты управления технологиями пищевых продуктов в условиях международной конкуренции: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 407-412. EDN: HKUYWG.

4. Sukhanova S.F., Bischokov R.M. Identifying Mobile Indicators that Reflect the Functioning of Biological Systems Depending on the Environmental Factors // International scientific and practical conference "Agro-SMART - Smart solutions for agriculture" (Agro-SMART 2018). Tyumen: Atlantis Press, 2018. Vol. 151. Pp. 95-100. DOI: 10.2991/agrosmart-18.2018.19. EDN: XHNSVM.

5. Суханова С.Ф. Изучение корреляционных связей в биологическом объекте под действием кормового фактора // Научное обеспечение безопасности и качества продукции животноводства: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 274-283. EDN: QNOVKP.

6. Суханова С.Ф., Лещук Т.Л. Степень влияния некоторых факторов на показатели функционирования живых систем // Актуальные проблемы экологии и природопользования: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2018. С. 169-175. EDN: XYIOTJ.

7. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С., Лещук Т.Л. Определение степени влияния внешних факторов на биологические системы // Методы механики в решении инженерных задач: материалы I Всероссийской научно-практической конференции. Лесниково: Изд-во Курганской ГСХА, 2017. С. 136-144. EDN: ZVXUAZ.

8. Суханова С.Ф., Махалов А.Г. Пути увеличения эффективности отрасли гусеводства Зауралья // Современные проблемы финансового регулирования и учета в агропромышленном комплексе: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Лесниково: Изд-во Курганской ГСХА, 2018. С. 432-437. EDN: XPMWTR.

9. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С., Лещук Т.Л. Основные факторы, оказывающие влияние на продуктивные и биологические показатели гусынь родительского стада // Вестник Курганской ГСХА. 2017. № 3(23). С. 48-53. EDN: ZWGVYB.

10. Суханова С., Азаубаева Г. Влияние пород и возраста гусынь на их продуктивность // Птицеводство. 2008. № 8. С. 27-28. EDN: JTDDAF.

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ У ПОРОСЯТ-СОСУНОВ

Л.А. Морозова, А.В. Ильтяков, А.С. Бармина
Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. Использование пробиотического комплекса в кормлении поросят-сосунов в количестве 0,3 % от массы корма способствовало лучшему перевариванию питательных веществ кормов рациона, а также оказало стимулирующее влияние на формирование лакто- и бифидофлоры в желудочно-кишечном тракте поросят и способствовало снижению роста бактерий кишечной группы.

Ключевые слова: кормление поросят-сосунов, пробиотический комплекс, переваримость питательных веществ, микрофлора фекалий.

INFLUENCE OF PROBIOTIC COMPLEX ON NUTRIENT DIGESTIVITY IN SUCKLE PIGS

L.A. Morozova, A.V. Iltayakov, A.S. Barmina
Kurgan State University, Kurgan

Abstract. The use of a probiotic complex in feeding suckling piglets in an amount of 0.3 % of the feed weight contributed to better digestion of dietary nutrients, and also had a stimulating effect on the formation of lacto- and bifid flora in the gastrointestinal tract of piglets and helped reduce the growth of intestinal bacteria.

Keywords: feeding of suckling piglets, probiotic complex, digestibility of nutrients, fecal microflora.

Включение пробиотиков в технологию выращивания молодняка – наиболее современный способ профилактики желудочно-кишечных заболеваний, основанный на экологически безопасных механизмах поддержания высокого уровня колонизационной резистентности кишечника [1-4].

Цель исследований – изучение влияния пробиотического комплекса на переваримость питательных веществ рационов поросят-сосунов.

Для выполнения поставленной цели на учебно-научной базе института биотехнологии на 3 группах поросят крупной белой породы был проведен научно-хозяйственный эксперимент от их рождения до 2-месячного возраста.

Поросята опытных групп получали основной рацион, состоящий (в % по массе) из: ячмень – 26, пшеница – 44, горох – 9, шрот соевый – 5, шрот подсолнечниковый – 5, дрожжи кормовые – 2, рыбная мука – 4, мясокостная мука – 3, премикс № 6088 – 1,0, соль поваренная – 0,5, фосфат обесфторенный – 0,5. Различие в кормлении заключалось в том, что поросята 1 и 2 опытных групп дополнительно получали пробиотический комплекс в количестве соответственно 0,2 и 0,3% от массы корма.

Физиологический опыт по определению переваримости и использованию питательных веществ рационов в организме подопытных животных был проведен на поросятах 2-месячного возраста по методам, разработанным ВИЖ и ВНИИФБиП сельскохозяйственных животных [5, 6].

Для определения микрофлоры кишечника исследовали фекалии от трех животных в каждой группе. Фекалии брали в стерильные пробирки и разводили в стерильном физиологическом растворе от 10^{-1} до 10^{-8} . Из четырех диагностически значимых разведений (10^{-4} – 10^{-8}) проводили посевы на дифференциально-диагностическую среду (Эндо, Плоскирева) [7].

Анализ полученных результатов показал, что коэффициенты переваримости питательных веществ изучаемых рационов у подопытных поросят находились на достаточно высоком уровне (таблица 1).

Таблица 1 – Коэффициенты переваримости питательных веществ, % ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Сухое вещество	81,00 ± 0,37	81,58 ± 0,06	81,28 ± 0,51
Органическое вещество	81,50 ± 0,47	82,05 ± 0,19	81,92 ± 0,48
Сырой протеин	82,57 ± 0,38	84,05 ± 0,54	83,81 ± 0,32*
Сырой жир	49,08 ± 2,47	50,81 ± 1,66	49,59 ± 0,65
Сырая клетчатка	31,69 ± 3,87	32,49 ± 2,36	31,25 ± 2,50
БЭВ	85,15 ± 0,78	85,35 ± 0,38	85,32 ± 1,06

Здесь и далее: *P<0,05

Поросята опытных групп полнее переваривали сухое вещество рациона. Так у поросят 2 опытной группы сухое вещество переваривалось лучше на 0,28 (P<0,05), а у поросят 1 опытной группы на 0,58 %, по сравнению с животными из контрольной группы. Более высокая переваримость органического вещества была у животных 1 опытной группы (82,05 %), что на 0,55 % больше, чем у аналогов контрольной группы. У поросят 1 и 2 опытной группы коэффициент переваримости сырого протеина был больше, по

сравнению с контролем, соответственно на 1,48 (P<0,05) и 1,24 %. Следует отметить, что по переваримости сырого жира, сырой клетчатки и БЭВ прослеживается тенденция более высокой их переваримости в опытных группах.

В настоящее время большое внимание уделяется вопросу формирования нормального микробиоценоза кишечника, что связано с его многогранным влиянием на физиологические функции организма животного. Некоторые показатели микрофлоры фекалий поросят представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Микрофлора фекалий 60-дневных поросят при даче пробиотиков, млн/г ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Бактерии кишечной группы	1,35 ± 0,23	1,08 ± 0,18	1,23 ± 0,16*
Лактобактерии	2562,94 ± 72,82	3476,07 ± 95,46	3208,93 ± 65,63
Бифидобактерии	1,93 ± 0,28	1,31 ± 0,31	1,43 ± 0,51
Пропионовые бактерии	0,26 ± 0,07	0,51 ± 0,04*	0,49 ± 0,03*

При исследовании микрофлоры фекалий поросят 60-дневного возраста было установлено, что поросята 1 и 2 опытных групп имели более высокое содержание лактобактерий (76,07 и 75,93 млн/г) на 20,86 и 20,63% и бифидобактерий (4,31 и 4,43 млн/г) на 09,67 и 12,72 % по сравнению с контролем. При этом у животных опытных групп наблюдалось меньшее содержание бактерий группы кишечной палочки. Следует отметить, что использование пробиотического комплекса в кормлении поросят-сосунов способствовало снижению роста нежелательных и патогенных бактерий, это происходит, прежде всего, благодаря высокой продукции молочной кислоты.

Таким образом, использование пробиотического комплекса в кормлении поросят-сосунов в количестве 0,3 % от массы корма способствовало лучшему перевариванию питательных веществ кормов рациона, а также оказало стимулирующее влияние на формирование лакто-и бифидофлоры в желудочно-кишечном тракте поросят и способствовало снижению роста бактерий кишечной группы.

Список источников

1. The ways to improve the biological and morphological parameters of young fattening pigs / I.N. Mikolaychik [et al.] // Theory and Practice of Meat Processing. 2022. Т. 7. № 4. С. 273-281.

2. Повышение эффективности выращивания молодняка свиней при раннем отъеме с использованием в рационах кормовых добавок /

И.Н. Миколайчик [и др.] // Приоритетные направления регионального развития: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2021. С. 433-437.

3. Миколайчик И. Животноводство в России // Главный зоотехник. 2016. № 1. С. 22.

4. Миколайчик И.Н., Достовалов Е.В., Костомахин Н.М. Совершенствование племенного молочного скота Зауралья // Главный зоотехник. 2014. № 8. С. 28-36.

5. Томмэ М.Ф. Методика определения переваримости кормов и рационов. М.: ВИЖ, 1969. 37 с.

6. Надальяк Е.А., Агафонов В.И. Изучение обмена энергии и энергетического питания у сельскохозяйственных животных: методические указания. Боровск, 1986. С. 5-56.

7. Сбойчаков В.Б. Санитарная микробиология. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2007. 192 с.

ГРНТИ 68.39.35

УДК 636.424.082

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕНОТИПА

О.В. Назарченко, С.С. Евшиков, И.В. Делей

Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. В статье дана оценка воспроизводительных качеств свиноматок в ООО «Курганский свиноводческий комплекс» г. Курган. Установлено, что наиболее эффективно содержать свиноматок принадлежащих к линии Дюрка, так как от них можно получить большее количество поросят. От продажи поросят семейства генотипа Дюрка будет получено выручки 6150000 рублей, что на 160500 рублей больше, чем от маток генотипа Гибрида 1 поколения.

Следовательно, разведение свиноматок от двух линий Дюрка и Гибрида 1 поколения является эффективным.

Ключевые слова: генотип, линия, Дюрка, свиноматка, супоросность, прохолосты, УЗИ, опорос.

REPRODUCTIVE QUALITIES OF SOWS DEPENDING ON GENOTYPE

O.V. Nazarchenko, S.S. Evshikov, I.V. Deley

Kurgan State University, Kurgan

Abstract. The article provides an assessment of the reproductive qualities of sows in Kurgan Pig Breeding Complex LLC, Kurgan. It has been established that it is most effective to keep sows belonging to the Durk line, since more piglets can be obtained from them. From the sale of piglets of the Durk genotype family, revenues of 6,150,000 rubles will be received, which is 160,500 rubles more than from the 1st generation Hybrid genotype queens.

Therefore, breeding sows from two lines of Durk and Hybrid of the 1st generation is effective.

Keywords: genotype, line, Duroc, sow, gestation, singles, ultrasound, farrowing.

Среди таких проблем свиноводства, как повышение продуктивности маток, сохранность и интенсивность роста молодняка, выведение новых перспективных пород, стоит проблема правильного выбора хряков-производителей и получения от них большего количества спермы наивысшего качества. Негативные последствия от использования племенных животных с низким генетическим потенциалом проявят себя не сразу, а восстановление его, как правило, занимает не один год, даже если стараться повысить его максимально быстро. Поэтому использование племенных свиней с высоким селекционным индексом и правильно подобранных линий (пород) для скрещивания является неотъемлемой составляющей для достижения низкой себестоимости производства [1- 5].

Для выполнения цели исследования были сформированы две группы свиноматок по 18 голов в каждой, относящихся к мясной породе свиней крупная белая. Первая группа была осеменена хряком породы Дюрок, вторая группа - Гибрид 1 поколения F1 (Л + КБ). Через 3 недели после осеменения было сделано ультразвуковое исследование на супоросность.

Суть метода ультразвуковой диагностики беременности свиноматок заключается в неодинаковой степени отражения тканями различной плотности ультразвуковых волн, частота которых колеблется в пределах от 3 до 10 МГц. Так, все жидкости поглощают ультразвук и отображаются на мониторе черным цветом, плотные ткани - серым, а полости и костная ткань - белым цветом. В результате на сканере формируется изображение анатомических структур, которое позволяет визуально оценить их морфологическое состояние. При

соответствующей организации работы УЗИ беременности свиноматок могут длиться от нескольких секунд до минуты.

В свиноводстве преимущественно используют транскутанную сонографию. Начиная с 20 дня после осеменения (в случае беременности) в матке свиноматки визуализируется жидкость в виде эхонегативного содержимого, что на экране прибора отображается в виде темных полостей округлой или овальной формы. Начиная с 20 дня супоросности, в эмбриональных пузырях визуализируются эмбрионы. Они на экране прибора имеют эхопозитивное (светло-серое) изображения на фоне эхонегативного эмбрионального пузыря (рисунок).



Рисунок - Ультразвуковое исследование свиноматок на супоросность

В течение дальнейшего развития беременности эмбрионы быстро увеличиваются в размерах. Так, после 35 дня контуры плода, голова, конечности хорошо идентифицируются. С 40 дня становятся заметными центры окостенения.

Следует хорошо помнить, что точно установить количество плодов с помощью приборов УЗИ у свиноматок невозможно. Кроме супоросности свиноматок можно обнаружить прохолост. Это важно, чтобы не терять время, а своевременно провести повторное спаривание. Ведь от этого зависит прибыльность данного вида животноводства[6 - 10].

После УЗИ было выявлено, что обе группы супоросные. Прохолостов нет.

По истечению срока супоросности за неделю свиноматок на ООО «Курганский свиноводческий комплекс» переводят в корпус опороса, где свиноматок размещают в отдельные станки. Все свиноматки опоросились на 115-116 день, без осложнений. Все данные опороса занесены в таблицу.

По количеству поросят у свиноматок в опытной группе 1 была выше, чем в группе 2. Однако, живая масса поросят высокая и практически не отличается в опытных группах. Слабых, мертворожденных и мумифицированных поросят в гнезде было больше у свиноматок 2 группы.

Таблица - Опорос контрольных групп

Показатель	Дюрок	Гибрид 1 поколения F1
Количество свиноматок, голов	18	18
Прохолосты	0	0
Опорос, дней	115-116	115-116
Среднее количество поросят на гнездо, голов	11	10
Живая масса поросенка, гр.	1020	1000
Слабые, голов	1	2
Мертворожденные, голов	1	2
Мумифицированные, голов	0	1

По данным продуктивности свиноматок была рассчитана экономическая эффективность исследования. Таким образом, наиболее эффективно содержать свиноматок принадлежащих к линии Дюрка, так как от них можно получить большее количество поросят. От продажи поросят семейства генотипа Дюрка будет получено выручки 6150000 рублей, что на 160500 рублей больше, чем от маток генотипа Гибрида 1 поколения. Следовательно, разведение свиноматок от двух линий Дюрка и Гибрида 1 поколения является эффективным.

Список источников

1. Аппанов У.Х., Усков Г.Е., Цопанова А.В. Состояние свиноводства в ООО «Агрофирма Русское Поле» Куртамышского района Курганской области // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК: сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2022. С. 453-457.

2. Аппанов У.Х., Усков Г.Е., Шубина Н.И. Факторы, влияющие на размер помета свиней // Развитие и внедрение современных наукоемких технологий для модернизации агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2020. С. 432-435.

3. Багманов М.А., Юсупов С.Р., Гайфуллина А. Влияние времени года на качество спермы хряков-производителей и оплодотворяемость свиноматок // Актуальные вопросы развития науки: сборник статей Международной научно-практической конференции. В6 ч. Ч. 4. Уфа: Изд-во Башкирского гос. ун-та, 2014. С. 247-250.

4. Влияние качества замороженной спермы хряков на результативность осеменения свиноматок / А.Г. Нарижный [и др.] // Свиноводство и технология производства свинины: сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни. Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2010. С. 101-104.

5. Кахикало В.Г., Назарченко О.В., Литвиненко С.В. Эффективность массового отбора свиноматок крупной белой породы по воспроизводительным качествам // Главный зоотехник. 2018. № 1. С. 4-9.

6. Мирзаев С.М., Походня Г.С. Результативность искусственного осеменения свиноматок спермой хряков с уменьшенным числом подвижных спермиев в спермодозе // Роль науки в удвоении валового регионального продукта: материалы XXV Международной научно-производственной конференции. Т. 2. Майский: Изд-во Белгородского ГАУ, 2021. С. 107-108.

7. Суперфекундация как метод повышения многоплодия в товарном свиноводстве / Ф.К. Хон [и др.] // Актуальные проблемы АПК и инновационные пути их решения: сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2021. С. 288-292.

8. Технология производства и переработки продукции свиноводства: учебник для СПО / В.Г. Кахикало [и др.]. СПб: Лань, 2021. 340 с.

9. Хон Ф.К., Лычагин Е.А., Александрова Г.Н. Регулирование воспроизводительной функции коров в мясном скотоводстве // Актуальные проблемы животноводства в условиях импортозамещения: сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. Лесниково: Изд-во Курганской ГСХА, 2018. С. 317-323.

10. Хон Ф.К., Абилева Г.У., Александрова Г.А. Суперфекундация для повышения многоплодия // Животноводство России. 2022. № 1. С. 32-33.

ГРНТИ 68. 35.51

УДК 635.15(470.58)

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И АГРОТЕХНИКА ГИБРИДОВ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ, ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ В ЗАО «КАРТОФЕЛЬ» КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.А. Немирова, Н.П. Балужева

Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. Описаны биологические особенности и агротехника возделывания гибридов капусты белокочанной в ЗАО «Картофель» Курганской области. Средняя товарная урожайность в 2023 году составила 81,5 т/га, большую урожайность сформировал гибрид Кандела (общая 93,9 т/га, товарная 90,1 т/га). Средняя масса кочана изучаемых гибридов составила 2,5 кг.

Ключевые слова: капуста белокочанная, гибрид, урожайность, агротехника, товарность, масса кочана.

BIOLOGICAL FEATURES AND AGROTECHNICS OF CABBAGE HYBRIDS CULTIVATED BY CJSC «POTATO», KURGAN REGION

N.A. Nemirova, N.P. Baluyeva
Kurgan State University, Kurgan

Abstract. The biological features and agrotechnics of the white cabbage hybrids cultivated by JSC «Potato» of the Kurgan region are described. The average commercial crop yield in 2023 was 81.5 t/ha, a higher crop yield was formed by the Candela hybrid (total 93.9 t/ha, commercial 90.1 t/ha). The average cabbage-head weight of the studied hybrids was 2.5 kg.

Keywords: white cabbage, hybrid, crop yield, agrotechnics, marketability, cabbage-head weight.

Белокочанная капуста – важная овощная культура. В России она занимает 34 % общей площади овощных культур, в Сибири до 43 %. Капуста пока остается лидером на овощных полях, соответственно технологии ее возделывания в современных экономических условиях должны быть максимально эффективными: выращивании рассады в кассетах, применение инсектицидов системного действия, использование современных гибридов с генетической устойчивостью к фузариозному увяданию [1].

Капуста белокочанная – двулетнее растение семейства Капустные (Brassicaceae). В фазе семядольных листочков идет усиленное образование первичных корешков, через 7-12 дней начинается усиленное нарастание листовой поверхности, на 20-30 день после появления всходов начинается бурный рост [2].

Капуста – холодостойкое растение, в начальный период переносит заморозки -2, -3 °С, закаленные растения и кочан -7,-8 °С. Температура прорастания семян +2,+3 °С; оптимальная температура прорастания семян +18 °С (всходы на 3-4-й день) [3].

Растения капусты на всех фазах развития очень требовательны к влаге, хороший рост и формирование урожая возможны только при достаточном увлажнении почвы и влажности воздуха. При избыточном увлажнении отмирают корни, листья приобретают багряную окраску, кочаны растрескиваются. Требовательна к свету (нельзя возделывать на затененных местах), растение длинного дня [4].

Почва для возделывания капусты должна быть хорошо окультурена, большое количество питательных элементов, нейтральная или слабокислая. Ранние сорта – хорошо прогреваемая, быстро поспевающая, легкосуглинистая

почва. Средние и поздние сорта предпочтительнее размещать на окультуренных торфянистых и пойменных участках, обладающих высоким плодородием [5].

По мнению Н.В. Крашенинника вспашку нужно проводят осенью оборотными плугами для выравнивания поверхности почвы и глубокой заделки растительных остатков. Под вспашку необходимо вносить фосфорные и калийные удобрения.

Для получения максимального урожая товарной продукции почва должна содержать достаточное количество всех необходимых растениям макро- и микроэлементов, так как любой элемент, находящийся в минимуме, ограничивает уровень продуктивности. Потребность белокочанной капусты в минеральном питании составляет (кг/т продукции по д.в.): N - 3,4; P - 2,8; K - 4,7; Mg - 0,7; для сравнения эти показатели для цветной капусты: N - 11,7; P - 3,2; K - 11,3; Mg - 1,0 [6].

Изучение технологии возделывания гибридов капусты белокочанной проводилось на полях ЗАО «Картофель» в 2023 году. Капусту в хозяйстве возделывают в овощном пятипольном севообороте, на площади 150 га, второй культурой после корнеплодов (морковь, свекла). Перед посевом вносятся высокие дозы минеральных удобрений (Тукосмеси 500 кг/га), которые заделываются в почву компактором LEMKEN. Капуста выращивается рассадным способом, рассаду готовят по кассетной технологии, которая основана на производстве посадочного материала с закрытой корневой системой в ячеистых кассетах [7].

Высадка рассады в открытый грунт рассадопосадочной машиной (ранние сорта – 55-58 тыс.шт./га, поздние – 40 тыс.шт./га). Перед посадкой рассады вносится почвенный гербицид Стомп (1,5 л/га), в последующем для борьбы со злаковыми сорняками Фюзилад(1,5л/га), а для уничтожения двудольных сорняков – Бутизан (0,5 л/га). Для уничтожения вредителей (крестоцветная блошка, крестоцветный клоп, капустная белянка) применяют препараты Эфория (0,25л/га) и Проклэйм (0,25кг) [8]. Водопотребление капусты высокое, но она легче переносит дефицит влаги, чем переувлажнение [9]. Полив капусты проводится дождевальными машинами «Valley» сразу же после посадки и в процессе вегетации от 5 до 10 раз. Уборка – самый трудоемкий технологический процесс. Уборка капусты проводится вручную. Полученную продукцию закладывают на хранение в ранее подготовленное овощехранилище [10].

В 2023 году на полях ЗАО «Картофель» Курганской области изучали следующие гибриды капусты белокочанной: Бруно, Циклон, Экспект и Кандела. Средняя товарная урожайность гибридов капусты белокочанной в 2023 году составила 81,5 т/га. При этом экспериментальный гибрид Кандела сформировал большую урожайность (общая 93,9 т/га, товарная 90,1 т/га) и

достоверно превзошел по этому показателю гибрид Бруно, товарная урожайность которого составила 66,6 т/га (таблица).

Таблица – Урожайность и хозяйственные показатели гибридов капусты белокочанной (ЗАО «Картофель», 2023 г.)

Название гибрида	Общая урожайность, т/га	Товарная урожайность, т/га	Товарность, %	Средняя масса кочана, г
Бруно	71,1	66,6	93,7	2,3
Циклон	91,6	87,3	95,3	2,6
Экспект	90,1	82,2	91,1	2,5
Кандела	93,9	90,1	96,0	2,7
НСР _{0,05}		11,69		

Гибрид Кандела сформировал так же более крупные кочаны массой 2,7 килограммов и обеспечил более высокую товарность (96,0 %). Средняя масса кочана изучаемых гибридов составила 2,5 килограммов, более крупные кочаны (2,5-2,7 кг) отмечены у гибридов Экспект, Циклон и Кандела. Масса кочанов гибрида Бруно составила 2,3 кг. Применяемая в хозяйстве технология выращивания капусты позволяет получить высокую товарную урожайность возделываемых гибридов (66,6 - 90,1 т/га). Товарность кочанов гибридов составила от 96,0 % (гибрид Кандела) до 91,13 % (гибрид Экспект).

Список источников

1. Потапов Н.А., Галеев Р.Р., Потапова С.С. Эффективность применения регуляторов роста при выращивании капусты белокочанной в лесостепи Новосибирского Приобья // Вестник АГАУ. 2009. № 6. С 21-24
2. Рубцов М.И., Матвеев В.П. Овощеводство. М.: Агропромиздат, 1985. 432 с.
3. Мухин В.Д., Тараканов Г.И. Овощеводство. М.: Колос, 1993. 511с.
4. Марков В.М., Андреев В.М. Практикум по овощеводству. М.: Колос, 1981. 207 с.
5. Дерюгин И.П., Кулюкин А.Н. Питание и удобрение овощных и плодовых культур. М.: Изд-во МСХА, 1998. 326 с.
6. Крашенинник Н.В. Особенности технологии выращивания белокочанной капусты // Вестник овощевода. 2010. № 2. С 16-20.
7. Немирова Н.А., Балужева Н.П. Технология возделывания гибридов капусты белокочанной в условиях ЗАО «Картофель» Курганской области // Инновационные технологии в полевом и декоративном растениеводстве: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2018. С. 108-111.

8. Балужева Н.П., Немирова Н.А. Качество капусты белокочанной в условиях Курганской области // Приоритетные направления регионального развития: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2020. С. 632-636.

9. Крашенинник Н.В., Диксон Кевин, Султанов Т.Н. Управление водным режимом почвы при возделывании овощных культур и картофеля // Вестник овощевода. 2010. № 4. С. 15-19.

10. Немирова Н.А., Балужева Н.П. Особенности возделывания и урожайность гибридов капусты белокочанной в условиях центральной зоны Курганской области // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2020. С. 553-556.

ГРНТИ 65.63.33

УДК 637.1

КИСЛОМОЛОЧНЫМ ПРОДУКТАМ САНКЦИИ НЕ СТРАШНЫ

Е.М. Поверинова

Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос влияния санкций и импортозамещения сверхконцентрированных микробиологических заквасок для производства кисломолочной продукции. Приведены объемы импорта и экспорта, а также производства отечественных заквасок. Рассмотрены причины возникновения дефицита российских заквасок и прогноз обеспечения потребности в отечественных заквасках на 2025 г.

Ключевые слова: кисломолочные продукты, сметана, йогурт, ряженка, кефир, творог, сыр, закваски.

SANCTIONS ARE NOT AFFORDABLE FOR DAIRY PRODUCTS

E.M. Poverinova

Kurgan State University, Kurgan

Abstract. The article discusses the impact of sanctions and import substitution of super-concentrated microbiological starter cultures for the production of fermented

milk products. The volumes of imports and exports, as well as the production of domestic starter cultures, are given. The reasons for the shortage of Russian starter cultures and the forecast for meeting the need for domestic starter cultures for 2025 are considered.

Keywords: fermented milk products, sour cream, yogurt, fermented baked milk, kefir, cottage cheese, cheese, starter cultures.

В условиях работы под действием санкций, у российских производителей кисломолочной продукции появилось беспокойство по поводу возможного дефицита заквасок прямого действия.

Закваски - это сухой концентрат бактерий и микроорганизмов, вызывающий процессы ферментации молока и образующий в процессе сквашивания кисломолочные продукты: сметану, йогурт, ряженку, кефир, творог, а также сыры всех типов: от рассольных до твердых.

Причины возникновения нехватки заквасок российского производства возникли с того момента, когда на Российский рынок молочной продукции пришли иностранные производители. В СССР все молочные и сыродельные заводы были оснащены биологическими лабораториями и сами производили закваски. Тогда процесс их изготовления занимал несколько дней.

В начале 2000-х гг. иностранные компании стали строить в РФ свои заводы и принесли свои технологии. А именно внесение готовых заквасок прямого действия в молоко. Этим они экономили время и средства. Биологические лаборатории для производства заквасок на заводах не предусматривались. Закваски было дешевле покупать у зарубежных производителей, а не производить.

Поэтому, к настоящему времени и сложилась опасная ситуация, что на 80-90 % российские производители зависят от импортных поставок заквасок сверхконцентрированных микробиологических составов. Исключение – производство кефира которое полностью обеспечивается заквасками российского производства [1].

Закваски, применяемые в молочной промышленности, делят на три группы: бактериальные, грибковые и смешанные (таблица).

Объемы экспорта заквасок выросли с 2015 по 2021 гг. почти в 2 раза. За первое полугодие 2022 г. импорт также вырос на 10,3 % к аналогичному периоду 2021 г. [2].

В 2021 г. основными поставщиками заквасок в Россию были: «MARINO», «Centro sperimentale latte», «Иджея», «ChemiFerm», «SACCO» и др. (Италия); «Chr. Hansen» (Дания); «Danisco» (Франция) и другие (рисунок 1).

Таблица - Закваски, применяемые в молочной промышленности

Закваски	Продукт	Микроорганизмы
бактериальные	творог, сметана, кисло-сливочное масло, сыры	мезофильные молочнокислые стрептококки Lactococcus lactis subspecies lactis, Leuconostoc mesenteroides subspecies cremoris, Lactococcus lactis subspecies cremoris, Lactococcus lactis subspecies biovar diacetylactis, Leuconostoc mesenteroides subspecies dextransicum
	мечниковская и южная простокваша, ряженка, йогурт, варенец, ацидофилин, твердые и мягкие сыры	термофильные молочнокислые бактерии Streptococcus thermophilus, Lactobacterium bulgaricum, Lactobacterium acidophilum, Lactobacterium helveticum, Lactobacterium lactis
	продукты диетического и детского питания	Lactobacillus acidophilus Bifidobacterium
смешанные	кефир и кумыс	Lactobacterium buchtri, Lactobacterium brevis, Lactobacterium bulgaricum, Lactobacterium acidophilum, дрожжи Saccharomyces lactis и рода Torulopsis, уксуснокислые бактерии
грибковые	сыры рокфор и камамбер	культура рокфора; культура камамбера

ДОЛЯ ИМПОРТА, %



Рисунок 1 – ТОП-10 стран-поставщиков молочных заквасок в РФ в 2021 г.

Российские производители заквасок: цех заквасок ГНУ «ВНИМИ», ФГУП «Экспериментальная биофабрика» ВНИИМС (г. Углич), Барнаульская биофабрика, ООО «Зелёные линии». Ряд предприятий, производящих пробиотические микроорганизмы для молочных продуктов, например: НПО

«Бифилайф», «Вектор БиАльГАМ», «БиоВеста», ООО «Пропионикс» и др. [1] (рисунок 2).

ДОЛЯ ЭКСПОРТА, %

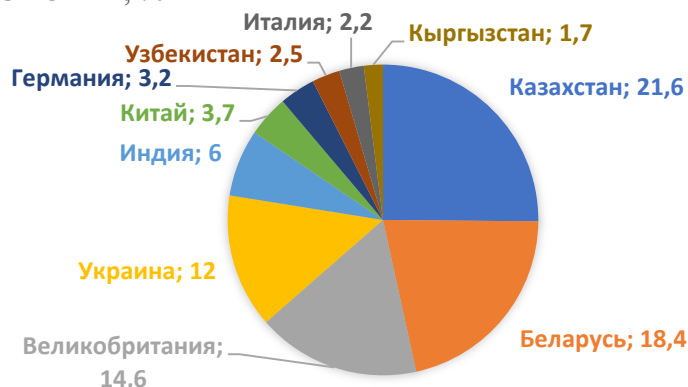


Рисунок 2 – ТОП-10 стран-покупателей молочных заквасок из РФ в 2021 г.

Так как отечественными производителями потребность в заквасках покрывается только на 10 %, в 2022 г. началось строительство в г. Угличе еще одной производственной площадки по выпуску молочных заквасок. Она должна начать работать в 2025 г. Первая очередь производства обеспечит более 25 %, а вторая доведет долю до 50 % покрытия потребности в заквасках Российского рынка. В целом по РФ прогнозируется к 2025 г. обеспечение заквасками собственного производства на 80 % от потребности. Конечно, этого объема тоже будет недостаточно, поэтому многие Российские предприятия уже сейчас находят выход в замене поставщиков и смене технологии производства кисломолочных продуктов. Заменяют прямую инокуляцию на традиционное приготовление производственной закваски [3].

Для помощи производителям кисломолочной продукции ВНИИМС разработаны «Методические положения по организации заквасочных отделений и приготовлению производственной закваски» (МП 020-2022). Данный документ содержит требования к организации заквасочного отделения непосредственно на предприятии, требования к сырью и компонентам для изготовления производственной закваски, требования к персоналу; освещены подробно правила приготовления производственной закваски и контроля ее качества в условиях производственных лабораторий. Большое внимание уделяется порядку функционирования отделения, обеззараживанию воздушной среды, мойке и дезинфекции. Для работы на российском сырье лучше подходят бактериальные закваски и концентраты отечественного производства, так как максимально соответствуют нормальному биоценозу кишечной микрофлоры населения, потому что получены из местных источников [4].

Российские закваски, как правило, дешевле зарубежных аналогов. На данный момент многие российские производители уже заявили о том, что закупили достаточно заквасок, чтобы не прекращать производственный процесс [1].

Следовательно, можно сделать вывод, что Российские кисломолочные продукты не исчезнут из магазинов, Российские производители готовы и могут перестроить производство, а ВНИИМС окажет методическую поддержку.

Список источников

1. Ситуация на российском рынке молочных заквасок в условиях санкций [Электронный ресурс] // Деловой профиль. Открытая аналитика. URL: <http://https://delprof.ru/press-center/open-analytics/obzor-rossiyskogo-gynka-molochnykh-zakvasok/> (дата обращения: 25.11.2023).

2. В 2025 году в Ярославской области заработает новая отечественная фабрика по производству заквасок [Электронный ресурс] // Retail.ru. URL: <http://https://www.retail.ru/news/v-2025-godu-v-yaroslavskoy-oblasti-zarabotaet-novaya-otechestvennaya-fabrika-po--14-fevralya-2023-225716/> (дата обращения: 25.11.2023).

3. Сабынин А. А у вас закваски импортные: в России исчезнет сметана и сыр? [Электронный ресурс] // Бизнес и территория. № 5 (208) от 08.02.2023 г. URL: <http://https://www.karavantver.ru/a-u-vas-zakvaski-importnye-v-rossii-ischeznet-smetana-i-syr/> (дата обращения: 25.11.2023).

4. Субботина Н.А. Разработка рецептуры кефира, обогащенного пребиотиком лактулозой // Инновационные технологии в АПК: теория и практика: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2021. С. 212-216.

ГРНТИ 65.01.79

УДК 637.1

ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА

Е.М. Поверина

Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос о актуальности подготовки кадров для молочной промышленности уральского региона. Приведены

примеры учебных заведений среднего и высшего профессионального образования занимающихся подготовкой данных специалистов.

Ключевые слова: среднее профессиональное образование, высшее образование, технолог молока и молочных продуктов, производство молока и молочных продуктов.

TRAINING PERSONNEL FOR THE DAIRY INDUSTRY OF THE URAL REGION

E.M. Poverinova

Kurgan State University, Kurgan

Abstract. The article addresses the issue of the relevance of personnel training for the dairy industry of the Ural region. Examples of educational institutions of secondary and higher vocational education engaged in the preparation of these specialists are given.

Keywords: secondary vocational education, higher education, milk and dairy products technologist, production of milk and dairy products.

В РФ молочная отрасль на протяжении последних 10 лет неуклонно развивается, хотя и не большими темпами (в среднем 1,05 % в год). В 2023 г. было произведено 33,5 млн. т молока, это на 0,5 млн. т больше, чем в 2022 году. В 2023 году наблюдалась положительная динамика по основным категориям молочной продукции: производство сливок выросло на 21 % (до 254,8 тыс. т), сыров - на 16 % (до 649,6 тыс. т), мороженого – на 12 % (до 474,6 тыс. т), йогуртов – на 2 % (до 602,5 тыс. т), творога и продуктов на его основе – на 5 % (до 615,5 тыс. т), сметаны - на 8 % (до 488,5 тыс. т), кефира – на 2% (до 780,0 тыс. т), сухой сыворотки - на 10 % (до 182,6 тыс. т) [1].

Из-за действия санкций и реализации политики импортозамещения, к 2024 году практически полностью заменили продуктами российского производства импортные виды молочной продукции. Исключение составляют сыры, занимающие почти 45 % импорта в стоимостном выражении, меньшая доля приходится на сливочное масло, молоко и сливки сухие и сгущенные [2].

Рост объёмов производства молока и молочной продукции в стране позволил почти полностью удовлетворить внутренний спрос на нее, а также увеличил в 2023 году экспорт молочной продукции на 18 %. На 2024 год прогноз Минсельхоза по производству и переработке молока положительный, ожидается увеличение на 360 тысяч тонн [3].

Для дальнейшего устойчивого развития молочной отрасли, необходимо готовить квалифицированные кадры. Первым звеном, подготавливающим будущего специалиста-технолога, является среднее профессиональное образование.

Программы подготовки в СПО построены таким образом, что количество часов контактной работы со студентами намного превышает, часы контактной работы со студентами высшей школы (по данному направлению). Длительность учебной и производственной практик, также продолжительнее.

Молочные заводы – базы практик также совместно с образовательной организацией готовят будущих специалистов, соответствующих современным требованиям.

В Курганской области практически не осталось государственных образовательных учреждений занимающихся подготовкой технологов по направлению 19.02.07 «Технология молока и молочных продуктов» и 19.02.12 «Технология продуктов питания животного происхождения» за исключением Лесниковского филиала ФГБОУ ВО «КГУ» (таблица 1).

Таблица 1 - Контингент студентов СПО Лесниковского филиала ФГБОУ ВО «КГУ» на 23.01.2024 г., чел.

Специальность	Форма обучения	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс
19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения	очное	43	-	-	-
	заочное	11	-	-	-
19.02.07 Технология молока и молочных продуктов	очное	-	25	12	7
	заочное	-	-	1	2
Всего		54	25	13	9

В целом по России студентов по данному направлению готовят в регионах, представленных в таблице 2 [4].

В России подготовкой студентов по направлению 19.03.07 «Технология молока и молочных продуктов» занимаются 11 ВУЗов, в том числе Южно-Уральский государственный аграрный университет, г. Челябинск. Выпускают специалистов для молочной промышленности по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» Новосибирский государственный аграрный университет, Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, Курганский государственный университет [5].

Таблица 2 – Количество колледжей ведущих подготовку по специальности 19.02.07 «Технология молока и молочных продуктов»

Регионы	Количество колледжей	Города	Количество колледжей
Иркутская область	1	Бузулук	1
Калужская область	1	Великий Новгород	1
Кировская область	1	Ежово	1
Краснодарский край	1	Екатеринбург	1
Красноярский край	1	Иркутск	1
Новгородская область	1	Казань	2
Новосибирская область	1	Калуга	1
Омская область	1	Киров	1
Оренбургская область	2	Красноярск	1
Пензенская область	1	Мичуринск	1
Пермский край	1	Новосибирск	1
Республика Башкортостан	1	Омск	1
Республика Бурятия	1	Пенза	1
Республика Марий Эл	1	Пермь	1
Республика Саха (Якутия)	1	Самара	1
Республика Татарстан	1	Сарапул	1
Самарская область	1	Саратов	1
Саратовская область	1	Степановский	1
Свердловская область	1	Тула	1
Тамбовская область	1	Улан-Удэ	1
Тульская область	1	Усть-Лабинск	1
Удмуртская Республика	1	Уфа	1
В т.ч. по УРФО	1	В т.ч. по УРФО	1

Основное место трудоустройства инженера-технолога молока и молочных продуктов – это молокозаводы, фабрики, сыроварни, объекты перевалки и хранения молочных продуктов. Здесь важны навыки технолога, инженера, лаборанта, администраторские способности, умение быстро решать производственные вопросы. Производство молочной продукции выгодный вид деятельности [6].

Планомерно ведется работа по повышению продуктивности молочного скота [7-9].

Как правило, предприятия, выпускающие кисломолочные продукты, сыры, масла и другие молочные товары экономически успешны и не испытывают трудностей со сбытом продукции. Об этом свидетельствует большое количество предприятий данного профиля в каждом регионе, за исключением северных (таблица 3) [10].

Таблица 3 – Количество предприятий, занимающихся производством и переработкой молока в УРФО

Область	Кол-во	Название
Курганская	10	ООО Луч; Молочный Комбинат «Шадринский»; СПК Белоярское; Агро-Стимул; Молоко Зауралья; АО Молоко; СПК Племязавод «Разлив»; ЗАО Куйбышевское; ЗАО Глинки; КХ Барабинское
Тюменская	19	Окуневское; Бизон; Агрофирма КРиММ; Золотые Луга; Ясень; Запсибхлеб-Исеть; Эвика-Агро; Агрокомплекс Маяк; Падунское Нива-Агро; СПК Таволжан; Агрофирма Междуречье; СПК Емуртлинский; Сибиря; ПЗ УЧХОЗ ГАУ Северного Зауралья; Агрофирма Колос; Першино; Совхоз Червишевский; Ясень-Агро
Челябинская	21	Челябинский городской молочный комбинат; СПСПСК; Октябрьский; Агаповское; СПК Коелгинское; Агрофирма Наровчатка; Племязавод Россия; Агрофирма Ильинка; СХПК Черновской; СХП Мирный; ФГУП Троицкое; Агрофирма Ариант; СПК Сарафаново; СПК Подовинное; Совхоз Береговой; СХП Красноармейское; Совхоз Акбашевский; Заря; Агрофирма Калининская; Энергия; Чебаркульский молочный завод; Пищевик
Свердловская	32	МТФ Ударник; Талицкое молоко; Новый путь; Простор; Орловский молочный завод; Племязавод - Колхоз им. Я. М.; Свердловка; Полевский Молочный Комбинат; Свердловская ПФ; Совхоз Сухоложский; СПК Пригородное; СПК Килачевский; Некрасово-1; Агрофирма Ирбитская; Новопышминское; Ирбитский Молочный Завод; АМК Алапаевский Молочный Комбинат; СПК Глинский; ПМК; Дерней; БГМЗ; Агрофирма Уральская; Серовский Гормолзавод; СПК Завет Ильича; Надежда; СХПК Битимский; Розлив; СХПК Первоуральский; АК Белореченский; ПАО Каменское; Агрофирма Патруши; Колхоз Урал; СПК Колхоз им. Чапаева
Ханты-Мансийский АО — Югра	3	Агроника; СП Белоярское; СПП Югорское

Постоянно ведётся работа по созданию новых видов продукции с использованием новой рецептуры, увеличенными сроками хранения, сниженной себестоимости. В связи с этим потребность в инженерах-технологах молока и молочных продуктов достаточно высока. На рынке труда существует примерный баланс спроса и предложения, проблем с трудоустройством у квалифицированного специалиста как правило не возникает. Востребованность профессии высокая с позитивным прогнозом.

Можно сделать вывод о том, что в Уральском Федеральном Округе наблюдается небольшое количество учебных заведений, готовящих квалифицированные кадры для молочной промышленности. А на рынке труда наблюдается нехватка специалистов в данной области.

Список источников

1. В России выросли объемы производства молока и молочной продукции [Электронный ресурс]. URL: https://www.alt.ranepa.ru/pressroom/news/v_rossii_virosli_objemi_proizvodstva_moloka_molochno_8988.html (дата обращения: 30.11.2023).
2. Молочная отрасль России в 2023 году в десяти графиках [Электронный ресурс]. URL: <https://milknews.ru/longridy/Molochnaja-otrasl-23-v-grafikah.html> (дата обращения: 30.11.2023).
3. Куда текут молочные реки? Верстов. Инфо. [Электронный ресурс]. URL: https://www.verstov.info/news/company_news/kuda-tekut-molochnye-reki (дата обращения: 30.11.2023).
4. Сайт Все Колледжи РФ [Электронный ресурс]. URL: <https://vsekolledzhi.ru/kolledzh/specialnost/tehnologiya-moloka-i-molochnyh-produktov/> (дата обращения: 30.11.2023).
5. Сайт Vuzopedia [Электронный ресурс]. URL: <https://vuzopedia.ru/program/bakispec/5093> (дата обращения: 30.11.2023).
6. Путинцев А.А., Рознина Н.В., Карпова М.В. Анализ производства продукции животноводства // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сборник III Всероссийской (национальной) научной конференции. Новосибирск: Изд-во Новосибирского ГАУ, 2018. С. 1334-1337. EDN: YPKAEP.
7. Морозова Л.А., Миколайчик И.Н., Субботина Н.А. Современные подходы к обеспечению полноценности энергетического питания высокопродуктивных коров // Вестник КрасГАУ. 2013. № 10(85). С. 172-176. EDN: RDCOLH.
8. Субботина Н.А., Ткаченко М.Н., Охохонина Е.Н. Продуктивная и биологическая эффективность использования энергетической добавки в рационах молочного скота // Производство племенной продукции (материала) по направлениям отечественного племенного животноводства на основе ускоренной селекции: сборник материалов международной научно-практической конференции «Стратегические задачи по научно-технологическому развитию АПК». Екатеринбург, 2018. С. 281-289. EDN: IXCZAF.
9. Официальный сайт полномочного представителя Президента РФ в УРФО [Электронный ресурс]. URL: <http://uralfo.gov.ru/district/> (дата обращения: 30.11.2023).
10. Кошелев С.Н., Марфицин В.И., Поверинова Е.М. Адаптация импортного голштинского скота в условиях Курганской области // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2008. № 7(187). С. 68-71. EDN: JHKGQV.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ САПРОПЕЛЯ В КОРМЛЕНИИ КУР-НЕСУШЕК

Н.А. Позднякова

Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по изучению влияния различных доз сапропеля озера Тишково Юргамышского района Курганской области на яичную продуктивность и качество яиц кур-несушек. Наилучшие результаты получены при включении сапропеля в рацион птицы в дозе 3 % от массы корма.

Ключевые слова: птицеводство, куры-несушки, рацион, сапропель, яйценоскость, размер яйца.

THE USE OF SAPROPEL IN FEEDING LAYING HENS

N.A. Pozdnyakova

Kurgan State University, Kurgan

Abstract. The article presents the results of research on the effect of various doses of sapropel from Lake Tishkovo in the Yurgamyshsky district of the Kurgan region on egg productivity and egg quality of laying hens. The best results were obtained when sapropel was included in the poultry diet at a dose of 3% by weight of feed.

Keywords: poultry farming, laying hens, diet, sapropel, egg production, egg size.

На птицефабриках России в последнее время используют высокопродуктивную птицу отечественной и зарубежной селекции. Для производства пищевых яиц популярен кросс «Хайн Лайн» с продуктивностью более 300 яиц в год. Однако для реализации их генетического потенциала необходимо решать ряд проблем, ключевой из которых является организация полноценного и сбалансированного кормления [1, 2]. Для этого широко используют различные кормовые средства, пригодные для насыщения рационов недостающими питательными веществами. Источником макро- и микроэлементов могут быть природные минеральные ресурсы, в частности сапропель.

Сапропели - сложные органические, органоминеральные комплексы веществ, формирующиеся в результате биохимических, микробиологических механических процессов из остатков отмирающих растительных и животных организмов и привносимых в водоемы органических и минеральных примесей с отличной от торфов тонкой структурой и более низким содержанием органического вещества.

В России количество водоемов, богатых сапропелем велико, это практически неисчерпаемый природный ресурс. Сапропель применяется в различных целях: как кормовые добавки, как органические удобрения, в качестве химического сырья и стройматериалов, в фильтрах для очистки воды, в косметологии.

Многочисленными научными экспериментами доказано, что при скармливании сапропелевой кормовой добавки в количестве 1,5-2 % от суточного рациона животных активизируются обменные процессы, вследствие чего повышается резистентность к заболеваниям, возрастают привесы, снижается потребность в кормах. Установлено, что различные виды сапропеля по-разному проявляют биологическую активность и влияют на продуктивность животных и птицы [3-5].

В связи с этим, целью наших исследований было изучение влияния сапропеля озера Тишково Юргамышского района Курганской области на яичную продуктивность и качество яиц кур-несушек.

Для достижения поставленной цели на ООО «СП Курганская птицефабрика» на курах-несушках кросса «Хайн-Лайн» был проведен опыт. Животных расформировали в 3 группы (контрольную и 2 опытных) по 50 голов в каждой. Схема опыта представлена в таблице.

Таблица - Схема опыта

Группа	Характеристика кормления
контрольная	Полноценный комбикорм (ОР) с питательностью по нормам ВНИТИП
1 опытная	99 % ОР + 1 % сапропеля
2 опытная	97 % ОР + 3 % сапропеля

Кормление птицы осуществляли сухими сбалансированными комбикормами в соответствии с нормативами по основным элементам питания. Сапропель скармливался в составе каждой смеси животным пропорционально в утреннее и вечернее время в течение 180 дней. Вся птица была клинически здоровой и прошла ветеринарно-профилактические прививки по общепринятой в хозяйстве схеме.

Птица во всех опытах содержалась в типовых безоконных птичниках с регулируемым микроклиматом в клеточных батареях типа КБН-3. Температура, влажность, состав воздуха, световой режим, фронт поения и кормления, а также другие параметры соответствовали нормативам, разработанным учёными ВНИТИП.

Яйценоскость – один из важных показателей, используемых в птицеводстве для определения продуктивности птицы. Яйценоскость измеряется путём подсчёта годового количества снесённых яиц. У яичных пород кур (таких, как леггорн) она может достигать 371 штуки в год. У мясных значительно меньше – около 100–120 [6].

Включение сапропеля в рацион кур-несушек способствовало повышению яичной продуктивности. За весь период в 2 опытной группе по сравнению с контрольной продуктивность птицы была наибольшей - от 4,45 до 5,53 % ($P < 0,001$).

Важное хозяйственное значение имеет размер яиц, так как при одинаковой яйценоскости кур общая величина яичной массы будет зависеть от массы яиц. Масса яйца – один из основных признаков селекции, т.к. в яичном птицеводстве он определяет выход яичной массы [7-9]. Средняя масса яйца во 2 опытной группе превышала контроль на 3,79 %, в 1 опытной группе – на 1,58 %. В 1 опытной группе, получавшей 1 % сапропеля в составе комбикорма, масса яиц больше, чем в контрольной на 1,81 %, а во 2 опытной – на 3,35 %.

Также включение сапропеля в рацион кормления кур-несушек способствовало увеличению показателей прочности и толщины скорлупы [10].

Таким образом, для повышения продуктивности птицы рекомендуется вводить в комбикорм кур-несушек сапропель количестве 3 % от массы комбикорма.

Список источников

1. Грехова О.Н., Сергеева Ж.С., Лопатина Н.А. Проблемы товарной экспертизы в современных условиях рыночной системы // Проблемы и перспективы обеспечения конкурентоспособности сельского хозяйства России: материалы Всероссийской заочной научно-практической конференции. Саратов: Изд-во Саратовского ГАУ, 2006. С. 22-24.

2. Косинцев Ю.В. Факторы, влияющие на качество яичной скорлупы // Птицефабрика. 2007. № 2. 17 с.

3. Лопотко М.З., Евдокимова Г.А. Сапропели в сельском хозяйстве. Минск: Наука и техника, 1992. 215 с.

4. Мальцева Н. Сапропель в рационах птицы // Животноводство России. 2005. № 1. С. 13-14.

5. Шмаков П.Ф., Левицкий В.А. Состав и некоторые свойства сапропелей Омской области // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2008. № 9. С. 58-67

6. Лушников Н.А., Товкало М.В., Позднякова Н.А. Резистентность гусынь родительского стада при использовании препарата «Карцесел» // Актуальные проблемы животноводства в условиях импортозамещения: сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2018. С. 93-96.

7. Грехова О.Н. Товароведение и экспертиза яйца и яичных продуктов: методические указания по выполнению лабораторных работ Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2011. 50 с.

8. Грехова О.Н., Прудникова С.С. Динамика увеличения воздушной камеры товарного яйца в зависимости от сроков хранения // Научное обеспечение безопасности и качества продукции животноводства: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 46-51.

9. Позднякова Н.А. Осмотр и овоскопирование инкубационных яиц в ЗАО «Агрофирма «Боровская» // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2022. С. 208-211.

ГРНТИ 68.35.29

УДК 633.111.1(470.58)

РЕАКЦИЯ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП СПЕЛОСТИ НА ЗАСУХУ В ЗАУРАЛЬЕ

И.Н. Порсев, В.В. Черткова, Е.В. Низавитин
Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. В статье приводятся сравнительные данные по продуктивности сортов яровой пшеницы различных групп спелости в условиях засухи. В среднеранней группе стандартный сорт Омская 36 - 21,0 ц/га по урожайности превысили сорта Алабуга - 23,1 ц/га, Ворожея - 22,8 ц/га, Зауралочка - 26,5 ц/га. В среднеспелой группе стандарт Саратовская 76 - 22,1 ц/га превысили сорта Экада 258 - 23,2 ц/га, Геракл - 26,0 ц/га, Никон - 28,7 ц/га. В среднепоздней группе высокий урожай получен по сорту Уралосибирская - 30,6 ц/га.

Ключевые слова: яровая пшеница, сорт, урожайность, группа спелости, засуха, гидротермические условия.

REACTION OF SPRING WHEAT VARIETIES OF DIFFERENT MATURITY GROUPS TO DROUGHT IN THE TRANS-URALS

I.N. Porsev, V.V. Chertkova, E.V. Nizavitin

Kurgan State University, Kurgan

Abstract. The article provides comparative data on the productivity of spring wheat varieties of different maturity groups in drought conditions. In the middle early group, the standard variety Omsk 36 - 21.0 c/ha in yield exceeded the varieties Alabuga - 23.1 c / ha, Vorozheya - 22.8 c / ha, Zauralochka - 26.5 c / ha. In the middle-aged group, standard Saratov 76 - 22.1 c/ha exceeded the grades Ekada 258 - 23.2 c/ha, Hercules - 26.0 c /ha, Nikon - 28.7 c/ha. In the middle-late group, a high yield was obtained for the Uralosibirskaya variety - 30.6 c/ha.

Keywords: spring wheat, variety, yield, maturity group, drought, hydrothermal conditions.

Яровая пшеница – ведущая зерновая культура в Зауралье. Из зерновых культур она занимает 60-70 % общей площади посева. Это определяется её способностью давать высокие и устойчивые урожаи, зерно хороших мукомольных и хлебопекарных качеств, характеризуется приспособленной возможностью к условиям произрастания [1-3].

«Зауралье, основную территорию которого занимает Курганская область, ежегодно подвергается локальным засушливым явлениям. Согласно ретроспективному анализу климатических показателей по метеостанции г. Кургана за 84 года (1929-2012), зафиксировано 11 сильнейших засух с гидротермическим коэффициентом вегетационного периода (ГТК) до 0,5; 29 лет этот показатель составлял 0,5-1,0 (засуха средней интенсивности), 25 лет – 1,0-1,2 и 19 лет >1,2. Таким образом, каждый второй год характеризуется как засушливый или очень засушливый. Лишь в 53 % лет можно рассчитывать на относительно благоприятные условия для получения хорошего урожая» [2, 4].

Методика и условия проведения исследований. Исследования были проведены в 2023 году на опытном поле Курганской ГСХА. Размер делянки – 10 м². Повторность опыта – 4-х кратная. Предшественник – пар. Объектами исследования являлись сорта яровой пшеницы различных групп спелости, норма высева 5 млн./га. Срок посева третья декада мая. Посев рядовой, сеялкой

СН-16. Определение количества и качества клейковины в зерне сортов пшеницы проводилось согласно ГОСТ 9353-2016. Полевые опыты закладывали по методике государственного сортоиспытания [5 - 7].

«Весна в Зауралье обычно начинается с первой декады апреля и продолжается по первую декаду мая. По срокам весна бывает ранняя, средняя или поздняя; по темпам нарастания тепла – дружная, средняя или поздняя. Годовая сумма осадков в лесостепной зоне колеблется в пределах 350-450 мм, в степной 300-350 мм. Засуха в первой половине лета и большое количество осадков во второй половине вегетации – довольно частое явление для Зауралья» [1].

Вегетационный период 2023 года характеризовался проявлением засушливых явлений (ГТК-0,8). За вегетационный период выпало 183 мм осадков или 90 % от нормы, однако из этого количества 102 мм выпало в августе.

Фактическая температура мая была на +0.8°C выше среднемноголетних значений. Осадков выпало 14 мм или 37 % от нормы, недостаток осадков создал угрозу получения дружных всходов.

Среднемесячная температура июня была близка к норме и составила +18,1 °С. Осадков выпало в пределах нормы 50 мм. Июль был жарче на +3,9 °С или среднемесячная температура составила +23.6 °С. Выпало всего 17 мм или 28 % от нормы.

Засушливые условия июля, когда проявилась воздушная и почвенная засуха отразилась на резком снижении урожайности. Сорты проявили способность в той или иной степени противостоять засухе в фазу цветения – налива зерна.

В августе осадков выпало 102 мм или 198 % от нормы, вместе с тем прошедшие осадки не смогли оказать значительное влияние на урожайность сортов яровой пшеницы, способствовали прорастанию зерна, как в валках, так и в колесе.

Почва на опытном участке - чернозём выщелоченный среднемощный среднегумусный и среднесуглинистый [8-10].

Цель исследования – выявить перспективные сорта яровой пшеницы различных групп спелости по продуктивности в засушливых условиях репродукции.

Результаты и их обсуждения. Уровень урожайности яровой пшеницы зависит от элементов структуры урожая, которые формируются к уборке (таблица).

Таблица – Влияние условий репродукции на формирование элементов структуры урожая и урожайность сортов пшеницы яровой, 2023 г. (Курганская ГСХА)

№ п/п	Вариант	Высота растений, см	Густота продуктивного стеблестоя, шт./м ²	Число зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, ц/га
Среднеранняя группа						
1	Омская 36	86,8	352	17,0	35,1	21,0
2	Алабуга	66,8	366	20,0	31,6	23,1
3	Ворожея	78,0	360	21,0	30,1	22,8
4	Боевчанка	68,0	348	20,4	29,2	20,7
5	Зауралочка	69,0	354	27,0	27,7	26,5
6	Зауральская волна	59,0	340	19,0	31,2	20,2
7	Сакмара	70,8	320	18,3	35,0	20,5
8	Нива 55	69,0	308	18,0	30,4	16,9
	Среднее	х	344	20,1	31,3	21,5
Среднеспелая группа						
1	Саратовская 76	61,3	362	19,0	32,1	22,1
2	Геракл	69,3	368	23,6	30,0	26,0
3	Икар	67,6	348	22,2	27,1	20,9
4	Лютесценс 70	64,6	354	19,8	32,0	22,4
5	Омская 44	50,0	338	22,6	26,7	20,4
6	Терция	61,4	358	20,7	30,2	22,4
7	Омская 45	52,4	314	21,3	26,5	17,7
8	Гречанка	71,0	368	19,3	31,8	22,6
9	Никон	60,6	402	23,0	31,0	28,7
10	Экада 258	55,3	374	19,0	32,6	23,2
11	Оренбургская 30	62,2	366	19,6	32,0	23,0
	Среднее	х	359	20,9	30,2	22,7
Среднепоздняя группа						
1	Уралосибирская	60,4	387	22,3	35,4	30,6
2	Радуга	58,0	372	20,0	35,3	26,3
3	Старт	60,8	360	19,0	34,5	23,6
	Среднее	х	373	20,4	35,1	26,8
	НСР _{0,95}	1,6	5,2	0,6	0,2	1,5

В среднеранней группе в среднем по сортам густота продуктивного стеблестоя составила 344 шт./м², число зёрен в колосе 20,1 штук и масса 1000 зёрен - 31,3 грамма при данных показателях урожайность составила 21,5 ц/га.

Высокая урожайность получена по сортам Алабуга, Ворожея, Зауралочка, где эти показатели имели оптимальное значение. Число сохранившихся к уборке растений в среднеспелой группе в среднем была выше и составила 359 шт./м², варьируя по сортам от 314 шт./м² у сорта Омская 45 (урожайность - 17,7

ц/га) до 402 шт./м²с у сорта Никон (28,7 ц/га). Средняя урожайность по группе составила - 22,7 ц/га.

Урожайность среднепоздних сортов, по данным наших исследований, превысила урожайность как среднеранних, так и среднеспелых сортов и составила по группе - 26,8 ц/га. Сорт Уралосибирская обеспечил наивысшую урожайность в группе и опыте.

Увеличение вегетационного периода способствует росту урожайности сортов.

Список источников

1. Кузнецов П.И. Яровая пшеница в Зауралье. Челябинск: Южно-Уральское кн. изд-во, 1980. 127 с.
2. Корневые гнили яровой пшеницы в Зауралье и меры борьбы с ними / И.Н. Порсев [и др.] // АПК России. 2017. Т. 24. № 1. С. 212-219.
3. Оценка яровой мягкой пшеницы по продуктивности в Южной лесостепи Челябинской области / А.Г. Таскаева [и др.] // АПК России. 2023. Т. 30. № 1. С. 212-219. DOI: 10.55934/2587-8824-2023-30-1-35-40.
4. Повышение эффективности земледелия Зауралья в засушливых условиях. Куртамыш: Куртамышская типография, 2013. 231 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. М.: Альянс, 2011. 352 с.
6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: Колос, 1989. 195 с.
7. Роль сортов и протравителей в контроле обыкновенной корневой гнили яровой пшеницы / Е.Ю. Торопова [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. 2021. № 3 (39). С. 21-29. DOI: 10.52463/22274227-2021-39-21.
8. Глинушкин А.П., Соколов М.С., Торопова Е.Ю. Фитосанитарные и гигиенические требования к здоровой почве. М.: Агрорус, 2016. 288 с.
9. Эволюция выщелоченных чернозёмов Зауралья и мероприятия по регулированию их плодородия и повышению продуктивности полевых культур / Е.А.Иванюшин [и др.]. Куртамыш: Куртамышская типография, 2006. 229 с.
10. Комиссарова И.В. Параметры плодородия обыкновенных черноземов при разных уровнях интенсификации обработки // Вестник Курганской ГСХА. 2012. № 3 (3). С. 33-36.

ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ РАЗНОГО УРОВНЯ ПРОДУКТИВНОСТИ

В.В. Пунегова, М.А. Часовщикова

Государственный аграрный университет Северного Зауралья, Тюмень

Аннотация. Статья посвящена изучению вопроса продуктивного долголетия коров черно-пестрой породы, имеющих разный уровень удоев за наивысшую лактацию. В качестве объекта исследований были выбраны коровы, выбывшие из стада, которые были распределены на три группы в зависимости от удоя в наивысшую лактацию, согласно правилам нормального распределения. Исследования показали, что наибольшим продуктивным долголетием и пожизненным удоем отличались коровы, показавшие рекордную молочную продуктивность в наивысшую лактацию – в среднем 10383 кг молока.

Ключевые слова: продуктивное долголетие, пожизненный удой, высокопродуктивные коровы, коровы-рекордистки, черно-пестрая порода.

LONGEVITY OF COWS WITH DIFFERENT LEVEL OF PRODUCTIVITY

V.V. Punegova, M.A. Chasovshchikova

Northern Trans-Ural State Agricultural University, Tyumen

Abstract. The text of the article is devoted to the study of the issue of productive longevity of black-and-white cows, which have different levels of milk yield during the highest lactation. Cows that dropped out of the herd were selected as the object of research; they were divided into three groups depending on milk yield in the highest lactation, according to the rules of normal distribution of variants. Research has shown that the highest productive longevity and lifetime milk yield were those that showed record milk production during the highest lactation - an average of 10,383 kg of milk.

Keywords: productive longevity, lifetime milk yield, highly productive cows, record-breaking cows, Black-and-white breed.

В современных условиях развития отрасли животноводства остро встает вопрос снижения зависимости от импорта и рациональное использование собственных генетических ресурсов. Потенциально ценным ресурсом

бесспорно являются высокопродуктивные животные, именно они представляют наибольший интерес для селекционно-племенной работы [1, 2]. Эффективность использования генетических ресурсов в молочном скотоводстве зависит не только от внедрения прогрессивных технологий, что бесспорно позволяет увеличить производство молока, но и от продуктивного долголетия самих коров [3, 4].

Цель исследований состояла в сравнительном анализе продуктивного долголетия коров голштинизированной черно-пестрой породы разного уровня продуктивности.

Материал и методы исследований. Исследования проведены в Учебно-опытном хозяйстве ГАУ Северного Зауралья Тюменской области. Объектом исследований явилось поголовье коров, выбывших из стада в период трех лет и имеющих законченную лактацию ($n=603$). Для достижения цели животные были разделены на три группы согласно правилу нормального распределения вариант, при этом за классификационный признак взят удой за 305 дней наивысшей лактации. В группу высокопродуктивных коров вошли особи с удоем в диапазоне от \bar{x} до $\bar{x} + 1\sigma$ ($n=212$), в группу коров-рекордисток более $\bar{x} + 1\sigma$ ($n=93$), в производственную группу всё оставшееся поголовье ($n=298$). Для характеристики хозяйственных признаков использована база данных программы «СЕЛЭКС». Продолжительность жизни определялась от даты рождения, а продолжительность хозяйственного использования (ПХИ) от даты первого отела до даты выбытия. Результаты исследований обработаны биометрически, посредством программного приложения Microsoft Excel.

Результаты исследований. При распределении поголовья в производственную группу вошли коровы с удоем за 305 дней наивысшей лактации не более – 7096 кг, в группу коров-рекордисток более 8315 кг молока, а особи с удоем в указанном выше диапазоне были включены в группу высокопродуктивных. Наивысшей лактации коровы достигали в возрасте 1,5, 2,0 и 2,6 лактаций в группах - производственной, высокопродуктивных и рекордисток, со средним удоем 7089 кг, 8940 и 10383 кг молока по группам соответственно.

Результаты изучения взаимосвязи между уровнем молочной продуктивности и долголетием молочного скота рядом авторов, чаще всего указывают на заметное сокращение сроков хозяйственного использования коров на фоне роста удоев [3, 5], хотя в некоторых стадах увеличение удоев не приводило к снижению долголетия молочного скота [6, 7].

В нашем стаде, коровы рекордистки отличались сравнительно большим долголетием и пожизненным удоем (таблица).

Таблица – Долголетие и пожизненный удой коров разного уровня продуктивности ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель	Производственная группа	Высоко-продуктивные коровы	Коровы-рекордистки
Продолжительность жизни, дн.	1603 ± 29,0 ¹	2011 ± 38,1 ¹	2252 ± 49,8
ПХИ, дн.	836 ± 29,6 ¹	1248 ± 38,9 ¹	1497 ± 51,0
Последний отел по счету	2,5 ± 0,08 ¹	3,5 ± 0,10 ¹	4,0 ± 0,13
Дойных дней всего, дн.	724 ± 23,9 ¹	1073 ± 31,3 ¹	1281 ± 41,9
Пожизненный удой, кг	14604 ± 525,2 ¹	24351 ± 701,8 ¹	31861 ± 1069,7
Пожизненное количество молочного жира и белка, кг	1050 ± 38,0 ¹	1739 ± 50,6 ¹	2262 ± 76,2
Получено на один день жизни, кг			
молока	8,4 ± 0,16 ¹	11,6 ± 0,15 ¹	13,8 ± 0,21
молочного жира и белка	0,6 ± 0,01 ¹	0,8 ± 0,01 ¹	1,0 ± 0,02
Получено на один день ПХИ, кг			
молока	17,3 ± 0,14 ¹	19,9 ± 0,12 ¹	21,4 ± 0,19
молочного жира и белка	1,2 ± 0,01 ¹	1,4 ± 0,01 ¹	1,5 ± 0,01
Получено на один день лактации, кг			
молока	19,7 ± 0,15 ¹	22,9 ± 0,12 ¹	24,9 ± 0,23
молочного жира и белка	1,4 ± 0,01 ¹	1,6 ± 0,01 ¹	1,8 ± 0,01

Примечания: ¹p<0,001 по сравнению с группой коров-рекордисток

Так, продолжительность всей жизни и хозяйственного использования коров-рекордисток была больше на 241 (p<0,001) и 249 дней (p<0,001) по сравнению с высокопродуктивными коровами и на 649 (p<0,001) и 557 дней (p<0,001) с коровами из производственной группы. Аналогичные преимущества наблюдали и по количеству дойных дней. Пожизненный удой коров-рекордисток составлял 31861 кг молока, что больше по сравнению с высокопродуктивными коровами на 7510 кг (p<0,001), с производственной группой на 17257 кг молока (p<0,001). По величине пожизненного количества молочного жира и белка преимущество также было на стороне рекордисток с разницей 523 (p<0,001) и 1212 кг (p<0,001) по сравнению с высокопродуктивной и производственной группами, соответственно. Эффективность использования коров-рекордисток также была сравнительно выше, судя по количеству молока, а также молочного жира и белка, полученных в расчете на один день хозяйственного использования и лактации. Результаты расчетов показали, что рекордистки имели преимущество по количеству молока в расчете на один день хозяйственного использования и лактации в размере 1,5 (p<0,001) и 2,0 кг (p<0,001) по сравнению с группой высокопродуктивных и 4,1 (p<0,001) и 5,2 кг (p<0,001) по сравнению с производственной группой соответственно. Преимущество рекордисток над коровами других групп по пожизненному количеству молочного жира и белка в указанные периоды находилось в диапазоне от 0,1 до 0,4 кг (p<0,001).

Таким образом, в условиях Учебно-опытного хозяйства коровы черно-пестрой породы разного уровня продуктивности имели значительные различия как по продолжительности хозяйственного использования, так и по пожизненной продуктивности. Коровы-рекордистки в среднем характеризовались наибольшим продуктивным долголетием – 4,0 отела и проявляли свою наивысшую продуктивность в возрасте 2,6 лактаций, при этом коровы производственной группы, имеющие наименьшие удои, выбывали из стада в 2,5 отела, а наивысшей продуктивности достигали в 1,5 лактаций. Коровы, показавшие рекордную продуктивность, являются показателем генетического потенциала стада, а их потомство представляет большой интерес для селекционно-племенной работы в том числе, направленной на повышение продуктивного долголетия.

Список источников

1. Давыдова А.С., Федосенко Е.Г. Высокопродуктивные коровы как биологический резерв стада // Аграрный вестник Нечерноземья. 2022. № 2 (6). С. 17-21.

2. Якимова В.Ю., Мартынова Е.Н. Хозяйственно-биологические особенности высокопродуктивных коров разного уровня продуктивности в условиях Удмуртской Республики // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 4 (84). С. 286-290.

3. Игнатьева Н.Л., Воронова И.В., Немцева Е.Ю. Влияние различных факторов на продуктивное долголетие коров // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 2 (62). С. 155-161.

4. Свяженина М.А. Влияние некоторых факторов на продолжительность хозяйственного использования крупного рогатого скота черно-пестрой породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 4 (90). С. 275-278.

5. Овчинникова Л.Ю., Нохрин П.С., Нохрина К.К. Влияние происхождения на интенсивность раздоя и молочную продуктивность коров // Вестник биотехнологии. 2023. № 2 (35). С. 6.

6. Шевелёва О.М., Смирнова Т.Н., Сухих Н.С. Влияние уровня молочной продуктивности коров первой лактации на долголетие коров и пожизненную продуктивность // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2020. № 4 (61). С. 95-99.

7. Шевелева О.М. Продолжительность хозяйственного использования коров в зависимости от уровня молочной продуктивности за первую лактацию // Агропродовольственная политика России. 2020. № 6. С. 16-19.

ГРНТИ 68.39.71

УДК 664.93

ПРИМЕНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В МЯСНЫХ ПРОДУКТАХ

И.Ю. Резниченко

Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкова,
Кемерово

Аннотация. Приведены данные по применению растительного сырья в технологиях мясосодержащих продуктов. Показана возможность придания функциональной направленности мясосодержащим продуктам за счет применения растительного сырья с повышенной биологической ценностью.

Ключевые слова: растительные ингредиенты, функциональная направленность, технологии, способы, составы, мясопродукты.

THE USE OF VEGETABLE RAW MATERIALS IN MEAT PRODUCTS

I.Y. Reznichenko

Kuzbass State Agrarian University named after V.N. Poletskov, Kemerovo

Abstract. The data on the use of vegetable raw materials in the technologies of meat-containing products are presented. The possibility of giving a functional orientation to meat-containing products through the use of vegetable raw materials with increased biological value is shown.

Keywords: vegetable ingredients, functional orientation, technologies, methods, formulations, meat products.

Применение растительного сырья для замены основного сырья в мясных продуктах является одним из направлений исследований.

Как правило, применяют растительное сырье с целью придания готовым изделиям функциональной направленности либо добавленной пищевой ценности.

Мясные паштеты занимают определенное место среди ассортимента мясосодержащих продуктов. В настоящее время мясные паштеты готовят в разнообразном ассортименте, и они выпускаются не только в жестяной таре, но и в оболочке в виде батончиков. По содержанию мышечной ткани в рецептуре паштеты подразделяют на категории - А (массовая доля мышечной ткани составляет не менее 20,0 %) и Б (массовая доля мышечной ткани от 0 до

20,0 %), а также на мясные и мясосодержащие. Мясосодержащие паштеты отличаются тем, что в их состав входят продукты растительного происхождения, такие как сушеная зелень (укроп, петрушка, сельдерей и др.), овощи сушеные, различные виды диетической муки.

Например, льняную муку можно считать перспективной добавкой в мясные продукты. Высокий биологический потенциал позволяет применять ее как дополнительный компонент в рецептурах продуктов питания для придания функциональной составляющей [1]. Одним из видов добавки в технологии мясных изделий является белково-углеводная эмульсия на основе льняной муки. Так например, разработан паштет функциональной направленности для питания пожилых людей с применением льняной муки, мясной хлеб с использованием в рецептуре ягод можжевельника, кедровых орехов и льняной муки [2-4]. Доказано влияние эмульсий из льняной муки на технологические характеристики мясных полуфабрикатов, установлено, что добавление эмульсий на основе льняной муки в состав оказывает положительное влияние на упругую деформацию продукта [5].

Установлено положительное влияние совместного применения в рецептуре шрота расторопши и льняной муки на пищевую ценность и органолептические показатели качества рубленых полуфабрикатов [6].

Показано, что применение растительного ингредиента из черемши обыкновенной в рецептуре паштетов на основе мяса кролика позволяет получить продукт со сбалансированным соотношением основных пищевых веществ (белки, жиры, витамины, макро- и микроэлементы) в рецептуре паштетов [7]. Выявлено, что использование бобовых культур на примере нута в комбинации со шпинатом в составе мясного продукта на основе мяса кролика позволяет улучшить питательные свойства, повысить биологическую ценность готового продукта, а также снизить ее себестоимости [8].

Таким образом, применение растительного сырья в технологиях мясных паштетов позволяет не только придать новые сенсорные характеристики продукту, но и повысить их биологическую ценность.

Список источников

1. Рубан Н.Ю., Резниченко И.Ю. *Linum usitatissimum* в инновационных технологиях геродиетических продуктов//АПК России. 2020. Т. 27. № 1. С. 186-190.
2. Санников П.В., Гуринович Г.В., Кудряшов Л.С. Разработка белково-жировой эмульсии на основе льняной муки // Мясная индустрия. 2021. № 7. С. 20-23.

3. Разработка паштета функциональной направленности / М.И. Сложенкина [и др.] // Пищевая промышленность. 2019. № 3. С. 68-70.

4. Айрапетян А.А., Манжесов В.И. Разработка технологии мясного хлеба с применением растительных компонентов // Агропромышленные технологии Центральной России. 2019. № 3 (13). С. 14-19.

5. Меренкова С.П., Семиздралова В.В., Паймулина А.В. Анализ влияния льняной муки на структурно-механические свойства мясных продуктов // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. 2018. Т. 6. № 4. С. 42-51.

6. Использование продуктов переработки растительного сырья в технологии мясных полуфабрикатов / О.В. Сычева [и др.] // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2017. № 4 (18). С. 43-48.

7. Величко Н.А., Шароглазова Л.П., Аешина Е.Н. Разработка рецептуры и технологии мясо-растительного паштета // Вестник КрасГАУ. 2019. № 10 (151). С. 147-152.

8. Совершенствование технологии рубленых полуфабрикатов из мяса кролика / И.Ф. Горлов [и др.] // Пищевая промышленность. 2019. № 10. С. 56-58. DOI: 10.24411/0235-2486-2019-10158

ГРНТИ 68.37.31

УДК 635.21:631.563:632

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ ГОРОХА СОРТОВ АВАТАР И ПОСЕЙДОН

С.В. Сажина

Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. В работе проводится анализ влияния обработки посевного материала гороха регуляторами роста на урожайность культуры в погодных условиях 2023 года центральной зоны Курганской области. Из исследований, проведенных на плодовоощном участке Курганской ГСХА видно, что семена, обработанные препаратом дали более дружные всходы, что дало возможность культуре, даже в достаточно засушливый период сформировать вегетативные органы, и в итоге, повысить урожайность на варианте с сортом Аватар до 2,1 т/га, на варианте с сортом Посейдон до 2,0 т/га.

Ключевые слова: горох, сорт, урожайность, регуляторы роста.

INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS ON THE YIELD OF PEAS OF AVATAR AND POSEIDON VARIETIES

S.V. Sazhina

Kurgan State University, Kurgan

Abstract. The work analyzes the effect of treating pea seed with growth regulators on crop yields in the weather conditions of 2023 in the central zone of the Kurgan region. From the studies conducted at the fruit and vegetable plot of the Kurgan State Agricultural Academy, it is clear that the seeds treated with the drug gave more vigorous shoots, which enabled the crop, even in a fairly dry period, to form vegetative organs, and as a result, increase the yield in the variant with the Avatar variety to 2.1 t/ha, in the variant with the Poseidon variety up to 2.0 t/ha.

Keywords: peas, variety, yield, growth regulators.

Существует множество факторов, которые влияют на урожайность высеваемых культур: сорт, погодные условия, технология возделывания, насколько правильно, и вовремя применяются препараты, которые помогают растениям противостоять неблагоприятным условиям. Препаратов много, и в основе они могут иметь как химическую, так и биологическую составляющую.

Регуляторы роста обладают возможностями изменять естественный процесс развития культур, в т.ч. улучшают их адаптацию к новым условиям произрастания, помогают противостоять стрессу, чем повышают урожайность и качество продукции. При этом действие их может быть как стимулирующим, так и сдерживающим [1-2].

Целью исследования явилось изучить влияние регуляторов роста на развитие и урожайность гороха посевного сорта Аватар и Посейдон.

Как правило, оптимальный режим питания корневой системы и накопление органических соединений для всех растений лучше всего происходит при благоприятных температурных условиях (16-24 °С) и обеспечении влагой в необходимом количестве. Если эти условия нарушаются, то происходят изменения физиологических функций растения, ухудшается потребление им питательных веществ из почвы [3].

Объектом исследования были среднеранний сорта гороха Аватар и среднепоздний сорт Посейдон, а так же регуляторы роста Биостим – 1л/га и Гумат Байкал – 0,3 л/га.

Перед посевом определялись посевные качества сорта Аватар, где энергия прорастания составила 83 %, всхожесть – 98 %. Масса 1000 семян – 244,7 г.

В лабораторных условиях энергия прорастания сорта Посейдон составила 69 %, всхожесть – 94 %. Масса 1000 семян – 213,2 г.

Культуру высевали на плодовоовощном участке института инженерии и агрономии, Курганской ГСХА. Размер делянок 4 м², повторность шестикратная, норма высева 600 тыс. семян на га. В ходе исследований определяли: полевую всхожесть, выживаемость, сохранность, продолжительность вегетационного периода, структуру урожая. Математическая обработка проводилась методом дисперсионного анализа по А.Б. Доспехову (1979) [4].

Высокие майские температуры 2023 года и недостаток осадков (ГТК-0,06), все это привело к изреживанию всходов. Семена не имея влажную почвенную подложку, не смогли прорасти в необходимом количестве. Всходы зависели от такого показателя как сила роста. При сумме осадков 50 мм. и средней температуре 18,1°С в июне растения не могли хорошо развиваться и подойти к фазе ветвления, а в дальнейшем и бутонизации [5].

Полевая всхожесть определялась после появления большего числа проростков, в нашем опыте через 15 дней, сохранность и выживаемость – перед уборкой. Выживаемость сорта Аватар без обработки составила 85 %, сохранность 80 %, варианты, где семена замачивались в растворе с регуляторами, показали сохранность на 5,2 % выше контрольного. Выживаемость сорта Посейдон – 80 %, тогда как сохранность не превысила 74 %, с обработкой сохранность составила 82 %.

Для прорастания гороха требуется от 100 до 150 % влаги от массы семян, поэтому весенняя влага, накопленная за счет таяния снега и осадков, хорошо влияет на появление проростков. Поздний посев привел к задержанию появления всходов, они появились на 15 день. Из-за особенностей сорта фенологические фазы попали в различные условия по температуре и влаге (таблица 1).

Таблица 1 – Продолжительность периодов развития гороха посевного

Сорт	Посев - всходы	Ветвление	Бутонизация - цветение	Плодообразование - созревание
Аватар (без обработки)	15	16	20	23
Аватар (Биостим – 1л/га)	12	16	20	22
Аватар (Гумат Байкал – 0,3 л/га)	14	15	20	23
Посейдон (без обработки)	15	18	26	27
Посейдон (Биостим – 1л/га)	14	16	26	27
Посейдон (Гумат Байкал – 0,3 л/га)	13	16	25	27

Из данных таблицы видно, что варианты с обработкой Биостим и Гумат Байкал начальные фазы проходят быстрее, так например, период посев-всходы по сорту Аватар сократился от одного до трех дней, по сорту Посейдон от

одного до двух дней. В среднем вегетационный период по сорту Аватар без обработки составил 74 дня с обработкой от 70 до 72 дней. Вегетационный период сорта Посейдон сократился так же на 1-2 дня. Регуляторы роста, применяемые в опыте, являются стимуляторами, они активируют процессы в растениях на ранних стадиях развития, что видно из таблицы 1.

Перспективность сорта определяется его урожайностью и качеством семян (таблица 2).

Таблица 2 – Структура урожая гороха посевного

Срок посева	Масса снопа, г	Количество растений на м ²	Высота растения, см	Высота прикрепления нижнего боба, см.	Длина боба, см.	Количество бобов на одном растении, шт.	Количество семян в бобе, шт.	Масса семян с одного растения, г.	Масса 1000 семян, г.	Биологическая урожайность, т/га
Аватар (без обработки)	114,0	46,0	70,0	14,0	5,0	12,6	6,0	5,3	209,4	2,0
Аватар (Биостим – 1л/га)	115,2	46,0	69,1	14,0	5,0	13,0	6,0	5,4	211	2,1
Аватар (Гумат Байкал – 0,3 л/га)	114,9	46,0	69,8	14,0	5,0	13,1	6,0	5,4	209,6	2,0
Посейдон (без обработки)	110,0	43,1	50,1	12,2	4,6	10,2	6,7	4,2	200,9	1,8
Посейдон (Биостим – 1л/га)	111,3	43,2	50,2	12,0	4,6	11,1	6,5	4,2	201,3	2,0
Посейдон (Гумат Байкал – 0,3 л/га)	111,0	43,2	50,2	12,3	4,4	11,0	6,8	4,4	201,0	2,0
НСР _{0,05}	6,91	4,42		1,23		0,96		0,44	2,73	0,16

Из исследований, проведенных в 2023 году на плодовоовощном участке Курганской ГСХА видно что, несмотря на погодные условия, урожайность по сорту Аватар составила 2,0 т/га, что превысило показатели по сорту Посейдон на 0,2 т/га. Семена, обработанные препаратами дали более дружные всходы, что дало возможность культуре даже в достаточно засушливый период сформировать вегетативные органы и в итоге, повысить урожайность на варианте с сортом Аватар до 2,1 т/га, на варианте с сортом Посейдон до 2,0 т/га.

Препараты усиливают поглощение растением влаги и кислорода, а также почвенное питание. В результате применения в корневой системе активизируется синтез аминокислот, сахаров, витаминов и органических кислот. Усиливается обмен веществ между корнями и почвой. Выделяемые корнями органические кислоты (угольная, яблочная и др.) активно

воздействуют на почву, увеличивая доступность питательных веществ и микроэлементов.

Список источников

1. Сажина С.В. Анализ продуктивности различных сортов сои в условиях Курганской области на фоне обработки регуляторами роста // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2020. С. 584-587.

2. ГлавАгроном [Электронный ресурс]. URL: <https://glavagronom.ru/> (дата обращения: 20.11.2023).

3. Растениеводство / под ред. Г.С. Посыпанова. М.: ИНФРА-М, 2023. 612 с.

4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М. Колос, 1979. 256 с.

5. Климат и погода в Кургане [Электронный ресурс] URL: <https://ru.weatherspark.com/> (дата обращения: 19.10.2022).

ГРНТИ 68.03.05

УДК 636.598

ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ГУСЕЙ, ПОТРЕБЛЯВШИХ ФИТОБИОТИК

С.Ф. Суханова

Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. Изучение клеточных факторов неспецифического иммунитета у гусей родительского стада, потреблявших фитобиотик Лив 52 Вет показало, что его использование способствовало сохранению высокого уровня естественной резистентности организма.

Ключевые слова: гуси, фитобиотик, естественная резистентность.

NATURAL RESISTANCE OF GEESE CONSUMING PHYTOBIOTIC

S.F. Sukhanova

Kurgan State University, Kurgan

Abstract. The study of cellular factors of nonspecific immunity in the geese of the parent herd who consumed the phytobiotic Liv 52 Vet showed that its use contributed to the preservation of a high level of natural resistance of the body.

Keywords: geese, phytobiotic, natural resistance.

В основе неспецифических механизмов защиты организма лежат клеточные и гуморальные факторы, которые обуславливают в конечном итоге исход действия патогенного агента на организм [1].

На живой организм оказывают влияние различные факторы. Среди всех факторов наибольшее влияние проявляют кормовые. Установлено, что кормовые факторы оказывают влияние не только на продуктивность, но и физиологические показатели биологического объекта [2 - 3].

Научными исследованиями доказана эффективность применения биологически активных веществ, и в том числе фитобиотиков в промышленном птицеводстве. При их использовании начинают функционировать системы микробных клеток, оказывающие действие на патогенную микрофлору, активацию специфических и неспецифических систем защиты организма. В результате увеличивается переваримость и использование питательных веществ кормов, прирост живой массы. В связи с этим важно изучить особенности их использования в птицеводстве и выбрать наиболее эффективные [4 - 10].

Исследования выполнены в условиях ООО «Племенной завод «Махалов» Курганской области на гусях родительского стада. Для научно-хозяйственного опыта формировали группы птицы с учетом возраста, пола, живой массы, физиологического состояния и уровня продуктивности. Контрольная группа гусей получала комбикорм ПК-30-2, 1 опытная - комбикорм с добавлением добавки Лив 52 Вет в дозировке 150 г/т, 2 опытная – 200 г/т, 3 опытная - 250 г/т.

В ходе проведения опыта были изучены клеточные факторы неспецифического иммунитета у гусей родительского стада в начале яйценоскости, в середине и в конце периода яйценоскости. В начале периода яйценоскости фагоцитарные реакции гусей всех групп значительно не отличались и в среднем составили: фагоцитарная активность 49,83 %, фагоцитарное число и индекс – 3,85 и 7,74, фагоцитарная емкость – 165,17 тыс. мик. тел. К середине яйценоскости (наиболее напряженный физиологический период), у гусей контрольной группы фагоцитарная активность (47,33 %) (фагоцитарный показатель, или процент псевдо-эозинофилов, участвующий в фагоцитозе) снизилась на 2,34 %. У птицы, которая получала в составе комбикорма Лив 52 Вет, отмечалось увеличение данного показателя: в 1 опытной на 0,67 %, во 2 опытной – на 5,00 и в 3 опытной – на 4,34 % по сравнению с началом яйценоскости. В данный период у гусей контрольной и 1 опытной группы разница по фагоцитарной активности составила 3,34 % (в пользу опытной группы). У гусей 2 и 3 опытных групп фагоцитарная активность достоверно ($P \leq 0,05$) больше в сравнении с контрольной на 7,00 и 7,34 % соответственно.

В середине периода яйценоскости также отмечаются различные изменения фагоцитарного числа: в контроле снижение на 11,40 %, в опытных увеличение – на 6,89, 23,59 и 20,26 % соответственно в 1, 2 и 3 опытных группах. В данный период у гусей, потреблявших Лив 52 Вет значительная больше поглотительная способность фагоцитов по сравнению с контрольной: в 1 опытной на 22,51 %, во 2 опытной – на 34,80 ($P \leq 0,05$), в 3 опытной – на 37,13 % ($P \leq 0,05$).

По сравнению с начальным периодом яйценоскости изменение фагоцитарного индекса было аналогично фагоцитарному числу. Так, в контрольной группе фагоцитарный индекс уменьшился на 6,82 %, в опытных увеличился на 5,48, 11,58 и 10,44 % соответственно. Данный показатель в середине яйценоскости был больше в опытных группах по сравнению с контрольной на 14,23, 17,13 ($P \leq 0,05$) и 18,37 % ($P \leq 0,05$) соответственно.

У гусей всех групп в середине яйценоскости по сравнению с началом, отмечалось значительное увеличение фагоцитарной емкости: в контрольной на 31,28 %, в 1 опытной – на 16,26, во 2 опытной – на 34,04 и в 3 опытной – на 20,43 %. В опытных группах данный показатель значительно не отличался и в среднем составил 203,59 тыс. мик. тел, в контрольной больше на 5,84 %.

К концу яйценоскости у гусей контрольной группы фагоцитарная активность увеличилась на 2,67 %, а в опытных уменьшилась на 2,67, 2,00 и 1,67 % соответственно и было больше у гусей 3 опытной группы на 2,00, 2,33 и 3,00 % по сравнению с контрольной, 1 и 2 опытными. Однако как фагоцитарное число, так и фагоцитарный индекс были больше у гусей 2 опытной группы. Так, фагоцитарное число у гусей в опытных группах было больше, чем в контрольной на 18,36 % ($P \leq 0,05$), 75,78 ($P \leq 0,001$) и 37,89 % ($P \leq 0,05$) соответственно. При этом если по сравнению с предыдущим периодом данный показатель в контрольной, 1 и 3 опытных группах уменьшился на 25,15, 27,68 и 24,73 % соответственно, то во 2 опытной группе фагоцитарное число осталось практически на уровне предыдущего периода (снизилось на 2,39 %).

По фагоцитарному индексу в конце периода яйценоскости также были получены аналогичные результаты. Так, уменьшение данного показателя в контрольной, 1 и 3 опытных группах составило 27,90, 22,37, 21,59 %, во 2 опытной фагоцитарный индекс увеличился на 1,53 %. Во 2 опытной группе индекс фагоцитов был больше, чем в контроле на 64,94 % ($P \leq 0,05$), в 1 опытной – на 34,11, в 3 опытной – на 28,13 %.

Фагоцитарная емкость уменьшилась в конце яйценоскости у гусей всех групп: в контроле на 50,83, в 1 опытной – на 27,04, во 2 опытной – на 9,96, в 3 опытной – на 30,54 %. Данный показатель был максимальным у гусей 3 опытной группы (183,62 тыс. мик. тел.), что больше, по сравнению с контрольной на 72,71 %, 1 опытной – на 24,64, 3 опытной – на 29,01 %.

Отмечена активизация иммунного статуса организма птицы, получавшей в составе комбикорма Лив 52 Вет. В большей степени сохранение уровня естественной резистентности наблюдалось у гусей 2 опытной группы, потреблявших 200 г/т добавки, что также подтверждалось большей сохранностью птицы данной группы (97,30 %) в сравнении с другими группами.

Таким образом, использование в кормлении гусей кормового препарата Лив 52 Вет способствовало увеличению продуктивности птицы при сохранении высокого уровня естественной резистентности организма.

Список источников

1. Гематология сельскохозяйственной птицы / С.Ф. Суханова [и др.]. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2017. 404 с. EDN: XQFPIT.

2. Sukhanova S.F., Bischokov R.M. Identifying Mobile Indicators that Reflect the Functioning of Biological Systems Depending on the Environmental Factors // International scientific and practical conference "Agro-SMART - Smart solutions for agriculture" (Agro-SMART 2018). Tyumen: Atlantis Press, 2018. Vol. 151. Pp. 95-100. DOI: 10.2991/agrosmart-18.2018.19. EDN: XHNSVM.

3. Суханова С.Ф. Внешние факторы, определяющие функционирование биологических систем // Биотехнологические аспекты управления технологиями пищевых продуктов в условиях международной конкуренции: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 407-412. EDN: HKUYWG.

4. Азаубаева Г.С. Влияние кормовой добавки Ветосел Е форте на показатели крови гусынь в течение периода яйценоскости // Перспективы устойчивого развития АПК: сборник материалов Международной научно-практической конференции. Омск: Изд-во Омского ГАУ, 2017. С. 4-7. EDN: ZGEBKD.

5. Азаубаева Г.С. Гематологические показатели гусей при использовании кормовой добавки Ветосел Е форте // Современное состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса: материалы международной научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2016. С. 278-281. EDN: VYZXUV.

6. Азаубаева Г.С. Действие витаминного питания и периода яйценоскости на морфобиохимический состав крови гусынь // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2010. № 6. С. 53-58. EDN: RMWWDX.

7. Азаубаева Г.С. Продуктивные особенности гусынь в зависимости от возраста и породной принадлежности // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2013. № 10. С. 49-58. EDN: RBFWEZ.

8. Азаубаева Г.С. Изменение естественной резистентности и качества инкубационных яиц в зависимости от породы и возраста гусынь // Вестник Курганского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2012. № 3(25). С. 12-17. EDN: PKSZND.

9. Азаубаева Г.С. Картина крови у животных и птицы. Курган: Зауралье, 2004. 167 с. EDN: QKPHBP.

10. Азаубаева Г.С. Изменения гематологических показателей гусят-бройлеров при использовании в комбикормах препаратов серии Ветом // Вестник Курганской ГСХА. 2017. № 1(21). С. 18-21. EDN: YHQBEN.

ГРНТИ 68.03.05

УДК 636.598

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ВЛИЯНИЯ КОРМОВЫХ ФАКТОРОВ НА ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА

С.Ф. Суханова

Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. Цель исследования – установление степени влияния кормовых факторов на продуктивные показатели гусят. Установлено, что на мясную продуктивность гусят все изученные кормовые добавки оказали высокое влияние.

Ключевые слова: кормовые факторы, живая масса, продуктивность, гусята.

EVALUATION OF THE IMPACT OF FEED FACTORS ON THE PRODUCTIVE PERFORMANCE OF THE BIOLOGICAL SITE

S.F. Sukhanova

Kurgan State University, Kurgan

Abstract. The purpose of the study is to determine the degree of influence of feed factors on the productive indicators of geese. It was found that all the studied feed additives had a high effect on meat productivity.

Keywords: feed factors, live weight, productivity, geese.

На организм оказывают влияние различные факторы, они имеют свою силу влияния, вызывают его изменения. Для оценки влияния факторов на те или иные показатели организма используют дисперсионный анализ, который позволяет оценить, насколько влияет или не влияет один либо несколько факторов на результирующую переменную величину [1].

Целью исследований являлось изучение степени влияния кормовых факторов (различных кормовых добавок): бентонита, Стимула, калия йодистого, Йодказеина, селенита натрия, Сел-Плекса, Ветосел Е форте, Авизима 1200 (в составе пшеничных или пшенично-ячменных кормосмесей), Натуфоса, Лив 52 Вет, Левисела SB плюс, Агримоса, Ветома и Лактобифадолана продуктивные показатели гусят-бройлеров. Результаты исследований были получены в экспериментальных данных, проведенных научной школой "Интенсивное гусеводство" в Курганской ГСХА [2 - 10].

Изучение корреляционной связи яйценоскости и гематологических показателей при использовании различных кормовых добавок проводилось на гусятах в условиях ООО «Племенной завод «Махалов» Курганской области.

Полученный в опытах первичный материал обработан с использованием алгоритма однофакторного и двухфакторного дисперсионного комплекса, по критерию t-Стьюдента. Диапазон степени влияния факторов на показатели составлял: для живой массы низкий до 10 %, средний – от 10 до 20 %, высокий – от 20 и выше %; для остальных показателей низкий до 20 %, средний – от 20 до 50 %, высокий – 50 % и выше.

Установлено, что на мясную продуктивность гусят-бройлеров влияли все кормовые факторы, сила влияния практически вся расположена в верхнем диапазоне, в среднем от 58,91 % (бентонит) до 93,14 % (Йодказеин). Однако максимальная средняя сила влияния (с учетом силы влияния на все показатели мясной продуктивности в диапазоне от 80 до 100 %) на мясную продуктивность гусят-бройлеров была при использовании йодосодержащих добавок: калия йодистого 80,81 %, Йодказеин – 93,14 %, а также фитобиотика Лив 52 Вет и пробиотика Ветом – 83,51 и 80,79 % соответственно. Из данных четырех кормовых добавок следует выделить йодсодержащие, так как с учетом минимальной и максимальной степенью влияния на мясную продуктивность у них наименьшая разница: по калию йодистого на 11,38 %, по Йодказеину – на 10,38 %.

В высоком диапазоне (70 – 80 %) степени влияния кормовых факторов на мясную продуктивность гусят бройлеров находилась кормовая добавка Сел-Плекс (77,80 %) с разницей между максимальной и минимальной силой влияния в 14,69 % и пребиотик Агримос (73,35 %), с разницей 18,07 %.

В диапазоне силы влияния от 50 до 70 % расположены все остальные кормовые добавки: бентонит 58,91 %; Стимул – 62,27 %; Натуфос – 61,94 %; Авизим 1200 на пшеничной кормосмеси – 66,43 %; селенит натрия – 66,48 %; Ветосел Е форте – 68,69 % и Лактобифадол – 69,84 %. В среднем диапазоне силы влияния расположена только одна кормовая добавка, фермент Авизим 1200 на пшенично-ячменной кормосмеси (сила влияния 38,42 %).

При определении степени влияния кормовых факторов на продуктивные показатели гусят-бройлеров было выявлено, что на мясную продуктивность гусят-бройлеров все кормовые факторы оказали высокое влияние.

Список источников

1. Ариничева И.В., Ариничев И.В. Математическое моделирование в биологии // Новая наука: От идеи к результату. 2016. № 11-4. С. 3-5.

2. Азаубаева Г.С. Влияние кормовой добавки Ветосел Е форте на показатели крови гусынь в течение периода яйценоскости // Перспективы устойчивого развития АПК: сборник материалов Международной научно-практической конференции. Омск: Изд-во Омского ГАУ, 2017. С. 4-7. EDN: ZGEBKD.

3. Азаубаева Г.С. Действие витаминного питания и периода яйценоскости на морфобиохимический состав крови гусынь // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2010. № 6. С. 53-58. EDN: RMWWDX.

4. Азаубаева Г.С. Изменение естественной резистентности и качества инкубационных яиц в зависимости от породы и возраста гусынь // Вестник Курганского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2012. № 3(25). С. 12-17. EDN: PKSZND.

5. Азаубаева Г.С., Махалов А.Г. Влияние биологически активных веществ на яичную продуктивность гусынь // Аграрный вестник Урала. 2008. № 3(45). С. 48-50. EDN: IJERJR.

6. Азаубаева Г.С. Физико-химические и инкубационные показатели качества гусиных яиц // Вестник Курганской ГСХА. 2012. № 1(1). С. 49-54. EDN: PYJKPV.

7. Азаубаева Г.С. Изменения гематологических показателей гусят-бройлеров при использовании в комбикормах препаратов серии Ветом // Вестник Курганской ГСХА. 2017. № 1(21). С. 18-21. EDN: YHQKEN.

8. The use of Probiotics for improving the biological potential of broiler chickens / L. N. Skvortsova [et al.] // International Journal of Pharmaceutical Research. 2018. Vol. 10. No 4. P. 760. DOI: 10.31838/ijpr/2018.10.04.132.

9. Effect of adsorbents in diets on production efficiency of broiler with high nutritional and ecological characteristics / R.B. Temiraev [et al.] // Journal of Livestock Science. 2020. Vol. 11. No 1. Pp. 26-32. DOI: 10.33259/JLivestSci.2020.26-32.

10. Sukhanova S. F., Pozdnyakova N.A., Marshaniya I.V. Effects of bio-sorb-selenium on productive and biological indicators of gosling broilers / S.F. Sukhanova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: the proceedings of the conference AgroCON-2019. Kurgan: IOP Publishing Ltd, 2019. P. 012048. DOI: 10.1088/1755-1315/341/1/012048.

ГРНТИ 68.39.49

УДК 636.15

ВЛИЯНИЕ ЛЬНЯНОГО ЖМЫХА НА ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛОШАДЕЙ

А.О. Тарасова

КФХ Губанов С.В., Курганская область

Аннотация. Изучение продуктивных показателей молодняка лошадей русской тяжеловозной породы, потреблявших льняной жмых, показало, что подопытные животные превосходили контрольных по основным промерам и живой массе. Кроме того, по промерам тела животные из 2 опытной группы, потреблявшие жмых в дозировке 800 г/гол в сутки превосходили сверстников 1 опытной группы, потреблявших 600 г/гол в сутки льняного жмыха.

Ключевые слова: льняной жмых, рационы, молодняк лошадей, живая масса, промеры.

EFFECT OF LINEN CAKE ON HORSE PRODUCTIVITY

A.O. Tarasova

KFH Gubanov S.V., Kurgan region

Abstract. The study of the productive indicators of young horses of the Russian heavy breed, which consumed linen cake, showed that experimental animals exceeded the controls in terms of basic measurements and live weight. In addition, according to body measurements, animals from 2 experimental groups consuming presses at a dose of 800 g/head per day exceeded peers of 1 experimental group consuming 600 g/head per day of linen cake.

Keywords: linseed cake, diets, young horses, live weight, measurements

Эффективность выращивания молодняка животных и качество получаемой продукции во многом обусловлены уровнем кормления, энергетическим питанием животных, а также во многом технологией подготовки кормов и кормления животных. Важно использовать научно обоснованные системы кормления, которые позволят реализовать генетический потенциал продуктивности [1 - 2].

Полноценное и эффективное кормление лошадей возможно при условии использования системы кормления, которая учитывает биологические особенности животных и их потребность в питательных веществах в соответствии с их физиологическими потребностями. Важное значение имеют сырой протеин, сырая клетчатка, сырой жир, безазотистые экстрактивные вещества, витамины, макро- и микроэлементы. Недостаток или избыток элементов питания приводит к снижению продуктивности, физиологических показателей и ухудшению качества получаемой продукции, расстройству воспроизводительных функций. Необходимо снабжать организм всеми питательными веществами [3 - 10].

Целью работы являлось изучение продуктивных показателей молодняка лошадей русской тяжеловозной породы в возрасте 12 - 18 месяцев при использовании льняного жмыха в составе рационов.

Научно-хозяйственный опыт провели в ООО «Логиново» Курганской области на молодняке лошадей русской тяжеловозной породы. Опыт провели на молодняке в возрасте с 12 - 18 месяцев. Контрольная группа молодняка получала основной рацион, 1 опытная - рацион с добавлением льняного жмыха в дозировке 600 г/гол, а 2 опытной - 800 г/гол в сутки. Полученный в опытах цифровой материал подвергли биометрической обработке. Разницу считали достоверной при $P \leq 0,05$.

Проводилось индивидуальное взвешивание и взятие промеров молодняка в 12, 14, 16 и 18-месячном возрасте.

Живая масса молодняка лошадей всех групп в начале опыта не различалась. В возрасте 14 месяцев лошади контрольной группы были меньше 1 опытной на 7,66 кг, или 2,02 % и на 11,00 кг, или 2,90 % в сравнении со 2 опытной. В 16-месячном возрасте живая масса животных контрольной группы была меньше, чем в 1 опытной группе на 17,56 кг, или 4,41 % ($P < 0,05$), а молодняка лошадей 2 опытной – на 19,98 кг, или 5,00 % ($P < 0,05$). К концу опыта в 18-месячном возрасте разница в живой массе между животными контрольной и 1 опытной группы составила 18,23 кг, или 4,26 % ($P < 0,05$), а с животными 2 опытной 24,89 кг, или 5,82 % ($P < 0,01$). Валовой прирост у

молодняка лошадей контрольной группы был меньше, чем у животных из 1 опытной на 18,00 кг, или 28,98 %, из 2 опытной – на 25,00 кг, или 40,25 % ($P < 0,05$). Среднесуточный прирост у молодняка лошадей контрольной группы был меньше, чем у сверстников из 1 опытной на 100,00 г, или 28,98 %, из 2 опытной – на 138,89 г, или 40,25 % ($P < 0,05$).

Таким образом, молодняк лошадей, потреблявший льняной жмых в составе рационов характеризовался большей живой массой по сравнению с аналогами из контроля.

Результаты по изучению основных промеров молодняка лошадей в различные возрастные периоды показали, что в начале опыта (возраст 12 месяцев) они были практически равными. В дальнейшем было выявлено, что у лошадей опытных групп, потреблявших льняной жмых, высота в холке, обхват груди и пясти были большими, по сравнению со сверстниками из контроля.

В возрасте 14 месяцев по высоте в холке молодняк контрольной группы был меньше животных 1 опытной на 0,89 см, или 0,64 %, а 2 опытной – на 1,00 см, или 0,72 %. По обхвату груди молодняк контрольной группы уступал опытным на 1,00 см, или 0,62 % и 1,56 см, или 0,97 % соответственно. Обхват пясти у молодняка контрольной группы был меньше, чем в 1 опытной на 0,35 см, или 1,85 %, со 2 опытной на 0,47 см, или 2,51 %.

В возрасте 16 месяцев по высоте в холке животные контрольной группы уступали молодняку из 1 опытной на 1,11 см, или 0,78 %, из 2 опытной – на 2,11 см, или 1,48 % ($P < 0,05$). Обхват груди у молодняка лошадей контрольной группы был меньше, чем у 1 опытной на 3,22 см, или 1,91 % ($P < 0,05$), в сравнении со 2 опытной – на 3,33 см, или 1,97 % ($P < 0,05$). Обхват пясти у животных контрольной группы был меньше опытных на 0,34 см, или 1,75 % и 0,42 см, или 2,15 % соответственно.

В возрасте животных 18 месяцев, было установлено, что по высоте в холке молодняк контрольной группы был меньше, чем в 1 опытной на 0,78 см, или 0,54 %, в сравнении со 2 опытной – на 2,00 см, или 1,38 % ($P < 0,05$). По обхвату груди животные в контрольной группе уступали 1 опытной на 2,11 см, или 1,20 % ($P < 0,05$), чем 2 опытная – на 2,22 см, или 1,26 % ($P < 0,05$). Обхват пясти у молодняка лошадей контрольной группы был меньше в сравнении с 1 опытной на 0,32 см, или 1,56 %, а со 2 опытной – на 0,44 см, или 2,15 %.

Таким образом, молодняк лошадей опытных групп, потреблявший в составе рационов льняной жмых, превосходил сверстников из контроля по промерам. По изученным промерам тела животные из 2 опытной группы, потреблявшие жмых в дозировке 800 г/гол в сутки превосходили сверстников 1 опытной группы, потреблявших 600 г/гол в сутки льняного жмыха.

Список источников

1. Суханова С.Ф. Внешние факторы, определяющие функционирование биологических систем // Биотехнологические аспекты управления технологиями пищевых продуктов в условиях международной конкуренции: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 407-412. EDN: НКUYWG.

2. Бисчоков Р.М., Суханова С.Ф. Основные факторы, оказывающие влияние на биологические объекты // Научно-техническое обеспечение агропромышленного комплекса в реализации Государственной программы развития сельского хозяйства до 2020 года: сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 413-418. EDN: FCZEAS.

3. Суханова С.Ф. Использование препаратов Сел-Плекс и Кайод в рационах кобыл // Актуальные проблемы и научное обеспечение развития современного животноводства: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 106-112. EDN: EYWGJC.

4. Суханова С.Ф., Дворянцев А.В. Bentonит в рационах молодняка лошадей орловской рысистой породы // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2008. № 10. С. 55-60. EDN: SZHVDF.

5. Суханова С.Ф., Кармацких Ю.А. Влияние бентонита Зырянского месторождения на морфобио-химические показатели крови кобыл Орловской рысистой породы в период жеребости // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2008. № 3. С. 38-41. EDN: TFORSB.

6. Суханова С. Ф. Энергия роста племенных жеребят орловской рысистой породы при скармливании им проращенного зерна злаков // II фестиваль-конкурс научно-исследовательского, технического и прикладного творчества молодежи и студентов: тезисы докладов областной научно-практической конф. Ч. 1. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 1999. С. 76-77. EDN: BVVRAA.

7. Булатов А.П., Суханова С.Ф. Bentonит для животных и птицы // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2008. № 1. С. 65-67. EDN: XGYIV.

8. Суханова С.Ф., Кармацких Ю.А. Bentonит в рационах молодняка лошадей орловской рысистой породы // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2008. № 7(187). С. 53-60. EDN: JHKGPR.

9. Дубровина Н.В., Суханова С.Ф. Влияние селенсодержащего препарата на рост и развитие жеребят-сосунов орловской рысистой породы // Агрономия,

агрохимия, агропочвоведение, агроэкология, общая химия, лесоведение, садово-парковое и садовое строительство, ветеринария и зооинженерия: материалы LXX Всероссийской научно-практической конференции. Пермь: Изд-во Пермской ГСХА, 2010. С. 315-317. EDN: HNFHSX.

10. Суханова С.Ф. Рост и развитие молодняка орловской рысистой породы при скармливании им пророщенного зерна злаков // Аграрная наука: проблемы и перспективы: материалы региональной научно-практической конференции. Курган: Зауралье, 2002. С. 389-392. EDN: PESNTH.

ГРНТИ 68.39.49

УДК 636.15

НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ У ЛОШАДЕЙ, В РАЦИОНАХ КОТОРЫХ ИСПОЛЬЗОВАЛИ ЛЬНЯНОЙ ЖМЫХ

А.О. Тарасова

КФХ Губанов С.В., Курганская область

Аннотация. Приводятся результаты исследований по изучению влияния различных дозировок льняного жмыха на показатели неспецифической резистентности у молодняка лошадей 9 - 12 месячного возраста по периодам опыта (в начале опыта, в середине и в конце опыта). Установлено, что у молодняка лошадей опытных групп, получавших в составе рациона льняной жмых, отмечалась более устойчивая неспецифическая резистентность, о чем свидетельствовали фагоцитарные реакции этих животных. Это выражается в общем укреплении организма, повышении его защитных возможностей в борьбе с различными возбудителями болезней.

Ключевые слова: льняной жмых, рационы, молодняк лошадей, неспецифическая резистентность.

NONSPECIFIC RESISTANCE IN HORSES WHOSE DIETS USED FLAX

A.O. Tarasova

KFH Gubanov S.V., Kurgan region

Abstract. The results of studies on the effect of different dosages of flaxseed on indicators of non-specific resistance in young horses of 9-12 months of age on experience periods (at the beginning of the experience, in the middle and at the end of the experience) are presented. It was found that in young horses of experimental groups treated as part of the flaxseed diet, more stable non-specific resistance was

observed, as evidenced by the phagocytic reactions of these animals. This is expressed in the general strengthening of the body, increasing its protective capabilities in the fight against various pathogens of diseases.

Keywords: flaxseed, diets, young horses, non-specific resistance.

«На сегодняшний день РФ входит в десятку мировых лидеров по численности лошадиного поголовья. При этом одной из основных тенденций современного коневодства РФ является увеличение поголовья лошадей на территориях страны. Разрабатываемые стратегии развития отрасли предполагают рост численности животных с 1,4 млн. в 2018 г. до 1,6 млн. к 2025 г.» [1].

Основным условием увеличения продуктивности животных является обеспечение полноценного кормления [2 - 11], в том числе за счет использования различных кормов и кормовых добавок в рационах лошадей [12 - 14]. В последние годы во всем мире возрос интерес к использованию льна и продуктов его переработки. В практике кормления сельскохозяйственных животных льняной жмых признается одним из лучших.

Научно-хозяйственный опыт провели в ООО «Логиново» Курганской области на молодняке лошадей русской тяжеловозной породы. Опыт провели на молодняке в возрасте с 9 до 12 месяцев. Контрольная группа молодняка 9 – 12 месячного возраста получала основной рацион, 1 опытная - рацион с добавлением льняного жмыха в дозировке 300 г/гол, а 2 опытной - 500 г/гол в сутки. Полученный в опытах цифровой материал подвергли биометрической обработке [15]. Разницу считали достоверной при $P \leq 0,05$.

Клеточные факторы неспецифического иммунитета у молодняка лошадей по периодам опыта отражены в таблице.

В начале опыта уровень естественной резистентности в группах практически не отличался, но в дальнейшем изменился. К середине опыта у лошадей всех групп отмечалось уменьшение числа лейкоцитов: в контроле на 1,37 %, в 1 опытной – на 1,75 % и во 2 опытной – на 0,84 %. Однако, если в контроле одновременно с уменьшением лейкоцитов снижался и уровень клеточного иммунитета, то в опытных эта тенденция, не наблюдалась. У лошадей контрольной группы к середине опыта уменьшились: фагоцитарная активность на 0,67 %, фагоцитарное число – на 3,05 %, фагоцитарный индекс – на 1,80 % и фагоцитарная емкость – на 3,36 %. В опытных группах данные показатели, наоборот увеличивались: в 1 опытной на 2,00; 5,62; 2,47 и 0,34 %, во 2 опытной – на 3,00; 8,45; 3,45 и 2,51 % соответственно. В середине опыта количество лейкоцитов в контрольной группе было меньше по сравнению с 1 опытной на 2,03 % и на 0,86 %, чем во 2 опытной. Фагоцитарная активность в

опытных группах была больше, чем в контроле на 2,34 и 3,00 %; фагоцитарное число – на 7,43 и 10,00 %, фагоцитарный индекс – на 3,49 и 4,66 %, фагоцитарная емкость – на 5,60 и 5,69 % соответственно.

Таблица - Показатели неспецифической резистентности у молодняка лошадей по периодам опыта ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Начало опыта			
Лейкоциты, $\times 10^9$ /л	9,47±0,32	9,70±0,22	9,50±0,48
Фагоцитарная активность, %	59,00±0,58	58,67±1,45	58,33±1,76
Фагоцитарное число	3,61±0,08	3,56±0,11	3,55±0,13
Фагоцитарный индекс	6,12±0,18	6,07±0,29	6,08±0,10
Фагоцитарная емкость, тыс. мик. тел	58,06±3,76	59,05±4,27	57,85±3,67
Середина опыта			
Лейкоциты, $\times 10^9$ /л	9,34±0,17	9,53±0,08	9,42±0,11
Фагоцитарная активность, %	58,33±1,76	60,67±1,76	61,33±2,03
Фагоцитарное число	3,50±0,08	3,76±0,04	3,85±0,07
Фагоцитарный индекс	6,01±0,25	6,22±0,23	6,29±0,32
Фагоцитарная емкость, тыс. мик. тел	56,11±1,51	59,25±2,52	59,30±3,52
Конец опыта			
Лейкоциты, $\times 10^9$ /л	9,55±0,11	9,65±0,09	9,67±0,08
Фагоцитарная активность, %	57,00±1,73	61,33±0,67	63,33±1,45
Фагоцитарное число	3,48±0,12	3,83±0,04	4,01±0,09
Фагоцитарный индекс	6,11±0,31	6,24±0,04	6,34±0,10
Фагоцитарная емкость, тыс. мик. тел	58,42±3,44	60,26±0,44	61,28±0,49

В конце исследований количество лейкоцитов увеличилось у лошадей всех групп: в контрольной на 2,25 %, в 1 опытной – на 1,26 % и во 2 опытной – на 2,65 %. В конце опыта данный показатель был в контроле меньше на 1,05 и 1,26 % по сравнению с опытными соответственно. У лошадей контрольной группы в конце опыта уменьшилась фагоцитарная активность и фагоцитарное число на 1,33 и 0,57 %, при увеличении фагоцитарного индекса – на 1,66 % и фагоцитарной емкости – на 4,12 %. В 1 и 2 опытных группах все показатели естественной резистентности увеличивались: фагоцитарная активность – на 0,66 и 2,00 %, фагоцитарное число – на 1,86 и 4,16 %, фагоцитарный индекс – на 0,32 и 0,79 %, фагоцитарная емкость – на 1,70 и 3,34 % соответственно. В конце опыта все показатели естественной резистентности были больше в опытных группах: фагоцитарная активность – на 4,33 и 6,33 %, фагоцитарное число – на 10,06 и 15,23 %, фагоцитарный индекс – на 2,13 и 3,76 %, фагоцитарная емкость – на 3,15 и 4,90 % соответственно.

Таким образом, у молодняка лошадей опытных групп, получавших в составе рациона льняной жмых, отмечалась более устойчивая неспецифическая резистентность, о чем свидетельствовали фагоцитарные реакции этих животных. Это выражается в общем укреплении организма, повышении его защитных возможностей в борьбе с различными возбудителями болезней.

Список источников

1. Зайцева А.А., Муромцев А.Б. Коневодство. М.: Юрайт, 2020. 196 с
2. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С., Лещук Т.Л. Степень влияния внешних факторов на показатели функционирования биологических систем // Вестник Курганской ГСХА. 2017. № 2 (22). С. 65-69.
3. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С., Лещук Т.Л. Определение степени влияния внешних факторов на биологические системы // Методы механики в решении инженерных задач: Материалы I Всероссийской научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2017. С. 136-144.
4. Суханова С.Ф., Лещук Т.Л. Степень влияния некоторых факторов на показатели функционирования живых систем // Актуальные проблемы экологии и природопользования: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2018. С. 169-175.
5. Суханова С.Ф. Внешние факторы, определяющие функционирование биологических систем // Биотехнологические аспекты управления технологиями пищевых продуктов в условиях международной конкуренции: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конф. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 407-412.
6. Суханова С.Ф. Изучение корреляционных связей в биологическом объекте под действием кормового фактора // Научное обеспечение безопасности и качества продукции животноводства: сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 274-283.
7. Суханова С.Ф. Установление степени выраженности связей в биологическом объекте под влиянием различных факторов // Инновационные достижения науки и техники АПК: сборник научных трудов. Кинель: РИО Самарской ГСХА, 2018. С. 143-148.
8. Бисчоков Р.М., Суханова С.Ф. Основные факторы, оказывающие влияние на биологические объекты // Научно-техническое обеспечение агропромышленного комплекса в реализации Государственной программы развития сельского хозяйства до 2020 года: сборник статей по материалам

Международной научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 413-418.

9. Отбор факторов и показателей, обуславливающих действие биологической системы / С.Ф. Суханова [и др.] // Инновационные технологии в АПК: материалы Международной научно-практической конференции. Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2018. С. 137-140.

10. Суханова С.Ф., Бисчоков Р.М. Разработка версии моделей влияния внешних факторов на показатели биологических систем // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сборник III Всероссийской научной конф. Новосибирск: Изд-во Новосибирского ГАУ, 2018. С. 417-418.

11. Бисчоков Р.М. Факторы и показатели, обуславливающих действие биологической системы // Агротехнологии XXI века: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Пермь: ИПЦ Прокрость, 2019. С. 252-256.

12. Суханова С.Ф. Использование препаратов Сел-Плекс и Кайод в рационах кобыл // Актуальные проблемы и научное обеспечение развития современного животноводства: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 106-112.

13. Тарасова А.О., Суханова С.Ф. Показатели неспецифического иммунитета молодняка лошадей, потреблявших различные дозировки льняного жмыха // The Scientific Heritage. 2020. № 55-3 (55). С. 14-18.

14. Sukhanova S., Pozdnyakova N., Tarasova A. Impact of Linseed Cake in the Diet of Russian Heavy Draft Horses on Productive and Physiological Indicators // International scientific and practical conference "AgroSMART - Smart solutions for agriculture". Tyumen: Atlantis Press, 2018. Vol. 151. Pp. 679-684.

15. Биометрические методы в животноводстве / С.Ф. Суханова [и др.]. Краснодар: Изд-во Кубанского ГАУ, 2017. 162 с.

ГРНТИ 68.39.15

УДК 636.598

ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГУСЕЙ, ПОТРЕБЛЯВШИЕ ПРЕБИОТИЧЕСКИЙ ПРЕПАРАТ

И.Г. Фролова

Птицефабрика «Комсомольская», Комсомольск-на-Амуре

Аннотация. Анализ полученных данных, показал, что показатели живой массы, среднесуточный и валовой приросты были наибольшими у гусят-

бройлеров, потреблявших в составе комбикорма добавку Агримос, однако на этом фоне лучший рост отмечен у гусят 2 опытной группы, получавшей добавку в дозировке 1000 г/т корма. Использование кормовой добавки Агримос способствовало большей сохранности. Большая сохранность молодняка была отмечена во 2 опытной группе, где птица получала Агримос в дозировке 1000 г/т корма.

Ключевые слова: гусята, пребиотик Агримос, прирост, живая масса, сохранность.

PRODUCTIVE INDICATORS OF GEESE THAT CONSUMPTED A PREBIOTIC PREPARATION

I.G. Frolova

Poultry Farm "Komsomolskaya", Komsomolsk-on-Amur

Abstract. Analysis of the obtained data showed that the live weight, average daily and gross growth were the highest among broiler geese who consumed the Agrimos additive in the compound feed composition, however, against this background, the best growth was noted in the geese of 2 experimental groups that received the additive in a dosage of 1000 g/t of feed. The use of the Agrimos feed additive contributed to greater preservation. The great preservation of the young was noted in the 2 experimental group, where the bird received Agrimos in a dosage of 1000 g/t of feed.

Keywords: goose, prebiotic Agrimos, growth, live mass, safety.

Птицеводство - это скороспелая отрасль сельского хозяйства, позволяющая при небольших затратах труда, кормов и средств получать продукцию. Одной из важнейших задач современного птицеводства является разработка эффективных способов применения различных кормовых средств. Увеличение продуктивности птицы возможно за счет улучшения ее кормления, использования полнорационных комбикормов, а также различных кормовых добавок [1 – 10].

Целью работы являлось изучение продуктивных показателей гусят, потреблявших пребиотический препарат Агримос.

Исследования выполнены в ООО "Племенной завод "Махалов" на 3000 гусятах-бройлерах итальянской белой породы, разделенных в 3 группы. В каждую группу было отобрано по 1000 голов суточных гусят. Срок выращивания составил 60 суток. Условия выращивания во всех группах были

одинаковые. Птице 1 опытной группы скармливали комбикорм, с добавкой Агримос в дозе 500 г/т комбикорма; 2 опытной – 1000 г/т комбикорма.

Для изучения живой массы проводили индивидуальное взвешивание гусят в суточном возрасте, а затем через каждые 10 суток выращивания.

В начале эксперимента живая масса гусят-бройлеров всех групп была одинаковой и составила в среднем 102 г. В возрасте 10 суток живая масса гусят-бройлеров 2 и 3 опытной групп значительно не отличалась и в среднем составила 530 г. Данный показатель был больше, по сравнению с контрольной на 12,72 г, или 2,47 % в 1 опытной, а во 2 опытной - на 16,42 г, или 3,19 %.

В возрасте 20-ти суток гусята-бройлеры контрольной группы (1025 г) имели живую массу меньше, чем в опытных. Так, в 1 опытной данный показатель был больше на 31,60 г, или 3,08 %, во 2 опытной - на 51,54 г, или 5,03 % ($P < 0,05$), по сравнению с контролем. В возрасте 30-ти суток живая масса гусят-бройлеров контрольной группы (2424 г) была меньше, чем в 1 опытной на 93,74 г, или 3,87 % ($P < 0,05$), 2 опытной - на 129,80 г, или 5,35 % ($P < 0,01$).

В возрасте 40 суток живая масса гусят-бройлеров 1 опытной группы (3225 г) была больше по сравнению с контролем на 122,70 г, или 3,95 % ($P < 0,05$), а 2 опытной - на 163, г,94, или 5,28 % ($P < 0,01$).

В 50-ти суточном возрасте живая масса гусят опытных групп была больше чем в контрольной (3509 г) на 138,92 г, или 3,96 % ($P < 0,05$) и 195,40 г, или 5,57 % ($P < 0,001$) соответственно.

В конце анализируемого периода (возраст 60 суток) живая масса гусят-бройлеров контрольной группы (4095 г) была меньше в сравнении с 1 опытной на 164,12 г, или 4,01 % ($P < 0,05$), со 2 опытной – на 233,46 г, или 5,70 % ($P < 0,001$).

Валовой и среднесуточный прирост живой массы гусят-бройлеров контрольной группы (3993 г и 66,55 г) был меньше, чем у птицы 1 опытной на 4,11 % ($P < 0,05$), 2 опытной - на 5,85 % ($P < 0,001$).

В течение всего периода выращивания гусят определяли их сохранность. Сохранность гусят-бройлеров в опытных группах с 1 по 10 сутки была больше, в сравнении с контрольной (95,5 %) на 2,50 и 3,00 %. В возрасте с 11 по 20 сутки сохранность в контрольной группе (96,5 %) была меньше, чем в 1 опытной на 2,00 %, в сравнении со 2 опытной – на 2,30 %. К 30 суточному возрасту сохранность в опытных группах была больше, чем в контроле (97,0 %) на 1,30 и 2,60 % соответственно. С 31 по 40 сутки данный показатель был также меньше в контроле (97,5 %), чем в опытных на 1,00 и 1,60 %.

Сохранность поголовья с 41 по 50 сутки в 1 и 2 опытных на 1,30 и 1,50 % соответственно, была больше, чем в контроле (97,5 %). В конце периода выращивания сохранность была максимальной у гусят-бройлеров 2 опытной

группы и была больше, по сравнению с контрольной на 1,00%, а в 1 опытной – на 1,30 %. В среднем за весь период выращивания сохранность гусят контрольной группы (97,0 %) была меньше, чем в опытных на 1,60 и 2,00 %.

Таким образом, анализ полученных данных, показал, что показатели живой массы, среднесуточный и валовой приросты были наибольшими у гусят-бройлеров, потреблявших в составе комбикорма добавку Агримос, однако на этом фоне лучший рост отмечен у гусят 2 опытной группы, получавшей добавку в дозировке 1000 г/т корма. Использование кормовой добавки Агримос способствовало большей сохранности. Большая сохранность молодняка была отмечена во 2 опытной группе, где птица получала Агримос в дозировке 1000 г/т корма.

Список источников

1. Суханова С.Ф., Махалов А.Г. Продуктивные качества молодняка гусей за счет использования пробиотиков серии Ветом // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения: материалы Международной научно-практической конференции. Т. 1. Волгоград: Изд-во Волгоградского ГАУ, 2015. С. 159-162. EDN: WGKDSF.

2. Суханова С.Ф. Влияние пробиотического препарата на гематологические показатели гусей / С. Ф. Суханова // Актуальные проблемы экологии и природопользования: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Лесниково: Изд-во Курганской ГСХА, 2017. С. 162-168. EDN: YUBCED.

3. Суханова С.Ф., Кожевников С.В. Влияние пробиотика Лактобифадол на показатели бактериального состава кишечника гусят-бройлеров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2015. № 5-6. С. 45-49. EDN: TQMUBB.

4. Суханова С.Ф. Эффективность выращивания гусят-бройлеров при использовании пробиотика Лактобифадол // Основные направления развития агробизнеса в современных условиях: материалы I Всероссийской научно-практической конференции. Лесниково: Изд-во Курганской ГСХА, 2017. С. 179-183. EDN: ZCCBBD.

5. Effect of adsorbents in diets on production efficiency of broiler with high nutritional and ecological characteristics / R.B. Temiraev [et al.] // Journal of Livestock Science. 2020. Vol. 11. No. 1. Pp. 26-32. DOI: 10.33259/JLivestSci.2020.26-32. EDN: FRBIIХ.

6. Effect of antioxidants and probiotics on the indicators of natural resistance and peroxidation of lipids in poultry / S.F. Sukhanova [et al.] // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. 2018. Vol. 10. No. 11. Pp. 2969-2971. EDN: YPKJFJ.

7. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С., Махалов А.Г. Мясная продуктивность гусей при использовании Лактобифадола в составе комбикормов // Аграрная наука - сельскому хозяйству: сборник статей: в 3 кн. Кн. 3. Барнаул: Изд-во Алтайского ГАУ, 2015. С. 187-188. EDNN: HRRVX.

8. Суханова С.Ф. Эффективность использования кормовой добавки Левисел при производстве мяса гусят-бройлеров // Современные проблемы животноводства в условиях инновационного развития отрасли: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Лесниково: Изд-во Курганской ГСХА, 2017. С. 225-227. EDN: YKZQQN.

9. Суханова С.Ф. Неспецифические защитные реакции гусят, потреблявших пробиотик // Актуальные проблемы экологии и природопользования: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Лесниково: Изд-во Курганской ГСХА, 2017. С. 157-162. EDN: YUBCDT.

10. Суханова С.Ф. Пробиотики серии Ветом в комбикормах гусей, выращиваемых на мясо // Международная научно-практическая конференция, посвященная 85-летию Уральской государственной академии ветеринарной медицины и 100-летию дня рождения доктора ветеринарных наук, профессора Василия Григорьевича Мартынова: сборник материалов. Секция 2. Троицк: Изд-во Уральской ГАВМ, 2015. С. 85-87. EDN: VRUSVQ.

ГРНТИ 68.39.15

УДК 636.598

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА ГУСЕЙ

И.Г. Фролова

Птицефабрика «Комсомольская», Комсомольск-на-Амуре

Аннотация. Изучено влияние различных дозировок пребиотической добавки Агримос в составе комбикормов для гусят-бройлеров на энергетический и химический состав мышечной ткани. Гусята, потреблявшие Агримос в дозировке 1000 г/т, отличались высокой энергетической питательностью мышечной ткани.

Ключевые слова: гусята, мышечная ткань, химический состав мяса, пребиотик Агримос.

ENERGY AND CHEMICAL COMPOSITION OF GOOSE MEAT

I.G. Frolova

Poultry Farm "Komsomolskaya", Komsomolsk-on-Amur

Abstract. The influence of various dosages of the prebiotic additive Agrimos in the composition of mixed feed for goose broilers on the energy and chemical composition of muscle tissue has been studied. Geese who consumed Agrimos at a dosage of 1000 g/t were distinguished by a high energy nutritional value of muscle tissue.

Keywords: goose, muscle tissue, meat chemistry, prebiotic Agrimos

Установлено, что реализация генетического потенциала птицы, в том числе и гусей, увеличение питательных и потребительских свойств производимой продукции возможны за счёт введения в комбикорма различных кормовых добавок. Хорошую эффективность показало использование в составе комбикормов для птицы про- и пребиотиков, которые способствовали более полному использованию питательных веществ корма, лучшей их усвояемости и как следствие увеличению продуктивных показателей. Было отмечено положительное влияние данных кормовых добавок на качество получаемой продукции [1 - 10].

Целью работы являлось изучение химического состава мышечной ткани гусят-бройлеров, потреблявших пребиотический препарат Агримос.

Исследования выполнены в ООО "Племенной завод "Махалов" на 3000 гусятах-бройлерах итальянской белой породы, разделенных в 3 группы. В каждую группу было отобрано по 1000 голов суточных гусят. Срок выращивания составил 60 суток. Условия выращивания во всех группах были одинаковые. Птице 1 опытной группы скармливали комбикорм, с добавкой Агримос в дозе 500 г/т комбикорма; 2 опытной – 1000 г/т комбикорма.

Оценка химического состава и энергетической питательности мяса гусят проведена в возрасте 60 дней. Отмечено меньшее количество влаги в мышечной ткани гусят, потреблявших Агримос (72,06 и 71,88 %). По содержанию влаги в мясе гусята опытных групп уступали контрольным на 0,38 и 0,56 % соответственно. По количеству жира 2 опытная группа (5,27 %), потреблявшая Агримос в дозировке 1000 г/т комбикорма, превосходила контрольную на 0,28 % ($P < 0,05$), а 1 опытная – на 0,22 %. Вероятно, использование Агримос в дозе 1000 г/т способствовало большему отложению жира в мышечной ткани гусят.

Содержание белка в мясе гусят контрольной группы (17,96 %) было меньше, чем в 1 опытной на 0,41 %, а во 2 опытной - на 0,60 %. Вероятно, Агримос в дозировке 1000 г/т комбикорма способствовал лучшему синтезу белка в организме гусят 2 опытной группы, на что указывает большее содержание белка в мышечной ткани.

Изменение показателей неорганической части мяса характеризовались более высоким содержанием золы во 2 опытной группе (1,30 %) по сравнению с контрольной на 0,13 %, а в 1 опытной содержание золы было равно контролю.

Наибольшей энергетической питательностью обладало мясо, полученное от гусят, потреблявших Агримос в дозировке 1000 г/т (6,53 МДж), что в основном связано с большим содержанием жира в нем. Мясо гусят контрольной группы было менее питательным по сравнению с 1 опытной на 3,03 %, а со 2 опытной – на 4,15 % ($P < 0,05$).

Таким образом, введение в состав комбикормов гусят-бройлеров Агримоса в дозировке 1000 г/т повлекло за собой увеличение содержания жира в мышечной ткани и ее энергетической питательности.

Список источников

1. Суханова С.Ф. Интенсивность роста и мясная продуктивность гусят, потреблявших пробиотический препарат Лактобифадол // Вестник Курганской ГСХА. 2016. № 1 (17). С. 29-33.

2. Суханова С.Ф. Мясная продуктивность гусят, потреблявших пробиотический препарат Лактобифадол // Аграрная наука, образование, производство: актуальные вопросы: сборник трудов всероссийской научно-практической конференции. Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2014. С. 109-112.

3. Суханова С.Ф., Кожевников С.В. Влияние пробиотика серии Ветом на продуктивность гусей // Главный зоотехник. 2010. № 10. С. 35-37.

4. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С. Мясная продуктивность молодняка гусей, потреблявшего Лактобифадол в составе комбикормов // Актуальные вопросы ветеринарной и зоотехнической науки и практики: сборник научных трудов Международной научно-практической Интернет-конференции. Ставрополь: Изд-во Ставропольского ГАУ 2015. С. 290-292.

5. Суханова С.Ф. Эффективность выращивания гусят-бройлеров при использовании пробиотика Лактобифадол // Основные направления развития агробизнеса в современных условиях: материалы I Всероссийской научно-практической конф. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2017. С. 179-183.

6. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С. Эффективность выращивания гусят-бройлеров при использовании пробиотиков серии Ветом // Основные направления развития агробизнеса в современных условиях: материалы

I Всероссийской научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2017. С.183-187.

7. Суханова С.Ф. Влияние Лактобифадола на продуктивность молодняка гусей // Современные научные тенденции в животноводстве, охотоведении и экологии: сборник материалов Международной научно-практической конференции. Киров: Изд-во Вятской ГСХА, 2013. С. 186-188.

8. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С. Продуктивность гусят-бройлеров при использовании пробиотических препаратов серии Ветом // Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических условиях АПК РФ: материалы международной научно-практической конференции. Ульяновск: Изд-во Ульяновской ГСХА, 2015. С. 219-222.

9. Суханова С.Ф., Махалов А.Г., Азаубаева Г.С. Мясная продуктивность гусят, потреблявших Лактобифадол // Актуальные вопросы импортозамещения в сельском хозяйстве и ветеринарной медицине: материалы международной научно-практической конференции. Троицк: Изд-во Южно-Уральского ГАУ, 2016. С. 193-199.

10. Суханова С.Ф. Химический состав мышечной ткани гусей разного возраста // Инновационные пути в разработке ресурсосберегающих технологий хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2017. С. 177-181.

ГРНТИ 68.41.49

УДК 636.082.451:636.2.034

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПОКАЗАТЕЛИ ВОСПРОИЗВОДСТВА В МЯСНОМ СКОТОВОДСТВЕ

**Ф.К. Хон, С.Н. Кошелев, К.К. Есмагамбетов, Г.У. Абилева,
Т.А. Сандакова**

Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. Проведенными исследованиями установлено, что на показатели воспроизводства поголовья в мясном скотоводстве в Курганской области влияет ряд факторов, основными из которых являются: природно-климатические условия, ветеринарное состояние поголовья, организация правильного кормления взрослого маточного поголовья и быков-

производителей. Для дальнейшего развития мясного скотоводства рекомендуется применять искусственное осеменение коров и телок.

Ключевые слова: уровень воспроизводства, плодовитость, продуктивность, случка.

FACTORS AFFECTING REPRODUCTION RATES IN BEEF CATTLE BREEDING

**F.K. Khon, S.N. Koshelev, K.K. Esmagambetov, G.U. Abileva,
T.A. Sandakova**

Kurgan State University, Kurgan

Abstract. The conducted research has established that the indicators of livestock reproduction in beef cattle breeding in the Kurgan region are influenced by a number of factors, the main of which are: natural and climatic conditions, the veterinary condition of the livestock, the organization of proper feeding of adult breeding stock and breeding bulls. For the further development of beef cattle breeding, it is recommended to use artificial insemination of cows and heifers.

Keywords: reproduction level, fertility, productivity, mating.

Мясное скотоводство в Зауралье – это отрасль животноводства, которая только набирает темпы роста и развития. Ежегодное получение теленка от каждой коровы, который является единственной продукцией мясного скота и определяет прибыль отрасли.

Метод искусственного осеменения животных дал мощный импульс для массового улучшения стад сельскохозяйственных животных, и в частности крупного рогатого скота. Внедрение искусственного осеменения в мясное скотоводство области позволило бы значительно улучшить селекционно-племенную ценность получаемого потомства, и в целом улучшить статус стада в этом отношении. Поэтому делаются попытки внедрения искусственного осеменения в ряде хозяйств мясного направления Курганской области.

Ограниченное применение искусственного осеменения коров и телок мясных пород связано с особенностями технологии мясного скотоводства. В случной период животные обычно находятся на пастбищах, становятся пугливыми, не подпускают посторонних людей. Отделить от стада и доставить на пункт искусственного осеменения животных, находящихся в охоте, в этих условиях чрезвычайно трудно. Именно это служит причиной, препятствующей широкому внедрению искусственного осеменения в практику мясного скотоводства [1].

Уровень воспроизводства, плодовитость, продуктивность и жизнеспособность животных зависят от состояния кормовой базы в хозяйстве, уровня выращивания ремонтного молодняка и кормления маток, сроков случки телок, способа осеменения коров и сезона отела, интенсивности выбраковки и продолжительности продуктивного использования коров, предупреждение бесплодности [2].

В организации и технологии мясного скотоводства имеются свои особенности. Коров не доят, полученных от них телят выращивают до 6-8 месяцев на подсосе, после отъема телят от матерей их доращивают и ставят на откорм.

Во многих регионах страны с экономической и хозяйственной точек зрения в мясном скотоводстве выгодно получать приплод сезонно, в зимний и ранневесенний периоды. Это позволяет улучшить технологию, повысить сохранность молодняка. Телята, полученные в указанный период, с переводом скота на летнее содержание способны использовать пастбищный корм и обилие молока матери, что способствует получению высоких приростов живой массы без больших материальных затрат на корма как в зимний, так и в весенний периоды. В то же время зимне-весенний отел благоприятно сказывается на подготовке к очередному оплодотворению коров.

У коров мясного типа охота приходит менее заметно, чем у животных молочного типа сервис-период у них более растянутый, причем особенно сильно – у отелившихся осенью животных.

На период от отела до случки оказывает влияние целый комплекс всевозможных факторов: уровень и полноценность кормления, продолжительность светового дня, стойловое содержание, молочная продуктивность, частота сосания и др.

У коров зимне-весеннего отела с выходом на пастбище период инволюции половых органов после отела сокращается. Пастбищный режим содержания, богатая белком, витаминами и микроэлементами зеленая трава, солнечные лучи улучшают общее состояние маток и усиливают предрасположение к случке. В это время наиболее высока эффективность оплодотворения, и спаривание животных обеспечивает получение приплода в наиболее желательные сроки – февраль-апрель.

Ремонтных телок специализированных мясных пород, после отъема до первой случки, целесообразно выращивать на полноценных, умеренных по уровню питательности, объемистых сено-сенажных рационах, обеспечивающих 580-680 г среднесуточного прироста. Первую случку можно проводить уже в возрасте 14-16 месяцев при достижении живой массы 340-360 кг (не менее 65 % живой массы взрослых коров).

В летний период телок следует содержать на пастбищах, что благоприятно отражается на их развитии и воспроизводительной способности.

К началу случной кампании коровы и телки должны иметь хорошую упитанность. Осеменение телок необходимо планировать на месяц раньше, чем коров. Период сезонной случной кампании продолжается 60-70, но не более 100 дней. Раннее проведение случки телок должно предусматривать и организацию хорошего кормления их после оплодотворения [3].

Эффективность воспроизводства в мясном скотоводстве зависит, прежде всего, от своевременной подготовки животных к случке и ее организованного проведения.

Основным в организации искусственного осеменения мясного скота является создание центрального пункта и подпунктов с расколами и фиксирующими приспособлениями на фермах в скотопомещениях или около них и на пастбищах недалеко от летних стоянок скота. Летние подпункты строятся на выпасах один на 2-3 гурта. Они состоят из загона с накопителем и раскола, станка под навесом с фиксатором и будки-лаборатории для работы техника-осеменатора.

Одной из важнейших задач в успешном проведении случной кампании методом искусственного осеменения считается подготовка техников-осеменаторов и закрепление за ними транспорта.

Искусственное осеменение маток в мясном скотоводстве организуется с учетом особенностей технологии содержания и воспроизводства мясного скота.

Выявление коров, находящихся в охоте, проводят визуально по рефлексу «неподвижности» с помощью других коров и бычков, которые находятся в гурте с коровами до отъема.

Зимой выявленных в кардах и на выгульных площадках коров и телок в охоте подают на подпункты для осеменения, а летом маток, находящихся в охоте, скотники на верховых лошадях отделяют от стада и загоняют в загон, где они находятся до приезда техника-осеменатора. Осеменяют их дважды в охоту с интервалом 9-12 часов одним из трех существующих способов (ректо-, mano- или визоцервикальным).

Независимо от выбранного способа техник-осеменатор обязан следить за своевременным выявлением коров и телок в охоте, соблюдать ветеринарно-санитарные, технические требования при их осеменении. Нагрузка на одного техника-осеменатора за сезон составляет 2500-3000 коров и телок. Такая технология позволяет ликвидировать яловость и довести выход молодняка от каждой 100 маток до 90-95 телят.

Список источников

1. Костомахин Н.М. Воспроизводство стада и выращивание ремонтного молодняка в скотоводстве. М.: КолосС, 2009. С. 43-45.

2. Цопанова А.В., Усков Г.Е. Влияние сезона отела на воспроизводительные качества коров // Приоритетные направления развития АПК: сборник статей по материалам Международной конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2015. С. 281-285.

3. Хон Ф.К., Абилева Г.У., Есмагамбетов К.К. Расчет показателей, отражающих воспроизводительную функцию коров // Совершенствование образовательного процесса в условиях изменяющейся среды: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-методической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2022. С. 109-115.

ГРНТИ 68.39.29

УДК 636.22.28.082

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ В ПЛЕМЕННОМ СТАДЕ

А.В. Цопанова, Т.Л. Лещук

Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. В основе селекции молочного скота лежит статистический анализ селекционируемых признаков. Наряду с другими факторами эффект селекции в стаде определяется величиной селекционно-генетических параметров, таких как наследуемость, изменчивость, повторяемость, а также корреляция между селекционными признаками.

Исследования были проведены в ООО «Агрокомплекс «Знамя» – одном из ведущих предприятий Курганской области. При проведении анализа племенной работы в племенном стаде выявлено, что коэффициенты наследуемости по удою и жиру имеют средние значения, которые варьируют в пределах $h^2 = 0,29-0,32$, что характеризует стабильность наследования потомками продуктивных признаков матерей.

Ключевые слова: племенная работа, селекционно-генетические параметры, наследуемость, повторяемость, корреляция, удои, массовая доля жира, массовая доля белка.

THE USE OF BREEDING AND GENETIC PARAMETERS IN A BREEDING HERD

A.V. Tsopanova, T.L. Leshchuk
Kurgan State University, Kurgan

Abstract. The basis of dairy cattle breeding is the statistical analysis of the selected characteristics. Along with other factors, the effect of breeding in a herd is determined by the magnitude of breeding and genetic parameters such as heritability, variability, repeatability, as well as the correlation between breeding traits.

The study was conducted at Agrocomplex Znamya LLC, one of the leading enterprises in the Kurgan region. When analyzing breeding work in a breeding herd, it was revealed that the heritability coefficients for milk yield and fat content have average values that range from $h^2 = 0.29-0.32$, which characterizes the stability of inheritance by descendants of productive traits of mothers.

Keywords: breeding work, selection and genetic parameters, heritability, repeatability, correlation, milk yield, mass fraction of fat, mass fraction of protein.

В последние годы молочное животноводство развивается в основном за счет интенсификации производственных процессов в условиях промышленной технологии. [1-3]. Во многом зависит производство молока от качества разводимого скота, его потенциальной продуктивности. Это достигается целенаправленной селекционно-племенной работой, использованием генетических параметров селекции, которые определяют и уточняют генетическую ценность отбора животных и признаков, по которым он ведется [4-5].

В основе селекции молочного скота лежит статистический анализ селекционируемых признаков, основными из показателей являются: средняя арифметическая, среднее квадратичное (стандартное) отклонение, коэффициент изменчивости. Эффект селекции в стаде, наряду с другими факторами, определяется и величиной селекционно-генетических параметров, таких как наследуемость, изменчивость, повторяемость, а также корреляция или взаимосвязь между селекционируемыми признаками [6-8].

Исследования по выявлению селекционно-генетических параметров проводились в популяции голштинского скота стада ООО «Агрокомплекс «Знамя» Куртамышского муниципального округа. В племенном стаде коэффициенты наследуемости по удою и жиру имели средние значения, которые варьировали в пределах $h^2=0,29-0,32$, что характеризует стабильность наследования потомками продуктивных признаков матерей (таблица 1).

Таблица 1 – Наследуемость селекционных признаков

Селекционный признак	n	h^2
Удой, кг	204	0,32
Жир, %	204	0,29
Белок, %	204	0,30

Полученные показатели коэффициента наследуемости свидетельствуют о возможности эффективного отбора коров, как по величине молочной продуктивности, так и по качественным показателям молока – массовой доле жира и белка. При его использовании можно более обоснованно прогнозировать эффективность селекции в конкретном стаде. Важным селекционным показателем служит степень изменчивости признака. Отбор возможен лишь в том случае, если между отбираемыми особями имеется некоторое разнообразие (изменчивость). При равном числе отобранных особей, чем больше разнообразие, тем выше селекционный дифференциал [5, 9].

По результатам исследований изменчивость удоя варьирует от 16,9 % до 17,1 %, что говорит о возможности эффективного отбора по данному признаку (таблица 2).

Таблица 2 – Изменчивость селекционных признаков

Показатель	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$C_v, \%$
Дочери			
Удой за 305 дней, кг	102	8678±145	16,9
МДЖ за 305 дней, %	102	3,90±0,02	6,2
МДБ за 305 дней, %	102	3,28±0,01	2,6
Матери			
Удой за 305 дней, кг	102	8191±139	17,1
Жир за 305 дней, %	102	3,81±0,03	7,7
Белок за 305 дней, %	102	3,26±0,01	2,5

Повторяемость признаков – это способность животных сохранять свои показатели на определенном уровне в разном возрасте при постоянных условиях среды, а при изменении условий – сохранять свое ранговое место. Это позволяет проводить раннюю оценку продуктивности животных, например, молочности первотелок по незаконченной лактации. В данном случае повторяемость не будет означать, что абсолютная величина за первый и какой-либо последующий месяц лактации осталась неизменной.

Практическое значение коэффициента повторяемости состоит в том, что он показывает, насколько правильно произведена оценка животного по тому или иному признаку, если последний учтен большее или меньшее число раз. Чем больше совпадут показатели оценки, полученные в разное время, тем точнее

она будет, и тем меньшее число раз ее потребуется повторить. Наоборот, при низкой повторяемости признака приходится часто учитывать его величину [9-10].

Значения коэффициента повторяемости некоторых изучаемых признаков представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Повторяемость селекционных признаков

Показатель	n	rw
Удой, кг		
1 лактация – 2 лактация	172	0,37
1 лактация – 3 лактация	146	0,24
2 лактация – 3 лактация	97	0,06
Жир, %		
1 лактация – 2 лактация	172	0,23
1 лактация – 3 лактация	146	0,12
2 лактация – 3 лактация	97	0,16
Белок, %		
1 лактация – 2 лактация	172	0,23
1 лактация – 3 лактация	146	0,15
2 лактация – 3 лактация	97	0,16

Величина коэффициентов повторяемости указывает на достаточно значительное влияние наследственности на устойчивость удоя, и в меньшей степени – жира и белка в разные возрастные периоды, а также высокую вероятность эффективного отбора по ранней оценке. Большинство признаков, по которым ведется селекция крупного рога-того скота, связаны между собой, т.е. коррелируют. Характер их связи очень разнообразен и зависит от конкретных условий развития популяции. [4, 9, 10]. Использование корреляции позволяет при отборе по одному признаку оказывать влияние на изменение другого. Это имеет большое значение в селекции для прогнозирования по одному признаку изменение другого, коррелирующего с ним, а также для селекции по комплексу признаков. В ходе исследований выявлено, что коэффициент корреляции между удоем и массовой долей жира и массовой долей белка в молоке коров имеет отрицательные значения $r = -0,22$ и $-0,10$. Это свидетельствует о том, что при увеличении удоя в популяции содержание жира и белка в молоке имеет тенденцию к снижению (таблица 4).

Таблица 4 – Корреляция селекционных признаков

Показатель	n	r
Удой, кг - жир, %	102	-0,22
Удой, кг - белок, %	102	0,05
Жир, % - белок, %	102	-0,10

Следовательно, при селекции, направленной на повышение удоя в популяции голштинского скота, содержание жира и белка в молоке будет изменяться, но в разном направлении и с разной степенью интенсивности. Жирномолочность снизится в большей степени, а белковомолочность уменьшится незначительно.

Список источников

1. Есмагамбетов К.К., Матасов А.А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой и голштинской пород различных линий // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК: сборник статей по материалам II Всероссийской (национальной) научно-практической конф. с международным участием. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2021. С. 680-684.

2. Кошелев С.Н., Лещук Т.Л., Абилева Г.У. Племенное животноводство Курганской области // Приоритетные направления регионального развития: сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конф. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2022. С. 352-356.

3. Состояние молочного скотоводства в Курганской области / П.С. Кошечев [и др.] // Инновационные технологии в АПК: теория и практика: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2021. С. 98-102.

4. Разведение животных: учебник / В.Г. Кахикало [и др.]. СПб.: Лань, 2020. 336 с.

5. Прогнозирование эффекта селекции молочной продуктивности коров / О.В. Назарченко [и др.] // Инженерное обеспечение в реализации социально-экономических и экологических программ АПК: материалы Международной научно-практической конф. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2021. С. 300-303.

6. Костомахин Н.М. Скотоводство: учебник. СПб.: Лань, 2007. 432 с.

7. Лещук Т.Л., Алексеева Е.И., Сяюткина Г.А. Факторы, определяющие воспроизводительную способность коров // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2022. С. 105-109.

8. Селекционно-генетические параметры молочной продуктивности коров голштинской породы в стаде ЗАО «Глинки» / О.В. Назарченко [и др.] // Инженерное обеспечение в реализации социально-экономических и экологических программ АПК: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2020. С. 287-290.

9. Лещук Т.Л. Взаимосвязь, повторяемость и наследуемость воспроизводительной способности коров черно-пестрой породы // Проблемы модернизации АПК: материалы Международной научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2010. С. 106-110.

10. Цопанова А.В., Лещук Т.Л., Новикова А.В. Взаимосвязь показателей воспроизводительной способности с уровнем молочной продуктивности коров // Инженерное обеспечение в реализации социально-экономических и экологических программ АПК: сборник статей по материалам Международной научно-практической конф. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2022. С. 276-280.

ГРНТИ 68.39.43

УДК 638.15-08

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СРОКОВ ОБРАБОТКИ ПЧЁЛ ВЕТЕРИНАРНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ ОТ ВАРРОАТОЗА НА СИЛУ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ

М.А. Юдахина, Л.Е. Тюрин

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск

Аннотация. Исследования направлены на поиск оптимального времени для обработки пчелиных семей ветеринарными препаратами. Рассказывается о преимуществах ранних обработок. Исследования показали, что обработка, проведенная в середине-конце августа, в Красноярском крае, в отличие от других регионов Российской Федерации была более эффективной для дальнейшей продуктивности пчёл. Во время зимовки, после таких обработок, семьи имели 100 % сохранность.

Ключевые слов: варроатоз, пчелиные семьи, акарицидные препараты, бисанар, продуктивность.

ASSESSMENT OF THE EFFECT OF THE TIMING OF BEE TREATMENT WITH VETERINARY DRUGS AGAINST VARROATOSIS ON THE STRENGTH OF BEE COLONIES

M.A. Yudakhina, L.E. Tyurina

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk

Abstract. The research is aimed at finding the optimal time for the treatment of bee colonies with veterinary drugs. The advantages of early treatments are described. Studies have shown that the processing carried out in mid-late August in

the Krasnoyarsk Territory, unlike other regions of the Russian Federation, was more effective for further bee productivity. During the winter, after such treatments, the families had 100 % safety.

Keywords: varroatosis, bee colonies, acaricidal drugs, bisanar, productivity.

Пчеловодство – одно из древнейших занятий человека. Это сельскохозяйственная отрасль, которая выращивает пчёл для производства мёда, воска, маточного молочка, прополиса, цветочной пыльцы и пчелиного яда. Пчеловодство играет огромную роль в народном хозяйстве и экономике страны. Пчёлы бесценны как опылители многих энтомофильных сельскохозяйственных культур, они способствуют значительному увеличению урожайности растений. В то же время качество посевных материалов, фруктов и овощей значительно улучшается [1-3].

Пчёлы, как и любые другие насекомые и животные, не являются исключением и могут заболеть. Некоторые из недугов настолько опасны, что вовремя не принятые меры грозят пасеке значительными потерями. Варроатоз, возбудителем которого является клещ рода *Varroa* – довольно распространенное и тяжелое заболевание среди пчёл. Справиться с заболеванием сложно, так как варроатоз паразитирует и размножается не только на теле насекомых, но и в выводке. Если своевременно не принять меры, клещ ослабит пчёл и может даже привести к гибели всей семьи. Работа по защите этих домашних насекомых от варроатоза является необходимым мероприятием в пчеловодстве [1, 4, 5].

В последние десятилетия все больше внимания уделяется производству экологически чистых продуктов, в том числе и в пчеловодстве. И появляется все больше новых препаратов для борьбы с варроатозом пчёл, которые не загрязняют мёд, и другие продукты пчеловодства. Для борьбы с варроатозом, в последнее время, пчеловоды все чаще используют препарат «Бисанар». Этот продукт изготовлен на основе натуральных ингредиентов. Вопросы об эффективности его использования и оптимальных сроках обработок так же нередки среди пасечников Красноярья. Он эффективно уничтожает взрослых паразитов. Кроме того, препарат стерилизует самок, нарушая жизненный цикл паразита. Привыкания Бисанар не вызывает, поэтому возможно смело проводить повторную обработку, если в этом возникнет потребность [4-5].

Процедура обработки «Бисанаром» особых сложностей не представляет. Однако, в инструкции сказано, что лечебную обработку следует проводить при температуре окружающего воздуха не ниже плюс 10°C тепла, но, когда выйдет последний расплод, в конце сентября в нашем регионе дневные температуры зачастую уже близки к нулю и идут дожди. Многими пчеловодами было

замечено, что если семьи сильно поражены клещом, то они ослаблены. А слабые организмы, да еще и при неблагоприятных условиях окружающей среды, воздействие токсичных веществ переносят плохо. Мы считаем, что исследования по данному вопросу, являются актуальными. Поэтому целью исследований была оценка влияния сроков обработки пчёл ветеринарными препаратами от варроатоза на силу пчелиных семей. Нами в условиях пасеки, расположенной в Назаровском районе, Красноярского края, были проведены исследования согласно схемы опыта представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Наименование группы	Начало обработок	Количество обработок	Количество ульев	Изучаемые показатели
Контрольная	конец сентября	2	10	Сила семьи; зимостойкость; медо- и воскопродуктивность.
Опытная	середина августа	4	10	

Пчёл содержали в деревянных ульях системы «Дадана-Блатта». Основные показатели измерялись, согласно общепринятым методикам. В опытной группе в августе, после откачки мёда и сгона пчёл в нижний корпус, начиная с 17 числа и в последующем через каждые 7 дней, в вечерние часы, по окончанию основного лета пчёл, провели четыре обработки. В контрольной группе обработки проводили, после выхода расплода, согласно инструкции к препарату. Об эффективности обработок, судили по заклещеванности пчелиных семей после каждой обработки, детальные результаты фиксировались в журнал. В начале октября исследуемые семьи, были осмотрены. В контрольной группе семей клещей не обнаружили, а в опытной группе нашли одного клеща в одной семье, что статистически не достоверно. В ходе проведенных исследований, были получены следующие данные, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты исследований, n=10

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
	M±m	M±m
Сила семьи, кол-во улочек:		
на начало опыта	12	12
на начало зимовки	8,6±0,2	10,3±0,3***
конец зимовки	4,7±0,12	7,7±0,25***
во время главного медосбора	22,5±2,5	32,4±2,9**
Отстроено рамок за сезон на семью, шт.	16,6±2,5	24,9±2,7**
Выход товарного мёда на семью, кг	29,7±3,3	43,6±3,9**

*Примечание: P>0,99; P>0,999.

На начало опыта количество улочек в опытных группах было одинаковым. К началу зимовки произошла естественная убыль пчёл, но в семьях контрольной группы, она была на 19,8 % больше, чем в семьях опытной

($P > 0,999$). И из зимовки семьи опытной группы вышли более сильными, по сравнению с семьями контрольной группы на 63,8 % ($P > 0,999$). Во время главного медосбора, возросла сила семей в обеих группах, но в опытной группе семьи были сильнее на 9,9 улочек. Максимальные показатели по отстраиванию новых сотов наблюдались в опытной группе: в среднем 24,9 отстроенных рамок, что на 50,0 % было выше, чем в контрольной ($P > 0,99$).

Большее количество и лучшая выносливость пчёл опытной группы, привели к максимальной производительности: средний выход товарного мёда по группе составил 43,6 кг., что на 46,8 % больше, чем в контрольной группе ($P > 0,99$). По результатам зимовки так же были обнаружены различия в семьях из разных опытных групп. Во время ревизии в большинстве ульев семей контрольной группы была повышенная влажность, заплесневевшие и опонешенные стенки и рамки, одна семья погибла. В семьях опытной группы была 100 % сохранность, следов повышенной влажности не было, кроме одного улья, в котором в углу, на дне был заплесневелый подмор, они соответственно активнее начали весеннее развитие.

Таким образом, анализируя результаты проведенных исследований, можно сделать вывод, что ранние обработки пчёл акарицидными препаратами положительно влияют на жизнеспособность семьи, что в дальнейшем сказывается на их строительной и мёдособирательной деятельности.

Список источников

1. Yudakhina M.A. Influence of coniferous-wormwood extract on the viability of bee colonies in Eastern Siberia // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. Vol. 421(1). P. 082015 (1-6). DOI:10.1088/1755-1315/421/8/082015.

2. Тельминова Т.В., Кошелев С.Н. Плодовитость пчеломаток карпатской породы в условиях Зауралья // Инженерное обеспечение в реализации социально-экономических и экологических программ АПК: материалы Международной научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2021. С. 334-339.

3. Табаков Н.А. Утраченные возможности пчеловодства Красноярского края // Современное состояние и перспективы развития пчеловодства в Сибири: материалы региональной научно-практической конференции. Красноярск: Изд-во Красноярский ГАУ, 2015. С. 17-24.

4. Терапевтическая эффективность препаратов, применяемых для лечения варроатоза пчёл / П.Н. Щербаков [и др.] // Вестник АГАУ. 2022. № 1 (207). С. 74-79.

5. Прудникова С.С., Усков Г.Е. Лечебные препараты и методы лечения варроатоза пчел // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого

развития агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2020. С. 156-161.

ГРНТИ 68.39.37

УДК 636.5.034

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОРМЛЕНИЯ КУР-НЕСУШЕК В УСЛОВИЯХ ПТИЦЕФАБРИКИ

О.Ю. Юнусова, Л.В. Сычёва

Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова, Пермь

Аннотация. В работе дан анализ организации кормления кур-несушек в условиях птицефабрики. Объектом исследования были яичные куры кросса «Brown Nick». По итогам проведённого анализа выявлено, что организация кормления кур-несушек в зависимости от периода яйцекладки способствует поддержанию яичной продуктивности: в пик яйцекладки продуктивность составляет 96,9 %, а к концу яйцекладки составляет 86,0 %, масса яйца увеличивается с возрастом с 45,2 до 69,4 г.

Ключевые слова: кормление, комбикорм, куры-несушки, сохранность, яичная продуктивность.

THE EFFECTIVENESS OF FEEDING LAYING HENS IN THE CONDITIONS OF A POULTRY FARM

O.Yu. Yunusova, L.V. Sycheva

Perm State Agro-Technological University named after Academician
D.N. Pryanishnikov, Perm

Abstract. The paper analyzes the organization of feeding laying hens in a poultry farm. The object of the study was the egg chickens of the Brown Nick cross. According to the results of the analysis, it was revealed that the organization of feeding laying hens, depending on the period of egg laying, contributes to maintaining egg productivity: at the peak of egg laying, productivity is 96.9%, and by the end of egg laying it is 86.0%, egg weight increases with age from 45.2 to 69.4 g.

Keywords: feeding, compound feed, laying hens, safety, egg productivity.

Для повышения яичной продуктивности кур-несушек в условиях птицефабрики возникает необходимость проведения анализа организации кормления птицы в условиях птицефабрики [1–3].

Цель нашего исследования – изучить эффективность кормления кур-несушек в условиях птицефабрики.

Объект исследований – куры-несушки кросса «Brown Nick» в количестве 360 тыс. голов, содержащиеся в клеточном 8-ярусном оборудовании марки «Big Dutchman».

При анализе использовали сравнение и обобщение, кроме этого зоотехнические и биохимические специальные методы. Провели контроль содержания и кормления птицы. Проанализировали следующие показатели: яйценоскость, интенсивность яйцекладки, массу белка, желтка и скорлупы.

Исследование проводили в цехе промышленного стада, где птица содержится в клеточных батареях «Big Dutchman». Безоконные птичники оснащены кормовыми бункерами. Каждая клетка оснащена ниппельной поилкой. Из кормовых бункеров с помощью шнека и кормовых цепей корма подаются дозированно 3 раза в день. Сбор яйца происходит посредством яйцесборных лент в ярусах и лифта, на который яйцо выходит из птичника. Яйцо сортируется на чистое, грязное, насечку.

Для кормления кур-несушек применяют полнорационные комбикорма в соответствии возрасту птицы: ПК-1-1 (супер)-8 в 16 – 28 нед. или начало яйцекладки; ПК- 1-1-9 29 – 60 недели – пик яйцекладки; ПК- 1-2-10 60 недель и старше – конец яйцекладки.

В комбикормах 62 – 67 % содержатся зерновые корма (ячмень, пшеница), дополняют 2 – 1,5 % растительное масло, для восполнения протеина добавляют шроты, белковые добавки, мясокостную муку, лизин, метионин, кроме этого вводят премиксы и минеральные добавки.

Энергетическая питательность комбикорма ПК-1-1 (супер)-8 самая высокая и составляет 260 ккал ОЭ в 100 г при содержании сырого протеина 16,5 %. В конце яйцекладки питательность комбикорма ПК- 1-2-10 снижена до 254 ккал и сырого протеина – 14,8 %.

Таким образом, состав и питательность комбикормов соответствуют нормам кормления кур-несушек, разработанными ВНИТИП [4].

Анализ сохранности кур-несушек показывает, что она соответствует её возрасту и в среднем составляет 96,0 %, живая масса птицы растёт и в начале яйцекладки составляет 1596 г, на пике яйценоскости – 1895 г, птица в возрасте 61 неделя и старше составляет 1933 г (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика сохранности и живой массы кур-несушек

Показатель	Период выращивания кур-несушек, нед.		
	16–28	29–60	61 и ст.
Сохранность поголовья, %	98,5	96,4	94,4
Живая масса (г) птицы в возрасте (нед.):			
16	1596 ±9,21	-	-
29	-	1895 ±11,18	-
61	-	-	1933±17,12

Анализ яичной продуктивности показал, что высокая интенсивность яйценоскости наблюдается у кур в возрасте 29 – 60 недель и составляет 96,9 %, в этот же период яйценоскость составила 185 штук яиц, а к концу яйцекладки интенсивность яйценоскости снижается до 86,0 % и яйценоскость составила 145 шт. яиц (таблица 2). Масса яйца увеличивается с возрастом с 45,2 г до 69,4 г.

Таблица 2 – Яичная продуктивность кур-несушек

Показатель	Период выращивания кур-несушек, нед.		
	16–28	29–60	61 и ст.
Яйценоскость на несушку, шт.:			
начальную	61,2	183,0	145,1
среднюю	63,5	185,2	145,7
Интенсивность яйценоскости на несушку, %:			
начальную	76,9	89,5	85,2
среднюю	79,4	96,9	86,0
Средняя масса яиц, г	45,2±5,12	58,5±8,21	69,4±11,19

В начале яйцекладки больше получили яйца второй категории 38,9 %, первой и третьей на уровне 30,0 % (таблица 3). В пик яйценоскости получили 68,5 % отборного яйца и 25,6 % высшей категории. В конце яйцекладки получили 81,1 % отборного яйца и высшей категории 12,5 %. Выход боя и насечки к концу яйцекладки увеличивается до 2,4 %.

Таблица 3 – Выход яиц по категориям, %

Показатель	Период выращивания кур-несушек, нед.		
	16–28	29–60	61 и ст.
Высшая	-	25,6	12,5
Отборная	-	68,5	81,1
1	30,0	4,1	2,5
2	38,9	0,3	1,5
3	30,4	-	-
Бой и насечка	0,7	1,5	2,4

С возрастом птицы изменяется масса яиц, а также масса желтка, белка, скорлупы (таблица 4).

Таблица 4 – Морфологические показатели яиц

Показатель	Период выращивания кур-несушек, нед.		
	16–28	29–60	60 и ст.
Масса:			
яйца, г	45,2	58,5	69,4
желтка, г	13,2±0,35	17,9±0,33	17,5±0,4
%	29,2	30,6	25,3
белка, г	25,8±0,41	34,8±0,43	46,8±0,423
%	57,1	59,5	67,4
скорлупы, г	6,2±0,1	5,8±0,1	5,1±0,08
%	13,7	9,9	7,3
Соотношение «белок : желток»	1,95	1,94	2,67
Толщина скорлупы, мкм	350±3,7	345±3,9	351±3,5

В начале яйцекладки доля белка составила 57,1 %, к концу яйцекладки увеличилась до 67,4 %. Процент желтка был 29,2 %, а к концу яйцекладки снизился до 25,3 %. В начале яйцекладки масса скорлупы составила 6,2 г, к концу яйцекладки снизилась до 5,1 г. Отношение белка к желтку соответствует требованиям к морфологическим качествам куриных яиц.

Таким образом, для повышения сохранности птицы, увеличения яичной продуктивности целесообразно скормливать курам-несушкам полнорационные комбикорма с учётом периода яйцекладки.

Список источников

1. Епимахова Е.Э., Самокиш Н.В. Интенсивное кормление сельскохозяйственных птиц // Животновод. 2020. № 10. С. 18-19.
2. Хабарова Г.В., Головкина О.О. Увеличение производственного использования кур-несушек путем применения принудительной линьки // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: сборник научных трудов по результатам работы международной молодежной научно-практической конференции: Вологда–Молочное: Изд-во Вологодской ГМХА, 2018. С. 254-258.
3. Юнусова О.Ю., Сычёва Л.В. Корма и кормление сельскохозяйственной птицы: монография. Пермь: Изд-во Пермской ГСХА, 2010. 126 с.
4. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы. Молекулярно-генетические методы определения микрофлоры кишечника / И.А. Егоров [и др.]. Сергиев Посад: ВНИТИП, 2013. 53 с.

СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ КАРТЫ ПОЛЕЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Я.И. Юшкин¹, Н.В. Ловыгина¹, И.В. Комиссарова²

¹Государственная станция агрохимической службы, Курганская область

²Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. В работе представлен процесс составления электронной карты полей на примере пахотных угодий Лебяжьевского муниципального округа Курганской области. Геоинформационные системы позволяют получить актуальную информацию о почвенном составе, своевременно проводить агротехнические приемы, эффективнее использовать сельскохозяйственную технику, проводить мониторинг состояния почв и посевов, а также прогнозировать урожайность.

Ключевые слова: электронная карта полей, космический снимок, мониторинг.

CREATION OF AN ELECTRONIC FIELD MAP AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF GIS TECHNOLOGIES IN THE CONDITIONS OF THE KURGAN REGION

Ya. I. Yushkin¹, N. V. Lovygina¹, I.V. Komissarova²

¹ State station of agrochemical service, Kurgan region

²The Kurgan State university, Kurgan

Abstract. The paper presents the process of compiling an electronic map of fields on the example of arable lands of the Lebyazhevsky municipal district of the Kurgan region. Geoinformation systems allow you to get up-to-date information about the soil composition, to carry out agrotechnical techniques in a timely manner, to use agricultural machinery more efficiently, to monitor the state of soils and crops, as well as to predict yields.

Keywords: electronic field map, satellite image, monitoring.

Сельское хозяйство – одна из ключевых отраслей экономики нашей страны, и эффективное управление сельскохозяйственным производством

играет важную роль в повышении его результативности. Использование геоинформационных технологий в этой области является одним из наиболее перспективных направлений [1-2].

Использование ГИС-технологий в сельском хозяйстве помогают решать следующие проблемы:

1. Информационная поддержка принятия решений: Геоинформационные системы (ГИС) обеспечивают доступ к актуальным и точным данным о почвенном составе, климатических условиях, агротехнических операциях. Это позволяет аграрным специалистам принимать более обоснованные решения, оптимизировать использование ресурсов и повышать эффективность производства.

2. Планирование агротехнических операций: ГИС-технологии предоставляют возможности для разработки оптимальных планов посевов, удобрений, орошения и других агротехнических мероприятий. Это позволяет сельскохозяйственным предприятиям минимизировать затраты, увеличить урожайность и обеспечить равномерное размещение культурных растений на полях.

3. Мониторинг состояния посевов и агротехнических операций: ГИС-технологии позволяют осуществлять непрерывный мониторинг состояния посевов и эффективности проводимых агротехнических мероприятий. Это помогает своевременно выявлять потенциальные проблемы, такие как заболевания растений или недостаток питательных веществ, и принимать соответствующие меры.

4. Прогнозирование урожайности и оценка потерь: ГИС-технологии позволяют на основе имеющихся данных о почвенном составе, климатических условиях и других факторах делать прогнозы урожайности и оценивать потенциальные потери. Это помогает сельскохозяйственным предприятиям планировать свою деятельность и принимать меры для минимизации возможных рисков.

5. Планирование, мониторинг и анализ использования техники: ГИС-технологии позволяют эффективно планировать использование сельскохозяйственной техники, мониторить ее работу и анализировать полученные данные. Это может включать оптимальное размещение полевых оросительных систем, мониторинг навигационных систем и учет топливного расхода [2].

Электронная карта полей представляет собой совокупность слоев данных, которые отображены в графическом виде и предоставляют полную и объективную информацию о границах поля и его характеристиках. Она включает в себя различные типы данных, такие как информацию о ландшафте,

топографическую основу, а также данные о границах полей с отображением оконтуренных участков пашни. В процессе планирования необходимо принять решение относительно проведения сбора данных и выбрать метод, а также выбрать программное обеспечение для обработки данных и создания электронной карты полей. Выбор будет определяться требуемой точностью и срочностью выполнения проекта, а также финансовыми возможностями.

Существуют два основных подхода к созданию электронных карт полей. Первый метод – это осуществление наземного обмера полей с использованием GPS-ГЛОНАСС приемника в полевых условиях, после чего создается электронная карта поля на основе полученных данных [3-4]. Вторым методом – это использование космических снимков или аэрофотоснимков. Дополнительная информация о состоянии посевов, агротехнических обработках, культурах и агрохимических показателях определяется путем непосредственного мониторинга.

В качестве примера использовался космический снимок пахотных угодий Лебяжьевского муниципального округа Курганской области. Для векторизации можно использовать различные ГИС-программы (ArcGis, MapInfo, QGIS).

Существуют различные типы материалов, которые могут быть использованы для векторизации: сканированные растровые изображения топографических и сельскохозяйственных карт, а также проекты внутрихозяйственного землеустройства масштаб. Чтобы обработать такие изображения, необходимо воспользоваться функцией загрузки растров из графических форматов файлов, таких как BMP, JPEG, JPEG200, TIFF, GeoTIFF, MrSID и другие, в формат ГИС. Затем следует выполнить геопривязку изображения [4-6].

В качестве исходного растрового изображения использованы данные Курганского отделения института «УралГипрозем»: сельскохозяйственные карты М 1:25000 Речновского сельсовета Лебяжьевского района Курганской области.

Спутниковое изображение было загружено при помощи программы SAS Planet.

Векторизация растрового снимка позволяет определить границы сельскохозяйственных угодий на залесенных или выведенных из сельскохозяйственного оборота земельных участках, там, где определить границы поля по космическому снимку не представляется возможным. Использование космического снимка позволяет получить более актуальные данные о границах земельных участков. Чтобы получить более полную картину, необходимо использовать оба этих источника в комплексе.

После получения векторного слоя необходимо заполнить его атрибутивной информацией. Для каждого отдельного поля вводятся данные о площади, последнего агрохимического обследования, преобладающем типе механического состава, предшествующих культурах, урожайности и другие показатели. Далее, при помощи инструментария программного комплекса ArcGis, можно визуализировать введенную информацию.

Данные о гранулометрическом составе почв были получены из почвенной карты 1989 г., составленной специалистами Курганского отделения института «УралГипрозем».

Сведения об агрохимических показателях были получены в результате обследования сельскохозяйственных угодий сотрудниками ФГБУ ГСАС «Курганская» в 2023 году. Данные о предшествующих культурах были предоставлены непосредственно землепользователем.

В результате проведенной работы была составлена электронная карта полей с актуальной информацией (механический состав, степень кислотности, предшествующие культуры, процент содержания органического вещества, содержание обменного калия и подвижного фосфора).

Список источников

1. Комиссарова И.В. Результаты мониторинга агрохимических свойств обыкновенных солонцеватых черноземов Курганской области // Аграрный вестник Урала. 2008. № 4 (46). С. 72-74.

2. Жаренков Н.П., Ломакин С.В. Применение ГИС-технологий для создания электронных карт и учёта земель в Острогожском районе Воронежской области // Актуальные проблемы природообустройства, кадастра и землепользования: материалы международной научно-практической конференции. Ч. I. Воронеж: Изд-во Воронежского ГАУ, 2016. С. 65-71.

3. Абрамов Н.В., Семизеров С.А., Шерстобитов С.В. Земледелие с использованием космических систем // Земледелие. 2015. № 6. С. 13-18.

4. Артюшин А.А., Смирнов И.Г. Научно-техническое обеспечение применения ГЛОНАСС в сельскохозяйственном производстве // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2015. № 1. С. 8-11.

5. Человечкова А.В., Комиссарова И.В. Моделирование водно-физических свойств с применением цифровых технологий // Почвы и окружающая среда: материалы Всероссийской научной конференции с международным участием. Новосибирск: Изд-во Институт почвоведения и агрохимии СО РАН, 2023. С. 485-488.

6. Руководство пользователя ArcGis [Электронный ресурс]. URL: http://docs.arcgis.org/2.8/ru/docs/user_manual/ (дата обращения: 28.11.2023).

ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ ВИТАФЛОР НА МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ МЯСА ГУСЕЙ

Ф.В. Ярославцев

КХ Барабинское, Курганская область

Аннотация. По содержанию минеральных веществ мышечная ткань молодняка гусей, потреблявших кормовую добавку Витафлор, отличалась от контрольных большим содержанием кальция, фосфора, натрия, магния, железа, марганца, меди и цинка, но большим – натрия. Птица, потреблявшая Витафлор в дозировке 500 г/т корма по содержанию минеральных веществ превосходила птицу, потреблявшую добавку Витафлор в дозе 250 г/т корма.

Ключевые слова: гуси, добавка Витафлор, минеральный состав мяса.

EFFECT OF VITAFLOR ADDITIVE ON MINERAL COMPOSITION OF GOOSE MEAT

F.V. Yaroslavtsev

КН Barabinskoe, Kurgan region

Abstract. In terms of mineral content, the muscle tissue of young geese that consumed the food additive Vitaflor differed from the controls in a large content of calcium, phosphorus, sodium, magnesium, iron, manganese, copper and zinc, but large - sodium. A bird that consumed Vitaflor at a dose of 500 g/t of feed in terms of mineral content was superior to a bird that consumed Vitaflor supplement at a dose of 250 g/t of feed.

Keywords: geese, Vitaflor additive, meat mineral composition.

Для увеличения эффективности отрасли птицеводства необходимо повышение продуктивности и сохранности птицы, а также качества получаемой продукции. Продуктивность птицы зависит от селекционной работы, кормления и содержания. Реализация генетического потенциала гусей, увеличение питательных и потребительских свойств производимой продукции возможны за счёт введения в комбикорма различных кормовых добавок, в том числе пробиотических [1 - 10].

Целью работы являлось изучение минерального состава мяса молодняка гусей при использовании кормовой добавки Витафлор.

Экспериментальная часть исследований выполнена на базе КФХ «Попов С.Н.» Шумихинского района, Курганской области на молодняке гусей - гибридах шадринской и итальянской белой породы. Научно-хозяйственный опыт провели на гусятах, разделенных в 3 группы по 500 голов гусят. Гусята контрольной группы потребляли основной рацион, 1 опытной – рацион, с добавлением кормой пробиотической добавки Витафлор в дозировке 250 г/т корма, 2 опытной – рацион с вводом добавки Витафлор в дозе 500 г/т корма.

Содержание минеральных веществ в мышечной ткани гусят приведено в таблице. Кальция в мышечной ткани содержалось в контрольной группе меньше, чем в 1 опытной на 0,002 %, во 2 опытной – на 0,007 % ($P < 0,05$). Сравнивая опытные группы между собой по данному показателю выявлено, что 2 опытная группа была больше, чем 1 опытная на 0,005 %. Содержание фосфора в мышечной ткани у гусят контрольной группы было меньше, чем в 1 опытной на 0,001 %, в сравнении со 2 опытной – на 0,006 %. При этом во 2 опытной группе фосфора в мышечной ткани было больше, чем в 1 опытной на 0,005 %.

У гусят контрольной группы содержалось калия больше, чем в опытных на 0,30 и 0,44 % соответственно. В мышечной ткани 2 опытной группы калия было больше, чем в 1 опытной на 0,15 %. Натрия в мышцах контрольной группы содержалось меньше по сравнению с опытными на 3,08 и 4,11 %, при этом у птицы 2 опытной группы было больше, чем в 1 опытной – на 1,00 %.

Магния в мышечной ткани гусят контрольной группы было меньше, чем в 1 опытной на 1,16 %, в сравнении со 2 опытной – на 2,32 %. У гусят 2 опытной группы магния в мышцах было больше, чем в 1 опытной на 1,15 %. Содержание железа было отмечено меньше в контрольной группе, что в сравнении с 1 и 2 опытной на 1,26 и 1,88 % соответственно. В мышечной ткани 2 опытной группы железа было больше, чем в 1 опытной на 0,62 %.

У птицы контрольной группы марганца в мышечной ткани было меньше, чем в опытных на 3,53 и 9,41 %. Содержание марганца в мышечной ткани гусят 2 опытной группы больше, чем в 1 опытной на 5,68 %. Содержание меди в контрольной группе было меньше, чем в опытных группах на 0,38 %. В опытных группах содержание данного элемента было равное количество.

В мышечной ткани гусят контрольной группы цинка содержалось меньше, чем в 1 опытной на 0,59 %, во 2 опытной – на 0,90 %. У гусят 1 опытной группы цинка в мышечной ткани было меньше, чем у птицы 2 опытной на 0,30 %.

Исследования показали, что по содержанию минеральных веществ мышечная ткань молодняка гусей, потреблявших кормовую добавку Витафлор

отличалась от контрольных большим содержанием кальция, фосфора, натрия, магния, железа, марганца, меди и цинка, но большим – натрия. При этом, птица 2 опытной группы, потреблявшая Витафлор в дозировке 500 г/т корма по содержанию минеральных веществ превосходила птицу 1 опытной группы, потреблявшая добавку Витафлор в дозе 250 г/т корма.

Список источников

1. Суханова С.Ф., Невзорова О.А. Влияние селеносодержащих препаратов на переваримость и использование питательных веществ кормосмесей организмом гусей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2007. № 1(13). С. 143-145. EDN: МЕНКЗЛ.

2. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С., Махалов А.Г. Оценка влияния некоторых факторов на показатели, обеспечивающие функционирование биологической системы гусей // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2015. № 11-12. С. 56-62. EDN: UYBLSZ.

3. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С. Использование препаратов серии Ветом в комбикормах молодняка гусей // Птицеводство. 2014. № 10. С. 25-27. EDN: TBEZFP.

4. Суханова С. Влияние разных источников селена на продуктивность гусят-бройлеров // Птицеводство. 2005. № 5. С. 44-45. EDN: OBSDUX.

5. Суханова С.Ф., Махалов А.Г., Торопова Н.А. Эффективность использования комбикормов с добавлением селена гусями родительского стада // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2008. № 9. С. 44-49. EDN: SYMODN.

6. Суханова С.Ф., Кожевников С.В., Шульгин С.В. Применение пробиотиков для гусят-бройлеров // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2011. № 5(79). С. 73-76. EDN: NQUCOT.

7. Суханова С. Влияние йода на мясную продуктивность гусят // Птицеводство. 2006. № 2. С. 45. EDN: OCQKXT.

8. Махалов А., Фисинин В., Суханова С. Энергетический обмен питательных веществ в организме гусят // Птицеводство. 2008. № 3. С. 49-50. EDN: IJNSHT.

9. Влияние препарата Натуфос 10000 на качество гусиных яиц / С. Суханова [и др.] // Птицеводство. 2008. № 1. С. 24-25. EDN: IIZVDJ.

10. Суханова С.Ф. Комплексное применение пробиотика и бентонита // Птицеводство. 2009. № 9. С. 36. EDN: OJZCSB.

ДЕЙСТВИЕ ДОБАВКИ ВИТАФЛОР НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПТИЦЫ

Ф.В. Ярославцев

КХ Барабинское, Курганская область

Аннотация. Молодняк гусей, потреблявший кормовую добавку Витафлор отличался большим количеством съедобных частей тушки, мышечной ткани, в том числе грудных и бедренных мышц в сравнении с молодняком контрольной группы. Большими показателями по массе съедобных частей, массе мышечной ткани и мышц груди, голени и бедра отличались гусята, потреблявшие Витафлор в дозе 500 г/т корма, в сравнении с птицей, потреблявшей данную добавку в дозе 250 г/т корма.

Ключевые слова: гуси, Витафлор, мясная продуктивность, съедобные части тушки.

EFFECT OF VITAFLOR ADDITIVE ON POULTRY MEAT PRODUCTIVITY

F.V. Yaroslavtsev

КН Barabinskoe, Kurgan region

Abstract. The young geese who consumed the food supplement Vitaflor was distinguished by a large number of edible parts of the carcass, muscle tissue, including thoracic and femoral muscles in comparison with the young control group. In terms of the mass of edible parts, the mass of muscle tissue and muscles of the chest, lower leg and thigh, the geese consuming Vitaflor in a dose of 500 g/t of food differed in large indicators in comparison with the bird consuming this additive in a dose of 250 g/t of food.

Keywords: geese, Vitaflor, meat productivity, edible parts of carcass.

Пробиотики способствуют развитию полезной микрофлоры, которая заселяет желудочно-кишечный тракт животных и птицы, и влияет на нормализацию процессов пищеварения и всасывания питательных веществ. Исследованиями установлено положительное влияние пробиотических препаратов на продуктивность и физиологические показатели птицы [1 - 10].

Целью работы являлось изучение результатов убоя и анатомической разделки тушек молодняка гусей при использовании кормовой добавки Витафлор.

Экспериментальная часть исследований выполнена на базе КФХ «Попов С.Н.» Шумихинского района, Курганской области на молодняке гусей - гибридах шадринской и итальянской белой породы. Для опыта формировали группы птицы методом сбалансированных групп, с учетом возраста, живой массы, физиологического состояния. Научно-хозяйственный опыт провели на 1500 гусятах, разделенных в 3 группы. В каждую группу было отобрано по 500 голов суточных гусят. Срок выращивания составил 60 суток. Гусята контрольной группы потребляли основной рацион, птица 1 опытной группы – рацион, с добавлением кормой пробиотической добавки Витафлор в дозировке 250 г/т корма, 2 опытной группы – рацион с вводом добавки Витафлор в дозе 500 г/т корма.

В целях выявления влияния различных дозировок добавки Витафлор на мясную продуктивность гусят в конце выращивания (возраст 60 сут.) провели убой и сделали анатомическую разделку тушек. В результате анализа полученных результатов установлено, что предубойная масса гусят контрольной группы была меньше, чем у особей 1 опытной группы на 116,67 г, или 2,91 %, в сравнении со 2 опытной - на 210,00 г, или 5,24 %. Данный показатель у птицы 2 опытной группы был больше, чем у 1 опытной на 93,33 г, или 2,26 %. Масса полупотрошенной тушки у гусей контрольной группы была меньше, чем у сверстников из 1 опытной на 121,11 г, или 3,82 %, из 2 опытной – на 208,23 г, или 6,56 %. При этом гусята 2 опытной группы были больше по массе полупотрошенной тушки, чем из 1 опытной на 87,12 г, или 2,65 %.

У гусят контрольной группы выход полупотрошенной тушки был меньше, чем в 1 опытной на 0,70 %, во 2 опытной – на 1,00 % ($P < 0,05$). У гусят 2 опытной группы данный показатель больше, чем в 1 опытной на 0,30 %. У птицы контрольной группы масса потрошенной тушки была меньше, чем у гусят 1 опытной на 108,33 г, или 4,61 %, у гусят 2 опытной – на 186,00 г, или 7,91 % ($P < 0,05$). У молодняка 2 опытной группы, потреблявшего Витафлор в дозе 500 г/т корма, масса потрошенной тушки больше, чем у птицы 1 опытной группы, потреблявшей добавку в дозе 250 г/т корма, на 77,67 г, или 3,16 %. По выходу потрошенной тушки контрольная группа уступала 1 опытной на 0,97 % ($P < 0,05$), а 2 опытной – на 1,49 % ($P < 0,05$). Выход потрошенной тушки у молодняка гусей 2 опытной группы был больше, чем у сверстников из 1 опытной на 0,52 %. Следовательно, показатели убоя гусей, потреблявших кормовую добавку Витафлор были больше, чем у птицы из контроля. Скармливание кормовой добавки Витафлор положительно отразилось на

показателях убоя молодняка гусей. Отмечены большие показатели убоя у птицы, которая потребляла добавку Витафлор в дозировке 500 г/т корма, в сравнении с группой, которой скармливали добавку в дозе 250 г/т корма.

По массе съедобных частей в тушках, у гусят контрольной группы отмечено меньшее количество, чем у птицы из 1 опытной на 117,50 г, или 5,26 %, из 2 опытной – на 195,90 г, или 8,76 % ($P < 0,05$). В тушках гусят 2 опытной группы съедобных частей было больше на 78,40 г, или 3,33 %, чем в 1 опытной. В контрольной группе несъедобных частей тушки было больше, чем в 1 опытной группе на 2,17 г, или 0,18 %, но меньше, чем во 2 опытной на 14,10 г, или 1,18 %. У гусят 2 опытной группы несъедобных частей тушки было больше, чем в 1 опытной на 16,27 г, или 1,36 %. По массе мышц тушки (включая мышцы туловища) 1 опытная была больше, чем контрольная на 95,33 г, или 8,01 %, а 2 опытная – на 158,00 г, или 13,28 % ($P < 0,05$). Птица 2 опытной группы по массе мышц была больше, чем 1 опытной на 62,67 г, или 4,88 %.

Грудных мышц у гусят контрольной группы было меньше, чем в 1 опытной на 20,67 г, или 7,00 %, в сравнении со 2 опытной – на 36,67 г, или 12,42 % ($P < 0,05$). У гусят 2 опытной группы грудных мышц было больше, чем в 1 опытной на 16,00 г, или 5,06 %. По массе бедренных мышц контрольная группа уступала 1 опытной на 19,34 г, или 7,34 %, а 2 опытной – на 38,67 г, или 14,68 % ($P < 0,05$). У птицы 2 опытной группы, потреблявшей добавку Витафлор в дозе 500 г/т корма, было больше бедренных мышц на 19,33 г, или 6,84 %, чем у 1 опытной, потреблявшей Витафлор в дозе 250 г/т корма. Мышц голени в контрольной группе было меньше, чем в 1 опытной на 23,33 г, или 9,80 % ($P < 0,05$), в сравнении со 2 опытной – на 29,33 г, или 12,32 % ($P < 0,05$). Выявлено, что у птицы 2 опытной группы масса мышц голени была больше, чем в 1 опытной на 6,00 г, или 2,30 %. По соотношению грудных мышц ко всем мышцам, гусята 1 опытной группы были меньше, чем в контроле на 0,23 %, а гусята 2 опытной – на 0,18 %. У птицы 2 опытной группы данный показатель был немного больше, чем в 1 опытной на 0,05 %. По соотношению съедобных частей тушки к несъедобным, установлено, что молодняк гусей контрольной группы уступал сверстникам из 1 опытной на 10,20 % ($P < 0,01$), из 2 опытной – на 14,01 % ($P < 0,01$). Во 2 опытной группе данный показатель был больше, чем в 1 опытной группе на 3,81 %.

В результате анализа полученных результатов установлено, что молодняк гусей, потреблявший кормовую добавку Витафлор отличались большим количеством съедобных частей тушки, мышечной ткани, в том числе грудных и бедренных мышц в сравнении с молодняком контрольной группы. Большими показателями по массе съедобных частей, массе мышечной ткани и мышц груди, голени и бедра отличались гусята 2 опытной группы, потреблявшие

добавку Витафлор в дозе 500 г/т корма, в сравнении с 1 опытной, потреблявшей данную добавку в дозе 250 г/т корма.

Список источников

1. Суханова С.Ф., Кожевников С.В. Влияние пробиотика Лактобифадол на показатели бактериального состава кишечника гусят-бройлеров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2015. № 5-6. С. 45-49. EDN: TQMUBB.

2. Азаубаева Г., Суханова С., Твердохлебов А. Гематологические показатели и естественная резистентность у гусят разных пород // Птицеводство. 2004. № 9. С. 31-32. EDN: OBRQRT.

3. Суханова С.Ф., Кожевников С.В., Шульгин С.В. Влияние пробиотических препаратов на биохимические показатели крови гусят-бройлеров // Главный зоотехник. 2011. № 4. С. 22-24. EDN: PDZNQR.

4. Суханова С., Менщиков А., Махалов А. Мясная продуктивность гусей итальянской породы // Птицеводство. 2006. № 7. С. 22. EDN: OEDCHJ.

5. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С. Научное и практическое обоснование эффективности использования кормовых средств в гусеводстве. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2015. 472 с. EDN: LWYFQL.

6. Суханова С.Ф., Кожевников С.В. Влияние сорбционных свойств бентонита и пробиотика на содержание эссенциальных и токсических металлов в организме и тканях цыплят-бройлеров // Главный зоотехник. 2009. № 11. С. 30-35. EDN: PFTDED.

7. Суханова С.Ф. Использование естественной резистентности как биологического теста для совершенствования селекционной оценки гусей // Вестник Курганской ГСХА. 2017. № 4(24). С. 62-69. EDN: YLUHXD.

8. Суханова С.Ф. Влияние пробиотической добавки на основе комплекса ферментированных метаболитов *Lactobacillus rhamnosis*, *Lactobacillus farciminis* на качественные показатели мяса птицы // Вестник Курганской ГСХА. 2023. № 1(45). С. 47-52. EDN: MATOBL.

9. Патент № 2689680 С1 Рос. Федерация, МПК А23К 10/16, С12N 1/20, А23К 50/75. Способ производства пробиотической добавки: № 2018125556: заявл. 11.07.2018: опубл. 28.05.2019 / Ю. А. Лысенко [и др.]; заявитель ФГБОУ ВО «Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина». EDN: KDVBUX.

10. Sukhanova S.F., Bischokov R.M. Identifying Mobile Indicators that Reflect the Functioning of Biological Systems Depending on the Environmental Factors // International scientific and practical conference "Agro-SMART – Smart solutions for agriculture" (Agro-SMART 2018). Tyumen: Atlantis Press, 2018. Vol. 151. Pp. 95-100. DOI: 10.2991/agrosmart-18.2018.19. EDN: XHHSVM.

НАПРАВЛЕНИЕ
ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ
САНКЦИОННЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ

ГРНТИ 65.63.33

УДК 664.664.9

**ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫВОРОТОЧНОГО СЫРА
РИКОТТА В ТЕХНОЛОГИИ ПШЕНИЧНО-РЖАНОГО ХЛЕБА**

Н.А. Субботина

Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. В ходе исследований установлено, что добавление в рецептуру батона «Николаевский» 20,0 % сывороточного сыра рикотта от массы пшеничной муки оказало положительное влияние на органолептические показатели. Мякиш изделий был пропеченным, эластичным, не влажным на ощупь. По физико-химическим показателям образец батона с добавлением сыра рикотта соответствует ГОСТ 31807-2018 «Изделия хлебобулочные из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки. Общие технические условия».

Ключевые слова: пшенично-ржаной хлеб, сывороточный сыр рикотта, минеральные вещества.

**JUSTIFICATION OF THE USE OF RICOTTA WHEY CHEESE IN
WHEAT-RYE BREAD TECHNOLOGY**

N.A. Subbotina

Kurgan State University, Kurgan

Abstract. During the research, it was found that the addition of 20.0 % of ricotta whey cheese from the mass of wheat flour to the recipe of the Nikolaevsky loaf had a positive effect on organoleptic parameters. The crumb of the products was baked, elastic, not moist to the touch. According to physico-chemical parameters, the sample of a loaf with the addition of ricotta cheese corresponds to GOST 31807-2018 «Bakery products made of rye and a mixture of rye and wheat flour. General technical conditions».

Keywords: wheat-rye bread, ricotta whey cheese, minerals.

Разработка функциональных продуктов является одним из направлений ликвидации дефицита биологически активных веществ в питании. В связи с этим в пищевой промышленности актуальным вопросом является расширение ассортимента функциональных продуктов питания нового поколения, это имеет большое практическое и социальное значение. В настоящее время продолжают широкие исследования по созданию продуктов питания функционального назначения [1].

Вектор развития пищевой отрасли указывает на большой интерес со стороны потребителей к продуктам с улучшенной пищевой ценностью. Повышение пищевой ценности хлеба особенно важно, так как в рационе человека он занимает значительное место. Исследования в этой области показывают, что благодаря добавке сывороточных белков в рецептуру хлеба, в нем можно увеличить содержание белка до 14,5 % по сравнению с 7,5 % – в хлебе, выработанном по классическому варианту [2].

Хлебобулочные изделия являются наиболее доступными и высокоусвояемыми пищевыми продуктами, с помощью которых возможна корректировка пищевой ценности рациона питания, поэтому использование натуральных ингредиентов в качестве белоксодержащего сырья, является актуальной задачей [3].

Сывороточный сыр рикотта характеризуется богатым составом, который включает альбуминные белки, жиры, сухие вещества и лактозу. Также установлено наличие фосфора, калия и цинка, витаминов А, D, E, B₂, B₁₂ в составе этого продукта. Химический состав сывороточного сыра рикотта представлен в таблице.

Таблица – Химический состав сывороточного сыра рикотта

Показатели	Содержание в 100 г продукта
Массовая доля влаги, %	74,0
Массовая доля белка, %	7,5
Массовая доля жиров, %	10,2
Массовая доля углеводов, %	7,3
Массовая доля золы, %	1,32
Минеральные вещества, мг	
Кальций	289
Фосфор	158
Железо	70
Селен	0,014
Витамины, мкг	
Витамин А	120
Витамин B ₂	289
Витамин B ₁₂	0,85

Рикотта является источником селена, который улучшает работу мышц, участвует в формировании хрящевой ткани, способствует выработке некоторых ферментов, влияет на гормональный фон и отвечает за регенерацию кожных покровов [4].

Мягкий сывороточный сыр рикотта вполне пригоден для использования в хлебопечении, так как обладает приятными вкусовыми характеристиками, имеет характерный сливочный вкус за счет большого содержания лактозы, содержит достаточно большое количество минеральных веществ и витаминов.

Цель научной работы заключается в разработке рецептуры и технологии производства хлебобулочных изделий с применением сывороточного сыра рикотта.

В качестве основы для разработки рецептуры обогащенных хлебобулочных изделий была принята рецептура пшенично-ржаного батона «Николаевский», который производится в соответствии с ГОСТ 31807-2018 «Изделия хлебобулочные из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки. Общие технические условия». С целью изучения влияния различных дозировок сывороточного сыра рикотта на показатели качества готового изделия предлагаем в рецептуру батона «Николаевский» ввести 15 и 20 % сывороточного сыра рикотты от массы пшеничной муки.

Для проведения исследования были выработаны 3 образца пшенично-ржаного батона: - образец № 1 (изготовленный по традиционной рецептуре); - образец № 2 – батон «Николаевский» с добавкой 15 % сывороточного сыра рикотты от массы пшеничной муки; - образец № 3 – батон «Николаевский» с добавкой 20 % сывороточного сыра рикотты от массы пшеничной муки.

При анализе внешнего вида выпеченных образцов хлебобулочных изделий было установлено, что все образцы имели правильную форму, Цвет исследуемых образцов хлебобулочных изделий был коричневым, равномерным по всей массе. Мякиш изделий был пропеченным, эластичным, не влажным на ощупь. После легкого надавливания пальцами принимал первоначальную форму. У всех образцов отсутствовали следы непромеса. Цвет корки имел коричневый оттенок, без подгорелостей.

В результате органолептической оценки образец № 2 получил более высокие баллы, чем контрольный образец № 1 по показателям: вкус, аромат, разжевываемость, эластичность, цвет мякиша. Образец № 3 так же был высоко оценен при проведении дегустации и получил наивысший балл. Для наглядности сравнения дегустационной оценки исследуемых образцов была построена профилограмма, представленная на рисунке.

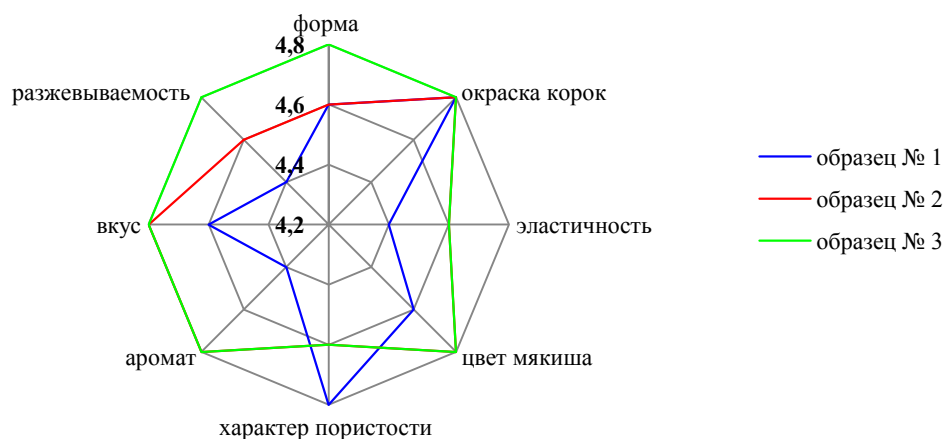


Рисунок – Профилограмма органолептических показателей исследуемых образцов хлеба, баллы

Из представленных данных видно, что при сравнении профилей образцов хлебобулочных изделий, приготовленных с добавлением сывороточного сыра рикотта, были выявлены различия во вкусо-ароматических характеристиках, цвете и эластичности мякиша по сравнению с контрольным образцом. Максимальную балльную оценку имел образец, приготовленный с добавлением 20 % сывороточного сыра рикотта от массы пшеничной муки.

В ходе лабораторных исследований установлено, что все образцы по физико-химическим показателям соответствуют ГОСТ 31807-2018 «Изделия хлебобулочные из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки. Общие технические условия». Влажность мякиша у образца № 3 была выше контрольного образца на 0,45 %, у образца № 2 – на 0,19 %.

Показатели кислотности исследуемых образцов хлебобулочных изделий, изготовленных с добавлением сывороточного сыра рикотты, были несколько выше по сравнению с контролем, на 0,1 и 0,2 град., но в пределах требований нормативного документа. Пористость мякиша у образца № 3 была ниже контрольного образца на 3,23 %.

Таким образом, с целью расширения ассортимента и производства хлебобулочных изделий, обогащенных белковыми компонентами, предлагаем в рецептуру пшенично-ржаного батона «Николаевский» ввести 20 % сывороточного сыра рикотта от массы пшеничной муки.

Список источников

1. Семенова Е.Г., Дагбаева Т.Ц., Полозова Т.В. Пути совершенствования технологий продуктов функционального назначения // Вестник ВСГУТУ. 2021. № 2 (81). С. 33-39.

2. Новокшанова А.Л. Обогащение хлебобулочных изделий вторичным молочным сырьем // Пищевые технологии будущего: инновации в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы IV Международной научно-практической конференции в рамках V Научно-практического форума, посвященного Дню Хлеба и соли. Пенза: Изд-во Пензенского ГАУ, 2023. С. 36-40.

3. Субботина Н.А., Субботина Н.Д. Повышение биологической ценности пшеничного хлеба при использовании нетрадиционного растительного сырья // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конф. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2022. С. 263-268.

4. Борисова А.В., Липовская А.Е. Расширение ассортимента сывороточных сыров // Переработка молока. 2017. № 3 (209). С. 60-62.

ГРНТИ 65.63.33

УДК 664

РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАПИТКА НА СЫВОРОТОЧНОЙ ОСНОВЕ

Н.А. Субботина

Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. Изучена возможность применения концентрированного апельсинового сока в технологии производства напитков на основе молочной творожной сыворотки. Результаты сенсорного анализа показали более высокую оценку безалкогольного напитка № 3 по всем показателям. В образце № 3 повысилось содержание белка и углеводов на 14,8 и на 19,8 % соответственно по сравнению с образцом № 1. Энергетическая ценность образца № 3 увеличилась на 11,1 ккал на 100 г продукта. Содержание пищевых волокон повысилось в 1,5 раза.

Ключевые слова: молочная сыворотка, сывороточный напиток, апельсиновый сок.

DEVELOPMENT OF A FUNCTIONAL DRINK ON A WHEY BASIS

N.A. Subbotina

Kurgan State University, Kurgan

Abstract. The possibility of using concentrated orange juice in the technology of beverage production based on milk curd whey has been studied. The results of

sensory analysis showed a higher rating of soft drink No. 3 in all indicators. In sample No. 3, the protein and carbohydrate content increased by 14.8 and 19.8%, respectively, compared with sample No. 1. The energy value of sample No. 3 increased by 11.1 kcal per 100 g of product. The content of dietary fiber has increased by 1.5 times.

Keywords: whey, whey drink, orange juice.

Согласно Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации одним из основных направлений развития пищевого производства является наращивание производства новых обогащенных, диетических, функциональных пищевых продуктов. Актуальной проблемой в настоящее время в пищевой и перерабатывающей промышленности является расширение ассортимента выпускаемой продукции, производство экологически безопасных, обогащенных биологически активными веществами продуктов питания [1].

Здоровое питание сегодня становится осознанным выбором многих потребителей, особенно в развитых странах. В последние годы наблюдается четкая тенденция к сочетанию растительного сырья с различными молочными добавками [2].

В последнее время возрастает интерес к сывороточным напиткам. Имеется возможность расширения ассортимента сывороточных напитков и регулирования их пищевой ценности за счет широкого использования разнообразных наполнителей. В качестве наполнителей можно использовать нетрадиционное местное растительное сырье. Все более широкое применение находят продукты переработки (порошки, соки, сиропы) плодов и ягод [3].

Тенденция роста объемов производства напитков из молочной сыворотки, выявленная в течение последних лет, позволяет предполагать и дальнейшее развитие данного направления как одного из наиболее доступных, не требующих больших капитальных вложений и эксплуатационных (в первую очередь энергетических) затрат, удельный вес которых в себестоимости продукции непрерывно растет [4].

Целью данной работы является разработка рецептуры функционального безалкогольного напитка с использованием молочной сыворотки.

В основе безалкогольного функционального напитка используется молочная сыворотка (ГОСТ 34352-2017 Сыворотка молочная – сырье. Технические условия). Как побочный компонент при производстве творога, сыворотка относится к вторичному молочному сырью. Она содержит усиливающие иммунитет компоненты, такие как лактоферин, иммуноглобулин, полный набор витаминов группы В, а также витамин С, никотиновую кислоту, холин, витамин А, витамин Е

и биотин, микро и макроэлементы такие, как Са, К и др. Химический состав различных видов молочной сыворотки представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав подсырной и творожной сыворотки, %

Показатель	Вид сыворотки	
	творожная	подсырная
Сухие вещества	5,0-6,6	5,8-7,3
Молочный жир	0,2-0,3	0,4-0,6
Белок	0,5-1,0	0,4-1,1
Лактоза (углеводы)	3,5-4,7	4,5-5,2
Минеральные соли	0,6-0,8	0,3-0,7
Кислотность, °Т	60-75	20-25

С целью получения продукта, обогащённого пищевыми волокнами и обладающего функциональными свойствами предлагаем ввести в сыворотку молочную творожную концентрат апельсинового сока и сахар.

Определение органолептических, физико-химических и микробиологических показателей качества и безопасности исходного сырья проводили в соответствии с действующими в пищевой отрасли государственными стандартами. Определение показателей качества готового функционального напитка осуществляли в соответствии с ГОСТ 33957-2016 «Сыворотка молочная и напитки на ее основе. Правила приемки, отбор проб и методы контроля».

Исследования по определению органолептических и физико-химических показателей были проведены в физико-химической лаборатории кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства Курганской государственной сельскохозяйственной академии им. Т.С. Мальцева – филиале ФГБОУ ВО «КГУ».

Были разработаны рецептуры безалкогольных напитков с добавлением концентрата апельсинового сока на основе сыворотки.

Рецептуры безалкогольных напитков с варьированием ингредиентов приведены в таблице 2. Основным критерием при разработке рецептур являлась органолептическая оценка образцов.

Таблица 2 – Рецептуры безалкогольных напитков на основе сыворотки

Показатель	Единицы измерения	Значения показателей		
		Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Сыворотка молочная творожная	мл	750	700	650
Концентрат апельсинового сока	мл	200	250	300
Сахар белый	г	50	50	50
Итого	мл	1000	1000	1000

Одним из самых важных параметров в оценке качества является характеристика органолептических показателей разработанного продукта, так как потребитель в первую очередь обращает внимание именно на них. Все образцы имели однородную консистенцию, без отделения сыворотки. Вкус и запах характерные для вносимых компонентов, в образце № 3 вкус и запах были выражены более четко. Цвет исследуемых образцов был от светло-желтого до желтого. В результате сравнения профилей исследуемых образцов безалкогольного сывороточного напитка (рисунок) установлено, что образец № 3 получил более высокие баллы по показателям вкуса, запаха, внешнего вида и консистенции по сравнению с образцом № 1.

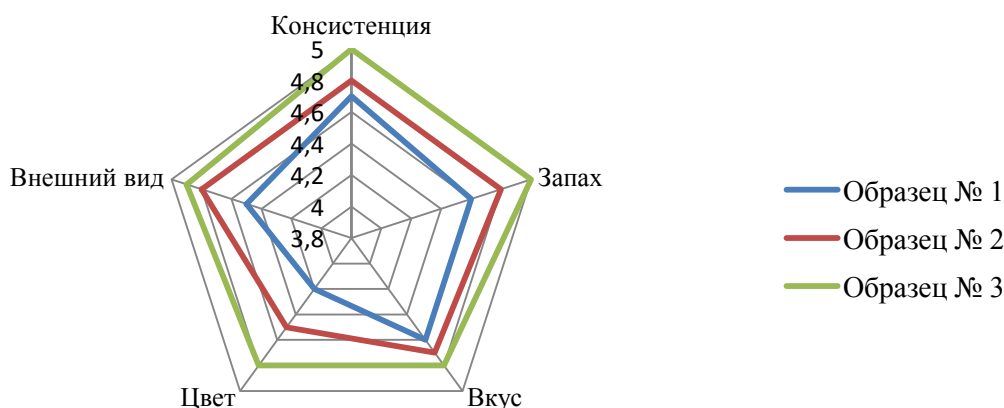


Рисунок – Профилограмма органолептических показателей качества исследуемых образцов, баллы

Результаты сенсорного анализа показали более высокую оценку безалкогольного напитка № 3 по всем показателям.

С учетом внесения растительных компонентов происходят изменения не только в рецептуре, но меняется пищевая и энергетическая ценность готового продукта. Так, в образце № 3 повысилось содержание белка и углеводов на 14,8 и на 19,8 % соответственно по сравнению с образцом № 1. Энергетическая ценность образца № 3 увеличилась на 11,1 ккал на 100 г продукта. Содержание пищевых волокон повысилось в 1,5 раза.

Таким образом, исследована возможность комбинирования животного и растительного сырья с целью создания функционального безалкогольного напитка с использованием молочной сыворотки.

Список источников

1. Терехова А.А., Нелюбина Е.Г. Функциональные продукты для персонализированного питания в соответствии с концепцией развития рынка. Варна: ЦНИИ «Парадигма», 2020. 118 с.

2. Субботина Н.А. Использование натуральных растительных добавок в технологии производства питьевого йогурта // Актуальные проблемы АПК и инновационные пути их решения: материалы Международной научно-практической конф. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2021. С. 275-280.

3. Колотий Т.Б., Коваленко З.С. Напитки на основе молочной сыворотки с использованием сиропов из фруктов дикорастущих растений // Новые технологии. 2021. Т. 17. № 2. С. 33-39.

4. Гуляева О.А. Разработка функционального напитка на сывороточной основе с добавлением клюквы и брусники для детского питания // Пищевые системы. 2021. Т. 4. № 3(S). С. 57-60.

ГРНТИ 65.59.29

УДК 637.521.473

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПАШТЕТА

М.Н. Ткаченко

Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. В статье приведены исследования по использованию нетрадиционного сырья в производстве паштета. Установлено, что использование жмыха ядра подсолнечника взамен шпика свиного в количестве 10% в технологии паштета позволяет обогатить продукт клетчаткой и повысить функциональные свойства данного продукта.

Ключевые слова: паштет, нетрадиционное сырье, жмых подсолнечника, жмыхядра кедрового ореха, клетчатка, показатели качества.

THE USE OF NON-TRADITIONAL RAW MATERIALS IN THE PRODUCTION OF PATE

M.N. Tkachenko

Kurgan State University, Kurgan

Abstract. The article presents research on the use of non-traditional raw materials in the production of pate. It has been established that the use of sunflower kernel cake instead of pork fat in an amount of 10% in the pate technology makes it possible to enrich the product with fiber and increase the functional properties of this product.

Keywords: pate, non-traditional raw materials, sunflower seed cake, pine nut kernel cake, fiber, quality indicators.

Целью является разработка рецептуры и технология производства паштета с использованием нетрадиционного сырья. Объектом исследования был выбран паштет «Нежный», вырабатываемый в соответствии с ТУ 9213-051-52924334-09 «Паштеты мясные в оболочке. Технические условия». С целью улучшения функционально-технологических свойств и обогащения витаминами и минеральными веществами предлагаем в рецептуру паштета «Нежный» вводить в качестве пищевой добавки жмых кедрового ореха в количестве 10 % и для сравнения жмых подсолнечника в количестве 10 %.

Технология извлечения растительных масел из масличных семян сопряжена с образованием значительных количеств сопутствующих или побочных продуктов производства с высокой кормовой ценностью – жмыхов или шротов. Они являются одним из наиболее концентрированных источников белка, обменной энергии и незаменимых аминокислот.

После того, как из кедрового ядра холодным прессованием отжимается масло, остается полезный и питательный продукт. Это – жмых кедрового ореха. Даже после процедуры отжима в остатках орешков остаются все те полезные витамины и вещества, которые характерны для кедрового ядра. Сохраняется даже некоторое количество масла (20-30 %).

Жмых внешне напоминает обычные мюсли, а если его перемолоть – на муку. Вкус слегка смолистый, сладковатый, с легким горчащим послевкусием. По вкусовым свойствам жмых очень похож на сухие кедровые орешки: таким он становится из-за удаления большего количества масла. Кроме того, во время отжима продукт лишается части сахарозы, которая не очень полезна [1]. Белок кедрового ореха, а, следовательно, и жмыха, включает 18 аминокислот из 20 существующих, большинство из них незаменимые. 100 грамм кедрового жмыха удовлетворяют суточную потребность человека в белках, это связано не только с количеством, но и с тем, что он имеет усваиваемость, которой нет практически ни у каких продуктов – до 99 % [2].

Подсолнечный жмых – это хороший источник протеина с доступностью аминокислот как у соевого жмыха, и гораздо выше, чем у хлопкового или рапсового жмыха или шрота [3]. По аминокислотному составу и биохимической ценности белки подсолнечного жмыха превосходят белки зерновых злаков, они содержат больше лизина, метионина, цистина и триптофана. Жмых подсолнечный содержит водорастворимые витамины (группы В), витамин Е, бета-каротин (провитамин А) и др., в нем в значительно больших количествах, чем в зерне, содержатся необходимые для организма микроэлементы — медь, цинк, марганец, железо, кобальт, йод [4].

Для повышения функциональных и технологических свойств паштета нами были исследованы три образца:

- образец № 1 - паштет «Нежный», приготовленный по традиционной технологии в соответствии с ТУ 9213-051-92524334-09 «Паштеты мясные в оболочке. Технические условия»;

- образец № 2 - паштет с использованием жмыха ядра кедрового ореха в количестве 10 % взамен шпика свиного хребтового;

- образец № 3 - паштет с использованием подсолнечного жмыха в количестве 10 % взамен шпика свиного хребтового.

Энергетическая ценность – одна из наиболее важных характеристик продуктов питания, которая определяет их пищевую ценность. Пищевая ценность отражает всю полноту полезных свойств пищевого продукта. Нами была рассчитана пищевая ценность исследуемых образцов (рисунок 1).

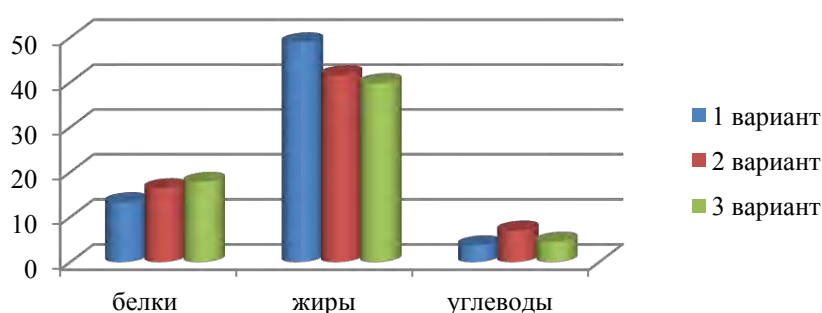


Рисунок 1 - Пищевая и энергетическая ценность исследуемых образцов паштета

В паштете с использованием жмыха ядра кедрового ореха и подсолнечного жмыха увеличилось содержание белков на 2,2 г и на 1,4 г, углеводов на 2 г и на 1,2 г, при этом уменьшилась энергетическая ценность на 8,9 % и на 13,6 % соответственно.

Органолептическую оценку проводили в соответствии с ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки». Органолептическую оценку проводили для определения показателей - внешнего вида, цвета, вкуса, запаха (аромата), консистенции и других посредством органов чувств (рисунок 2).

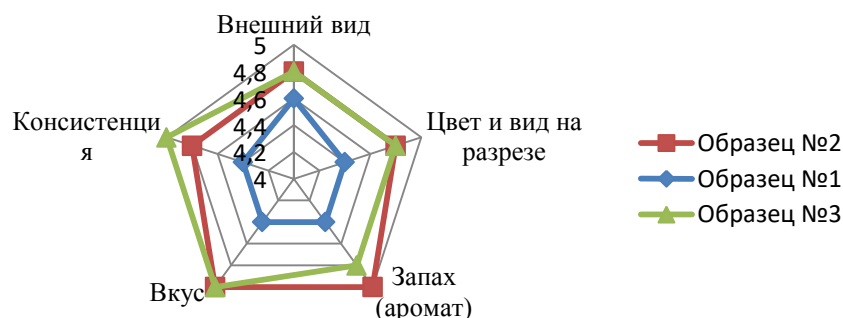


Рисунок 2 – Дегустационная оценка исследуемых образцов, баллы

Органолептическую оценку осуществляли специалисты - дегустаторы, имеющие опыт работы по оценке качества мясной продукции, индивидуально или в составе дегустационной комиссии.

Анализируя данные рисунка 2 можно сделать вывод, что образец № 3 с использованием жмыха подсолнечника превосходил образец № 1 и № 2 по общему количеству баллов на 2,7 и на 0,5 баллов соответственно. Образец № 3 превышал по вкусовым качествам образец № 1 на 13,6 %, а также образец № 1 и образец № 2 по консистенции на 13,6 % и на 4,1 % соответственно.

Функционально-технологические свойства исследуемых образцов паштета были проведены в физико-химической лаборатории кафедры «Технологии хранения и переработки продуктов животноводства» Курганской сельскохозяйственной академии имени Т.С. Мальцева. Определяли: массовую долю влаги, влаговыделяющую, влагоудерживающую и влагосвязывающую способности модельных фаршевых систем, результаты которых представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Функционально-технологические показатели модельных образцов фарша

Показатель	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Массовая доля влаги, %	34,32	38,96	35,13
Влагосвязывающая способность, %	27,58	28,82	22,50
Влаговыделяющая способность, %	0,57	1,05	0,85
Влагоудерживающая способность, %	33,73	37,85	34,25

Из данных таблицы следует, что исследуемые образцы по функционально-технологическим свойствам превосходят контрольный образец. А именно, образец № 2 превышает содержание массовой доли влаги в образцах № 1 и № 3 на 4,64 % и 3,38 % соответственно. Также по способности белков связывать влагу преобладает образец № 2 по сравнению с образцами № 1 и № 3 1,24 % и 6,32 % соответственно.

Таблица 2 - Физико-химические показатели исследуемых образцов

Показатель	Требования в соответствии с ТУ 9213-051-52924334-09	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Массовая доля хлористого натрия, %	не более 1,5	1,4 ±0,2	1,45±0,2	1,47±0,2
Массовая доля белка, %	не менее 16	17,5 ±0,14	20,46±0,14	21,46±0,14
Массовая доля жира, %	не более 49	48,8±1,6	41,42±1,6	40,49±1,6
Массовая доля фосфора (в пересчете на P ₂ O ₅), %	не более 0,5	0,3 ±0,15	0,3 ±0,15	0,3 ±0,15

Физико-химические показатели качества готового продукта включают в себя определение массовой доли белка, массовой доли жира, массовой доли поваренной соли, массовой доли влаги и общего фосфора.

Из таблицы 2 видно, что по массовым долям белка, жира, хлористого натрия исследуемые образцы паштета отклонений от нормы не имеют, что соответствует требованиям ТУ 9213-051-52924334-09 «Паштеты мясные в оболочке. Технические условия».

Список источников

1. Охохолина Е.Н., Лихачева П.Д. Влияние жмыха ядра кедрового ореха на качественные показатели паштета «Нежный» // Молодежь и наука. 2018. № 7. С. 73.

2. Все о кедровом жмыхе! Мгновения жизни. Moments of life [Электронный ресурс]. URL: <https://dzen.ru/a/ZJ6GWkaHJ3sLx9L4>) (дата обращения: 12.12.2023).

3. Гукасян А.В., Смычагин Е.О. Разработка инновационной установки воздушно-водоиспарительного охлаждения для подсолнечного жмыха // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». 2019. № 3. С. 827-833.

4. Жмых подсолнечный - незаменимая кормовая добавка [Электронный ресурс]. URL: <https://top68.ru/articles/society/2013-09-27/zhmyh-podsolnechnyy-nezamenimaya-kormovaya-dobavka-93906>) (дата обращения: 12.12.2023).

ГРНТИ 65.59.29

УДК 637.521.473

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН В ПРОИЗВОДСТВЕ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

М.Н. Ткаченко

Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. В статье приведены исследования по использованию пищевых волокон в производстве рубленых полуфабрикатов. Установлено, что использование морковной клетчатки в технологии рубленых полуфабрикатов, позволяет, обогатить продукт пищевыми волокнами, тем самым повысить функциональные и технологические свойства готового изделия.

Ключевые слова: рубленые полуфабрикаты, морковная клетчатка, пищевые волокна, показатели качества.

JUSTIFICATION OF THE USE OF DIETARY FIBER IN THE PRODUCTION OF CHOPPED SEMI-FINISHED PRODUCTS

M.N. Tkachenko

Kurgan State University, Kurgan

Abstract. The article presents research on the use of p dietary fibers in the production of chopped semi-finished products. It has been established that the use of carrot fiber in the technology of chopped semi-finished products allows to enrich the product with dietary fibers, thereby increasing the functional and technological properties of the finished product.

Keywords: chopped semi-finished products, carrot fiber, dietary fiber, quality indicators.

Мясо и мясные продукты относятся к наиболее известным пищевым продуктам, которые имеют большое значение в питании человека как полноценные в биологическом отношении. Однако особенности сырья и ограниченность ресурсов не позволяют получить готовый продукт с высокими характеристиками. Поэтому необходимо создавать и внедрять инновационные технологии в мясную индустрию. Создание функциональных продуктов питания решает проблему питания людей, обеспечивает профилактику различных заболеваний, связанных с недостатком или избытком нутриентов. Наиболее целесообразным путём улучшения обеспеченности населения необходимыми веществами является дополнительное обогащение ими пищевых продуктов [1-7].

Пищевые волокна относятся к веществам, которые, подобно воде и минеральным солям, не обеспечивают организм энергией, но играют огромную роль в его жизнедеятельности.

Внесение в мясной фарш сырья растительного происхождения можно рассматривать как один из способов получения высококачественных мясных продуктов с регулируемыми свойствами [8].

Функции пищевых волокон (клетчатки) в организме разнообразны и многогранны. Клетчатка приступает к своей важной миссии еще во рту: пока мы ее пережевываем, стимулируется слюноотделение, что способствует лучшему перевариванию пищи. Клетчатка замедляет доступ пищеварительных ферментов к углеводам. Они начинают усваиваться только после того, как микроорганизмы кишечника частично разрушат клеточные оболочки. За счет этого снижается скорость всасывания простых сахаров, и это предохраняет от

резкого повышения содержания глюкозы в крови, стимулирующего образование жиров.

Пищевые волокна являются субстратом, на котором развиваются полезные бактерии кишечной микрофлоры, что способствует устранению дисбактериоза и поддержанию нормального пищеварения и хорошего иммунитета [9].

Целью является разработка рецептуры и технология производства рубленых полуфабрикатов с использованием растительных компонентов.

Для повышения функциональных и технологических свойств котлет предлагаем нами были исследованы два образца котлет: образец № 1 – котлеты, изготовленные по традиционной рецептуре в соответствии с требованиями ТУ 92014-70233473-08 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Технические условия», образец № 2 – котлеты с применением морковной клетчатки. Морковную клетчатку гидратировали в соотношении 1:3.

Морковная клетчатка – пищевой продукт, полученный в результате экстракции, очищения, сушки и измельчения высококачественной моркови и представляющий собой порошок светло-бежевого цвета. Это натуральный влагосвязывающий агент и структурообразователь. Обладает набором полезных свойств и используется в производстве продуктов питания. При употреблении в качестве пищевой добавки связывает и выводит токсины, болезнетворные бактерии и канцерогены, обеспечивает быстрое насыщение пищей и способствует избавлению от лишнего веса.

Морковная клетчатка является профилактическим средством от онкологических заболеваний толстого кишечника, желчнокаменной болезни и ряда других заболеваний [10].

Определение органолептических, физико-химических и функционально-технологических показателей было проведено в физико-химической лаборатории кафедры Технологии производства и хранения продуктов животноводства Курганской сельскохозяйственной академии имени Т.С. Мальцева.

Использование морковной клетчатки в рецептуре рубленых полуфабрикатов снизило количество белков на 1,13 %, жиров на 6,59 %, что в конечном итоге повлияло на энергетическую ценность данного продукта.

Анализ дегустационной оценки свидетельствует о том, что образец № 2 превосходит образец № 1 по вкусу, цвету, виду на разрезе на 0,1 балла, по консистенции на 0,9 балла. Средняя оценка образца с добавлением морковной клетчатки на 0,2 балла выше, чем в контрольном варианте (рисунок).

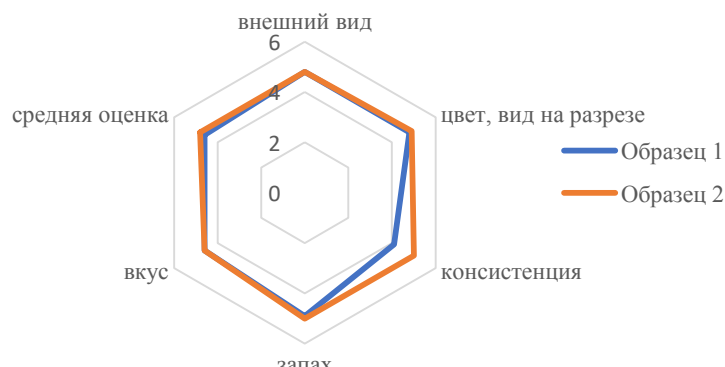


Рисунок – Профилограмма органолептических свойств исследуемых образцов, баллы

Данные исследований модельных образцов фарша представлены в таблице 1, из которой следует, что использование морковной клетчатки повлияло на общее содержание влаги в образце, доля которой увеличилась на 4,4 %. По показателям влагоудерживающей и влагосвязывающей способностям образец № 2 также превосходил стандартный вариант на 4,44 % и 1,04 % соответственно.

Таблица 1 – Функционально-технологические показатели модельных образцов фарша

Показатель	Образец № 1	Образец № 2
Массовая доля влаги, %	56,3	60,7
Влагосвязывающая способность, %	39,78	40,82
Влаговыделяющая способность, %	0,059	0,019
Влагоудерживающая способность, %	56,24	60,68

Физико-химические показатели качества включают в себя определение массовой доли белка, жира и хлористого натрия, результаты которых, приведены в таблицы 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели исследуемых образцов

Показатель	Образец № 1	Образец № 2
Массовая доля хлористого натрия, %	1,3	1,3
Массовая доля белка, %	11,2	10,12
Массовая доля жира, %	35,0	24,6

Анализируя данные таблицы 2, можно отметить, что в образце с использованием в рецептуре котлет морковной клетчатки массовая доля белка и массовая доля жира снижаются по сравнению с контрольным вариантом.

Таким образом, использование морковной клетчатки в технологии рубленых полуфабрикатов, позволяет, обогатить продукт пищевыми волокнами, тем самым повысить функциональные и технологические свойства готового изделия.

Список источников

1. Растительное сырье в производстве полуфабрикатов мясных рубленых [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rastitelnoe-syrje-v-proizvodstve-polufabrikatov-myasnyh-rublenyh/viewer> (дата обращения: 10.12.2023).
2. Ткаченко М.Н. Исследование рубленых полуфабрикатов, обогащенных растительными волокнами // Приоритетные направления регионального развития: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2020. С. 812-815.
3. Субботина Н.А., Ткаченко М.Н. Влияние растительных компонентов на качество рубленого полуфабриката // Научное обеспечение безопасности и качества продукции животноводства: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 268-273.
4. Субботина Н.А. Использование растительного сырья в технологии производства рубленых полуфабрикатов // Биотехнологические аспекты управления технологиями пищевых продуктов в условиях международной конкуренции: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 332-338.
5. Морозова Л.А., Миколайчик И.Н., Охохонина Е.Н. Современные аспекты технологии производства рубленых полуфабрикатов функциональной направленности // Пути реализации федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы: материалы международной научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2018. С. 583-587.
6. Технологические основы переработки мяса: учебное пособие / И.Н. Миколайчик [и др.]. Лесниково: Изд-во Курганской ГСХА, 2016. 266 с.
7. Зинина О.В. Обзор разработок комбинированных рубленых полуфабрикатов // Молодой ученый. 2015. № 21 (101). С. 165-168.
8. Ахмедова Т.П. Функциональные продукты на основе сырья водного происхождения // Вестник ОрелГИЭТ. 2015. № 2(24). С. 158-161.
9. Функции пищевых волокон [Электронный ресурс]. URL: <https://sorbentforte.ru/polezno-znat/chto-takoe-pishhevye-voлокна/funktsii-pishchevykh-voлокon/> (дата обращения: 10.12.2023).
10. Клетчатка морковная [Электронный ресурс]. URL: <http://ventaltd.ru/rastitelnye-voлокна-kletchatka/morkovnaya-kletchatka> (дата обращения: 10.12.2023).

ГРНТИ 68.39.43

УДК 638.167:638.14.063

ОЦЕНКА ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА «КРЕМ-МЁДА»

М.А. Юдахина

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск

Аннотация. В статье описываются результаты исследований свойств натурального мёда и медового продукта полученного взбиванием, его органолептических и физико-химических показателей, изменений происходящих в процессе получения этого продукта и их влияния на качество и полезность для организма.

Ключевые слова: пчела медоносная, мёд, крем-мёд, мёд-суфле, взбитый мёд, производство продуктов пчеловодства.

ASSESSMENT OF THE FEASIBILITY OF PRODUCING «CREAM HONEY»

M.A. Yudakhina

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk

Abstract. The article describes the results of comparing natural honey and a cream honey by organoleptic and physico-chemical parameters, changes occurring in the process of obtaining this product and their impact on the quality and usefulness for the body.

Keywords: honey bee, honey, cream-honey, honey-souffle, whipped honey, production of bee products.

Пчёлы – древнейшие обитатели нашей планеты. Пчеловодство является важнейшим звеном сельскохозяйственного производства, от успешного развития которого в значительной степени зависит возрастание урожайности кормовых культур и производство продуктов животноводства. За последние 20 лет произошло разрушение отрасли пчеловодства. Пчеловодство России обладает безграничными ресурсами и уникальными возможностями для развития пчеловодства, но сегодня здесь производят 50-60 тыс. т. мёда в год, хотя потенциальные возможности составляют 700-800 тыс. т. Пчеловодство могло бы обеспечить занятость населения. Из этого следует, что пчеловодство как отрасль имеет огромные неиспользуемые возможности и перспективы для своего развития [1, 2]. Как выяснили ученые, благоприятное влияние пчел и их

продуктов на организм человека заключается в том, что они обладают активными, хорошо выраженными профилактическими и лечебными свойствами. Пчеловодство дает ценные питательные, диетические и лекарственные продукты. Достоинства натурального мёда трудно переоценить благодаря его уникальному составу, способствующему сохранению здоровья, профилактике многих заболеваний и активному долголетию. Уникальные свойства мёда сохраняет в соответствующих условиях хранения. Нарушение основных принципов обращения с мёдом или использование технологических приемов его переработки, ведущих к изменениям свойств продукта, сопровождается утратой первоначального качества и, как следствие, несоответствием требованиям действующего ГОСТ 19792-2017 «Мёд натуральный. Технические условия» и Технического регламента (ТР) ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»: к обращению не допускаются мёд и продукты пчеловодства, имеющие измененные органолептические, физико-химические показатели [1-3].

Крем-мёд пользуется особой популярностью среди потребителей продуктов пчеловодства во всем мире. Но производят его не пчелы, а люди. От настоящего мёда, изготовленного на пасеке, крем-мёд отличается тем, что имеет другую консистенцию, обладает нежной приятной текстурой, ярким выраженным вкусом. На вид масса напоминает крем. Потому продукт и получил такое название. Смесь долго хранится без потери качества, не прилипает к рукам, не густеет и не твердеет. Но что же это такое и как получают крем-мёд? Он был изобретен в Канаде профессором пчеловодства Онтарийского сельскохозяйственного колледжа И.Дж.Дайсом и запатентован в США в 1935 г. Крем-мёд изготавливают измельчением кристаллов мёда разными способами до размеров не более 0,04 мм. Способы, основанные на управлении процессами кристаллизации первоначально жидкого мёда с использованием затравки или без нее при соблюдении определенных температурных условий и медленном кратковременном перемешивании, позволяют получать продукт кремообразной консистенции. Процесс относительно длительный. Такой мёд имеет нежную структуру, кристаллы не видны и не ощущаются языком, он легко намазывается ножом [4].

Главный недостаток этого мёда — нестабильность при повышении температуры. Наши исследования показали, что после нескольких месяцев хранения при температуре выше 20 °С на поверхности доработанного до кремообразной консистенции мёда с влажностью более 18 % образуется жидкий слой. В последнее время технология производства крем-мёда в корне поменялась. Кондитеры поставили перед собой задачу измельчить кристаллы любым способом в кратчайшие сроки. Конечно, самый простой способ это

механическое перетирание. А как это перетирание влияет на физико-химический состав мёда?

Потребителям часто предлагается крем-мёд, напоминающий сгущенное молоко, густой майонез или крем, обладающий воздушной, нежной текстурой и более выраженным вкусом, — «битый мёд», мёд-суфле. С распространением технологии изготовления крем-мёда появляется очередная волна фальсификации, так довольно легко смешать низкокачественный мёд с небольшим количеством высококачественного и, выдавая первый за последний, получить большой ассортимент мёдов в кремообразном состоянии, вообще не существующих в природе. К тому же имеется возможность подмешать в конечный продукт сахар, крахмал, сгущенное молоко и другие продукты, не имеющие к мёду никакого отношения [4].

Для определения влияния механического воздействия на качество получаемого продукта нами, в условиях специализированной лаборатории института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины, были изучены органолептические и физико-химические показатели мёдов натурального и после активного перемешивания. Органолептические показатели опытных образцов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели натурального мёда и крем-мёда

Показатель	Натуральный мёд	Крем-мёд
Аромат	Приятный, без постороннего запаха	Приятный, ярко выраженный, без постороннего запаха
Вкус	Сладкий, приятный, без постороннего привкуса	Очень сладкий, приятный, без постороннего привкуса
Консистенция	Жидкий	Кремообразный
Цвет	Янтарный	Светлый

Незакристаллизованный жидкий мёд стал мягкой пластичной массой более светлой окраски, приобрел более выраженный аромат и вкус. Физико-химические показатели опытных образцов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели натурального мёда и крем-мёда

Показатель	Натуральный мёд	Крем-мёд
Массовая доля воды, %	17,3	19,2
Массовая доля редуцирующих сахаров, %	87,3	69,9
Массовая доля сахарозы, %	5,4	5,4
Диастазное число, ед. Готе	14,8	13,0
Активность инвертазы, ед/кг	45,1	27,5
Инвертазное число, г/100 г	4,7	2,9
Реакция на ГМФ	отриц.	отриц.
Массовая доля ГМФ, мг/кг	6,6	8,7
РН	3,8	3,6
Массовая доля пролина, мг/кг	316,5	221,7

Данные таблицы показывают, что крем-мёд не идентичен по составу натуральному мёду, из которого он приготовлен. В крем-мёде диастазное число снизилось на 12,16 %, массовая доля ГМФ повысилась на 31,9 %, массовая доля редуцирующих сахаров сократилась на 19,9 %, массовая доля сахарозы – на 5,6 % по сравнению с исходным продуктом. Активность инвертазы и инвертазное число в крем-мёде также оказались ниже на 39-38 %, а массовая доля пролина уменьшилась на 29,9 %. Таким образом, активное механическое воздействие (перетирание и взбивание) влияет на состав мёда. В большинстве случаев изменяются не только органолептические, но и физико-химические показатели, снижая качество продукта.

Список источников

1. Табаков Н.А. Утраченные возможности пчеловодства Красноярского края // Современное состояние и перспективы развития пчеловодства в Сибири: материалы региональной научно-практической конференции. Красноярск: Изд-во Красноярского ГАУ, 2015. С. 17-24.

2. Yudakhina M.A. Ecological features and the influence of hive materials on the viability of bee colonies in Eastern Siberia // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2022. Vol. 981(1). P. 042083 (1-6). DOI:10.1088/1755-1315/981/4/042083.

3. Бердюгина А.А., Тимохина М.А. Факторы, влияющие на качество и характеристики мёда // Актуальные проблемы и научное обеспечение развития современного животноводства: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 132-135.

4. Бурмистрова Л.А., Русакова Т.М., Харитонова М.Н. Технология приготовления кремообразного мёда // Пчеловодство. № 10. 2017. С. 35-41.

НАПРАВЛЕНИЕ
ВОПРОСЫ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ СЫРЬЯ И ПИЩЕВЫХ
ПРОДУКТОВ

ГРНТИ 68.01.77

УДК 543.06.07

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СОЛЕЙ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ
В КОРМОВЫХ ДОБАВКАХ**

С.Г. Дуничева, Е.И. Алексеева, М.В. Карпова, Н.В. Рознина

Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. Важным направлением исследований в области кормления сельскохозяйственных животных является поиск более экологически безопасных кормовых добавок, которые не могли бы вызвать антагонизм между определенным сочетанием введенных соединений. Ионы Zn^{2+} и Fe^{2+} содержатся в белках и работают во всех физиологических системах организма животного. Эти ионы могут менять носители (связываться с определенными белками, например) и вызывать другие реакции в организме, изменяющие абсорбцию.

Ключевые слова: микроэлементы, ионы железа, цинк, кормовые добавки.

INTERACTION OF TRACE ELEMENT SALTS IN FEED ADDITIVES

S.G. Dunicheva, E.I. Alekseeva, M.V. Karpova, N.V. Roznina

Kurgan State University, Kurgan

Abstract. An important area of research in the field of feeding farm animals is the search for more environmentally friendly feed additives that could not cause antagonism between a certain combination of introduced compounds. Zn^{2+} and Fe^{2+} ions are found in proteins and work in all physiological systems of the animal's body. These ions can change carriers (bind to certain proteins, for example) and cause other reactions in the body that alter absorption.

Keywords: trace elements, iron ions, zinc, feed additives.

Кормление животных мясного и молочного направлений должно обеспечить максимальную, генетически обусловленную продуктивность при сохранении их здоровья и воспроизводительной функции.

В связи с этим, важным направлением исследований в области кормления сельскохозяйственных животных является поиск более экологически безопасных кормовых добавок, которые не могли бы вызвать антагонизм между определенным сочетанием введенных соединений. Важнейшим условием повышения продуктивности животных как мясного, так и молочного направлений является организация рационального и полноценного кормления, основанная на знании физиологических процессов питания [1].

Микроэлементы содержатся в организме в малых количествах (от десятой доли грамма до нескольких грамм), однако их значение в обеспечении жизни животных трудно переоценить. При производстве кормовых добавок используются сернокислые, углекислые, фосфорнокислые соли, а также оксиды соответствующих микроэлементов. Избыток или недостаток микроэлементов в рационе приводит к различным заболеваниям, отставанию в росте, нарушению репродукции, снижению иммунитета и другим негативным последствиям [2].

Железо в организме животных находится в основном в связанной форме с органическими соединениями. Вместе с кобальтом и медью железо участвует в кроветворении. Около 60% железа в организме входит в состав гемоглобина, другая часть включается в состав ряда ферментов. Однако уровень железа в рационе необходимо контролировать, так как его избыточное количество уменьшает усвоение цинка.

У животных комплексные соединения иона железа под влиянием соляной кислоты и пепсина желудочного сока расщепляются, и переходят $Fe^{3+} \rightarrow Fe^{2+}$ в двухвалентное, в результате этого образующиеся соли иона Fe^{2+} хорошо ионизируются и абсорбируются. Всасывание происходит в основном в двенадцатиперстной кишке и зависит от насыщения железом ферритина слизистой кишечника и трансферрина крови. Абсорбции железа способствуют редуцирующие вещества корма, или антиоксиданты: аскорбиновая кислота, токоферол, цистеин, глутатион [3].

Всасывание цинка происходит в большей степени в верхнем отделе тонкого кишечника. При этом если имеется высокий уровень белков, добавки комплексных органических соединений, лактозы, аминокислот, аскорбиновой и лимонной кислот происходит улучшение усвоения, однако если наблюдается снижение уровня протеина, высокая концентрация клетчатки, и ионов Ca^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{2+} , Pb^{2+} , то наблюдается ингибирующее действие абсорбции цинка.

Целью нашего исследования является выявление антагонистических механизмов между микроэлементами, такими как цинк и железо, которые могут одновременно находиться в кормовых добавках.

Антагонистически действующие вещества, находящиеся в кормовых добавках, по своему строению близки, но не идентичны, поэтому может наблюдаться конкуренция в замещении цинка на железо или наоборот. В результате нарушается или полностью разрывается цепь естественных биохимических реакций в живом организме. В связи со структурной похожестью ионы Zn^{2+} и Fe^{2+} способны занимать места в ионном обмене, подменять и тем самым не допускать естественные биохимические реакции. Ионы Zn^{2+} и Fe^{2+} содержатся в белках и работают во всех физиологических системах организма животного и взаимодействуют на разных уровнях управления гомеостазом. Рассмотрим физиологическое взаимодействие цинка и железа на уровне дыхательной системы, где происходит обмен кислород/углекислый газ.

Эритроциты переносят кислород при наличии гемоглобина и способствуют удалению углекислого газа (рисунок 1). Для этого процесса обязательным химическим веществом является цинк: большая часть цинка крови содержится именно в эритроцитах в составе цинковых металлоферментов – карбоангидразы. Карбоангидразы – ферменты, переводящие угольную кислоту и углекислый газ: $H_2CO_3 \leftrightarrow CO_2 \uparrow + H_2O$

Если каталитическое действие этих ферментов, содержащих цинк, исключить путем замены на ионосодержащее вещество, то расщепление углекислоты будет невозможно, что может привести к гибели системы, чего конечно нельзя допустить.

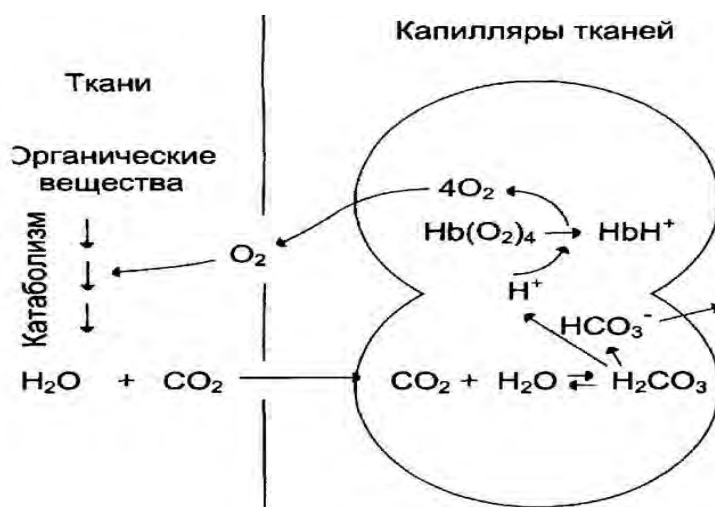


Рисунок 1 - Расщепление углекислоты

Если мы введем в рацион корма в жидком состоянии: карбонат цинка и соли водорастворимого железа (сульфата, нитрата и т.д.), это приведёт к выпадению осадка из карбоната железа при попадании воды - уравнение реакции типа: $\text{FeSO}_4 + \text{ZnCO}_3 = \text{FeCO}_3\downarrow + \text{ZnSO}_4$; $\text{FeCl}_2 + \text{ZnCO}_3 = \text{FeCO}_3\downarrow + \text{ZnCl}_2$.

Следовательно, необходимо избегать приема кормовых добавок с жидкостью. Ионы микроэлементов Zn^{2+} и Fe^{2+} могут менять носители (связываться с определенными белками, например) и вызывать другие реакции в организме, изменяющие абсорбцию. Следует также принимать во внимание, что примерно 60% цинка в плазме неспецифически связываются с альбумином, в то время как около 10% цинка переносятся самим трансферрином, белком плазмы крови, который осуществляет транспорт ионов железа. Поэтому, избыток железа может тормозить абсорбцию цинка и наоборот (рисунок 2).

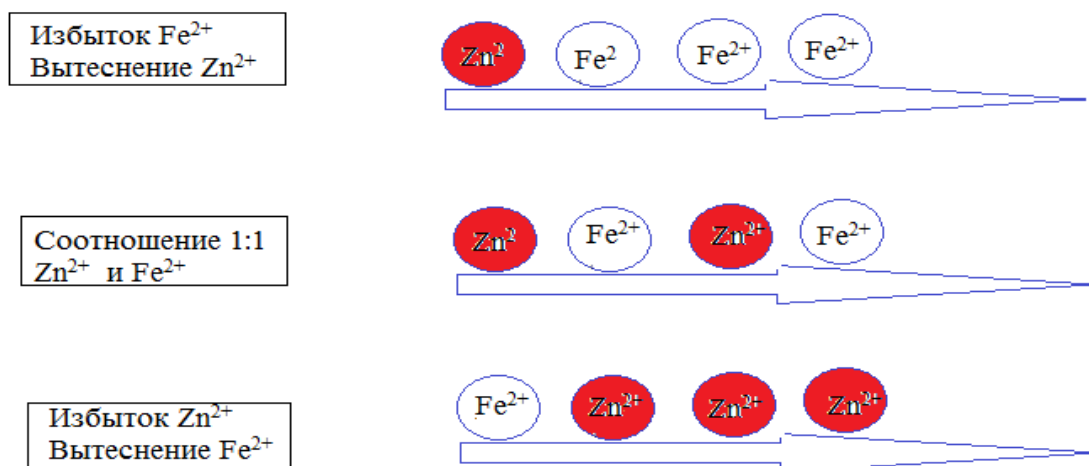


Рисунок 2 - Конкуренция между Zn^{2+} и Fe^{2+} в метаболизме животного при разных условиях (избыток железа, соотношение 1:1, избыток цинка)

Таким образом, между цинком и железом имеется как физиологический синергизм, так и определенный антагонизм. При одновременном поступлении цинка и железа происходит конкуренция за транспортные белки, поэтому следует соблюдать отдельный прием.

Необходимо помнить, что при одновременном приеме с минимальным антагонистическим эффектом следует использовать соотношение Zn^{2+} и Fe^{2+} 1:1, также следует избегать кормления с одновременным питьем жидкости.

Список источников

1. Алексеева Е.И., Лещук Т.Л., Иванюшин Е.А Развитие молодняка крупного рогатого скота специализированных мясных пород // Приоритетные направления регионального развития: сборник статей по материалам

II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с Международным участием. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2021. С. 385-389.

2. Синтетические заменители протеина в кормлении сельскохозяйственных животных / С.Г. Дуничева [и др.] // Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции в условиях международных санкций: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во КГУ, 2023. С. 183-187.

3. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М.: Медицина, 1990. 528 с.

ГРНТИ 68.01.77

УДК 543.06.07

МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ МАРГАНЦА В КОРМОВЫХ ДОБАВКАХ

С.Г. Дуничева, М.В. Карпова, Н.В. Рознина
Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. Влияния кормовых добавок с содержанием солей марганца и определение роли ионов марганца в метаболических процессах сельскохозяйственных животных является важным направлением в исследованиях. Ионы Mn^{2+} образуют координационные связи, имеющие в большей степени ковалентный характер, поэтому активируют ОВР и участвуют в образовании активных центров ферментов. Физиологическая заменяемость в биологических системах на ионы марганца идет, прежде всего, от подобной структуры и примерно равного атомного радиуса.

Ключевые слова: микроэлементы, ионы марганца, окислительно-восстановительные реакции, кормовые добавки.

THE MECHANISM OF ACTION OF MANGANESE IN FEED ADDITIVES

S.G. Dunicheva, M.V. Karpova, N.V. Roznina
Kurgan State University, Kurgan

Abstract. The effects of feed additives containing manganese salts and the determination of the role of manganese ions in the metabolic processes of farm

animals is an important area of research. Mn^{2+} ions form coordination bonds that are more covalent in nature, therefore they activate OVR and participate in the formation of active enzyme centers. The physiological substitutability in biological systems for manganese ions comes primarily from a similar structure and approximately equal atomic radius.

Keywords: trace elements, manganese ions, redox reactions, feed additives.

Важнейшим условием повышения продуктивности животных, как мясного, так и молочного направлений, является организация полноценного питания при введении кормовых добавок, в составе которых имеются микроэлементы, основанная на знании физиологических процессов и биохимических реакций [1].

Целью исследования является изучение влияния кормовых добавок с содержанием солей марганца и определение роли ионов марганца в метаболических процессах сельскохозяйственных животных.

Известно, что основными биохимическими функциями марганца являются окислительно-восстановительные процессы фосфорилирования, что подтверждается достаточно быстрым аккумулярованием его в митохондриях печеночных клеток. Функции ионов марганца можно рассматривать в тканевом дыхании, а также влияние этих ионов на рост, размножение, кроветворение, функции эндокринных органов. Ионы Mn^{2+} образуют координационные связи, имеющие в большей степени ковалентный характер, а также обладают высоким уровнем к комплексообразованию, поэтому активируют ОВР и участвуют в образовании активных центров ферментов, таких как гидролазы, киназы, декарбоксилазы.

Марганец является структурной единицей в молекулах ферментов, таких как щелочная фосфатаза, холинэстераза, фосфолипаза, дипептидаза, глутаминтрансферазы, и др. Также зависит от ионов марганца активность фермент аргиназы, который каталитически расщепляет L-аргинин на орнитин и мочевины.

Ионы Mn^{2+} необходимы для инициирования цикла ди- и трикарбоновых кислот (цикл Кребса), в ходе которого изоцитратдегидрогеназной реакцией изолимонная кислота одновременно декарбоксилируется (рисунок) при действии изоцитратдегидрогеназы, которая является ферментом и активизируется с присутствием в системе АДФ и ионов Mg^{2+} или Mn^{2+} :



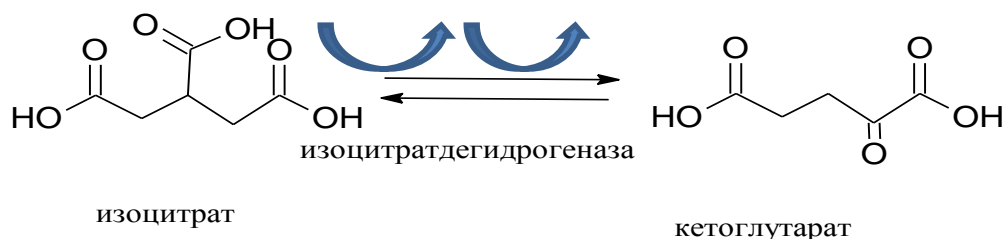


Рисунок - Декарбоксилирование изолимонной кислоты

Необходимую потребность в ионах Mn^{2+} проявляет пируват-карбоксилаза, которая находится в митохондриях печени и оксалацетаткарбоксилаза мышечной ткани. Пируваткарбоксилаза содержит четыре атома Mn (II) и четыре молекулы биотина (витамин B_7).

Пируваткарбоксилаза катализирует карбоксилирование пировиноградной (пирувинной) кислоты до щавелевоуксусной с присутствием Mn^{2+} :



Биохимическая роль марганца связана с действием марганецсодержащих металлоферментов (СОД, аргиназа) и ферментов, для которых Mn выступает в качестве небелкового химического соединения (кофактора). В настоящее время изучены физиологические процессы и соединения, в которых участвует марганец, это прежде всего, супероксиддисмутаза, которая контролирует катализ реакции переноса электронов, при этом участвует в антиоксидантных процессах и т.д. [2, 3].

СОД - супероксиддисмутаза, фермент, который катализируют диспропорционирование супероксида: $2H^+ + 2 O_2^- \rightarrow O_2 + H_2O_2$, таким образом, супероксид, являясь свободным радикалом, переходит в два менее разрушительных вида, это кислород и перекись водорода. Общую форму взаимопревращения марганца в биохимической реакции, применимую металл-координированным формам, можно записать следующим образом:

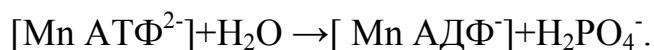
$Mn^{3+} - \text{СОД} + O_2^- \rightarrow Mn^{2+} - \text{СОД} + O_2$ (восстановление марганца, окисление супероксида)

$Mn^{2+} - \text{СОД} + O_2 + 2H^+ \rightarrow Mn^{3+} - \text{СОД} + H_2O_2$ (окисление марганца, восстановление супероксида)

В организме животного важную роль играет гидролиз АТФ до АДФ, который дает энергию для жизнедеятельности [4].

Всемирно известно, что этот процесс активируется магнием, при этом образуются комплексы $MgATP^{2-}$ и $MgADP^-$. Однако, следует отметить, что

ионы марганца Mn^{2+} являются более активными в этом процессе и схема выглядит так:



Ионы марганца Mn^{2+} осуществляют каталитическое действие ферментов - нуклеаз. Эти ферментативные системы катализируют в двенадцатиперстной кишке животных гидролиз нуклеиновых кислот ДНК и РНК. В результате эти высокомолекулярные вещества расщепляются на нуклеотиды. В частности, такой нуклеазой является дезоксирибонуклеаза, которая активизирует гидролиз ДНК только при наличии в организме либо ионов Mg^{2+} либо Mn^{2+} . Физиологическая заменяемость в биологических системах на ионы марганца идет прежде всего от подобной структуры и примерно равного атомного радиуса $R_a (Mn) = 128$ пм и $R_a (Fe) = 126$ пм объясняет способность марганца замещать железо в порфириновом комплексе эритроцита. Однако, марганец может замещать и цинк радиус которого составляет $R_a (Zn) = 127$ пм в цинкзависимых ферментативных системах, изменяя при этом их каталитические свойства.

Таким образом, мы приходим к выводу, что соединения марганца являются жизненно необходимыми микроэлементами и недостаток ионов марганца может отрицательно сказаться на состоянии здоровья сельскохозяйственных животных, поэтому введение в кормовые добавки марганецсодержащих солей будет являться обязательным.

Список источников

1. Алексеева Е.И., Лещук Т.Л., Иванюшин Е.А Развитие молодняка крупного рогатого скота специализированных мясных пород // Приоритетные направления регионального развития: сборник статей по материалам II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2021. С. 385-389.

2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М.: Медицина, 1990. 528 с.

3. Ярославцева О.Д. Марганец и его нейротоксическое действие на живые организмы // Международный студенческий научный вестник. 2021. № 1 URL: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=20361> (дата обращения: 22.12.2023).

4. Азотсодержащие органические соединения в кормах и кормовых добавках / С.Г. Дуничева [и др.] // Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции в условиях международных санкций: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во КГУ, 2023. С. 179-183.

ИЗМЕНЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ МЯСА С ПОРОКАМИ ПРИ ХРАНЕНИИ

Т.В. Калюжная, Л.Ю. Карпенко, Д.А. Орлова

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины,
Санкт-Петербург

Аннотация. В статье представлены результаты определения пищевой ценности свинины с пороками PSE и DFD при хранении. Установлено что при хранении свинины с пороками без упаковки в условиях температуры – 18 °С и относительной влажности воздуха 95-98 % количество белка, жира и влаги уменьшалось неравномерно. При этом потери пищевой ценности зависели от вида порока и длительности хранения мяса.

Ключевые слова: пищевая ценность, пороки качества мяса, свинина PSE, свинина DFD, массовая доля белка, массовая доля влаги, массовая доля жира, хранение мяса.

CHANGES IN THE NUTRITIONAL VALUE OF MEAT WITH DEFECTS DURING STORAGE

T.V. Kalyuzhnaya, L.Y. Karpenko, D.A. Orlova

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Saint-Petersburg

Abstract. The article presents the results of determining the nutritional value of pork with defects of PSE and DFD during storage. It was found that when storing pork with defects without packaging at a temperature of - 18⁰ C and a relative humidity of 95-98%, the amount of protein, fat and moisture decreased unevenly. At the same time, the loss of nutritional value depended on the type of defect and the duration of meat storage.

Keywords: nutritional value, meat quality defects, pork PSE, pork DFD, protein mass fraction, moisture mass fraction, fat mass fraction, storage.

В настоящее время при реализации Доктрины продовольственной безопасности РФ (Указ Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации») особое внимание уделяется вопросам повышения качества и

рационального использования мяса, в том числе хранению. Для продления сроков хранения мяса используется консервирование низкими температурами, а именно охлаждение и замораживание при различных температурно-влажностных режимах. В процессе низкотемпературной обработки мяса структура тканей сохраняется, автолитические изменения существенно замедляются, но не приостанавливаются, что влияет на показатели качества и безопасности и пищевой ценности [1].

На мясоперерабатывающих предприятиях при оценке качества мяса-сырья выявляют наличие пороков PSE и DFD в свинине и говядине, потому что их наличие влияет на технологические характеристики мяса и качество готового мясного продукта. Например, используя в процессе производства мясных продуктов свинину с пороком PSE (pH 5,52) нужно учитывать ее низкую влагосвязывающую способность, а свинину с пороком DFD - pH выше 6,2, способствующей развитию микробной порче быстрее, чем в мясе категории качества NOR (нормальное мясо) [2-4].

В литературных данных сведения об изменении пищевой ценности мяса в процессе хранения в основном представлены ее оценкой в зависимости от породы, пола, возраста [5; 6]. Практически отсутствуют работы по изучению влияния условий хранения на пищевую ценность мяса с категорией качества PSE и DFD. Поэтому оценка пищевой ценности мяса с пороками PSE и DFD при хранении представляет научный и практический интерес.

Цель исследований заключалась в оценке пищевой ценности свинины с пороками PSE и DFD в процессе хранения при температуре -18°C и относительной влажности воздуха 95-98 %.

Исследования проводили в условиях учебно-исследовательского центра экспертизы пищевых продуктов и кормов для животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины» в период 2022-2023 года. Материалами для исследования служили 64 пробы свинины с пороками PSE и DFD (по 32 пробы). Для проведения исследований отбирали точечные пробы из разных групп мышц и составляли объединенную пробу. Исследования проводили поэтапно. На первом этапе определяли пищевую ценность мяса после убоя и созревания. На следующем этапе пробы мяса закладывали на хранение при температуре -18°C и относительной влажности воздуха 95-98%. Пробы мяса хранили без упаковки.

Пищевую ценность проб мяса определяли по ГОСТ 34567-2019 «Мясо и мясные продукты. Метод определения влаги, жира, белка, хлористого натрия и золы с применением спектроскопии в ближней инфракрасной области (с Поправкой)» с помощью инфракрасного анализатора «ИнфраЛИОМ ФТ-12», один раз в месяц в течение шести месяцев. Обработку полученных данных

проводили используя программное обеспечение «СпектраЛЮМ/Про». Для обработки результатов исследований вычисляли средние арифметические значения коэффициента корреляции. Достоверность результатов определяли по t-критерию Стьюдента в Microsoft Office Excel ($p \leq 0,05$).

В результате определения пищевой ценности свинины с пороками до закладки на хранение, установили, что содержание белка, жира и влаги зависело вида порока (рисунок). Так, содержание жира в свинине категории качества NOR составляло $14,81 \pm 0,11$ %, что было на 0,24 % больше, чем в свинине категории качества DFD и на 0,12 % меньше чем в свинине категории качества PSE. Так же была установлена разница по содержанию влаги и белка. В свинине с пороком PSE содержалось на 0,54% больше влаги и на 0,34 % меньше белка, а в свинине DFD меньше влаги и белка на 0,69 % и 0,3 % соответственно по сравнению со свининой категории качества NOR.

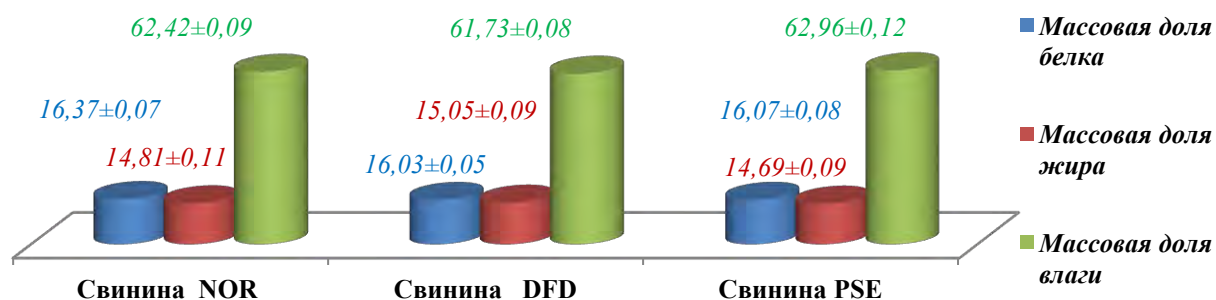


Рисунок – Пищевая ценность мяса с пороками

При хранении свинины с пороками без упаковки в условиях температуры -18°C и относительной влажности воздуха 95-98 % происходило снижение ее пищевой ценности. Так, количество белка, жира и влаги в свинине уменьшалось неравномерно и зависело от вида порока и длительности хранения. Причем наибольшие потери белка в свинине с пороками происходили на 3 месяц хранения, а наименьшие - на 6 месяц. Так, его содержание к концу срока хранения свинине с пороком DFD уменьшилось на 0,57 %, а с пороком PSE – 0,58 % (таблица).

Наибольшие потери жира составляли 0,05 % в свинине с пороком PSE и 0,07 % в свинине с пороком DFD. Эти потери установлены на 6 месяц. Минимальные потери жира происходили в свинине с пороками на 1 месяц хранения.

Характеризуя динамику изменения количества влаги, установили, что ее содержание к концу срока хранения уменьшилось в свинине с пороком PSE на 3,99 %, а DFD – на 3,89 %. Наибольшие потери влаги в свинине (таблица).

Таблица - Результаты определения пищевой ценности свинины с пороками в процессе хранения ($M \pm m$, $n=32$)

Показатель и	Массовая доля белка,%		Массовая доля жира,%		Массовая доля влаги,%		
	PSE	DPD	PSE	DPD	PSE	DPD	
До хранения	16,07±0,08	16,03±0,05	14,69±0,09	15,05±0,09	62,96±0,12	61,73±0,08	
Срок хранения, месяцы	1	15,98±0,12	15,92±0,15	14,69±0,12	15,05±0,11	62,31±0,14*	61,08±0,09*
	2	15,86±0,09	15,83±0,12	14,68±0,11	15,03±0,14	61,58±0,11*	60,38±0,12*
	3	15,68±0,15*	15,69±0,14*	14,66±0,15	15,01±0,17	61,19±0,16*	59,99±0,15*
	4	15,59±0,11*	15,57±0,11*	14,62±0,13	14,98±0,12	60,71±0,15*	59,54±0,13*
	5	15,51±0,14*	15,49±0,17*	14,59±0,14	14,94±0,08	59,86±0,12*	58,72±0,11*
	6	15,49±0,16*	15,46±0,13*	14,54±0,09	14,89±0,15	58,97±0,13*	57,84±0,14*

* - статистически значимое отличие от контроля при $p \leq 0,05$

Таким образом, анализируя полученные результаты пороками происходили на 6 месяц хранения, а наименьшие - на 3 месяц (можно сделать вывод о том, что в процессе хранения свинины с пороками происходит изменение ее пищевой ценности. Считаем, что данные о динамике пищевой ценности свинины с пороками необходимо учитывать при проведении входного контроля, переработке и хранении мясного сырья на перерабатывающих предприятиях.

Список источников

1. Калюжная Т.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза и оценка мяса нутрии при различных температурно-влажностных режимах хранения // Международный вестник ветеринарии. 2019. № 2. С. 86-92.
2. Калюжная Т.В. Орлова Д.А., Карпенко Л.Ю. Зависимость пищевой ценности мяса от категории качества // Международный вестник ветеринарии. 2023. № 2. С. 156-160.
3. Козликин А. В. Пороки свинины в мясе свиней разных генотипов // Теоретические и практические аспекты формирования и развития «Новой науки»: сборник статей Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции. Уфа: ООО «ОМЕГА САЙНС», 2021. С. 29-31.
4. Лагутин А.М. Использование мяса DFD и PSE в колбасном производстве // Вестник науки. 2021. Т. 1. № 2 (35). С. 149-151.
5. Швец О.М., Даниленко А.А. Ветеринарно-санитарная оценка мяса с дефектами // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы II Международной научно-практической конференции. Часть 3. Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2022. С. 151-156.
6. Идентификация свинины качества NOR, PSE и DFD в условиях агропромышленного рынка / В.П. Лясота [и др.] // Животноводство и ветеринарная медицина. 2020. № 2 (37). С. 3-6.

ОПУХОЛЕВЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ РЫБ, ВЫЗВАННЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЕМ АФЛАТОКСИНОВ

Д.К. Кожеева¹, А.А. Кеккеев²

¹Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет
имени В.М. Кокова, Нальчик

²Рыбоводство «АсылСуу», Тырныауз

Аннотация. У рыб, так же как и у разных видов млекопитающих животных и птиц, обнаруживаются типы опухолей (аденокистома, базалиома, гепатоцеллюлярная карцинома, полипозный рак, эозинофильные узелки, рабдомиома, фибросаркома, фолликулома, эпидермальная папиллома) морфологические особенности которых позволяют устанавливать связь размножающихся клеточных элементов со всеми группами тканей, имеющихся в организме. В связи с тем, что в возникновении этих заболеваний у всех видов живых существ имеют значение одни и те же факторы, одним из которых является попадание в организм афлатоксинов. Так большую важность сравнительного изучения опухолей человека, других видов млекопитающих и птиц. А также низших позвоночных, к которым относятся рыбы.

Ключевые слова: опухоли рыб, клеточные элементы, афлатоксины, гепатоцеллюлярная карцинома.

TUMOR DISEASES OF FISH CAUSED BY EXPOSURE TO AFLATOXINS

D.K. Kozhaeva¹, A.A. Kekkezev²

¹Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, Nalchik

²Fish farming «AsylSuu», Tyrnyauz

Abstract. In fish, as well as in different species of mammalian animals and birds, types of tumors are found (adenocystoma, basal cell carcinoma, hepatocellular carcinoma, polypous cancer, eosinophilic nodules, rhabdomyoma, fibrosarcoma, folliculoma, epidermal papilloma), the morphological features of which make it possible to establish the connection of multiplying cellular elements with all groups of tissues present in the body. Due to the fact that the same factors are important in The occurrence of these diseases in all species of living beings, one of which is the ingestion of aflatoxins. Thus, the comparative study of human tumors, other species

of mammals and birds is of great importance. As well as lower vertebrates, which include fish.

Keywords: fish tumors, cellular elements, aflatoxins, hepatocellular carcinoma.

В связи с тем, что экология меняется из-за антропогенного и природного воздействия появляется все больше случаев опухолевых поражений у рыб. Основным отличием новообразований рыб является то, что в опухолевых тканях наличие ядерных эритроцитов. В настоящее время описано более 185 опухолевых заболеваний [1] у рыб, населяющих как естественные, так искусственные водоемы (таблица 1). Среди представителей пресных вод Северного Кавказа имеются отряды карповых, лососёвых, сельдевых, тресковых у которых были описаны [2] новообразования различной морфологической характеристики и локализации.

Таблица 1 - Формы рака у некоторых видов рыб

Виды рыб	Форма рака
Карпы (<i>Cyprinus carpio</i>)	Фиброзителиома
Форели (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	Гепатоцеллюлярная карцинома
Усачи (<i>Cerambycidae</i>)	Эпителиома губ
Щуки (<i>Esox lucius</i>)	Остеома

У рыб, являющихся представителями одного отряда, частота поражения опухолями может подвергаться чрезвычайно значительным колебаниям в зависимости от принадлежности их к разным семействам (рисунок 1).



Рисунок - 1. Некоторые виды опухолей разных рыб

Отличается интенсивность опухолевых поражений и у низших позвоночных, относящихся к разным семействам и принадлежащим к одним и тем же отрядам. В последние годы появились сообщения [3] о значительном

учащении случаев опухолевых поражений печени у разных видов форели, относящихся к отряду лососевых (радужная, ручьевая и пр.).

Это связано с 3 факторами:

1. Нарушение обмена липидов.
2. Вирусный фактор.
3. Воздействие афлатоксина относящегося к группе канцерогенных веществ.

Рассмотрим более подробно воздействие афлатоксина на организм рыб, так как часто происходит отравление рыб этим токсином. Зачастую это связано с неправильными условиями хранения корма [4, 5].

Исследования проведены в 2020-2023 г. на факультете «Ветеринарная медицина и биотехнология» на кафедре «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза» Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова, в форелевых заводах Эльбрусского и Чегемского районов. Для проведения данного исследования были отобраны молодь радужной форели в возрасте (1,3+) со средней массой 58,3 г и сформированы 2 группы контрольная и опытная. В группы по 80 рыб по 40 особей в каждой. Контрольная группа получала гранулированный комбикорм, а опытная группа – тот же комбикорм с добавлением афлатоксина. Продолжительность эксперимента длилась 16 месяцев таблице 2. Кормление радужной форели в период эксперимента осуществляли 5 раз в сутки, в дневное время через равные промежутки времени.

Таблица 2 - Тип кормления

Группа	Количество особей	Тип кормления
Контрольная	40	Комбикорм
Опытная	40	Комбикорм с добавлением афлатоксина

Гистологическое исследование проводилось на факультете «Ветеринарная медицина и биотехнология» на кафедре «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза» Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. По окончании исследования проводился отбор биологического материала из контрольной и опытных групп. Во время гистологического исследования материал брали на 16-ом месяце после начала исследования, фиксировали в 40% растворе формальдегида в соотношении с водой 1:8 по методике. После фиксации образцы печени промывали водой и далее подготавливали объекты рутинными методами [6]. Из парафиновых блоков делали срезы толщиной 3-3,5 мкм, наклеивали на предметные стекла, депарафинировали окрашивали гематоксилином и эозином.

Результаты исследования. Форелей скармливали комбикормом с добавлением афлатоксина, который был получен путем выращивания *Aspergillusparasiticus* и *Aspergillusflavus* на рисе [5]. Через 14 месяцев у 17 из 80 форелей были выявлены гепатоцеллюлярные карциномы и эозинофильные узелки в печени с наличием пролиферации клеток желчных протоков (рисунок 2).

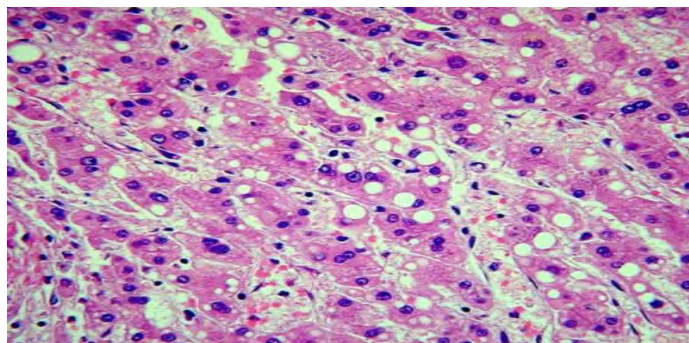


Рисунок 2- Гепатоцеллюлярная карцинома у форели

Таким образом, опухоли у рыб могут служить индикатором загрязнения водоемов химическими канцерогенами.

Кроме гепатоцеллюлярной карциномы печени, у некоторых форелей отмечается (в количестве 6) аденокарцинома щитовидной железы (таблица 3).

Таблица 3. Общее количество исследуемой форели и кол-во зараженной в (%)

№	Форма обнаруженного опухолевого заболевания	Исследуемое количество рыб	Количество зараженных рыб	Количество зараженных рыб в (%)
1	Гепатоцеллюлярная карцинома	80	17	21,25
2	Аденокарцинома щитовидной железы		6	7,5

Выводы. Афлатоксины, как и некоторые другие токсичные вещества могут вызывать мутагенные изменения в организме животных и рыб попадая в их организм через корм что было доказано в нашем исследовании. Из исследованных 80 рыб у 17 (21,25 %) особей была обнаружена гепатоцеллюлярная карцинома и у 6(7,5 %)

Список источников

1. Шелехова К.В. Изменения в классификации ВОЗ опухолей мягких тканей // Архив патологии. 2015. Т. 77. № 1. С. 48-54.
2. Бауер О.Н., Мусселиус В.А., Стрелков Ю.А. Болезни прудовых рыб. М.: Колос, 2017. С. 78-94.
3. Эндрюс К., Экселл Э., Кэррингтон Н. Болезни рыб. Профилактика и лечение. М.: Аквариум-Принт, 2015. 208 с.

4. Аршаница Н.М. Токсикозы рыб с основами патологии. М.: Колос, 2017. 460 с.
5. Бауэр Р. Болезни аквариумных рыб. Профилактика, диагностика, заболевания, лечение. М.: Аквариум ЛТД, 2017. 176 с.
6. Грищенко Л.И., Акбаев М.Ш. Болезни рыб с основами рыбоводства М.: Колос, 2013. 480 с.

ГРНТИ 68.43.39

УДК 637.12.04/.07:637.141

КОНТРОЛЬ СОДЕРЖАНИЯ АНТИБИОТИКОВ В МОЛОКЕ-СЫРЬЕ

Н.М. Костомахин¹, В.И. Остроухова¹, Т.В. Ананьева²

¹Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева, Москва

²Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ, Москва

Аннотация. Посторонними биологически активными веществами, которые могут содержаться в молоке коров, оказывая негативное влияние на здоровье и качество жизни людей, являются антибиотики. Принцип приоритетности безопасности молочной продукции, основанный на обязательном контроле молока-сырья на содержание остаточных количеств антибиотиков, реализуется в соответствии с требованиями нормативно-технических документов. Возникает необходимость использования высокотехнологичных лабораторных методов детекции лекарственных средств противомикробного действия в сырье и продукции животноводства.

Ключевые слова: контроль содержания антибиотиков, молоко-сырье, крупный рогатый скот, антибиотики, безопасность продукции, нормативно-технические документы.

CONTROL OF THE ANTIBIOTICS CONTENT IN RAW MILK

N.M. Kostomakhin¹, V.I. Ostroukhova¹, T.V. Ananeva²

¹Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
Moscow

²Federal Scientific Agro-Engineering Center VIM, Moscow

Abstract. Foreign biologically active substances that can be contained in cow's milk having a negative impact on the health and quality of people life are antibiotics.

The principle of prioritizing the safety of dairy products, based on the mandatory control of raw milk for the content of residual amounts of antibiotics, is implemented in accordance with the requirements of regulatory and technical documents. There is a need to use high-tech laboratory methods for detecting antimicrobial drugs in raw materials and livestock products.

Keywords: control of the content of antibiotics, raw milk, cattle, antibiotics, product safety, regulatory and technical documents.

«Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года» призвана обеспечить полноценное питание, способствовать профилактике заболеваний, увеличить продолжительность и повысить качество жизни населения, стимулировать развитие производства и обращение на рынке пищевой продукции надлежащего качества [1].

Использование лекарственных средств в ветеринарии – неотъемлемая практика молочного скотоводства. Значительная часть препаратов вводится животным с кормами: антибиотики, кокцидиостатики, что не исключает риск сохранения остатков ветеринарных препаратов в молоке-сырье. Ранний вывод коровы из зоны карантина после терапии антимикробными средствами способствует их конверсии в молоко, сдаваемое на молокозавод, на который ложится ответственность за качество сырья, идущего в переработку [2].

Остатки антибиотиков в молоке-сырье вызывают нарушение технологических процессов при выработке молочных продуктов, что снижает их безопасность, пищевую и биологическую ценность вследствие индукции горизонтального переноса генов между посторонней и биотехнологической микрофлорой в продукции [3].

Препараты для лечения мастита коров, одного из самых распространенных заболеваний в молочном скотоводстве, весьма разнообразны и включают широкий спектр лекарственных форм – интрацистернальные, наружные (мази), растворы для инъекций, таблетки для внутриматочного введения, что значительно затрудняет адекватную оценку потенциальных рисков [4].

Широкий спектр и объемы практического использования антимикробных средств в молочном скотоводстве, потенциальная опасность роста антибиотикорезистентности и негативных отдаленных последствий у людей, требуют проведения систематического контроля остатков токсикантов в молоке-сырье. Возникает настоятельная необходимость привлечения современных высокотехнологичных и оперативных лабораторных методов детекции антибиотиков разных фармакологических групп в сырье и продукции животноводства [5].

Для исследований использовали сырое молоко утреннего доения от коров черно-пестрой породы. В образцах молока определены остаточные количества антибиотиков разных фармакологических групп, наиболее широко применяемых в продуктивном животноводстве.

Определение остаточных количеств антибиотиков осуществляли методом внутреннего стандарта по площадям хроматографических пиков идентифицированных соединений с помощью градуировочной характеристики, полученной при анализе градуировочных растворов известных соединений в аналогичных условиях [6]. Мультиметод позволяет определить одновременно 9 групп антибиотиков: тетрациклины, сульфаниламиды, нитроимидазолы, макролиды, плевромутилины, линкозамиды, амфениколы, хинолоны и пенициллины.

Принцип приоритетности безопасности молочной продукции, основанный на обязательном контроле молока-сырья на содержание остаточных количеств хлорамфеникола, стрептомицина, пенициллина и антибиотиков тетрациклиновой группы, который реализуется в соответствии с требованиями Технических регламентов Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) и «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011) [7, 8], не выявил в пробах молока-сырья остаточных количеств антибиотиков выше допустимых уровней значений (таблица 1).

Таблица 1 - Содержание остаточных количеств антибиотиков в молоке

Показатель	Содержание, мг/кг	Требования нормативных документов, мг/кг
Левомецетин (Хлорамфеникол)	менее 0,00001 (не обнаружено)	не допускается (менее 0,0003)
Тетрациклины	менее 0,001 (не обнаружено)	не допускается (менее 0,01)
Стрептомицин	менее 0,01 (не обнаружено)	не допускается (менее 0,2)
Пенициллин	менее 0,001 (не обнаружено)	не допускается (менее 0,004)

В соответствии с Приказом Министерства сельского хозяйства РФ от 18 ноября 2021 года № 771 утвержден «Перечень лекарственных препаратов, предназначенных для лечения инфекционных и паразитарных болезней животных, вызываемых патогенными микроорганизмами и условно-патогенными микроорганизмами, в отношении которых вводится ограничение на применение в лечебных целях, в том числе для лечения сельскохозяйственных животных» [9].

В перечень ветеринарных лекарственных препаратов, которые в виде любых фармакологических форм, начиная с 01 марта 2022 года, не применяются для лечения сельскохозяйственных животных, включен и хлорамфеникол, который ранее повсеместно применялся в ветеринарии и продуктивном животноводстве. Современные подходы в профилактике и лечении заболеваний лактирующих коров требуют оперативного получения результатов. Спектр применения лекарственных ветеринарных препаратов постоянно расширяется за счет включения новых фармакологических групп и классов антибиотиков. В связи с этим возникает необходимость расширить перечень контролируемых фармакологически активных веществ в молоке-сырье и использовать современные методики к их обнаружению [10]. Посредством мультиметода определяли одновременно 9 групп антибиотиков: тетрациклины, сульфаниламиды, нитроимидазолы, макролиды, плевромутилины, линкозамиды, амфениколы, хинолоны и пенициллины (таблица 2).

Таблица 2 - Содержание остаточных количеств антибиотиков в сыром молоке

Антибиотик	Содержание, мг/кг	Максимально допустимые уровни остатков ветеринарных лекарственных средств, мг/кг (не более)
Тетрациклин (тетрациклины)	менее 0,001 (не обнаружено)	0,01
Офлоксацин (фторхинолоны)	менее 0,01 (не обнаружено)	0,1
Амоксициллин (пенициллины)	менее 0,0001 (не обнаружено)	0,004
Линкомицин (линкозамиды)	менее 0,01 (не обнаружено)	0,15
Сульфаниламиды (сульфаниламиды)	менее 0,001 (не обнаружено)	0,025
Тилозин (макролиды)	менее 0,001 (не обнаружено)	0,05
Ципрофлоксацин (хинолоны)	менее 0,01 (не обнаружено)	0,1
Энрофлоксацин (хинолоны)	менее 0,01 (не обнаружено)	0,1
Норфлоксацин (хинолоны)	менее 0,01 (не обнаружено)	0,1

Мониторинг здоровья лактирующих коров, строгое соблюдение правил использования ветеринарных лекарственных средств, исключение погрешностей в технологии производства кормов и кормовых добавок способствуют минимизации контаминации молока-сырья антибиотиками. Сегодня в России ведется контроль молока-сырья по всем химическим

загрязнителям, для которых установлены максимально допустимые уровни согласно законодательству Таможенного союза ЕАЭС.

Список источников

1. Об утверждении Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года [Электронный ресурс]: распоряжение Правительства РФ от 29 июня 2016 г. №1364-р URL: <https://docs.cntd.ru/document/420363999>. (дата обращения: 15.12.2023)

2. Влияние антибиотиков на качество и безопасность молока и молочных продуктов / Г.В. Родионов [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2019. № 4. С. 88-103.

3. Ostroukhova V.I., Ananeva T.V., Smolina G.A. Quality and safety of cow milk under conditions of ecological risk // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019. Vol. 341 (1). P. 012206.

4. Селекционный контроль качества молока как инструмент оценки племенной ценности животных / М.А. Часовщикова [и др.] // Главный зоотехник. 2022. № 1 (222). С. 19-29.

5. Influence of inbreeding degree on the milk yield efficiency / O.V. Gorelik [et al.] // Agrarian science. 2022. No. 10. P. 69-76.

6. ГОСТ 34533-2019 Межгосударственный стандарт Продукты пищевые, продовольственное сырье. Метод определения остаточного содержания сульфаниламидов, нитроимидазолов, пенициллинов, амфениколов с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии с масс-спектрометрическим детектором [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200167054>. (дата обращения: 15.12.2023).

7. ТР ТС 033/2013 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» от 09 октября 2013 г. (с изменениями на 15 июля 2022 года) [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/499050562>. (дата обращения: 16.12.2023).

8. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» от 09 декабря 2011 г. (с изменениями на 14 июля 2021 года) [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902320560>. (дата обращения: 16.12.2023).

9. Об утверждении Перечня лекарственных препаратов, предназначенных для лечения инфекционных и паразитарных болезней животных, вызываемых патогенными микроорганизмами и условно-патогенными микроорганизмами, в отношении которых вводится ограничение на применение в лечебных целях, в том числе для лечения сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс]:

Приказ Минсельхоза России от 18 ноября 2021 г. № 771. URL: <http://docs.cntd.ru/document/727210332>. (дата обращения: 15.12.2023).

10. Костомахин Н.М., Ананьева Т.В., Остроухова В.И. Способ улучшения качественных показателей молока-сырья // Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции в условиях международных санкций: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2023. С. 129-133.

ГРНТИ 69.39.15:68.39.37

УДК 636.52/.58.0,84.524:637.413

ВЛИЯНИЕ РАЦИОНА НА КОЛИЧЕСТВО ПИЩЕВОГО БЕЛКА В ЯЙЦЕ КУР-НЕСУШЕК

А.А. Овчинников

Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк

Аннотация. Выпаивание курам-несушкам 5 % отваров коры осины отдельно и совместно с ромашкой полевой, подорожником и корнем одуванчика повысило ретенцию азота корма в яйцо на 5,5-7,3 %. Яичная продуктивность кур с добавкой отвара коры осины возросла на 20,7 %, с растительным комплексом – на 23,6 %, что увеличило количество произведенного яичного белка соответственно на 29,5 и 14,8 %.

Ключевые слова: куры-несушки, кормовая добавка, фитобиотики, использование азота корма, химический состав яйца.

INFLUENCE OF DIET ON THE QUANTITY OF FOOD PROTEIN IN THE EGGS OF LAYING CHENS

A.A. Ovchinnikov

South Ural State Agrarian University, Troitsk

Abstract. Feeding laying hens 5 % decoctions of aspen bark separately and together with field chamomile, plantain and dandelion root increased the retention of feed nitrogen into the egg by 5.5-7.3 %. The egg productivity of chickens with the addition of aspen bark decoction increased by 20.7 %, with the plant complex - by 23.6 %, which increased the amount of egg white produced by 29.5 and 14.8 %, respectively.

Keywords: laying hens, feed additive, phytobiotics, use of feed nitrogen, chemical composition of eggs.

Яйцо сельскохозяйственной птицы является одним из основных продуктов, потребляемых человеком. Протеиновая сбалансированность рациона птицы в соответствии с нормой питания и, особенно, лимитирующими аминокислотами, являются основными показателями и различаются для каждого кросса и производственной группы. Для их лучшей трансформации в яйцо используются различные кормовые добавки: ферменты, пробиотики, микробиологические добавки, напрямую и опосредованно влияющие на степень использования азота корма [1-4]. Однако на сегодняшний день имеется более дешевый путь конверсии протеина корма в продукцию – это применение различных фитобиотиков, обладающих антибактериальным, иммуностимулирующим, иммуномодулирующим свойством, повышающим аппетит птицы, стимулирующих секреторную функцию желез внутренней секреции, что повышает степень переваримости органической части корма, изменяет микробиом кишечника и положительно отражается на ретенции азота в организме птицы и в получаемой от нее продукции [5-9].

Целью проведенных исследований являлось сравнить качественный и морфологический состав яиц кур-несушек при включении в рацион различных фитобиотиков. Исследования проводились на курах-несушках кросса Браун Ник у ИП С. Мокина в период 2023 года. Трём группам молодок, по 10 голов в каждой, с 21-недельного возраста на фоне основного рациона кормления выпаивали 5,0 % отвар коры осины (I опытная группа), II опытной – отвар коры осины и комплекса трав (ромашки полевой, подорожника, корня одуванчика) в 5,0 % концентрации. Норма выпойки всех отваров составила 10 мл/кг живой массы птицы. По результатам балансового опыта, проведенного в период максимальной продуктивности кур в возрасте 29-30 недель был проведен анализ использования протеина корма, а в последующем до 35-нед. возраста по валовому сбору яиц рассчитали количество яичного белка.

Материал обрабатывали биометрически по малой выборке с определением уровня достоверности. Обработка результатов балансового опыта показала, что при одинаковом потреблении азота рациона курами-несушками контрольной и опытных групп (3,14-3,17 г) его общие потери из организма различались и составили 2,01 г в контрольной, 2,13 г – в I и 2,17 г/гол. в сутки. – во II опытной группе. В результате чего среднесуточное отложение азота в теле кур контрольной группы было на уровне 0,97 г, в I опытной – 1,04 г, во II опытной – 1,16 г. Из всего количества азота, выделенного из организма, его содержание в яйце различалось (рисунок). Добавка отвара коры в сравнении с контрольной группой повысила ретенцию азота корма в яйцо на 7,3 % ($P \leq 0,05$), выпаивание растительного комплекса во II группе увеличило данный показатель до 1,16 г, или на 5,5 %. Использования азота на яйцо в расчете от принятого с кормом в

контрольной группе было на уровне 35,03 %, в I опытной выше на 2,19 %, во II опытной группе – на 1,56 %. Для расчета количества яичного белка был проведен анализ морфологического состава яиц, который показал, что в опытных группах в сравнении с контрольной в желтке количество белка увеличилось на 4,0 г, в белке, наоборот, уменьшилось на 2,0 г, составив соответственно 17,22 г и 37,88 г. Фитодобавка в I группе повысила количество протеина в желтке на 0,61 %, во II опытной группе снизила на 1,32%. При одинаковом количестве протеина в белке яйца кур контрольной и I опытной группы (11,74 %) во II опытной группе он был на уровне 10,08 %.

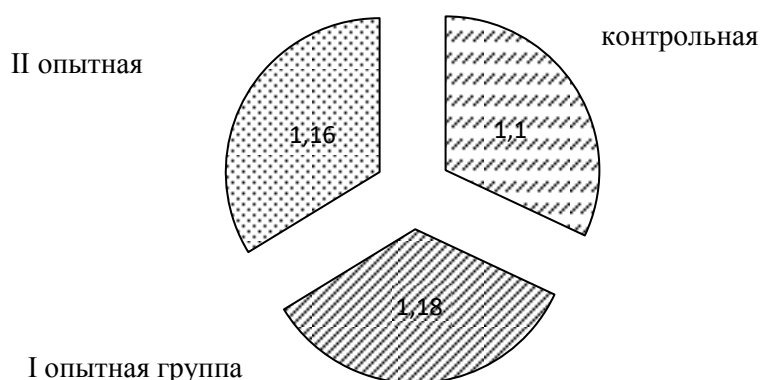


Рисунок – Среднее содержание азота в яйце кур-несушек, г

Однако валовой сбор яиц за учетный период показал, что если от контрольной группы было получено 280 шт. яиц, то в I опытной больше на 58 шт., во II опытной группе – на 66 шт. В результате чего общее содержание яичного белка в яйце птицы опытных групп составило 18766 г, в I опытной больше на 29,5 %, во II опытной группе – на 14,8 %. В стоимостном выражении от птицы контрольной группы было получено яиц на сумму 1960 руб., в I опытной - 2366 руб., во II опытной - 2442 руб. Следовательно, фотодобавка отвара коры осины в рацион кур-несушек повысила ретенцию азотистых веществ корма в яйцо, комплексное применение растительных комплексов в большей степени стимулировало яичную продуктивность птицы, но в меньшей степени его трансформацию в протеин желтка и белка яиц.

Список источников

1. Биопрепараты на основе штамма *Lactobacillus plantarum* L-211 для животных / В.И. Фисинин [и др.] // Сельскохозяйственная биология. 2017. № 2. С. 382-390.
2. Comparative use efficiency of the same type feed additives in the diet of replacement stock and laying hens of the parent herd / A.A. Ovchinnikov [et al.] // Ensuring the Technological Sovereignty of the Agro-Industrial Complex:

Approaches, Problems, Solutions: International Scientific and Practical Conference. Yekaterinburg City, 2023. Vol. 395. Pp. 03003. DOI: 10.1051/e3sconf/202339503003. EDN QIELRZ.

3. Ворд Н. Применение ферментов в птицеводстве // Животноводство России. Специальный выпуск. 2016. С.14-16.

4. Пробиотики на основе бактерий *Bacillus* в птицеводстве / Н.В. Феоктистова [и др.] // Ученые записки Казанского Университета. 2017. Т. 159. С. 84-107.

5. Влияние экстракта *Quercus cortex* на биохимические показатели крови цыплят-бройлеров / Н.М. Казачкова [и др.] // Вестник мясного скотоводства. 2017. № 4 (100). С. 213- 218.

6. Использование фитобиотиков при выращивании бройлеров / С.Г. Козырев [и др.] // Достижения науки и техники АПК. 2018. № 7 (Т. 32). С. 56-58.

7. Меднова В.В., Буяров В.С. Эффективность применения фитобиотических кормовых добавок в технологии производства мяса бройлеров // Аграрный вестник Верхневолжья. 2022. № 2 (39). С. 62-67.

8. Влияние экстракта чабреца на качественные показатели мяса цыплят-бройлеров / Е.А. Кишняйкина [и др.] // Инновации и продовольственная безопасность. 2019. № 2 (24). С. 25-31.

9. Гришин Е.А., Суханова С.Ф. Эффективность использования добавки Витамин при выращивании молодняка гусей // The Scientific heritage. 2021. № 70. С. 3-6.

ГРНТИ 68.41.05

УДК 637.5'64.072

КАЧЕСТВО И БИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СВИНИНЫ В РАЗЛИЧНЫХ ТЕРМИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ

Д.А. Орлова, Л.Ю. Карпенко, Т.В. Калюжная

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины,
Санкт-Петербург

Аннотация. В процессе хранения мясное сырье подвергается процессам микробиологической порчи. Установлен значительный рост микробной обсемененности и снижение показателей качества свинины, подвергнутой однократной и двукратной дефростации. Контроль и соблюдение температурных режимов хранения, исключение дефростации в процессе

хранения является ключевым моментом в обеспечении доброкачественности мяса и его биологической безопасности.

Ключевые слова: свинина, замораживание, хранение, качество, безопасность.

QUALITY AND BIOLOGICAL SAFETY OF PORK IN VARIOUS THERMAL CONDITIONS

D.A. Orlova, L.Yu. Karpenko, T.V. Kalyuzhnaya

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, St. Petersburg

Abstract. During storage, raw meat is subject to microbiological spoilage processes. A significant increase in microbial contamination and a decrease in quality indicators of pork subjected to single and double defrosting were established. Control and compliance with storage temperature conditions, avoiding defrosting during storage is a key point in ensuring the good quality of meat and its biological safety.

Keywords: pork, freezing, storage, quality, safety.

Мясо убойных животных ценнейший вид продовольственного сырья. Доброкачественное мясное сырье сохраняет свои показатели качество и безопасности в пределах установленных сроков хранения, регламентированных нормативно-техническими документами на соответствующий вид продукции [1].

Сапрофитная и условно-патогенная микрофлора, присутствующая в мясе, вызывает различные виды его порчи. Наличие молочно-кислых бактерий, микрококков, дрожжей приводит к ослизнению мяса, гнилостные микроорганизмы инициируют гниение мяса, различные виды плесеней дают развитие соответствующих колоний на поверхности мяса и в глубоких слоях. Кроме микроорганизмов, вызывающих порчу мяса, при несоблюдении ветеринарно-санитарных требований при производстве и обращении данного вида сырья могут быть обнаружены условно-патогенные и патогенные микроорганизмы, в том числе бактерии рода сальмонелла и *Listeria monocytogenes*, предусмотренные техническими регламентами как критерии биобезопасности пищевых продуктов [2].

В условиях мясной промышленности возникает необходимость более длительного хранения мясного сырья, в связи с чем, оно подвергается замораживанию. В процессе хранения замороженного мяса приостанавливается развитие сапрофитной, условно-патогенной и патогенной микрофлоры, однако происходят изменения в его структуре. Кроме того, разрушенные мышечные

волокна становятся более доступны как питательная среда для микроорганизмов, что приводит к быстрому развитию порчи мяса [3].

Нами были проведены исследования по изучению динамики показателей качества и безопасности свинины в различных термических состояниях. В качестве объектов исследования использовали образцы охлажденного мяса свиней (n=63). Пробы мяса подвергались ветеринарно-санитарной экспертизе по органолептическим, физико-химическим, микроскопическим и микробиологическим показателям качества и биобезопасности, предусмотренным действующими нормативно-техническими документами. В работе использованы общепринятые методы исследований и математической статистики, регламентированные ГОСТ 7269-2015 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести», ГОСТ 23392-2016 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести», ГОСТ Р 54354-2011 «Мясо и мясные продукты. Общие требования и методы микробиологического анализа», ГОСТ 31659-2012. «Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*», ГОСТ 32031-2012 «Продукты пищевые. Методы выявления бактерий *Listeria monocytogenes*», ГОСТ 31747-2012 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий)».

Полученные результаты ветеринарно-санитарной экспертизы охлажденной свинины принимали за контрольные значения. Далее, те же образцы замораживали при температуре минус 14 ± 2 °С и хранили 30 суток. После свинину дефростировали и проводили аналогичный комплекс исследований. И далее повторно замораживали и размораживали образцы при тех же условиях с последующей ветеринарно-санитарной экспертизой мяса. При анализе проведенных исследований просматривается динамика органолептических, физико-химических, микроскопических и микробиологических показателей в охлажденном состоянии, дефростированном и повторно дефростированном.

Органолептические показатели охлажденной свинины соответствовали требованиям ГОСТ. На тушах выраженная корочка подсыхания; мясо упругой консистенции; розового цвета; на разрезе сухое и не оставляет влажных следов на фильтровальной бумаге; запах слабый, специфический; жир мягкий, эластичный бело-розового цвета; бульон в пробе варкой прозрачный, без хлопьев, с выраженным специфическим ароматом. Продукты первичного распада белков в мясе не обнаруживаются, реакция с серно-кислой медью отрицательная, количество летучих жирных кислот $2,7\pm 0,2$ мг КОН. При микроскопии мазков отпечатков из глубоких слоев мышечной ткани микрофлора не обнаруживалась или встречались единичные микробные клетки.

Дефростированное мясо слегка увлажнено с поверхности, корочка подсыхания ослаблена; цвет розовый; мясо на разрезе увлажнено и оставляет влажные следы на фильтровальной бумаге; запах специфический, слабо выражен; жир мягкий, эластичный бело-розового цвета; бульон из размороженного мяса мутный, с небольшим количеством хлопьев, аромат специфический, слабо выражен. Продукты первичного распада белков в мясе не обнаруживаются, реакция с серно-кислой медью отрицательная, однако вытяжка приобретала легкое помутнение, количество летучих жирных кислот $3,1 \pm 0,3$ мг КОН. При микроскопии мазков отпечатков мышечной ткани обнаруживались единичные 8 ± 2 кокки и палочки. Повторно дефростированное мясо влажное на поверхности, корочка подсыхания не выражена; цвет бледно-розовый; мясо на разрезе сильно увлажнено и оставляет обильные влажные следы на фильтровальной бумаге; запах специфический, слабо выражен; жир мягкий, бело-розового цвета; бульон мутный, с большим количеством хлопьев, аромат специфический, слабо выражен. В реакции с серно-кислой медью отмечали выраженное помутнение, количество летучих жирных кислот $3,4 \pm 0,5$ мг КОН. При микроскопии мазков отпечатков мышечной ткани обнаруживались кокки и палочки в количестве 12 ± 4 , а также следы распада мышечной ткани.

При изучении показателей микробной обсемененности и биологической безопасности свинины, регламентированных Техническим регламентом ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции», установили динамику показателя КМАФАнМ в исследуемых образцах. Общая микробная обсемененность дефростированной свинины составляла $1,7 \cdot 10^3 \pm 0,2$, что в 3,9 раз выше, чем в охлажденном мясе, а микробная обсемененность повторно дефростированной свинины составила $3,6 \cdot 10^3 \pm 0,6$, что в 8,4 раза по сравнению с контролем. Установлена стабильность показателей биологической безопасности свинины в процессе хранения при однократном и двукратном замораживании, что обусловлено, в первую очередь, отсутствием в охлажденном сырье бактерий группы кишечной палочки, бактерий рода *Salmonella* и *L. monocytogenes*.

Значительному росту микроорганизмов в исследуемой свинине способствует наличие деструктивных изменений в мышечной ткани, образовавшихся в результате замораживания и размораживания мяса. Мышечные клетки разрушаются вследствие механического повреждения сарколеммы кристаллами свободной воды и, тем самым, создается благоприятная среда для развития микроорганизмов [3].

Результатом их деятельности являются изменения органолептических и физико-химических показателей качества мяса, что указывает на ускорение процессов порчи мяса и уменьшение срока его хранения.

Таким образом, контроль и соблюдение температурных режимов хранения, исключение дефростации в процессе хранения является ключевым моментом в обеспечении доброкачественности мяса и его биологической безопасности.

Список источников

1. Корниенко В.Н., Горбунова Н.А. Температурные режимы транспортирования мяса и мясной продукции // Все о мясе. 2021. № 1. С. 32-39.

2. Овсянников А.Г., Орлова Д.А., Калюжная Т.В. Анализ мониторинга качества и безопасности мяса и мясопродуктов в рамках государственных закупок // Международный вестник ветеринарии. 2021. № 2. С. 83-87.

3. Характер льдообразования при замораживании мышечной ткани (мяса) рыбы, птицы и убойных животных / С.И. Хвыля [и др.] // Научные труды СКФНЦСВВ. 2018. Т. 20. С. 88–93.

ГРНТИ 68.35.29

УДК 638.15

КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ВЫРАЩЕННЫХ В УСЛОВИЯХ ЗАУРАЛЬЯ

М.А. Тимохина, Е.В. Масасина

Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. В результате воздействия загрязнений внешней среды, нарушение норм выращивания растений или содержания животных, нарушение технологической обработки или условий хранения сырья и продукции, способствует появлению в пищевых продуктах токсических веществ. Накопление токсических веществ в организме человека приводит не только к отравлению, но и к развитию хронических заболеваний.

В статье рассматривается содержание микотоксинов, тяжелых металлов и радионуклидов в растительном сырье, полученном в Лебяжьеvском, Куртамышском и Притобольном районах Курганской области.

Ключевые слова: продукты растительного происхождения, зерновые культуры, качество, безопасность, микотоксины, радионуклиды, тяжелые металлы.

THE QUALITY AND SAFETY OF GRAIN CROPS GROWN IN THE TRANS-URALS

M.A. Timokhina, E.V. Masasina
Kurgan State University, Kurgan

Abstract. As a result of exposure to environmental pollution, violation of the norms of growing plants or keeping animals, violation of technological processing or storage conditions of raw materials and products, contributes to the appearance of toxic substances in food products. The accumulation of toxic substances in the human body leads not only to poisoning, but also to the development of chronic diseases.

The article examines the content of mycotoxins, heavy metals and radionuclides in plant raw materials obtained in the Lebyazhevsky, Kurtamyshsky and Pritobolny districts of the Kurgan region.

Keywords: plant products, cereals, quality, safety, mycotoxins, radionuclides, heavy metals.

Продукты растительного происхождения (зерновые, картофель, овощи, фрукты и ягоды, грибы, растительные масла) имеют большое значение в питании человека. В состав данных продуктов входят белки, жиры, углеводы, витамины, органические макро- и микроэлементы, кислоты, ароматические вещества, минеральные соли. Общая потребность в продуктах питания прямо или опосредованно обеспечивается растениями: прямо употреблением в пищу самих растений или растительных продуктов, а опосредованно — через животных, которые в итоге тоже питаются растениями. Соотношение растительной и животной пищи в питании человека бывает весьма различным и зависит как от его возможностей, так и от сложившихся традиций [1].

Основными факторами, определяющими качество растительного сырья, является, соблюдение всех условий, начиная с посевных работ и заканчивая условиями хранения. Исходя из этого, определение концентрации загрязняющих веществ в растительном сырье и продуктах его переработки имеет большое значение при проведении экспертизы, ведь попадая в организм человека эти вещества накапливаются и вызывают ряд опасных заболеваний у человека [2].

Афлатоксины – одни из наиболее ядовитых микотоксинов. Они вырабатываются некоторыми видами плесневых грибов (*Aspergillus flavus* и *Aspergillus parasiticus*), растущих на почве, разлагающейся растительности, сене и зернах. Аккумулируясь в почве, афлатоксины передаются по пищевым цепям биогеоценоза и проявляют канцерогенные, тератогенные и

иммуносупрессивные свойства. Эти яды воздействуют практически на все системы живого организма [3, 4].

Одним из распространенных видов антропогенного загрязнения является поступление в почву тяжелых металлов. Загрязнение сельскохозяйственной продукции тяжелыми металлами находится в прямой, но слабо корреляционной зависимости с их валовым содержанием в почве. Это объясняется тем, что большая часть соединений металлов накапливается в виде нерастворимых или слаборастворимых соединений [5].

С минеральными веществами в организм поступают естественные и техногенные радиоактивные изотопы. Радиоактивные вещества, попадающие в атмосферный воздух, оседают и попадают в почву, а за несколько лет радионуклиды из почвы поступают в растения, что является основным путем попадания их в пищу человека и животных [1].

Целью исследований является определение качества и безопасности зерновых культур, выращенных в условиях Зауралья в период 2022 - 2023 гг.

Объекты исследования: зерновые культуры (рожь, пшеница, ячмень).

Оценка качества зерновых выполнена по методикам, изложенным в Государственных стандартах. Содержание экотоксикантов в исследуемых пробах зерновых культур отражено в таблице.

Таблица - Содержание экотоксикантов в исследуемых пробах зерновых культур

Наименование показателя	Результат испытаний опытных образцов по исследуемым районам			Норматив, НД на метод испытаний
	Лебяжьевский	Притобольный	Куртамышский	
Афлатоксин В ₁ , мкм	0,002±0,0001	0,001±0,0003	0,002±0,0003	Не более 0,005 ГОСТ 34108-2017
Зеараленон, мкм	0,24±0,04	0,23±0,3	0,23±0,04	Не более 1,0 ГОСТ 34108-2017
Фумонизин, мкм	0,24±0,04	0,37±0,06	0,34±0,05	Не более 1,0 ГОСТ 13585-2013
Кадмий, мг/кг	0,008±0,001	0,009±0,001	0,006±0,001	Не более 0,1 ГОСТ 30178-96
Мышьяк, мг/кг	0,009±0,001	0,016±0,03	0,140±0,2	Не более 0,3 ГОСТ 31707-2012
Ртуть, мг/кг	0,004±0,0007	0,003±0,0004	0,002±0,0003	Не более 0,02 ГОСТ Р 531832008
Свинец, мг/кг	0,016±0,002	0,018±0,003	0,016±0,003	Не более 0,5 ГОСТ 30178-96
Цезий-137, Бк/кг	23±8,1	29±10,1	16±5,6	Не более 60 ГОСТ 32161-2013
Стронций-90, Бк/кг	0	0	0	Не более 11 ГОСТ 32161-2013

Анализ таблицы показал, что содержание заявленных для исследования экотоксикантов в опытных образцах зерновых культур, выращенных в исследуемых районах области, соответствует нормативной документации. Однако следует отметить, что наблюдаются некоторые различия в содержании этих веществ в исследуемых районах.

Содержание афлатоксина колеблется в пределах от $0,001 \pm 0,0003$ мкг (Притобольный район) до $0,002 \pm 0,0003$ мкг (Лебяжье́вский и Куртамышский районы), а зеараленон – $0,23 \pm 0,3$ (Притобольный район) до $0,24 \pm 0,04$ (Лебяжье́вский район). Наибольшая концентрация фумонизина составляет $0,37 \pm 0,06$ мкг (Притобольный район), а наименьшая – $0,24 \pm 0,04$ мкг (Лебяжье́вский район).

Содержание ртути находится в пределах от $0,002 \pm 0,0003$ (Куртамышский район) до $0,004 \pm 0,0007$ (Лебяжье́вский район).

Наибольшее содержание кадмия, мышьяка и свинца отмечено в пробах привезенных из Притобольного района и составляет $0,009 \pm 0,001$ мг/кг, $0,016 \pm 0,03$ мг/кг, $0,018 \pm 0,003$ мг/кг соответственно.

Следов стронция-90 в исследуемых пробах не обнаружено, а содержание цезия-137 колеблется от $16 \pm 5,6$ Бк/кг (Куртамышский район) до $29 \pm 10,1$ Бк/кг (Притобольный район).

Таким образом, при проведении экспертизы на обнаружение загрязнения экотоксикатами сырья поступившего из трех разных районов Курганской области, все исследуемые показатели находятся в пределах допустимых значений, соответствуют требованиям ТР ТС 015/2011 «О безопасности зерна» и могут быть реализованы без ограничений.

Список источников

1. Еремеев И.М., Иванов Е.Н., Иванов А.А. Использование биологического метода для обезвреживания кормов от микотоксинов // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». 2012. № 2 (8). С. 21-24.
2. Ахмадышин Р.А., Канарский А.В., Канарская З.А. Микотоксины – контаминанты кормов // Вестник Казанского технологического университета. 2007. № 2. С. 88-103.
3. Тутельян В.А. Природные токсины и проблемы биобезопасности // Тезисы докладов 2-го съезда токсикологов России. М.: Изд-во «Российский регистр потенциально опасных химических и биологических веществ Минздрава России», 2003. С. 32-35.
4. Тимохина М.А., Масасина Е.В. Химический состав и особенности строения жмыховых масличных культур сибирской селекции // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК: сборник статей по

материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2020. С. 159-161.

5. Щелкунов Л.Ф., Дудкин М.С., Корзун В.Н. Пища и экология. Одесса: ЦСП «Оптимум», 2000. 517 с.

ГРНТИ 68.39.13

УДК 636.4.082

ПОЛИМОРФИЗМ У СВИНЕЙ ПОРОДЫ ЛАНДРАС ПО ГЕНУ PPAR α , ВЫРАЩЕННЫХ В УСЛОВИЯХ ЗАУРАЛЬЯ

М.А. Тимохина, Е.В. Масасина

Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. Развитие ДНК-технологий позволяет проводить исследования животных на генетическом уровне. Анализ результатов на уровне генотипа дает возможность изучить и разработать системы ДНК-анализа генов, влияющих на проявление хозяйственно полезных и ценных признаков животных. В настоящее время идентифицированы, так называемые целевые гены, которые используются в качестве ДНК-маркеров селекционных признаков сельскохозяйственных животных. В данной работе проведен анализ полиморфизма гена PPAR α с учетом частоты встречаемости аллелей данного гена и его генотипов у свиней породы ландрас, выращенных на территории Курганской области.

Ключевые слова: полиморфизм, аллель, ген PPAR α , порода ландрас, ДНК-маркеры.

POLYMORPHISM IN PPAR α -DERIVED LANDRAS PIGS RAISED IN THE TRANS-URALS

M.A. Timokhina, E.V. Masasina

Kurgan State University, Kurgan

Abstract. The development of DNA technologies allows animal research at the genetic level. Analysis of results at the genotype level provides an opportunity to study and develop systems for DNA analysis of genes that affect the manifestation of economically useful and valuable animal signs. Currently, so-called target genes have been identified, which are used as DNA markers of breeding traits of farm animals. In this paper, the polymorphism of the PPAR α gene was analyzed taking into

account the frequency of occurrence of alleles of this gene and its genotypes in pigs of the Landras breed raised in the Kurgan region.

Keywords: polymorphism, allele, PPARD gene, landras breed, DNA markers.

Современные достижения в области генетического улучшения продуктивных качеств оказывают значительное воздействие на эффективность производства свинины. Эти технологии, основанные на исследованиях в области молекулярной генетики, имеют значительный потенциал. Следует отметить, важность поиска генотипов с наиболее желательными хозяйственно-полезными признаками и с максимальной адаптацией к конкретным условиям среды [1, 2].

Определены желательные гены и генотипы, ассоциированные с воспроизводительными, откормочными и мясными качествами свиней. Полиморфные варианты этих локусов позволяют на генетическом уровне маркировать продуктивность животных, одним из перспективных ДНК-маркеров является ген PPARD, полиморфизм которого мало изучен.

Ген PPARD активно экспрессируется в жировой ткани и в медленных мышечных волокнах скелетных мышц. Продукт гена — белок PPAR5 регулирует экспрессию генов, вовлеченных в окисление ЖК и обмен холестерина. Генами-мишенями ТФ PPAR5 в мышечной ткани являются гены окислительного метаболизма, термогенеза и гены, определяющие функции медленных мышечных волокон (миоглобина, тропонинаI), транспорта и окисления ЖК в миокарде, в бурой и белой жировых тканях [3].

Среди аллельных вариантов гена PPARD наибольший интерес представляет полиморфизм 4-го экзона +294Т/С (rs2016520). Транскрипционная активность аллели С на 39 % выше, чем у аллели Т. Кроме того, замена нуклеотида Т на С приводит к образованию нового сайта связывания с транскрипционными факторами (Sp-1), усиливающим экспрессию PPARD, что отражается на отложении жировой ткани в организме. Показано, что аллель С кодирует белок, который способствует более эффективному сторанию жиров, и в определенной степени снижает риск развития ожирения.

Материалом для исследований послужило маточное поголовье свиней породы ландрас мясокомбината «Велес» Частоозерского района и поголовье УНБ Курганской ГСХА [4].

Экспериментальные исследования проводили на базе научно-исследовательской лаборатории молекулярной биологии Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева. Анализу подвергались предварительно отобранные образцы ушной раковины свиней площадью 1 см² (ушные выщипы). Постановку ПЦР и анализ ДНК проводили с использованием набора реагентов

«Сорб-ГМО-Б» согласно прописи, предоставленной изготовителем. Статическую обработку экспериментальных данных проводили по стандартным методикам.

По результатам анализа определяли наличие и частоту аллелей и генотипов по гену PPARD (таблица).

Таблица – Частота аллелей и генотипов гена PPARD у свиней породы ландрас

Показатель	Выборка, n (гол.)	Частота генотипов, %						Частота аллель	
		n	СС	n	СТ	n	ТТ	С	Т
								M±m	M±m
Поголовье свиней мясокомбината «Велес»	15	6	40,0	5	33,3	4	26,7	0,570±0,091	0,430±0,044
Поголовье свиней УНБ Курганской ГСХА	15	9	60,0	4	26,7	2	13,3	0,740±0,042	0,260±0,045

В результате проведенных исследований у животных выявлены оба аллеля гена PPARD. Проведенный анализ маточного поголовья свиней показал, что чаще всего встречается генотип СС, в особенности у животных УНБ Курганской ГСХА. В исследуемых популяциях свиней мясокомбината «Велес» и УНБ Курганской ГСХА частота встречаемости аллеля С наибольшая (0,570 и 0,740 соответственно), а частота аллеля Т наименьшая (0,260 и 0,403 соответственно).

Список источников

1. Гетманцева Л.В., Карпенко Е.А., Чикотин Д.В. Использование ДНК-маркеров в селекции свиней // Перспективное свиноводство. 2012. № 1. С. 20–21.
2. Полиморфизм свиней породы ландрас по гену ESR эстрогенового рецептора / И.Н. Миколайчик [и др.] // Приоритетные направления регионального развития АПК: материалы IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2022. С. 218-223.
3. A new approach in association study of single nucleotide polymorphism of genes for carcass and meat quality traits in commercial pigs / Stefanon B. [et al.] // Ital. J. Animal Sci. 2004. V. 3. Pp. 177–189.
4. Комлацкий В.И., Величко Л.Ф. Селекция свиней. Краснодар: Изд-во Кубанского ГАУ, 2019. 192 с.

НОВАЯ ПИЩЕВАЯ БИОРАЗЛАГАЕМАЯ ПЛЕНКА С АНТИМИКРОБНЫМ ДЕЙСТВИЕМ

Е.А. Улитина¹, С.Л. Тихонов^{1,2}, Н.В. Тихонова¹

¹Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург

²Уральский государственный лесотехнический университет», Екатеринбург

Аннотация. Разработана противобактериальная биоразлагаемая пищевая пленка на основе антимикробного пептида. Установлено, что пленка соответствует требованиям ГОСТ 57432—2017. Так, относительное удлинение при разрыве составляет 12 %, паропроницаемость - 125 г/м² в сутки, прочность при растяжении в продольном направлении - 21 МПа (кгс/см²). Пленка имеет толщину 0,4 мм. По физико-химическим характеристикам пленка относится к 5 типу и получена путем смешивания биоразлагаемых материалов.

Ключевые слова: биоразлагаемая пищевая пленка, антимикробный пептид, физико-химические характеристика, паропроницаемость, прочность

NEW FOOD BIODEGRADABLE FILM WITH ANTIMICROBIAL ACTION

E.A. Ulitina¹, S.L. Tikhonov^{1,2}, N.V. Tikhonova¹

¹Ural State Agrarian University, Yekaterinburg

²Ural State Forestry University», Yekaterinburg

Abstract. An antibacterial biodegradable food film based on an antimicrobial peptide has been developed. It is established that the film meets the requirements of GOST 57432-2017. Thus, the elongation at break is 12%, vapor permeability is 125 g/m² per day, tensile strength in the longitudinal direction is 21 MPa (kgf/cm²). The film has a thickness of 0,4 mm. According to the physico-chemical characteristics, the film belongs to type 5 and is obtained by mixing biodegradable materials.

Keywords: biodegradable food film, antimicrobial peptide, physico-chemical characteristics, vapor permeability, strength

Большое внимание в области прикладной биотехнологии уделяется разработке и внедрению биологически активных пищевых упаковок и покрытий. Пленки и покрытия для пищевых продуктов обладают способностью

предотвращать или ослаблять миграцию влаги, кислорода и углекислого газа. Они обладают способностью к диффузии действующих начал, в частности, антиоксидантов, противомикробных препаратов, в пищевой продукт и способствуют сохранению его механической целостности [1].

Биоразлагаемые пленки используются в качестве материалов для упаковки пищевых продуктов, которые могут увеличивать срок годности пищевых продуктов за счет подавления роста микроорганизмов, вызывающих порчу [2]. Например, пленки из хитозана, содержащие ZnONPs, используются в упаковке пищевых продуктов для продления срока годности и обеспечения качества. Как показывают исследования проведенные авторами [3], биоразлагаемые хитозановые пленки, содержащие ZnONPs, подавляют рост бактерий, вызывающих порчу, на свежесрезанных фруктах, таких как дыни и яблоки.

Биопленки галловой кислоты с наночастицами хитозана и оксида цинка, хорошо проницаемы для кислорода и водяных паров, могут связывать влагу, пропускать ультрафиолетовое излучение, видимый свет и имеют высокий антибактериальный потенциал [4].

Микробиологический анализ образцов пищевых продуктов в процессе хранения показал, что наиболее эффективное ингибирование бактерий было получено для образцов куриного филе и сыра, обернутых в вышеуказанную пленку [5].

Кроме того, пленки на основе антимикробных средств используются в медицине в качестве перевязочных материалов, что позволяет предотвращать бактериальные инфекции и способствовать заживлению ран [6].

В качестве антимикробного рецептурного ингредиента пленки можно использовать антимикробные пептиды.

Цель работы – разработка пищевой пленки на основе синтезированного антимикробного пептида.

Материалы и методы исследований. Методом трехфазного синтеза получен антимикробный пептид со следующей аминокислотной последовательностью GVAPYWERHKR. Исследования физико-химических свойств пленок проводили по ГОСТ 14236 Пленки полимерные. Метод испытания на растяжение и ГОСТ 21472 Материалы листовые. Гравиметрический метод определения паропроницаемости.

Результаты исследований. Проведена идентификация используемого пептида по базе данных противомикробных пептидов DRAMP. Результаты исследований представлены на рисунке.

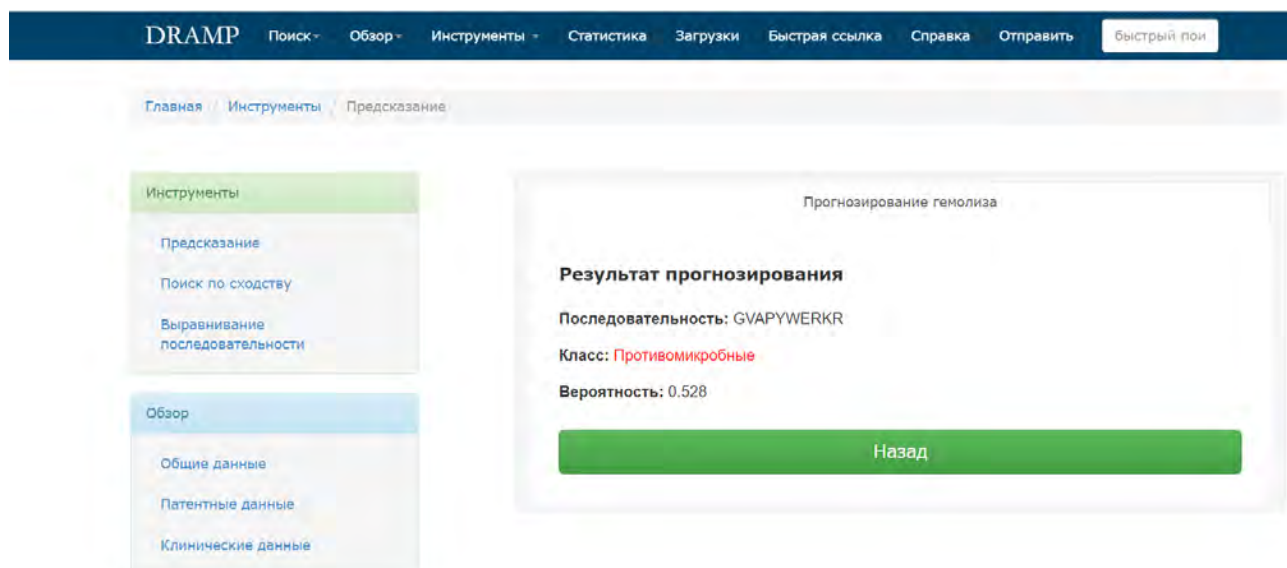


Рисунок – Результаты идентификации пептида GVAPYWERHKKR по базе данных антимикробных пептидов DRAMP

Установлено, что вышеуказанный пептид относится к противомикробным с вероятностью 0,528.

Разработан базовый раствор для биоразлагаемой пленки, включающий агар, пищевой глицерин и дистиллированную воду. В качестве действующего противомикробного вещества использован пептид GVAPYWERHKKR в количестве 0,1%. Пленка была получена методом наливания в противень с последующим высушиванием.

Проведены исследования полученной пленки на соответствие требованиям ГОСТ Р 57432—2017 Упаковка. Пленки из биоразлагаемого материала. Общие технические условия.

Установлено, что пленка соответствует требованиям ГОСТ 57432—2017. Так, относительное удлинение при разрыве составляет 12 %, паропроницаемость - 125 г/м² в сутки, прочность при растяжении в продольном направлении - 21 МПа (кгс/см²). Пленка имеет толщину 0,4 мм. По физико-химическим характеристикам пленка относится к 5 типу и получена путем смешивания биоразлагаемых материалов.

Вывод. Разработана противобактериальная биоразлагаемая пищевая пленка на основе антимикробного пептида, соответствующая требованиям ГОСТ 57432—2017.

Список источников

1. Physical and antioxidant properties of starch/gelatin films incorporated with *Garcinia atroviridis* leaves // I.S. Nur Amila Najwa [et al.]. Food Packag. Shelf Life. 2020. № 26. 10558.

2. Antimicrobial and Physical–Mechanical properties of polyhydroxy butyrate edible films contain in gessentialo il Mixtures / C.R. Rech [et al.]. *J.Polym. Environ.* 2021. № 29. Pp. 1202–1211.

3. Nanostructures in Active Antibacterial Food Packaging: Preparation Methods, Antimicrobial Mechanisms, Safety Issues, Future Prospects, and Challenges / I. Kim [et al.]. *Food Rev. Int.* 2022. № 38. Pp. 537–565.

4. Yadav S., Mehrotra G.K., Dutta P.K. Chitosan based ZnO nanoparticles loaded gallic-acid films for active food packaging. *Food Chem.* 2021. № 334. 127605.

5. Application of Reinforced ZnO Nanoparticle-Incorporated Gelatin Bionanocomposite Film with Chitosan Nanofiber for Packaging of Chicken Fillet and Cheese as Food Models / S. Amjadi [et al.]. *Food Bioproc. Technol.* 2019. № 12. Pp. 1205–1219.

6. Natural antioxidant sused in meat products: A brief review / J.S. Ribeiro [et al.]. *MeatSci.* 2019. № 148. Pp. 181–188.

НАПРАВЛЕНИЕ
ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

ГРНТИ 68.39.15

УДК 636.4

**ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА У ПОРОСЯТ
ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ИМ ЗЕРНА, ОБРАБОТАННОГО
ИНФРАКРАСНЫМИ ЛУЧАМИ**

И.Н. Миколайчик, В.А. Морозов

Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. Для интенсивного выращивания поросят-сосунов целесообразно использовать микронизированное зерно в режиме (секунд): ячмень – 50, пшеница – 60, овес – 30, горох – 70. Скармливание поросятам микронизированного зерна с оптимальным режимом обработки повышает среднесуточный прирост живой массы поросят за период выращивания на 34,20 %, а также прослеживается взаимосвязь биохимических и морфологических показателей крови с ростом и развитием поросят-сосунов.

Ключевые слова: кормление поросят-сосунов, микронизированное зерно, среднесуточные приросты, гематологические показатели.

**STUDYING THE PHYSIOLOGICAL STATUS IN PIGS WHEN
FEEDING GRAIN PROCESSED WITH IT INFRARED RAYS**

I.N. Mikolaychik, V.A. Morozov

Kurgan State University, Kurgan

Abstract. For intensive rearing of suckling piglets, it is advisable to use micronized grain in the following mode (seconds): barley – 50, wheat – 60, oats – 30, peas – 70. Feeding micronized grain to piglets with an optimal processing regime increases the average daily gain in live weight of piglets during the growing period at 34.20 %, and also traces the relationship of biochemical and morphological blood parameters with the growth and development of suckling piglets.

Keywords: feeding of suckling piglets, micronized grain, average daily gains, hematological parameters.

Предпосылки высокой скорости роста, репродуктивной способности, откормочной и мясной продуктивности свиней создаются в раннем периоде их жизни, поэтому большое значение для успешного выращивания животных имеет организация правильного полноценного кормления поросят, начиная с первых дней после их рождения [1, 2]. Цель исследований – изучение физиологического статуса у поросят при скармливании им зерна, обработанного инфракрасными лучами.

Для проведения опыта были сформированы три группы поросят крупной белой породы по 12 голов в каждой. Животные контрольной группы получали основной рацион, стоящий (% по массе) из: ячменя – 44, пшеницы – 20, овса – 14,7, гороха – 11, мясокостной муки – 5, дрожжей кормовых – 3, мела – 2 и соли – 0,3. Поросятам опытных групп скармливали такие же корма, что и в контроле, но зерно в микронизированном виде для 1 опытной группы в режиме (секунд): ячмень – 25, пшеница – 30, овес – 15, горох – 35; для животных 2 опытной группы режиме (секунд): ячмень – 38, пшеница – 45, овес – 23, горох – 52, при температуре 50 °С.

Процесс обработки зерна инфракрасным излучателем проводились на лабораторной установке.

Сущность микронизации зерна заключается в интенсивном нагревании его ИК-лучами. Зерно подается в зону действия инфракрасного нагревателя с длиной волн 2-6 мкм, которые, проникая в зерно, вызывают интенсивное «резонансное» колебание молекул внутри зерна. При этом возникает трение, сопровождаемое выделением тепла. Гигроскопическая влага испаряется, вследствие этого резко повышается давление внутри зерна, в результате оно набухает, вспучивается, становится мягким и растрескивается. В таком состоянии зерно поступает на плющилку или охлаждается и подается на дробилку. При этом способе подготовки зерна происходят глубокие биохимические процессы, приводящие к существенным качественным преобразованиям углеводного и белкового комплексов. Часть корма гидролизуеться с образованием легкопереваримых углеводов и декстринов, что повышает растворимость углеводов, они лучше перевариваются и усваиваются животными. Происходит увеличение соединения сахаров и декстринов в два-три раза. Возрастает до 35% степень клейстеризации. Это делает крахмал более доступным для организма животных, так как его гидролитическое расщепление повышается в два-пять раз [3-7].

Важным показателем, характеризующим рост и развитие животных, является изменение их живой массы. Средняя живая масса поросят при рождении была практически одинаковой и составила 1,3-1,4 кг, что свидетельствует об идентичности животных, подобранных в группы.

На 21 день в динамике живой массы существенных изменений не наблюдалось, что свидетельствует о равной молочности свиноматок, а подкормка поросят зерносмесью роли не оказала. К 60-дневному возрасту, наибольшую живую массу имели поросята 2 опытной группы – 18,30 кг, что на 2,66 кг (17,01 %) больше, чем у животных 1 опытной и на 4,16 кг (29,42 %), в сравнении с контрольной группой. Наибольший прирост живой массы за 2-месячный период отмечен у поросят 2 опытной группы – 16,94 кг ($P < 0,01$), что на 32,86 % больше, чем у животных контрольной группы.

Микронизированное зерно способствовало увеличению среднесуточных приростов живой массы (в 60-дневном возрасте) в 1 опытной – на 25,5 г (12,00 %) и во 2 опытной – на 69,88 г (32,88 %) ($P < 0,01$). Увеличение живой массы, вероятно, связано с тем, что микронизированное зерно имело большую объемную массу и, тем самым, поверхность воздействия желудочных соков животных была больше, чем при скармливании дерти из необработанного зерна. Можно предположить, что у поросят при раннем скармливании растительных кормов лучше развивается желудочно-кишечный тракт, более интенсивно действуют пищеварительные соки.

Изменения количества форменных элементов крови по различным периодам роста соответствуют уровню интенсивности обменных процессов (таблица).

В 21-дневном возрасте показатели периферической крови были примерно одинаковы и достоверных различий не имели. К 2-месячному возрасту уровень гемоглобина у поросят 2 опытной группы больше на 17,87 г/л ($P < 0,05$), чем в контроле. Следует отметить, что показатели красной крови больше у поросят опытных групп, потреблявших микронизированное зерно. Содержание общего белка в сыворотке крови поросят контрольной группы было на 0,95 г/л меньше, чем в 1 опытной и – на 3,46 г/л ($P < 0,05$), в сравнении со 2 опытной группой. У поросят 1 опытной содержание альбуминов на 0,90 г/л, у 2 опытной группы – на 0,41 г/л ($P < 0,05$) больше, по сравнению с контрольной. Более интенсивный рост поросят 2 опытной группы коррелирует с максимальным (32,43 г/л) содержанием альбуминов и более высоким альбумино-глобулиновым коэффициентом (0,99).

Для нормального течения физиологических и биохимических процессов в организме имеет значение не только количество кальция и фосфора в крови, но и соблюдение соотношения между ними. Так, к 2-месячному возрасту поросята 2 опытной группы превосходили по содержанию кальция аналогов из 1 опытной группы на 0,03 ммоль/л и 0,05 ммоль/л из контрольной. По неорганическому фосфору разница незначительна – на 0,07 ммоль/л и 0,12 ммоль/л соответственно.

Таблица – Морфологические и биохимические показатели крови у поросят-сосунов ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
в 21 день			
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,35±0,11	5,33±0,13	5,36±0,06
Лейкоциты, $10^9/л$	8,44±0,16	8,40±0,21	8,37±0,23
Гемоглобин, г/л	111,80±1,72	111,43±2,06	112,33±0,95
Общий белок, г/л	53,80±0,38	53,70±0,52	53,80±0,15
Альбумины, г/л	24,87±0,32	24,77±0,41	24,87±0,38
Глобулины, г/л	28,93±0,07	28,93±0,12	28,93±0,23
α-глобулины, %	42,06±0,78	41,82±0,54	41,03±1,28
β-глобулины, %	35,37±0,98	35,72±1,65	36,43±1,44
γ-глобулины, %	22,57±1,76	22,46±2,07	22,54±2,68
А/Г коэффициент	0,86±0,01	0,86±0,01	0,86±0,02
Глюкоза, ммоль/л	4,59±0,01	4,59±0,02	4,59±0,02
Кальций, ммоль/л	2,41±0,01	2,41±0,03	2,41±0,02
Фосфор неорганический, ммоль/л	2,19±0,02	2,19±0,03	2,20±0,02
в 60 дней			
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,89±0,24	6,98±0,09	7,37±0,09
Лейкоциты, $10^9/л$	10,77±0,16	10,59±0,22	10,41±0,28
Гемоглобин, г/л	101,23±4,54	106,40±8,20	119,10±3,30*
Общий белок, г/л	61,87±0,88	62,83±1,35	65,33±0,58*
Альбумины, г/л	28,27±0,68	29,17±1,23	32,43±0,97*
Глобулины, г/л	33,60±1,14	33,67±1,88	32,90±1,31
α-глобулины, %	22,93±2,02	23,70±5,20	23,92±2,88
β-глобулины, %	24,59±2,62	31,19±3,65	33,12±4,02
γ-глобулины, %	52,48±3,30	45,11±3,16	42,96±2,68
А/Г коэффициент	0,84±0,04	0,87±0,08	0,99±0,07
Глюкоза, ммоль/л	4,96±0,14	5,04±0,10	5,08±0,20
Кальций, ммоль/л	2,47±0,04	2,49±0,03	2,52±0,03
Фосфор неорганический, ммоль/л	2,24±0,04	2,29±0,04	2,36±0,05

Таким образом, в ходе проведенных исследований установили, что для интенсивного выращивания поросят-сосунов целесообразно использовать микронизированное зерно в режиме (секунд): ячмень – 50, пшеница – 60, овес – 30, горох – 70. Скармливание пороссятам микронизированного зерна с оптимальным режимом обработки повышает среднесуточный прирост живой массы поросят за период выращивания на 34,20%, а также прослеживается взаимосвязь биохимических и морфологических показателей крови с ростом и развитием поросят-сосунов.

Список источников

1. Миколайчик И.Н., Морозова Л.А., Савина Я.В. Исследование влияния стабилизированного ферментного комплекса на продуктивные и биологические

показатели молодняка свиней // Вестник Курганской ГСХА. 2020. № 4 (36). С. 23-29.

2. Миколайчик И.Н., Морозова Л.А, Ильтяков А.В. Новое в производстве экологически безопасной свинины // Главный зоотехник. 2015. № 2. С. 21-28.

3. Гришина Е.М. СВЧ-индукционная установка для микронизации зерна // Научная дискуссия: инновации в современном мире. 2016. № 15 (58). С. 36-40.

4. Собченко Ю.А. Выбор и обоснование параметров рабочей камеры СВЧ установки для микронизации зерна // Инновации в сельском хозяйстве. 2020. № 1 (34). С. 37-45.

5. Собченко Ю.А. Моделирование электромагнитного поля в установке для микронизации зерна // Техника и технологии в животноводстве. 2020. № 2 (38). С. 55-58.

6. Новикова В.А., Чарыков В.И., Копытин И.И. Квинтэссенция энергосбережения при микронизации фуражного зерна // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2020. С. 305-309.

7. Новикова В.А., Чарыков В.И., Копытин И.И. Прогрессивная технология подготовки фуражного зерна к скармливанию // Приоритетные направления регионального развития: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2020. С. 433-438.

ГРНТИ 68.85.35

УДК 631.362.322

ДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДИСПЕРСНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

В.Д. Павлов

Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича
и Николая Григорьевича Столетовых, Владимир

Аннотация. При сортировке (вибрационном просеивании) дисперсной сельскохозяйственной продукции следует принимать во внимание ее динамические свойства, установление которых является целью настоящей работы. Методика исследования заключается в представлении статуса

исследуемой системы в виде комбинации ее диаметрально противоположных предельных статусов.

Ключевые слова: дисперсный материал, динамические свойства, статус системы, комбинация статусов, платформа, устойчивость/неустойчивость.

DYNAMIC PROPERTIES OF DISPERSE AGRICULTURAL PRODUCTS

V.D. Pavlov

Vladimir State University, Vladimir

Abstract. When sorting (vibratory sifting) of dispersed agricultural products, one should take into account its dynamic properties, the establishment of which is the purpose of this work. The research methodology consists in presenting the status of the system under study in the form of a combination of its diametrically opposed limiting statuses.

Keywords: dispersed material, dynamic properties, system status, combination of statuses, platform, stability/instability.

При прочностных расчетах элементов конструкций машин и механизмов, в том числе, учитываются режимы вынужденных и собственных колебаний [1-3]. В этой связи принимаются во внимание динамические свойства груза, которые для сплошных и дисперсных материалов являются существенно разными.

Целью работы является установление динамических свойств дисперсного материала [4-5] при гармонических колебаниях.

Актуальность исследования обуславливается широкой номенклатурой дисперсной сельскохозяйственной продукции.

Методика исследования заключается в представлении статуса исследуемой системы в виде комбинации ее диаметрально противоположных предельных статусов. Распространенным примером такого представления является состав углеродистой стали, являющийся комбинацией железа и углерода (100% железа в стали – один предельный статус, 100 % углерода – диаметрально противоположный предельный статус).

Рассматривается дисперсный материал, расположенный на платформе, совершающей гармонические колебания [5-10].

Устойчивость/неустойчивость. Для оценки неустойчивости (или устойчивости) дисперсного материала относительно платформы вводится безразмерная величина ξ .

Ее предельными значениями являются ξ_a – абсолютная устойчивость (полная неподвижность) относительно платформы и ξ_z – абсолютная неустойчивость.

При этом

$$\xi \in [\xi_a, \xi_z] \subset \mathbb{R}$$

Здесь \mathbb{R} – множество вещественных чисел.

Композиция предельных значений может быть представлена в виде:

$$\xi = \varphi_a \xi_a + \varphi_z \xi_z. \quad (1)$$

Здесь φ_a и φ_z – функции статуса.

Главная проблема при установлении динамических свойств дисперсного материала заключается в невозможности вычисления усредненного коэффициента динамического трения, т.к. на его значение оказывает влияние взаимодействие дисперсных частиц между собой во всей массе материала, а не только с поверхностью платформы.

Описание динамического статуса дисперсного материала в форме композиции его неустойчивого и устойчивого статусов дает ключ к разрешению этой и сходных проблем.

Противоположные предельные статусы исследуемой системы могут быть сопоставимыми и несопоставимыми в части количественной оценки.

Предметом исследования являются системы с равновеликими предельными статусами.

Комбинация диаметрально противоположных равновеликих предельных статусов. Для дисперсного материала таковыми являются ξ_a (абсолютная устойчивость) и ξ_z – (абсолютная неустойчивость). Их равновеликость определяется условием

$$|\xi| = |\xi_a| = |\xi_z|. \quad (2)$$

Условие (2) выполняется, в частности, при процентном представлении соответствующих статусов, например, $\xi_a = 100\%$ $\xi_z = 100\%$.

Отсюда вытекает очевидное соотношение

$$\varphi_a + \varphi_z = 1,$$

и комбинация статусов может быть представлена следующим образом:

$$\begin{aligned} \xi &= \varphi_a \xi_a + \varphi_z \xi_z = \\ &= \varphi_a \xi_a + (1 - \varphi_a) \xi_z = (1 - \varphi_z) \xi_a + \varphi_z \xi_z. \end{aligned}$$

Статус ξ_a характеризуется предельно высокой частотой колебаний ω_a , при которой дисперсный материал сохраняет неподвижность (устойчивость) по отношению к платформе, благодаря статической силе трения. Таким образом,

он совершает колебания вместе с платформой с частотой ω_a относительно неподвижной базы платформы.

Статус ξ_z характеризуется предельно низкой частотой колебаний ω_z , при которой дисперсный материал сохраняет неподвижность по отношению к базе платформы, вследствие собственной инерции. Очевидно, что относительно платформы материал совершает колебания с той же амплитудой и той же частотой ω_z .

При этом $\omega_a < \omega_z$.

В рабочем режиме частота имеет некое промежуточное значение $\omega_a < \omega < \omega_z$. При этом условно можно считать, что φ_a -я часть дисперсного материала является абсолютно устойчивой по отношению к платформе, а φ_z -я часть – абсолютно неустойчивой.

Функции статуса зависят от частоты ω , которую можно считать переменной статуса.

В других задачах могут быть другие переменные статуса, например, давление, мощность, ток, напряжение и др.

Список источников

1. Павлов В.Д. Механическая мощность при колебаниях груза // Приоритетные направления регионального развития: сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2022. С. 250–254.

2. Павлов В.Д. Упруго-емкостной вибратор // Инженерное обеспечение в реализации социально-экономических и экологических программ АПК: сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2022. С. 34–38.

3. Павлов В.Д. Осциллирующая система из трех грузов // Вклад аграрных ученых в реализацию десятилетия науки и технологии в Российской Федерации: сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции.) Курган: Изд-во КГУ, 2023. С. 313-317.

4. Рассеивание мощности в зерновом ворохе при решетной сепарации / И.П. Попов [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. 2017. № 1 (21). С. 75–77.

5. Полная механическая мощность при колебательных технологических процессах в кормопроизводстве / И.П. Попов [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. 2017. № 3 (23). С. 69–71.

6. Расчет механических колебаний в технических системах агробизнеса / И.П. Попов [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. 2021. № 4 (40). С. 59–66. DOI: 10.52463/22274227_2021_40_59

7. Мультиинертный вибратор для решётных зерноочистительных машин / И.П. Попов [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. 2020. № 1 (33). С. 70–74.

8. Механические резонансы в технических системах агробизнеса / И.П. Попов [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. 2019. № 3 (31). С. 68–71.

9. Активная, реактивная и полная механические мощности решетного сепаратора / И.П. Попов [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. 2019. № 2 (30). С. 70–73.

10. Автобалансировка решетных сепараторов с постоянным приведенным моментом инерции / И.П. Попов [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. 2019. № 1 (29). С. 59–61.

ГРНТИ 68.85.35

УДК 631.362.322

ФУНКЦИИ СТАТУСА ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДИСПЕРСНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

В.Д. Павлов

Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Владимир

Аннотация. При сортировке (вибрационном просеивании) дисперсной сельскохозяйственной продукции следует принимать во внимание ее динамические свойства, установление которых является целью настоящей работы. Методика исследования заключается в представлении статуса исследуемой системы в виде комбинации ее диаметрально противоположных предельных статусов.

Ключевые слова: дисперсный материал, динамические свойства, статус системы, комбинация статусов, платформа, устойчивость/неустойчивость.

STATUS FUNCTIONS IN DETERMINING THE DYNAMIC PROPERTIES OF PARTICINE AGRICULTURAL PRODUCTS

V.D. Pavlov

Vladimir State University, Vladimir

Abstract. When sorting (vibratory sifting) of dispersed agricultural products, one should take into account its dynamic properties, the establishment of which is the purpose of this work. The research methodology consists in presenting the status of

the system under study in the form of a combination of its diametrically opposed limiting statuses.

Keywords: dispersed material, dynamic properties, system status, combination of statuses, platform, stability/instability.

Функции статуса. Далее переменная статуса обозначается x , $x \in [x_a, x_z] \subset \mathbb{R}$. Переменная статуса играет роль аргумента функции статуса.

В самых простых случаях функции статуса являются линейными.

$$\begin{aligned}\varphi_a(x) &= 1 - \rho(x - x_a), \rho \in \mathbb{R}, \\ \varphi_z(x) &= p(x - x_a), p(x_z - x_a) = 1.\end{aligned}\quad (3)$$

Часто функции статуса не являются линейными, и их математическая формула, как правило, не определена.

В большинстве практических случаев функции статуса не претерпевают разрывов и являются монотонными на отрезке $[x_a, x_z]$. На этом отрезке функция статуса φ_a пробегает значения от единицы до нуля, а φ_z – от нуля до единицы. Из этого следует, что такие функции статуса можно рассматривать как аналитические на отрезке $[x_a, x_z]$ и поэтому их можно описывать с помощью функциональных рядов, в т.ч., степенного ряда

$$\varphi_a(x) = \varphi_a(x_w) + \varphi'_a(x_w)(x - x_w) + \frac{\varphi''_a(x_w)}{2!}(x - x_w)^2 + \dots + \frac{\varphi_a^{(n)}(x_w)}{n!}(x - x_w)^n \quad (4)$$

при обязательном условии его сходимости.

Очевидно, что $x_w \in [x_a, x_z]$.

Вполне распространенный случай (3) фактически тоже является рядом Тейлора (вырожденным).

$$\text{Значения} \quad \varphi_a(x_w), \varphi'_a(x_w), \varphi''_a(x_w), \dots, \varphi_a^{(n)}(x_w) \quad (5)$$

являются *параметрами функции статуса*.

Они определяются следующим образом.

Экспериментально находятся $\varphi_a(x_w)$ и еще n величин $\varphi_a(x_1), \varphi_a(x_2), \dots, \varphi_a(x_n)$. С помощью этих значений и ряда (4) составляется n уравнений с n неизвестными, объединенными в систему. Решением системы уравнений являются величины (5), которые однозначно определяют функцию статуса в форме (4).

По известной функции статуса и ее предельным значениям (ноль и единица) находятся конкретные значения границ отрезка $[x_a, x_z]$.

Так как ξ_a – абсолютная устойчивость, а ξ_z – абсолютная неустойчивость дисперсного материала, то $\varphi_a(x)$ уместно трактовать как функцию устойчивости, а $\varphi_z(x)$ – напротив, как функцию неустойчивости.

В соответствии с этим величины (5) можно рассматривать как параметры функций устойчивости и неустойчивости.

Подобным способом можно устанавливать функции для иных статусов.

Пример. Имея в виду, что $n = \omega/2\pi$, опытным путем установлены величины: $n_w = 8c^{-1}$ (оптимальная частота), $\varphi_a(n_w) = 0,320$; $n_1 = 3c^{-1}$, $\varphi_a(n_1) = 0,822$; $n_2 = 5c^{-1}$, $\varphi_a(n_2) = 0,579$; $n_3 = 12c^{-1}$, $\varphi_a(n_3) = 0,122$.

С помощью этих значений и ряда (4) составляется три уравнения с тремя неизвестными, объединенные в систему.

$$\begin{cases} 0,822 = 0,320 + \varphi'_a(8)(3-8) + \frac{\varphi''_a(8)}{2!}(3-8)^2 + \frac{\varphi'''_a(8)}{3!}(3-8)^3 \\ 0,579 = 0,320 + \varphi'_a(8)(5-8) + \frac{\varphi''_a(8)}{2!}(5-8)^2 + \frac{\varphi'''_a(8)}{3!}(5-8)^3 \\ 0,122 = 0,320 + \varphi'_a(8)(12-8) + \frac{\varphi''_a(8)}{2!}(12-8)^2 + \frac{\varphi'''_a(8)}{3!}(12-8)^3 \end{cases} .$$

Эта система имеет следующие решения:

$$\varphi'_a(8) = -6,825 \cdot 10^{-2}, \quad \frac{\varphi''_a(8)}{2!} = 5,456 \cdot 10^{-3}, \quad \frac{\varphi'''_a(8)}{3!} = -1,977 \cdot 10^{-4} .$$

В соответствии с этим и формулой (4) определяется функция устойчивости

$$\varphi_a(n) = 0,320 - 6,825 \cdot 10^{-2}(n-8) + 5,456 \cdot 10^{-3}(n-8)^2 - 1,977 \cdot 10^{-4}(n-8)^3 .$$

Функция неустойчивости

$$\varphi_z(n) = 0,680 + 6,825 \cdot 10^{-2}(n-8) - 5,456 \cdot 10^{-3}(n-8)^2 + 1,977 \cdot 10^{-4}(n-8)^3 .$$

Очевидно, что аргументом обеих функций является частота колебаний.

По известной функции устойчивости и ее предельным значениям (нуль и единица) находятся конкретные значения границ отрезка $[n_a, n_z]$.

$$n_a = 1,8c^{-1}, \quad n_z = 17,2c^{-1} .$$

Функции статуса для полученных данных представлены на рисунке.

Статус дисперсного материала на оптимальной частоте колебаний $n_w = 8c^{-1}$ является композицией его предельных статусов

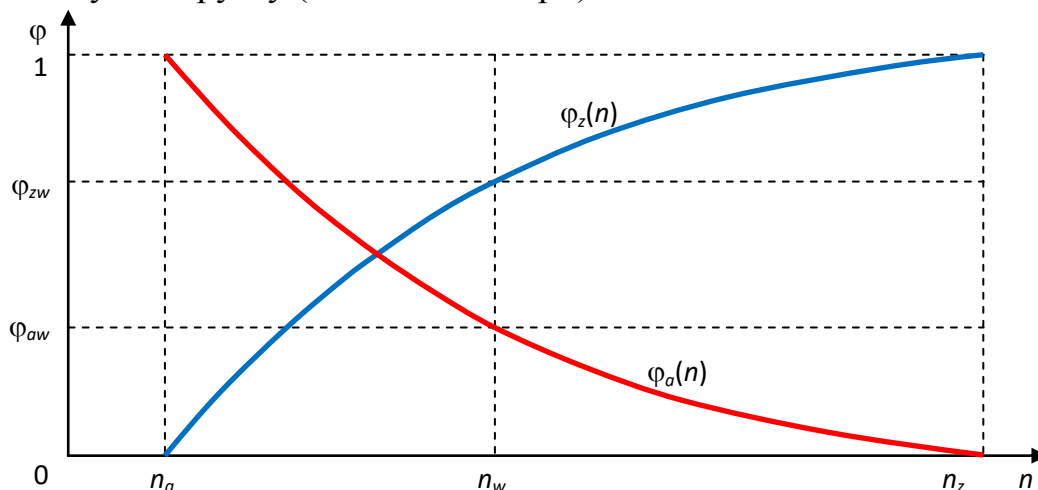
$$\xi = \varphi_a(n_w)\xi_a + \varphi_z(n_w)\xi_z = 0,32\xi_a + 0,68\xi_z . \quad (6)$$

Для выполнения инженерных расчетов композицию предельных статусов целесообразно обобщить на массу дисперсного материала m . С этой целью в

формуле (6) достаточно заменить величины ξ на величины m (формально разделить (6) на ξ и умножить на m).

$$m = \varphi_a(n_w)m_a + \varphi_z(n_w)m_z = 0,32m + 0,68m.$$

Это выражение наглядно демонстрирует, что (условно) часть дисперсного материала ($0,32m$) осуществляет колебания вместе с платформой, увеличивая суммарную инерционную нагрузку, при этом другая часть дисперсного материала ($0,68m$) перемещается по платформе, увеличивая суммарную диссипативную нагрузку (тепловые потери).



$\varphi_a(n)$ – функция устойчивости, $\varphi_z(n)$ – функция неустойчивости

Рисунок - Функции статуса

Заключение. Полученный результат актуален в первую очередь для сыпучих материалов, в т.ч., дисперсной сельскохозяйственной продукции [1-4]. Теперь, когда установлено, что вычисляемая часть материала осуществляет колебания вместе с платформой (условно), а другая часть материала – нет, динамика груза рассчитывается по отдельности для этих двух частей и не представляет никакой трудности. Результаты могут быть использованы при проектировании сельскохозяйственных машин и механизмов.

Предложенный метод является универсальным и применим для самых разнообразных систем с иными статусами и параметрами.

Список источников

1. Павлов В.Д. Механическая мощность при колебаниях груза // Приоритетные направления регионального развития: сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2022. С. 250–254.

2. Рассеивание мощности в зерновом ворохе при решетной сепарации / И.П. Попов [др.] // Вестник Курганской ГСХА. 2017. № 1 (21). С. 75–77.

3. Мультиинертный вибратор для решётных зерноочистительных машин / И.П. Попов [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. 2020. № 1 (33). С. 70–74.

4. Механические резонансы в технических системах агробизнеса / И.П. Попов [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. 2019. № 3 (31). С. 68–71.

ГРНТИ 68.85.35

УДК 631.362.322

ВИБРОАППАРАТ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

И.П. Попов

Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. В предлагаемом осцилляторе свободные синусоидальные колебания сопровождаются трансформацией кинетической энергии инертного элемента в кинетическую же энергию другого инертного элемента. Элементы с другим характером реактивности в таком осцилляторе отсутствуют.

Ключевые слова: кинетическая энергия, осциллятор, привод, реактивность, инертный элемент.

VIBRATION APPARATUS FOR PRODUCTION AND PROCESSING OF AGRICULTURAL PRODUCTS

I.P. Popov

Kurgan State University, Kurgan

Abstract. In the proposed oscillator, free sinusoidal oscillations are accompanied by the transformation of the kinetic energy of an inert element into the kinetic energy of another inert element. Elements with a different nature of reactivity are absent in such an oscillator.

Keywords: kinetic energy, oscillator, drive, reactivity, inert element.

Для сообщения инертному телу периодических возвратно-поступательных движений требуется затрата соответствующим образом изменяющейся энергии. Это обусловлено тем, что тело обменивается энергией с приводом.

Целью работы является создание осциллятора, не нуждающегося в обмене энергией с приводом.

В классических осцилляторах свободные синусоидальные колебания сопровождаются обменом энергии между его элементами, имеющими противоположный характер реактивности [1–5].

В пружинном маятнике груз обменивается энергией с пружиной.

В электрическом колебательном контуре катушка индуктивности обменивается энергией с конденсатором.

Известны колебательные системы, в которых груз или пружина обмениваются энергией с катушкой индуктивности или конденсатором.

Все указанные колебательные системы по существу являются *биреактивными*, а именно: $m-k$, $L-C$, $m-L$, $m-C$, $k-L$, $k-C$.

Свободные синусоидальные колебания могут возникать при взаимной трансформации каких угодно физических видов энергии.

Это обстоятельство является побудительным мотивом создания осциллятора, в котором свободные синусоидальные колебания сопровождаются трансформацией кинетической энергии инертного элемента в кинетическую же энергию другого инертного элемента. Элементы с другим характером реактивности в таком осцилляторе отсутствуют.

Такой осциллятор по существу является *монореактивным*, а именно: $m-m$.

Актуальность исследования определяется тем, что периодические процессы имеют повсеместное применение [6–10].

Синтез осциллятора производится на основе трех предпосылок.

Первое. Осциллятор состоит из двух одинаковых по массе грузов.

Второе. Грузы совершают синусоидальные перемещения

$$x_1 = A \sin(\zeta + \zeta_1),$$

$$x_2 = A \sin(\zeta + \zeta_2).$$

Здесь x_1, x_2 – перемещения инертных элементов, A – амплитуда, ζ – изменяющаяся фаза колебаний, ζ_1, ζ_2 – начальные фазы колебаний.

Третье. Суммарная энергия осциллятора со временем не изменяется

$$W_1 + W_2 = const.$$

Из второй и третьей предпосылок следует

$$\frac{m}{2} \left(\frac{dx_1}{dt} \right)^2 + \frac{m}{2} \left(\frac{dx_2}{dt} \right)^2 = const,$$

$$\cos^2(\zeta + \zeta_1) + \cos^2(\zeta + \zeta_2) = const.$$

Из второго выражения следует, что

$$\zeta_1 + \zeta_2 = \pm \frac{\pi}{2}.$$

Эта формула дает возможность определить конфигурацию монореактивного гармонического осциллятора, которая представлена на рисунке.

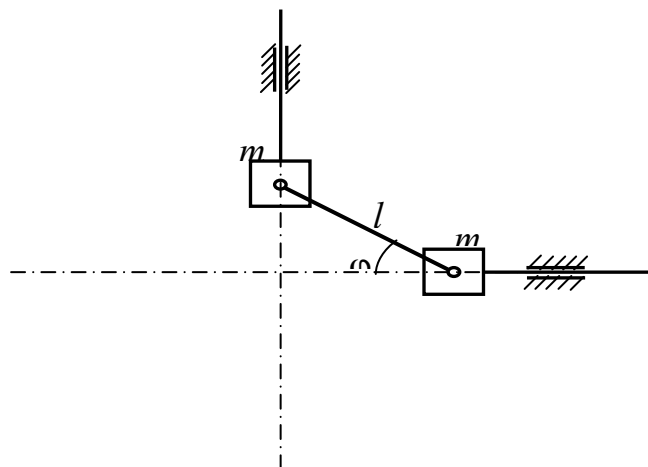


Рисунок - Монореактивный гармонический осциллятор

Список источников

1. Фоминых А.В., Сергеев Н.С., Судаков К.В. Теоретические исследования вибрационно-гравитационного дозатора сыпучих кормов // Вестник Курганской ГСХА. 2023. № 4 (48). С. 71-78.
2. Теоретические исследования движения зерна по решетке, совершающему колебания в своей плоскости / А.В. Фоминых [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. 2019. № 3 (31). С. 72-74.
3. Фоминых А.В. Оценка методов начальных параметров в расчётах колебаний стержней в АПК // Вестник Курганской ГСХА. 2018. № 4 (28). С. 75-77.
4. Расчет механических колебаний в технических системах агробизнеса / И.П. Попов [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. 2021. № 4 (40). С. 59-66. DOI: 10.52463/22274227_2021_40_59
5. Механические резонансы в технических системах агробизнеса / И.П. Попов [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. 2019. № 3 (31). С. 68-71.
6. Технология фракционирования зернового вороха и деления его на потоки / В.Г. Чумаков [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. 2014. № 1 (9). С. 63-65.
7. Разработка технологической линии приёмки и хранения бобов сои / С.В. Алексеев [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. 2018. № 2 (26). С. 68-72.
8. Мультиинертный вибратор для решётных зерноочистительных машин / И.П. Попов [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. 2020. № 1 (33). С. 70-74.

9. Влияние геометрии кривошипно-шатунного механизма на ошибку вычисления скорости решётного стана зерноочистительной машины / С.С. Родионов [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. 2018. № 3 (27). С. 75-78.

10. Овчинников Д.Н., Овчинникова Ю.И. Повышение эффективности зерноочистительных систем // Вестник Курганской ГСХА. 2018. № 4 (28). С. 68-71.

ГРНТИ 68.85.35

УДК 631.362.322

КИНЕМАТИКА ВИБРОАППАРАТА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

И.П. Попов

Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. В предлагаемом осцилляторе свободные синусоидальные колебания сопровождаются трансформацией кинетической энергии инертного элемента в кинетическую же энергию другого инертного элемента. Элементы с другим характером реактивности в таком осцилляторе отсутствуют.

Ключевые слова: кинетическая энергия, осциллятор, привод, реактивность, инертный элемент.

KINEMATICS OF A VIBRATION APPARATUS FOR PRODUCTION AND PROCESSING OF AGRICULTURAL PRODUCTS

I.P. Popov

Kurgan State University, Kurgan

Abstract. In the proposed oscillator, free sinusoidal oscillations are accompanied by the transformation of the kinetic energy of an inert element into the kinetic energy of another inert element. Elements with a different nature of reactivity are absent in such an oscillator.

Keywords: kinetic energy, oscillator, drive, reactivity, inert element.

Допущения. К инертным элементам внешние силы не приложены. Масса соединительного элемента равна нулю. Потери на трение отсутствуют.

Взаимно ортогональные перемещения инертных элементов имеют вид:

$$x_1 = l \cos \varphi, \quad (1)$$

$$x_2 = l \cos\left(\frac{\pi}{2} - \varphi\right). \quad (2)$$

Текущая фаза φ наилучшим образом подходит на роль обобщенной координаты.

Рассматриваемая механическая система обладает одной степенью свободы [1-5], поэтому, соответственно, уравнение Лагранжа второго рода принимает следующую форму:

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial \dot{\varphi}}\right) - \frac{\partial T}{\partial \varphi} = Q.$$

Так как активные силы равны нулю, то обобщенная сила тоже равна нулю

$$Q = 0.$$

Суммарная кинетическая энергия системы равна

$$T = \frac{m}{2}\left(\frac{dx_1}{dt}\right)^2 + \frac{m}{2}\left(\frac{dx_2}{dt}\right)^2 = \frac{ml^2}{2}\sin^2 \varphi \dot{\varphi}^2 + \frac{ml^2}{2}\cos^2 \varphi \dot{\varphi}^2 = \frac{ml^2}{2}\dot{\varphi}^2.$$

Отсюда следует

$$\frac{\partial T}{\partial \varphi} = 0,$$

$$\frac{\partial T}{\partial \dot{\varphi}} = ml^2 \dot{\varphi},$$

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial \dot{\varphi}}\right) = ml^2 \ddot{\varphi} = 0.$$

Это дифференциальное уравнение имеет элементарное решение

$$\frac{d\varphi}{dt} = C_1,$$

$$\varphi = C_1 t + C_2.$$

Постоянные интегрирования C_1 и C_2 находятся с учетом начальных условий

$$\varphi(0) = \varphi_0,$$

$$\frac{d\varphi}{dt}(0) = \omega_0. \quad (3)$$

Отсюда следует

$$C_1 = \omega_0,$$

$$C_2 = \varphi_0.$$

С учетом установленных величин перемещения инертных элементов (1) и (2) приобретают вид:

$$x_1 = l \cos(\omega_0 t + \varphi_0), \quad (4)$$

$$x_2 = l \cos\left(\frac{\pi}{2} - \omega_0 t - \varphi_0\right). \quad (5)$$

Если исходное положение первого инертного элемента равно

$$x_1(0) = x_{10},$$

то

$$\cos \varphi_0 = \frac{x_{10}}{l},$$

$$\varphi_0 = \arccos \frac{x_{10}}{l} = \arcsin \frac{x_{20}}{l}.$$

Если исходная скорость второго инертного элемента равна

$$\frac{dx_2}{dt}(0) = v_{20},$$

то

$$l\omega_0 \cos(\omega_0 \cdot 0 + \varphi_0) = v_{20},$$

$$\omega_0 = \frac{v_{20}}{x_{10}} = -\frac{v_{10}}{x_{20}}. \quad (6)$$

С учетом полученных выражений перемещения инертных элементов и их скорости можно записать в виде:

$$x_1 = l \cos\left(\frac{v_{20}}{x_{10}} t + \arccos \frac{x_{10}}{l}\right), \quad (7)$$

$$x_2 = l \cos\left(\frac{\pi}{2} + \frac{v_{10}}{x_{20}} t - \arcsin \frac{x_{20}}{l}\right), \quad (8)$$

$$v_1 = l \frac{v_{10}}{x_{20}} \sin\left(-\frac{v_{10}}{x_{20}} t + \arcsin \frac{x_{10}}{l}\right),$$

$$v_2 = l \frac{v_{20}}{x_{10}} \cos\left(\frac{v_{20}}{x_{10}} t - \arccos \frac{x_{20}}{l}\right).$$

В монореактивном (m - m) гармоническом осцилляторе инертные элементы могут совершать свободные синусоидальные колебания, которые сопровождаются трансформацией кинетической энергии инертного элемента в кинетическую же энергию другого инертного элемента.

В положении, при котором $\varphi = 0$ энергия первого инертного элемента равна нулю [6-10].

При этом энергия второго элемента имеет максимальное значение. В следующий момент времени первый элемент приобретает ускорение за счет кинетической энергии второго элемента, скорость которого начинает уменьшаться.

В соответствии с выражениями (3) – (8) в монореактивном ($m-m$) гармоническом осцилляторе могут возникать свободные гармонические колебания любой заданной частоты, которая определяется исключительно начальными условиями.

Список источников

1. Фоминых А.В., Сергеев Н.С., Судаков К.В. Теоретические исследования вибрационно-гравитационного дозатора сыпучих кормов // Вестник Курганской ГСХА. 2023. № 4 (48). С. 71-78.

2. Теоретические исследования движения зерна по решетку, совершающему колебания в своей плоскости / А.В. Фоминых [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. 2019. № 3 (31). С. 72-74.

3. Фоминых А.В. Оценка методов начальных параметров в расчётах колебаний стержней в АПК // Вестник Курганской ГСХА. 2018. № 4 (28). С. 75-77.

4. Расчет механических колебаний в технических системах агробизнеса / И.П. Попов [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. 2021. № 4 (40). С. 59-66. DOI: 10.52463/22274227_2021_40_59

5. Механические резонансы в технических системах агробизнеса / И.П. Попов [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. 2019. № 3 (31). С. 68-71.

6. Технология фракционирования зернового вороха и деления его на потоки / В.Г. Чумаков [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. 2014. № 1 (9). С. 63-65.

7. Разработка технологической линии приёмки и хранения бобов сои / С.В. Алексеев [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. 2018. № 2 (26). С. 68-72.

8. Мультиинертный вибратор для решётных зерноочистительных машин / И.П. Попов [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. 2020. № 1 (33). С. 70-74.

9. Влияние геометрии кривошипно-шатунного механизма на ошибку вычисления скорости решётного стана зерноочистительной машины / С.С. Родионов [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. 2018. № 3 (27). С. 75-78.

10. Овчинников Д.Н., Овчинникова Ю.И. Повышение эффективности зерноочистительных систем // Вестник Курганской ГСХА. 2018. № 4 (28). С. 68-71.

ОБОСНОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ БЕЛКОВО-МИНЕРАЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ СВИНЕЙ

А.В. Фоминых, И.Н. Миколайчик, Л.А. Морозова, В.А. Морозов
Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. Представлена технология и параметры процесса приготовления белково-минеральной кормовой добавки. В ходе проведенных исследований установили, что использование 10% полножирной сои (от общей питательности), экструдированной в комплексе с 2% бентонита (от массы корма), в рационах поросят-сосунов положительно влияет на их интенсивность роста. Так, их живая масса поросят на 8,60% ($P < 0,05$) больше по сравнению с животными контрольной группы, а среднесуточный прирост живой массы за период выращивания составил 272 г, что на 8,75% больше, чем в контрольной группе.

Ключевые слова: технология производства, белково-минеральная кормовая добавка, соевое зерно, экструдированная соя с бентонитом, динамика живой массы.

JUSTIFICATION AND OPTIMIZATION OF PARAMETERS TECHNOLOGICAL COOKING LINE PROTEIN-MINERAL FEED ADDITIVE FOR PIGS

A.V. Fominykh, I.N. Mikolaychik, L.A. Morozova, V.A. Morozov
Kurgan State University, Kurgan

Abstract. The technology and process parameters for preparing a protein-mineral feed additive are presented. In the course of the studies, it was established that the use of 10% full-fat soybean (of the total nutritional value), extruded in combination with 2% bentonite (by weight of the feed), in the diets of suckling piglets has a positive effect on their growth rate. Thus, their live weight of piglets is 8.60% ($P < 0.05$) greater compared to animals in the control group, and the average daily increase in live weight during the growing period was 272 g, which is 8.75% more than in the control group .

Keywords: production technology, protein-mineral feed additive, soybean grain, extruded soybean with bentonite, live weight dynamics.

Успешное развитие свиноводства в большей степени зависит от производства комбикормов, сбалансированных по обменной энергии, комплексу питательных, минеральных и биологически активных веществ. Увеличение посевов бобовых культур с высоким содержанием протеина является одной из первоочередных задач кормопроизводства.

Сравнительный анализ химического состава сельскохозяйственных культур по содержанию протеина и незаменимых аминокислот свидетельствует, что соя имеет большие преимущества не только перед зерновыми и масличными культурами, но и среди бобовых. При этом, необходимо отметить, что соя в составе содержит антипищеварительные ферменты, которые снижают усвояемость продукта [1-7].

Для более полной инактивации антипитательных веществ сои при экструдировании можно использовать связывающие и сорбционные свойства бентонитовых глин [8]. В связи с этим, разработка рецептуры комбикормов с включением сои, экструдированной с бентонитом представляет не только научный, но и практический интерес.

Обработку соевых бобов в комплексе с бентонитом проводили в ООО «Научно-производственная компания «Белковые Комбикорма» (г. Курган), на экструдерах, производительностью 1200-1500 кг/час под давлением 2,8-3,9 МПа. Процесс прохождения массы через экструдер 20 сек., при максимальной температуре нагрева (135-140 °С) – 6 сек. Для проведения исследований, направленных на совершенствование процесса охлаждения экструдата, создана экспериментальная установка, состоящая из секции охлаждения, в которую засыпается исследуемый продукт. К секции охлаждения присоединяется металлический короб с вакуумметром для измерения потерь давления. Расходомер воздуха связан с коробом и вентилятором при помощи воздуховода. Установка позволяет регулировать толщину слоя исследуемого продукта от 0,2 до 0,5 м, менять скорость охлаждающего воздуха от 0 до 0,5 м/с, изменять начальную температуру продукта от 60 до 100 °С. При скорости воздуха более 0,5 м/с частицы сои вылетают из охладителя [9, 10].

Проведение исследований на установке включает в себя нагрев слоя продукта горячим воздухом и последующее его охлаждение потоком окружающего воздуха. Анализ полученных данных показал, что при скорости воздуха 0,45 м/с, температура продукта достигнет значения, не превышающего температуру окружающей среды на 10 °С, за 23 мин.

Используемая линия производства экструдированной сои обеспечивает получение продукта высокого качества, требуемый режим охлаждения. Охладитель изготовлен из пищевой нержавеющей стали, поэтому хорошо очищается и обеззараживается, по сравнению с аналогами имеет меньшую

металлоёмкость. Предлагаемая технология с рекуперацией тепловой энергии позволяет повысить температуру бобов на 10-20 °С, тем самым обеспечивая снижение затрат электроэнергии на 10-20 % и повышение производительности линии в целом. Использование предлагаемой технологии позволяет осуществлять охлаждение экструдированной сои до температуры, не превышающей температуру окружающей среды на 10 °С. Исследования показали, что за счёт рекуперации тепловой энергии в линии производства полножирной экструдированной сои расход электроэнергии на единицу продукции снижается на 10-20 %. Получаемая при этом полножирная экструдированная соя отвечает самым высоким требованиям производителей и потребителей кормов.

С целью изучения влияния экструдирования соевых бобов в комплексе с бентонитом на динамику живой массы поросят-сосунов был проведен научно-хозяйственный опыт. Кормление поросят контрольной группы осуществлялось стандартным комбикормом, а три опытных рецепта комбикорма, с заменой кормов животного происхождения белково-минеральной кормовой добавкой соответственно в 1 опытной группе полножирной соей, экструдированной в комплексе с бентонитом в соотношении 2,5:1 (белково-минеральная кормовая добавка (БМКД) – 1) из расчета 5% сои от общей питательности комбикорма и 2 % бентонита от массы корма, во 2 опытной группе полножирная экструдированная соя в комплексе с бентонитом в соотношении 5:1 (БМКД – 2) из расчета 10 % сои от общей питательности комбикорма и 2 % бентонита от массы корма и в 3 опытной группе полножирная экструдированная соя в комплексе с бентонитом в соотношении 7,5:1 (БМКД – 3) из расчета 10 % сои от общей питательности комбикорма и 2 % бентонита от массы корма. Состав комбикормов представлен в таблице.

Таблица – Состав комбикормов, %

Компоненты	Стандартный	Экспериментальный		
		1	2	3
Ячмень	24,3	23,8	25,3	23,3
Пшеница	45	45	45	45
Горох	10	9,5	7	6
Шрот подсолнечный	10	9	6	4,5
Дрожжи кормовые	3	2	2	2
Рыбная мука	3	1,5	-	-
Мясокостная мука	2	1	1	-
Соя гостированная	-	5	10	15
Бентонит	2	2	2	2
Соль поваренная	0,2	0,2	0,2	0,2
Дикальций фосфат	0,5	1	1,5	2

Результаты скармливания комбикормов показали, что замена в их составе рыбной и мясокостной муки полножирной соей, экструдированной в комплексе с бентонитом, не оказало отрицательного влияния на динамику живой массы (рисунок).

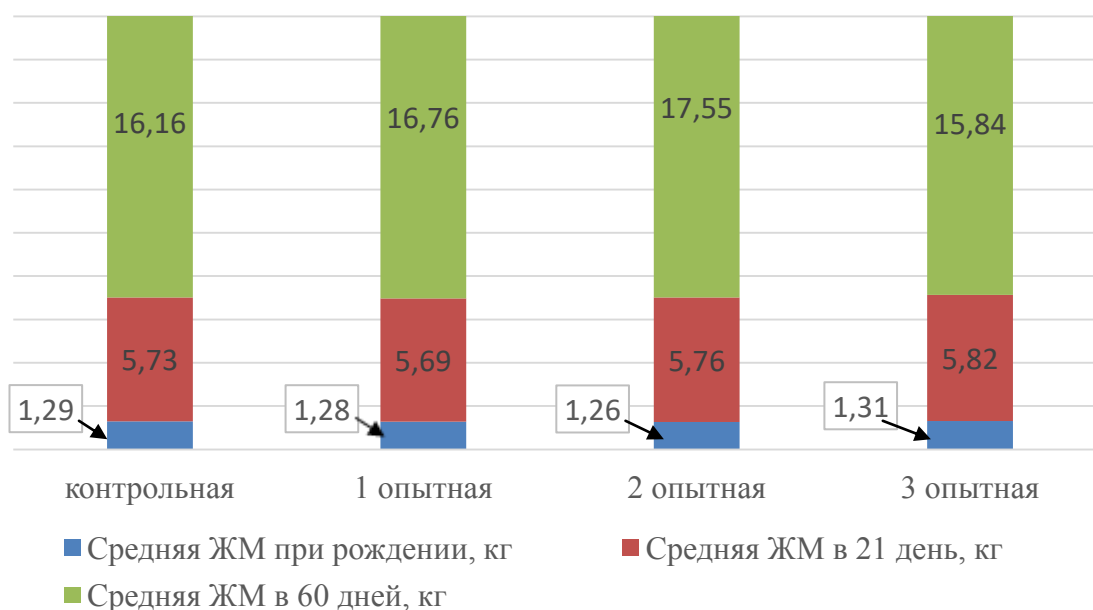


Рисунок – Динамика живой массы за период опыта, кг

Анализируя полученные результаты следует отметить, что при постановке на опыт живая масса поросят была практически одинакова, что свидетельствует об идентичности сформированных групп. В 21-дневном возрасте существенных различий в динамике живой массы у контрольной и опытных групп не наблюдалось. Однако в 60-дневном возрасте животные 1 и 2 опытных групп превосходили аналогов из контрольной группы по данному показателю. Так, живая масса поросят 1 опытной группы была на 3,71 %, 2 опытной на 8,60 % ($P < 0,05$) больше, по сравнению с животными контрольной группы. При этом среднесуточный прирост живой массы за период выращивания был более высоким у животных 2 опытной группы и составил 272 г, что на 8,75 % больше, чем в контрольной группе.

Таким образом, использование 10 % полножирной сои (от общей питательности), экструдированной в комплексе с 2 % бентонита (от массы корма), в рационах поросят-сосунов положительно влияет на их интенсивность роста. Так, их живая масса поросят на 8,60 % ($P < 0,05$) больше по сравнению с животными контрольной группы, а среднесуточный прирост живой массы за период выращивания составил 272 г, что на 8,75 % больше, чем в контрольной группе.

Список источников

1. Improving the physiological and biochemical status of high-yielding cows through complete feeding International / L. Morozova [et al.] // Journal of Pharmaceutical Research. 2020. № 12. Pp. 2181-2190.
2. Вишняков М., Мошкучело И., Епифанов В. Использование полножирной сои в кормлении молодняка свиней // Свиноводство. 2007. № 5. С. 21-22.
3. Горб С.С., Тумаев Е.Н., Фролов В.Ю. Теоретическое обоснование процесса экструдирования зерна сои. Расчет производительности пресс-экструдера с зоной активного смешивания // Научная жизнь. 2017. № 12. С. 13-19.
4. Бурмага А.В., Шишкина Г.Ю., Шульженко Е.А. Результаты экспериментального исследования пресс-экструдера в линии получения белково-минеральной добавки // Главный зоотехник. 2015. № 11-12. С. 72-75.
5. Матюшев В.В., Семенов А.В., Чаплыгина И.А. Совершенствование технологии экструдирования четырехкомпонентной смеси с предварительным проращиванием одного из компонентов // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2021. № 2 (42). С. 113-120.
6. Михалёв В.В., Шульженко Е.А., Рыжков Е.В. Улучшение углеводной питательности кормового концентрата на основе зерна сои и повышение производительности оборудования при его производстве // Кормопроизводство. 2017. № 12. С. 39-43.
7. Шишкин В.В., Бурмага А.В., Рыжков Е.В. Получение кормовой добавки на основе зерна сои // Сельский механизатор. 2016. № 2. С. 19.
8. Миколайчик И.Н., Морозова Л., Юдин В. Влияние минерально-витаминного премикса на основе бентонита на продуктивность и физиологическое состояние коров // Главный зоотехник. 2008. № 9. С. 22-26.
9. Методика расчёта пневмотранспортной установки экструдированной сои / А.В. Фоминых [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. 2019. № 2 (30). С. 78-80.
10. Технологическая линия распределения бобов сои по экструдерам / А.В. Фоминых [и др.] // Приоритетные направления регионального развития: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2020. С. 467-471.

НАПРАВЛЕНИЕ
**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА, ХРАНЕНИЯ
И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

ГРНТИ 06.81.12
УДК 338.2

**УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

В.А. Боровинских, А.У. Есембекова
Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. Экономическая безопасность сельскохозяйственных организаций обеспечивает эффективное функционирование и развитие всего агропромышленного комплекса страны. Выработка управленческих решений по обеспечению производственной безопасности основана на оценке показателей производственной и финансовой деятельности. Методика оценки может включать разные показатели, обусловленные спецификой деятельности.

Ключевые слова: управление, экономическая безопасность, сельскохозяйственная организация.

**MANAGEMENT OF INDUSTRIAL SAFETY OF AN AGRICULTURAL
ORGANIZATION**

V.A. Borovinskih, A.U. Esembekova
Kurgan State University, Kurgan

Abstract. The economic security of agricultural organizations ensures the effective functioning and development of the entire agro-industrial complex of the country. The development of management decisions to ensure industrial safety is based on the assessment of production and financial performance indicators. The assessment methodology may include different indicators due to the specifics of the activity.

Keywords: management, economic security, agricultural organization.

Развитие такого компонента экономики страны, как агропромышленный комплекс, основано на устойчивости отдельных элементов. Самым важным и многочисленным звеном этого комплекса являются сельскохозяйственные

организации. От их финансовой устойчивости, кадровой безопасности, технико-технологической вооруженности зависит экономическая безопасность отрасли [1].

Производственная безопасность в сельскохозяйственной организации обусловлена сферой деятельности (зависимость от погодных условий, сезонный характер работы, длинный производственный цикл). Поэтому факторы, влияющие на безубыточность и безопасность производства специфичны. Управление производственной составляющей представляет собой систему мер, предпринимаемых руководством сельскохозяйственной организации и службой экономической безопасности по нейтрализации угроз производства продукции животноводства и растениеводства.

В основе обеспечения производственной безопасности лежит полное соблюдение технологического процесса, обеспеченность ресурсами для возможности непрерывности деятельности, оснащенность современными техническими средствами и устройствами.

Для оценки производственной компоненты экономической безопасности предлагается комплекс показателей: как общих, отражающих эффективность деятельности (выручка, чистая прибыль), так и специфичных (затратоемкость, ресурсоотдача). Как правило, специалистами предлагается часто оценить динамику значений таких показателей или сравнить с пороговыми (эталонными) значениями. При этом достаточно часто встречается разнонаправленная динамика, то есть выручка может увеличиться, а прибыль при этом сократится. Так же возникает проблема анализа пороговых значений, далеко не для всех показателей такие значения сформированы. Такие моменты усложняют анализ [2].

Поэтому при оценке эффективности управления, на наш взгляд, самым эффективным является метод интегральной оценки, который дает представление об общей тенденции к улучшению или ухудшению производственной составляющей экономической безопасности. Наполнение и комбинации показателей могут отличаться, в зависимости от специфики деятельности. Но чаще всего исследователями применяются показатели, значение которых можно рассчитать на основе данных годовой и бухгалтерской (финансовой) отчетности (таблица 1). Процесс нормализации показателей деятельности позволяет вычислить итоговый балл полученных значений за год. При анализе таблицы можно сделать вывод, что динамика показателей изучаемого сельскохозяйственного предприятия разная: (затратоемкость снижается, переменных затрат в общем объеме становится больше), но в целом существенных ухудшений производственной деятельности нет. Несмотря на то, что большинство эталонных показателей было в 2020 году.

Таблица 1 – Показатели производственных результатов

Показатель	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Отклонение 2022 г. от 2021 г., (+,-)
Фактические значения				
Затратоёмкость, р.	0,84	0,79	0,81	-0,03
Удельный вес переменных затрат в общей сумме затрат, %	82,24	85,19	88,01	5,77
Удельный вес собственных источников финансирования в общей сумме источников, %	0,41	0,24	0,21	-0,2
Безубыточный объём продаж, тыс. р.	153269	161521	165664	12395
Ресурсоотдача, р.	1,14	0,60	0,60	-0,54
Уровень окупаемости затрат основного вида продукции, %	15,6	20,14	35,63	20,03
Нормализованные значения				
Затратоёмкость, р.	0,79	1,00	1,03	-
Удельный вес переменных затрат в общей сумме затрат, %	1,00	1,04	1,07	-
Удельный вес собственных источников финансирования в общей сумме источников, %	1,00	0,59	0,51	-
Безубыточный объём продаж, тыс. р.	1,00	1,05	1,08	-
Ресурсоотдача, р.	1,00	0,53	0,53	-
Уровень окупаемости затрат основного вида продукции, %	0,44	0,57	1,00	-
Интегральная оценка производственных результатов	0,87	0,79	0,87	-

Таблица 2 – Показатели финансовых результатов

Показатель	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Фактические значения			
Приходится выручки от продаж на 1 работника (среднегодовая выработка), тыс.р.	2061,41	2100,58	2475,02
Уровень рентабельности производственной деятельности по прибыли от продаж, %	-0,04	-0,29	-0,21
Уровень рентабельности продаж по прибыли от продаж, %	-0,01	0,05	0,00
Уровень рентабельности капитала по чистой прибыли, %	-87,92	33,54	16,83
Уровень рентабельности собственного капитала по чистой прибыли, %	-35,65	7,88	35,35
Уровень рентабельности заёмного капитала по чистой прибыли, %	-4,16	16,39	74,30
Нормализованные значения			
Приходится выручки от продаж на 1 работника (среднегодовая выработка), тыс.р.	0,83	0,85	1,00
Уровень рентабельности производственной деятельности по прибыли от продаж, %	1,00	7,21	5,28
Уровень рентабельности продаж по прибыли от продаж, %	0,20	1,00	0,02
Уровень рентабельности капитала по чистой прибыли, %	1,01	0,22	1,00
Уровень рентабельности собственного капитала по чистой прибыли, %	1,01	0,22	1,00
Уровень рентабельности заёмного капитала по чистой прибыли, %	0,06	0,22	1,00
Интегральная оценка финансовых результатов	0,35	0,78	0,21

Работа организации с положительным финансовым результатом обеспечивает рентабельность деятельности, повышение инвестиционной привлекательности, укрепление финансового состояния [3]. Поэтому второй составной частью интегральной оценки является их изучение (таблица 2).

Показатели, отражающие финансовые итоги деятельности организации значительно отличаются по годам исследования. Негативным является отрицательное значение показателя рентабельности. Интегральный показатель уровня производственной безопасности будет иметь следующие значения, представленные на рисунке.

Таким образом, рассчитав интегральную оценку. Можно сделать вывод, что уровень управления производственной безопасностью изучаемого объекта был максимальным в 2021 году. Решения, принимаемые руководством в 2022 году, скорее, имели отрицательно влияние на деятельность компании.

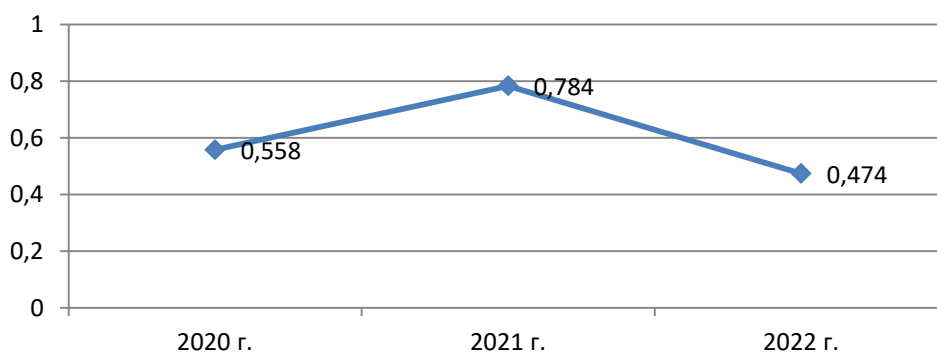


Рисунок – Интегральный показатель производственной безопасности

Конечно, только расчет интегрального показателя не будет достаточным и полным основанием для разработки дальнейшей стратегии управления сельскохозяйственными процессами. Но он даст возможность проанализировать факторы, потенциальные риски и угрозы деятельности организации.

Список источников

1. Васильева Н.В., Боровинских В.А., Поверинова Е.М. Краткосрочные перспективы развития АПК РФ // Развитие и внедрение современных наукоемких технологий для модернизации агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2020. С. 813-817.

2. Дворядкина Е.Б., Силин Я.П., Новикова Н.В. Экономическая безопасность: учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. Екатеринбург: Изд-во УрГЭУ, 2020. 194 с.

3. Герасимчук З., Вавдюк Н. Производственная безопасность и ее сущность. М.: Изд-во Юрайт, 2020. С. 146-148.

ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ФИНАНСОВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ СУБЪЕКТОВ

Н.В. Васильева, В.А. Боровинских

Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. Задача данного исследования заключается в изучении современных тенденций, методов и инструментов цифровизации предприятий, а также выявление проблем, с которыми могут сталкиваться современные предприятия на примере курганского производственного предприятия АО «Курганские прицепы».

Ключевые слова: цифровые технологии, автоматизация производственных процессов, цифровые технологии в сфере финансов и управления, финансовые результаты.

THE IMPACT OF MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES ON THE FINANCIAL RESULTS OF BUSINESS ENTITIES

N.V. Vasilyeva, V.A. Borovinskikh

Kurgan State University, Kurgan

Abstract. The purpose of this study is to study current trends, methods and tools of digitalization of enterprises, as well as to identify problems that modern enterprises may face using the example of the Kurgan production enterprise JSC Kurgan Trailers.

Keywords: digital technologies, automation of production processes, digital technologies in finance and management, financial results.

В 2017 г. Президентом Российской Федерации была утверждена «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы», в которой дается определение цифровой экономики [1]. Таким образом, что тенденция на цифровизацию была утверждена на законодательном уровне.

Инновационные технологии, применяемые на предприятии, можно разделить на 2 группы [2]: во-первых, это автоматизация производственных процессов; а во-вторых, цифровые технологии в сфере финансов и управления.

Первая группа включает в себя автоматизацию управления ресурсами и производственными процессами.

Среди производственных технологических трендов можно выделить следующие: промышленная роботизация, использование станков с ЧПУ, аддитивные технологии с использованием 3D принтеров, технологии сбора и анализа большого объема данных. Для цифрового обеспечения производства, существуют современные системы, которые помогают добиваться высоких результатов:

а) системы программируемых логических контроллеров (PLC – Programmable Logic Controller), которые осуществляют контроль на уровне оборудования;

б) системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA - Supervisory Control And Data Acquisition), которые осуществляют управление и комплексный контроль за производственными процессами;

в) программное обеспечение MES (Manufacturing Execution System), которое позволяет решать задачи координации, анализа и оптимизации выпуска продукции в рамках производства [3].

Вторая группа включает в себя цифровые технологии, которые применяются в сфере планирования и прогнозирования (математическое моделирование), в сфере управленческих решений, маркетинга, а также при осуществлении учета хозяйственных операций и составлении бухгалтерской отчетности. Инструментами таких технологий являются: комплексные системы обработки и хранения информации, системы электронного бизнеса и электронной коммерции, Интернет-сайты, программное обеспечение бухгалтерского учета, платформы корпоративных коммуникаций, программы математического моделирования и прогнозирования, а также системы безопасности. Популярной цифровой системой является ERP (Enterprise Resource Planning). Это программное обеспечение, которое используется для управления проектами, бизнес-операциями, бухгалтерским учетом, трудовыми ресурсами, оценки рисков, а также используются при осуществлении финансового менеджмента [4].

АО «Курганские прицепы» производит прицепы оригинальной конструкции для легковых автомобилей и постоянно осуществляет вложения в развитие производственных технологий. Основной целью инвестиций является улучшение качества выпускаемой продукции и поддержание конкурентоспособности на рынке. По результатам маркетинговых исследований, в 2023 г. рынок отечественных прицепов и полуприцепов вырос на рекордные 6 млрд. р., что свидетельствует об увеличении потребительского спроса на российскую продукцию. Маркетологи прогнозируют дальнейший

стабильный рост данной отрасли, причиной которого стало сокращение объёмов импорта вследствие введения санкционных ограничений [2].

АО «Курганские прицепы» стало использовать высокопроизводительное оборудование, которое позволяет осуществлять автоматизированный плазменный раскрой листового металла, значительно уменьшить брак и повысить скорость производственных процессов. На предприятии функционируют станки с числовым программным управлением (ЧПУ), благодаря которым процессы механической обработки изделий усовершенствованы.

Данная технология позволяет снизить вероятность ошибок при обработке изделий, повышает производительность труда, снижает издержки производства. Минусом подобного способа обработки является большая энергозависимость. Кроме того, данные цифровые технологии обозначили значительный спрос на работников соответствующей квалификации, чтобы обеспечить качество и эффективности производства.

Основным обеспечением бухгалтерского учета и финансовой отчетности АО «Курганские прицепы» являются программные продукты «1С»: «1С: Предприятие», «1С: Бухгалтерия», «1С: Документооборот» и «1С-Битрикс: Управление сайтом». Данный комплект автоматизирует организационно-финансовую деятельность предприятия и поддерживает оперативное управление.

Программы «1С» имеют удобную архитектуру, которая позволяет работать в разных операционных системах. Они могут быть установлены как на ПК с операционной системой компании Windows, так и на ПК с операционной системой семейства Linux, что обеспечивает определённую безопасность в случае отказа работы Windows. Удобство программ фирмы «1С» заключается в том, что они написаны на русском языке, что облегчает как пользование данной программой, так и программирование.

На предприятии было подобрано правильное клиентское приложение «1С» и программа сопровождения «СМАРТ», что обеспечило бесперебойность работы данных цифровых продуктов. Кроме того, в АО «Курганские прицепы» используется программное обеспечение, позволяющее вести защищённый документооборот и отчетность для Федеральной налоговой службы РФ и Фонда пенсионного и социального страхования РФ, а также используются приложения для заполнения различных статистических форм.

Динамика стоимости основных средств и чистой прибыли АО «Курганские прицепы» представлена в таблице.

Таблица – Динамический ряд показателей стоимости основных средств и чистой прибыли предприятия

Показатель	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Абсолютный прирост	Темп роста, %
Стоимость основных средств, тыс.р.	122029	106640	96323	108210	114926	-7 103	94,18
Чистая прибыль, тыс.р.	1999	534	12322	13815	5080	3 081	254,13

В период с 2020 по 2022 гг. чистая прибыль организации имеет устойчивую тенденцию к росту. Среднегодовая абсолютная величина данного показателя составила за исследуемый период около 7 млн.р. Это напрямую связано и с инвестиционными вливаниями в новое высокотехнологичное оборудование, и с применением цифровых технологий, описанных выше. Данный факт подтверждает приведенный

Таким образом, внедрение цифровых технологий в настоящее время является обязательным этапом развития производственного предприятия, так как оно обеспечивает поддержание конкурентоспособности на рынке, обеспечивает снижение издержек и времени на технологические процессы, что сказывается на конечных финансовых результатах деятельности. Тем самым, цифровизации выводит хозяйственную деятельность предприятия на новый уровень, что оказывает только положительное влияние на экономику государства в целом.

Список источников

1. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216363/e91cc5f89aaced60e19c6c6554fc03432f4ee971/ (дата обращения 12.12.2023).

2. Ярушкина Е.А. Тенденции развития предприятия в условиях цифровой экономики [Электронный ресурс] // Структурная и технологическая трансформация России: проблемы и перспективы. От плана ГОЭЛРО до наших дней. 2021. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-razvitiya-predpriyatiya-v-usloviyah-tsifrovoy-ekonomiki> (дата обращения 12.12.2023).

3. Антонов И.С., Родионова В.Н. Цифровая трансформация предприятия как условие обеспечения его конкурентоспособности [Электронный ресурс] // Организатор производства. 2023. № 1.. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-predpriyatiya-kak-uslovie-obespecheniya-ego-konkurentosposobnosti> (дата обращения 12.12.2023).

4. Джамай Е.В., Фокина Д.А., Михайлова Л.В. Комплексный анализ основных тенденций цифровой трансформации промышленных предприятий [Электронный ресурс] // Вестник МГОУ. Серия: Экономика. 2023. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompleksnyy-analiz-osnovnyh-tendentsiy-tsifrovoy-transformatsii-promyshlennyh-predpriyatiy> (дата обращения 12.12.2023).

ГРНТИ 87.01

УДК 502.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ ОЗОНА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

И.А. Гениатулина

Курганский государственный университет», Курган

Аннотация. В статье отмечается перспективность применения озона для обеззараживания и дезинфекции воздуха птицеводческих помещений; преимущество озона в его получении на месте использования; достоинства применения озоновых технологий в сельском хозяйстве.

Ключевые слова: озон, гигиенический эффект озона, обеззараживание воздуха, охрана окружающей среды, опасность.

USE OF OXIDIZING PROPERTIES OF OZONE IN AGRICULTURAL PRODUCTION

I.A. Geniatulina

Kurgan State University, Kurgan

Abstract. The article notes the prospects of using ozone for disinfection and disinfection of the air in poultry houses; the advantage of ozone in obtaining it at the point of use; Advantages of the use of ozone technologies in agriculture.

Keywords: ozone, hygienic effect of ozone, air disinfection, environmental protection, danger.

В настоящее время на предприятиях АПК России большое значение приобретают проблемы защиты работающих и сельскохозяйственных животных от заноса и распространения инфекционных заболеваний, сохранения различных пищевых продуктов при их производстве, хранении, охраны окружающей среды от различных видов загрязнений сельскохозяйственного производства и т.д. [1].

Микрофлора, находящаяся в помещениях, способна вызвать серьезные заболевания животных. К их числу относятся: сальмонеллез, бронхиты, пневмонии и прочие. Ежегодный ущерб, причиняемый животноводству болезнями и падежом, достигает 15 % общей стоимости продукции. Здоровье животных напрямую связано с качеством мяса и весом конечной продукции [2].

Поэтому остро стоит задача внедрения в сельскохозяйственное производство передовых методов и средств, обеспечивающих эту защиту.

В качестве окислителя все чаще стали применять озон. Озон – это светло-голубой газ с острым характерным запахом, обладающий сильно выраженными окислительными и бактерицидными свойствами. В настоящее время озон применяется для очистки и обеззараживания воды и промышленных сточных вод, дезодорации и очистки воздуха различных производств, кондиционирования воздуха в вентиляционных системах, для хранения пищевых продуктов, для дезодорации и стерилизации изолированных помещений, терапии и профилактики различных заболеваний. Обеззараживающее действие озона обусловлено легкостью отдачи им активного атома кислорода. Благодаря этому озон легко вступает во взаимодействие со многими минеральными и органическими веществами, в том числе и с плазмой микробных клеток. Озон действует на бактерии быстрее, чем хлор. Для обеззараживания фильтрованной воды дозы озона берут 1...3 мг/л, для подземных вод – 0.75...1,0 мг/л. Для обесцвечивания воды дозу увеличивают до 4 мг/л. Время контакта воды с озоном должно быть 5...10 мин.

Исследованиями установлено, что после озонирования количество бактерий уменьшается в среднем на 99,8%. В сельском хозяйстве, в частности в птицеводстве, озон используют в системах очистки сточных вод, для дезинфекции оборудования, тары, инвентаря, санитарной обработки питьевой воды, воздуха, зерна, кормов, консервирования и хранения продуктов производства, стимуляции жизнедеятельности птицы, улучшения микроклимата помещений и т.д.

Использование озона в промышленном птицеводстве в качестве одного из сильнейших окислителей не случайно. По своей окислительной способности озон уступает только фтору и нестабильным радикалам. Он может быть получен на месте потребления из кислорода воздуха, в связи с чем, не требуется подвозки реагентов, сырья и т.п. Процесс получения озона в электрических аппаратах-озонаторах сравнительно прост и не сопровождается выделением вредных веществ. Стоимость озона в 2-3 раза ниже стоимости других окислителей.

Возможность использования озона в промышленном птицеводстве:

- в инкубации яиц сельскохозяйственной птицы; дезинфекции скорлупы яиц, воздуха в инкубаторах, тары, оборудования; хранения инкубационных яиц в складах;
- в технологии содержания птицы для санации воздуха в птичниках; обеззараживания загрязненного воздуха птицеводческих помещений;
- в производстве и использовании кормов для санитарной обработки зерна и комбикормов с целью профилактики микозов и микотоксикозов у птицы; консервирования кормов и кормовых добавок;
- в системе ветеринарно-профилактических мероприятий для дезинфекции, дезинсекции различных объектов [1].

Однако следует иметь в виду, что озон в больших концентрациях вызывает раздражение слизистой оболочки глаз, хронические изменения и воспалительные процессы в легких, а в комбинации с действием микроорганизмов – ускорение развития легочных опухолей.

Отравление озоном может привести к смертельному исходу. Смерть наступает в результате паралича дыхательных путей, при вскрытии обнаруживается характерная для отравления озоном картина – кровь не свертывается, легкие пронизаны множеством кровоизлияний. Поэтому необходимо следить за тем, чтобы концентрация озона в воздухе рабочей зоны не превышала $0,1 \text{ мг/м}^3$, что примерно в десять раз больше обонятельного порога для человека. Необходима разработка устройств для четкого контроля озона в воздухе рабочей зоны при использовании его на производстве чтобы предотвратить отравление и гибель работающих. Использование озона может улучшить качество воды и воздуха, увеличить урожайность и улучшить условия содержания животных. Однако, перед использованием озонирования необходимо учитывать все его возможные риски и принимать необходимые меры предосторожности.

Разработка и внедрение озоновых технологий в сельское хозяйство, животноводство, растениеводство, в отрасли хранения, очистки и обработки пищевых продуктов символизируют новый этап научного обеспечения реализации государственных программ поддержки АПК. Что, в первую очередь, объясняется экологической безопасностью озоновых технологий. Их внедрение не требует существенных затрат, расходы на эксплуатацию незначительны, а расходы на доставку и хранение отсутствуют совсем [3].

Таким образом, применение озоновых технологий в животноводстве и птицеводстве позволяет сельскохозяйственным предприятиям не только сократить затраты на производство, уменьшить экологическое влияние на окружающую природу, увеличить объемы производства, но и поставлять на рынок продукцию высокого качества, безопасную для здоровья человека [2].

Список источников

1. Кривопишин И.П. Озон в промышленном птицеводстве. М.: Россельхозиздат, 1979. С. 96.
2. Сазонова В.В. Ветеринарная озонотерапия сегодня: «за» и «против» [Электронный ресурс]. URL: <https://s.econf.rae.ru/pdf> (дата обращения: 12.12.2023).
3. Гениатулина И.А. Применение озоновых технологий в агропромышленном комплексе // Научное обеспечение реализации государственных программ АПК и сельских территорий: материалы международной научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2017. С. 505-508.

ГРНТИ 06.54.31

УДК 004

О ПРОЦЕССАХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ В РОССИИ

Н.Д. Гушченская, А.В. Ковшова

Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. В работе описаны динамические процессы развития информационно-коммуникационных технологий, направленных на цифровизацию хозяйственной деятельности организаций и предприятий, жизнедеятельности общества. Авторами дается характеристика возможных тенденций развития таких технологий и их влияние на экономику и социум страны.

Ключевые слова: цифровизация экономики, цифровые инструменты и технологии, стартап, тенденция.

ON THE PROCESSES OF DIGITALIZATION OF THE ECONOMY IN RUSSIA

N.D. Gushchenskaya, A.V. Kovshova

Kurgan State University, Kurgan

Abstract. The work describes dynamic processes for the development of information and communication technologies aimed at digitalizing the economic activities of organizations and enterprises and the life of society. The authors give a

description of possible trends in the development of such technologies and their impact on the economy and society of the country.

Keywords: digitalization of the economy, digital tools and technologies, startup, trend.

Поступательная цифровизация экономики – это процесс, который охватывает общество в рабочей и повседневной среде. Цифровые технологии становятся неотъемлемой частью работы организаций и предприятий различных сфер и видов деятельности. Способы и объемы использования таких технологий отличны, но они становятся необходимым звеном в осуществлении основного и сопутствующих видов деятельности. В условиях рынка использование цифровых, информационно-коммуникационных технологий становится залогом успеха и конкурентного преимущества. Все это обуславливает актуальность и практическую значимость научного исследования.

Одним из критериев применения цифровых технологий в деловой среде является доля организаций, использующих цифровые инструменты в своей профессиональной деятельности (таблица 1).

Таблица 1 – Доля организаций, использующих цифровые инструменты от общего числа организаций, % [1]

Показатель	2010 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2021 г. к 2010 г., %
Организации, использовавшие					
персональные компьютеры	93,8	93,5	80,7	81,8	87,21
серверы	18,2	53,8	46,4	42,2	231,87
локальные и вычислительные сети	68,4	63,5	54,7	54,9	80,26
Организации, имеющие веб-сайт в сети Интернет	28,5	51,9	44,3	46,2	162,11

Тенденция доли предприятий, использующих персональные компьютеры и серверы, в последние годы замедлилась. Это становится следствием развития информационных и цифровых технологий, которые все чаще упрощают и объединяют несколько бизнес-процессов, тем самым снижая потребность в использовании большого числа персональных компьютеров. Такую же тенденцию подтверждают аналитики. Так, по данным IDC в 2023 г. рынок десктопов и ноутбуков сократился более чем на 28 %. Такие лидеры продаж, как Lenovo и HP продемонстрировали снижение объемов продаж в 4 квартале 2023 г. по сравнению с аналогичным периодом прошлого года на 28,5 и 29 % соответственно. Также следствием такой тенденции является снижение влияния пандемии, связанной с COVID-19, когда многие предприятия были вынуждены

снабжать своих сотрудников персональными компьютерами или ноутбуками для работы «на дому» [2].

Как показывает статистика, наибольшее число предприятий и организаций используют цифровые технологии, связанные со сбором, обработкой и анализом больших данных, применением облачных серверов (таблица 2).

Таблица 2 – Доля организаций, использующих цифровые технологии от общего числа организаций, % [1]

Показатель	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022 г. к 2020 г., %
Технологии сбора, обработки и анализа больших данных	22,4	25,8	30,4	135,7
Облачные серверы	25,7	27,1	28,9	112,5
Центры обработки данных	13,8	14,0	16,5	119,6
Цифровые платформы	17,2	14,7	14,9	86,6
Геоинформационные системы	13	12,6	13,0	100,0
Интернет вещей	13,0	13,7	10,0	76,9
RFID-технологии	10,8	11,8	9,6	88,9
Технологии искусственного интеллекта	5,4	5,7	6,6	122,2

Высокий процент прироста за последние годы наблюдается по использованию технологии искусственного интеллекта, что обусловлено его потенциальными возможностями в решении типовых организационных и управленческих задач. Отрицательная тенденция по применению Интернет вещей и RFID-технологий во многом обусловлен «уходом» многих зарубежных компаний с отечественного рынка, которые, в частности, сами были потребителями тех же RFID-технологий. Но согласно ожиданиям аналитиков, отрицательная динамика будет замедляться вследствие адаптации российской экономики к новым вызовам и санкциям зарубежных стран.

Удовлетворительные ожидания аналитиков подтверждаются динамикой затрат на внедрение и использование цифровых технологий в стране и ее федеральных округах (таблица 3).

Так, за анализируемый по стране наблюдается прост затрат на 51,3 %. При этом лидером роста затрат на внедрение цифровых технологий выступает Северо-Западный федеральный округ, где за последние три года они увеличились почти вдвое. Также высокий процент прироста затрат показывают Центральный, Сибирский и Дальневосточный федеральные округа. В структуре затрат высокий процент осуществленных затрат по цифровым технологиям показывает Центральный федеральный округ, на который приходится в среднем за 2020-2022 г. более 70% от всей суммы.

Таблица 3 – Динамика затрат на внедрение и использование цифровых технологий, млрд.р. [1]

Показатель	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022 г. к 2020 г., %
Центральный федеральный округ	1707,04	2505,21	2621,22	153,55
Северо-Западный федеральный округ	175,59	318,43	341,31	194,38
Южный федеральный округ	91,21	80,87	86,83	95,19
Северо-Кавказский федеральный округ	14,91	18,53	17,95	120,40
Приволжский федеральный округ	196,56	231,04	261,64	133,11
Уральский федеральный округ	123,93	143,23	156,40	126,20
Сибирский федеральный округ	105,54	135,48	164,92	156,26
Дальневосточный федеральный округ	57,81	83,01	90,17	155,98
Всего	2472,60	3515,79	3740,43	151,28

Приоритетность внедрения цифровых технологий становится не только основой конкурентоспособности предприятий и отраслей внутри страны, но и затрагивает вопросы национальной безопасности. Поэтому такую важность приобретает вопрос стимулирования развития цифровых технологий, инновационных идей в этой сфере и, как следствие, непосредственное применение их на практике [3]. Отсюда понятным становится динамика количества проектов по разработке и внедрению решений в сфере информационных технологий, реализуемых стартапами и получившими государственную поддержку (рисунок).

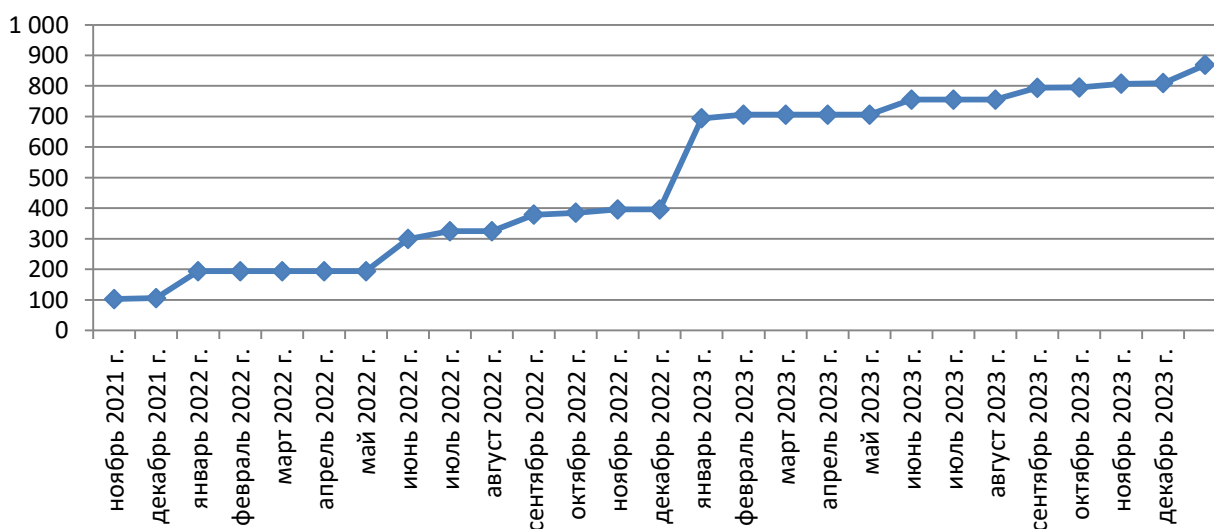


Рисунок – Количество проектов по разработке и внедрению решений в сфере информационных технологий, реализуемых стартапами, получивших государственную поддержку, ед. [1]

Только за последние два года количество информационных технологий, реализуемые стартапами увеличилось в 4,5 раза. Востребованность

инновационных идей в области IT-технологий в настоящих условиях как никогда актуальна.

Ожидания ученых и практиков от процессов цифровизации во много связаны с развитием искусственного интеллекта. Так, его способность обрабатывать большие объемы мультимодальных данных может ускорить процессы научных исследований, а, следовательно, может стать катализатором нового витка развития технологий в различных сферах экономики. Также развитие сетевых технологий, вычислительных систем будет способствовать развитию новых приложений, основанных на высокоточном моделировании и визуализации запрашиваемых процессов. И, так как экономика и общество все больше будут охвачены процессами цифровизации, особую актуальность приобретут различные технологии и устройства, направленные на защиту персональных данных, их защищенную обработку и интеграцию из различных источников [4].

Таким образом, процессы цифровизации являются необратимыми и имеющими высокие темпы развития. Поэтому в целях обеспечения национальной безопасности страны, конкурентоспособности экономики и благополучия граждан необходимо быть не просто участником данного процесса, но, по возможности, определять тенденции и векторы такого развития.

Список источников

1. Единая межведомственная информационно–статистическая система (ЕМИСС) [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://www.fedstat.ru/organizations/> (дата обращения 12.12.2023).

2. Разин А. IDC: четвертый квартал 2023 г. стал для рынка ПК худшим сезоном с 2006 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://3dnews.ru/1098652/idc-chetyortiy-kvartal-2023-goda-stal-dlya-rinka-pk-hudshim-sezonom-s-2006-goda> (дата обращения 11.12.2023).

3. Копылова Д.А., Золкин А.Л. Цифровизация как одно из направления развития общества // Проблемы и перспективы внедрения инновационных телекоммуникационных технологий: сборник материалов IX Международной научно-практической очно-заочной конференции. Оренбург: Оренбургский филиал ОФ ПГУТИ, 2023. С. 54-60.

4. Романов П.С., Романова И.П. Цифровизация – научная фантастика, ставшая реальностью // Энергия: экономика, техника, экология. 2023. № 1 (457). С. 14-23.

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Н.Д. Гушченская, А.В. Ковшова

Курганский государственный университет, Курган

Аннотация. В работе представлен обзор цифровой трансформации сельского хозяйства страны. Проанализирован уровень инновационной активности сельскохозяйственных товаропроизводителей, темпы внедрения цифровых инструментов в деятельность аграриев и основные проблемы развития данного процесса. Сделаны выводы о возможном сценарии развития цифровых технологий в аграрном секторе экономики страны.

Ключевые слова: цифровизация сельского хозяйства, цифровые инструменты и технологии, инновационная активность, программные продукты.

DIGITAL IN AGRICULTURE

N.D. Gushchenskaya, A.V. Kovshova

Kurgan State University, Kurgan

Abstract. The paper provides an overview of the digital transformation of the country's agriculture. The level of innovative activity of agricultural producers, the pace of introduction of digital tools into the activities of farmers and the main problems of the development of this process were analyzed. Conclusions were made about a possible scenario for the development of digital technologies in the agricultural sector of the country's economy.

Keywords: digitalization of agriculture, digital tools and technologies, innovative activity, software products.

Цифровая трансформация сельского хозяйства – сложный, но необходимый процесс для роста эффективности отрасли. Процедура внедрения цифровых технологий становится актуальной при всё возрастающей конкуренции как внутри страны, так и за ее пределами. И если по производству и величине экспорта зерна наша страна является одним из мировых лидеров (но в большей степени за счет масштаба отрасли), то остальные сферы аграрного производства нуждаются в эффективных наукоемких технологиях, способных

повысить уровень ресурсоотдачи. И здесь цифровые технологии могут стать не только источником конкурентных преимуществ, но и рычагом для моделирования технологических процессов, принятия правильных организационных и управленческих решений в сельском хозяйстве [4]. Все это обуславливает актуальность и практическую значимость проводимого исследования.

В составе сельскохозяйственных товаропроизводителей принято выделять три категории, доля которых в структуре аграрной продукции за последние 12 лет претерпела существенные изменения (рисунок 1).



Рисунок 1 – Динамика и структура производства продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств, % [1]

Так, если в 2010 г. доля сельскохозяйственных организаций и хозяйств населения преобладала в структуре производства продукции сельского хозяйства, то в 2022 г. лидером стали сельскохозяйственные организации, заняв более 60 % в сумме аграрной продукции. Такая «эволюция» отвечает требованиям конкурентного рынка, когда высокий уровень «выживаемости» показывают те производители, которые обладают наиболее полной ресурсной базой и высокопроизводительными технологиями. Как следствие, стоимость продукции сельского хозяйства в 2022 г. по сравнению с уровнем 2010 г. возросла более чем в 3 раза.

Как отмечают аналитики, процедуры внедрения цифровых технологий в сельском хозяйстве протекают крайне медленно, но с ростом «цифровой зрелости» ключевых отраслей экономики, данный процесс станет просто неизбежным, т.к. станет основой деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей и их взаимодействия с государственными органами и контрагентами. Так, за последние три года Федеральная служба

государственной статистики фиксирует существенный рост «цифровой зрелости» ключевых отраслей экономики (рисунок 2).

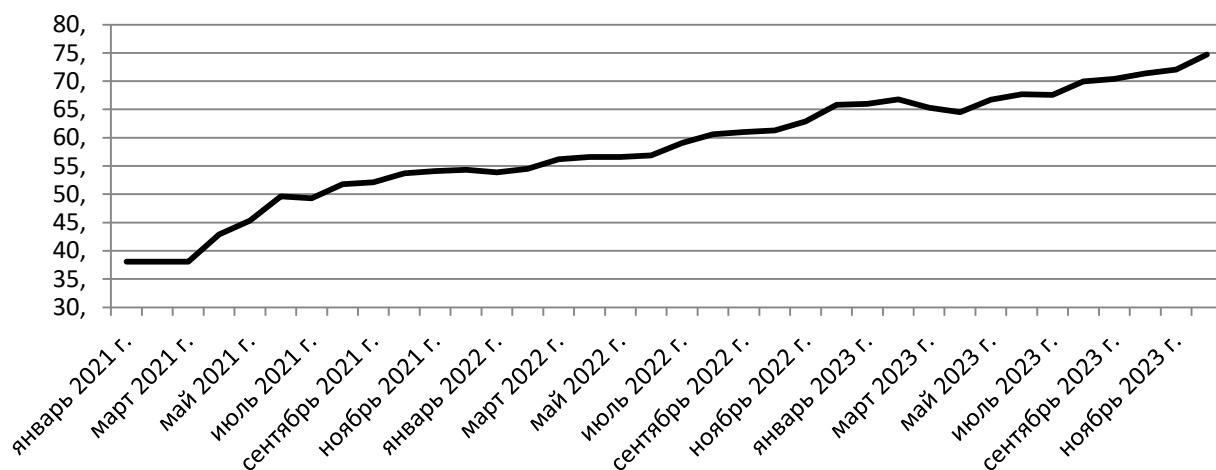


Рисунок 2 – Уровень цифровой зрелости ключевых отраслей экономики и социальной сферы, % [1]

Уровень «цифровой зрелости» сельского хозяйства проявляется, прежде всего, через показатель инновационной активности (рисунок 3).

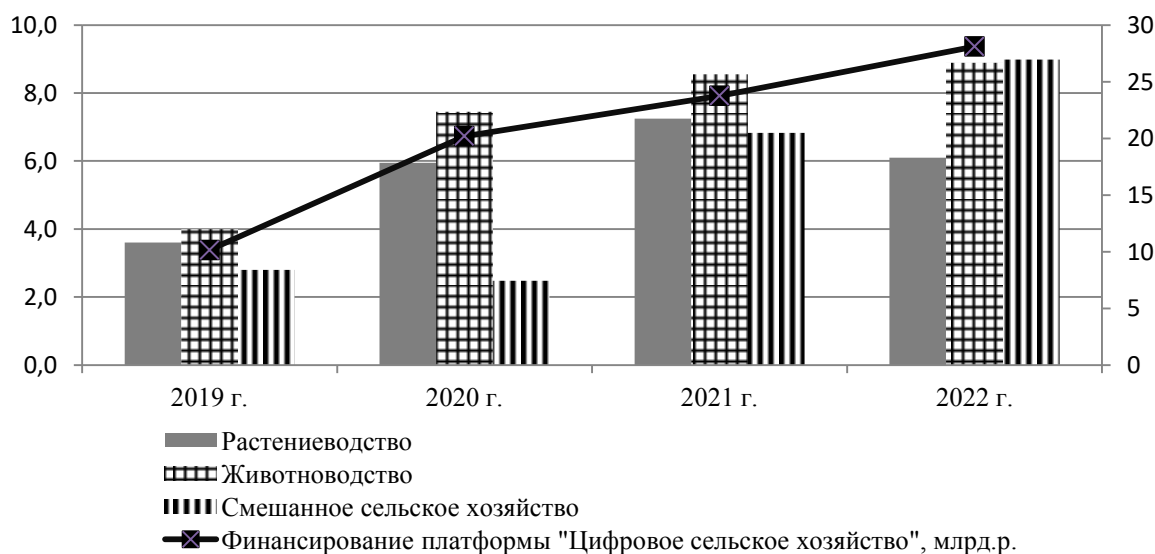


Рисунок 3 – Уровень инновационной активности и финансирование платформы «Цифровое сельское хозяйство», % [1]

По данному критерию отрасли сельского хозяйства показывают положительную динамику. При этом, если сравнить подобную тенденцию с уровнем финансирования платформы «Цифровое сельское хозяйство», то их рост соразмерен друг с другом. Однако, по мнению специалистов, уровень инновационной активности, в том числе обусловленный внедрением цифровых технологий, остается крайне низким для существенного инновационного

прорыва сельского хозяйства. Для существенных масштабных изменений необходимо, чтобы данный показатель был как минимум на уровне 60-80 %.

Такая инертность российского агросектора обусловлена рядом причин. Во-первых, многоукладность сектора приводит к разнородности внедрения цифровых решений в хозяйственный процесс. Очевидно, что крупным агрохолдингам осуществить переход на цифровые технологии значительно проще, чем среднему или малому сельскохозяйственному товаропроизводителю. Во-вторых, аграрии, по-прежнему, испытывают недостаток в квалифицированных кадрах и рабочих профессиях. Внедрение цифровых инструментов, их обслуживание требует привлечения специалистов со специальными знаниями и навыками, но сельские территории пока остаются малопривлекательными для таких работников. В-третьих, внедрение цифровых технологий в аграрный сектор требует крупных инвестиций, которые зачастую недоступны для малого и среднего бизнеса, а потенциальных инвесторов «отпугивает» высокий уровень риска, особенно на территориях с рискованным земледелием, и длительный срок окупаемости вложений [5].

Как показывает статистика количество приобретенных сельскохозяйственными организациями новых технологий (технических достижений), программных продуктов уменьшается в динамике (рисунок 4).

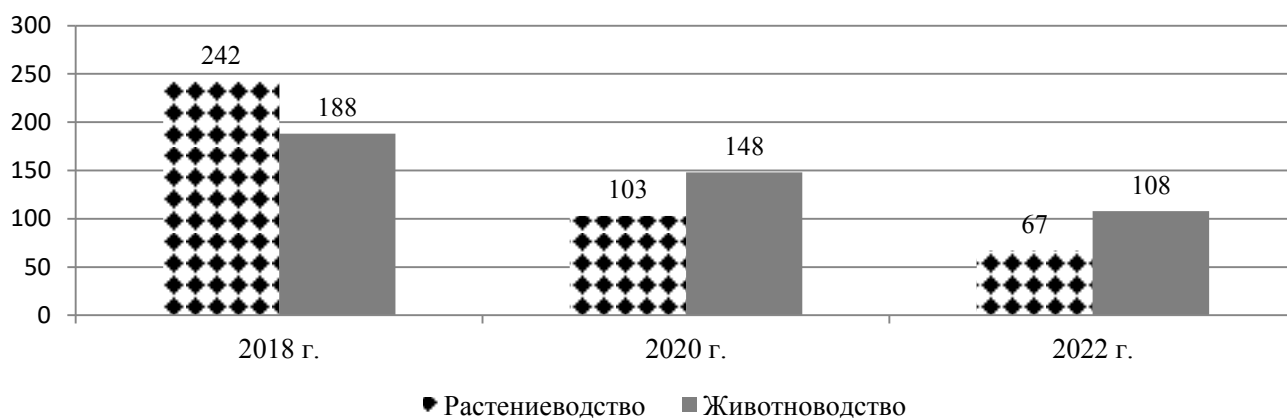


Рисунок 4 - Количество приобретенных организациями новых технологий (технических достижений), программных средств, ед. [1]

С одной стороны это может быть следствием санкционного режима, внедренного со стороны зарубежных стран, которые были разработчиками и поставщиками таких технологий и программных продуктов. С другой стороны программные продукты с течением времени совершенствуются и дают возможность решать уже большее число задач при использовании одного и того же продукта. В итоге такая комплексность позволяет использовать

меньшее количество продуктов (технологий) при решении большего числа технологических, организационных и управленческих задач.

При этом надо отметить, что отечественный рынок ИТ-технологий уже предлагает для аграриев множество продуктов, способствующих эффективному ведению сельскохозяйственного производства. К таким продуктам можно отнести агрономические сервисы «Агротроник», «Cognitive Technologies», платформы и системы управления «ExactFarming», «SmartAGRO», «СкайСкаут» и другие. По мнению аналитиков уже в ближайшее время в сельское хозяйство страны прочно войдут технологии BigData, искусственный интеллект, БПЛА, роботы и IoT и другие, которые повлекут за собой развитие новых профессий и новых отраслей в АПК [2].

В итоге следует отметить, что цифровая трансформация аграрного сектора страны не может пока развиваться без поддержки государства, но правильно выбранные стимулы и рычаги позволят ускорить данный процесс и повысят конкурентоспособность сельскохозяйственных товаропроизводителей как внутри страны, так и на мировой арене [3].

Список источников

1. Прохорова В.В., Шалатов В.В., Тешев В.А. Цифровизация российского сельского хозяйства как неизбежность и фактор обеспечения мировой конкурентоспособности экономики России // Экономика и предпринимательство. 2023. № 7 (156). С. 937-943.

2. Единая межведомственная информационно–статистическая система (ЕМИСС) [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики.. URL: <https://www.fedstat.ru/organizations/> (дата обращения: 12.12.2023).

3. Цифровизация сельского хозяйства: состояние и перспективы / К.А. Татаринов [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 7. С. 225-229.

4. Кулистикова Т. Цифровизация как неизбежность. Какие digital-решения использует агросектор [Электронный ресурс]. URL: <https://www.agroinvestor.ru/analytics/article/36772-tsifrovizatsiya-kak-neizbezhnost-kakie-digital-resheniya-ispolzuet-agrosektor/> (дата обращения: 12.12.2023).

5. Палий Д.В., Гуценская Н.Д., Суслов С.Я. Актуальные проблемы государственного регулирования сельскохозяйственного производства // Аграрная наука в условиях модернизации и цифрового развития АПК России: сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганская ГСХА, 2022. С. 407-410.

СОДЕРЖАНИЕ

НАПРАВЛЕНИЕ

АКТУАЛЬНЫЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ МЕЖДУНАРОДНЫХ САНКЦИЙ

Акопян Г.С., Резниченко И.Ю. Хлеб специализированного назначения. Новые тенденции в технологии производства	3
Алексеева Е.И. Неспецифический иммунитет коров герефордской породы мясного направления продуктивности в зависимости от возраста	7
Байсакалов А.А., Родионова М.В., Усков Г.Е. Адресная минеральная добавка для бычков на откорме	11
Балуева Н.П., Немирова Н.А. Влияние жидкой фракции бесподстилочного свиного навоза на рост и развитие яровой пшеницы в центральной зоне Курганской области	16
Гениатулина И.А. Исследование влияния метода электроозонирования на показатели качества воздушной среды животноводческих помещений	19
Гришин Е.А. Влияние витаминной добавки на минеральный состав мяса гусей	22
Гришин Е.А. Влияние добавки витаминов в рационы птицы на состояние белкового обмена	25
Есмагамбетов К.К. Качественные показатели молока черно-пестрых коров центральной зоны Курганской области	28
Засыпкин А.Л. Воспроизводительные показатели свиней, потреблявших витаминную добавку	31
Засыпкин А.Л. Показатели роста молодняка свиней, потреблявшего витаминную добавку	34
Иргашев Т.А., Шамсов Э.С., Косилов В.И. Переваримость питательных веществ летнего рациона бычков при добавлении премикса «Букача»	39
Кокорина А.К., Порсев И.Н., Субботин И.А. Болезни ярового рапса и продуктивность сортов в Зауралье	43
Кошелев С.Н., Абилева Г.У., Романова О.В. Влияние генетических факторов на качественные характеристики лошадей орловской рысистой породы в ООО «Невзоровское»	47

Кузнецова А.В. Влияние селенсодержащей добавки на продуктивные показатели родительского стада гусей	51
Кузнецова А.В. Эффективность введения в рацион гусей добавки, содержащей селен	54
Лещук Т.Л., Цопанова А.В., Усков Г.Е. Роль маточных семейств в селекционно-племенной работе с голштинской породой крупного рогатого скота	58
Лушников Н.А., Лаптева В.В., Позднякова Н.А. Использование кормовой добавки с гепатопротекторными свойствами при кормлении сухостойных коров	62
Махалов А.Г. Конверсия энергии и протеина корма в продукцию у молодняка гусей	65
Махалов А.Г. Продуктивность родительского стада гусей шадринской породы	70
Морозова Л.А., Ильтяков А.В., Бармина А.С. Влияние пробиотического комплекса на переваримость питательных веществ у поросят-сосунов	74
Назарченко О.В., Евшиков С.С., Делей И.В. Воспроизводительные качества свиноматок в зависимости от генотипа	77
Немирова Н.А., Балужева Н.П. Биологические особенности и агротехника гибридов капусты белокочанной, возделываемых в ЗАО «Картофель» Курганской области	81
Поверинова Е.М. Кисломолочным продуктам санкции не страшны	85
Поверинова Е.М. Подготовка кадров для молочной промышленности Уральского региона	89
Позднякова Н.А. Использование сапропеля в кормлении кур-несушек	95
Порсев И.Н., Черткова В.В., Низавитин Е.В. Реакция сортов яровой пшеницы различных групп спелости на засуху в Зауралье	98
Пунегова В.В., Часовщикова М.А. Долголетие коров разного уровня продуктивности	103
Резниченко И.Ю. Применение растительного сырья в мясных продуктах	107
Сажина С.В. Влияние регуляторов роста на урожайность гороха сортов Аватар и Посейдон	109
Суханова С.Ф. Естественная резистентность гусей, потреблявших фитобиотик	113
Суханова С.Ф. Оценка степени влияния кормовых факторов на продуктивные показатели биологического объекта	117

Тарасова А.О. Влияние льняного жмыха на продуктивные показатели лошадей	120
Тарасова А.О. Неспецифическая резистентность у лошадей, в рационах которых использовали льняной жмых	124
Фролова И.Г. Продуктивные показатели гусей, потреблявшие пребиотический препарат	128
Фролова И.Г. Энергетический и химический состав мяса гусей	132
Хон Ф.К., Кошелев С.Н., Есмагамбетов К.К., Абилева Г.У., Сандакова Т.А. Факторы, влияющие на показатели воспроизводства в мясном скотоводстве	135
Цопанова А.В., Лещук Т.Л. Использование селекционно-генетических параметров в племенном стаде	139
Юдахина М.А., Тюрина Л.Е. Оценка влияния сроков обработки пчёл ветеринарными препаратами от варроатоза на силу пчелиных семей	144
Юнусова О.Ю., Сычёва Л.В. Эффективность кормления кур-несушек в условиях птицефабрики	148
Юшкин Я.И., Ловыгина Н.В., Комиссарова И.В. Создание электронной карты полей и перспективы развития ГИС-технологий в условиях Курганской области	152
Ярославцев Ф.В. Влияние добавки Витафлор на минеральный состав мяса гусей	156
Ярославцев Ф.В. Действие добавки Витафлор на мясную продуктивность птицы	159

НАПРАВЛЕНИЕ

ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ САНКЦИОННЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ

Субботина Н.А. Обоснование использования сывороточного сыра рикотта в технологии пшенично-ржаного хлеба	163
Субботина Н.А. Разработка функционального напитка на сывороточной основе	167
Ткаченко М.Н. Использование нетрадиционного сырья в производстве паштета	171
Ткаченко М.Н. Обоснование применения пищевых волокон в производстве рубленых полуфабрикатов	175
Юдахина М.А. Оценка целесообразности производства «крем-мёда»	180

НАПРАВЛЕНИЕ

ВОПРОСЫ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ СЫРЬЯ И ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Дуничева С.Г., Алексеева Е.И., Карпова М.В., Рознина Н.В. Взаимодействие солей микроэлементов в кормовых добавках	184
Дуничева С.Г., Карпова М.В., Рознина Н.В. Механизм действия марганца в кормовых добавках	188
Калюжная Т.В., Карпенко Л.Ю., Орлова Д.А. Изменение пищевой ценности мяса с пороками при хранении	192
Кожаева Д.К., Кеккезов А.А. Опухолевые заболевания рыб, вызванные воздействием афлатоксинов	196
Костомахин Н.М., Остроухова В.И., Ананьева Т.В. Контроль содержания антибиотиков в молоке-сырье	200
Овчинников А.А. Влияние рациона на количество пищевого белка в яйце кур-несушек	205
Орлова Д.А., Карпенко Л.Ю., Калюжная Т.В. Качество и биологическая безопасность свинины в различных термических состояниях	208
Тимохина М.А., Масасина Е.В. Качество и безопасность зерновых культур выращенных в условиях Зауралья	212
Тимохина М.А., Масасина Е.В. Полиморфизм у свиней породы ландрас по гену PPAR α , выращенных в условиях Зауралья	216
Улитина Е.А., Тихонов С.Л., Тихонова Н.В. Новая пищевая биоразлагаемая пленка с антимикробным действием	219

НАПРАВЛЕНИЕ

ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Миколайчик И.Н., Морозов В.А. Изучение физиологического статуса у поросят при скармлировании им зерна, обработанного инфракрасными лучами	223
Павлов В.Д. Динамические свойства дисперсной сельскохозяйственной продукции	227
Павлов В.Д. Функции статуса при определении динамических свойств дисперсной сельскохозяйственной продукции	231
Попов И.П. Виброаппарат для производства и переработки сельскохозяйственной продукции	235

Попов И.П. Кинематика виброаппарата для производства и переработки сельскохозяйственной продукции 238

Фоминых А.В., Миколайчик И.Н., Морозова Л.А., Морозов В.А. Обоснование и оптимизация параметров технологической линии приготовления белково-минеральной кормовой добавки для свиней 242

НАПРАВЛЕНИЕ

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА, ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Боровинских В.А., Есембекова А.У. Управление производственной безопасностью сельскохозяйственной организации 247

Васильева Н.В., Боровинских В.А. Влияние современных цифровых технологий на финансовые результаты хозяйствующих субъектов 251

Гениатулина И.А. Использование окислительных свойств озона в сельскохозяйственном производстве 255

Гущенская Н.Д., Ковшова А.В. О процессах цифровизации экономики в России 258

Гущенская Н.Д., Ковшова А.В. Цифровые технологии в сельском хозяйстве 263

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ
В УСЛОВИЯХ МЕЖДУНАРОДНЫХ САНКЦИЙ**

Научное издание

Коллектив авторов

Сборник статей

Компьютерная верстка – М. Н. Ткаченко

БИЦ Курганского государственного университета.
640020, г. Курган, ул. Советская, 63/4.
Курганский государственный университет