

ФГБНУ «ПОВОЛЖСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ МЯСОМОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ»

ФГБОУ ВПО «ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инновационные направления в кормлении сельскохозяйственной птицы

Материалы Международной научно-практической конференции

6-7 июня 2018 г., г. Волгоград

Волгоград: Издательство Волгоградского
института управления – филиала РАНХиГС, 2018

УДК 636.5.033:637.5
ББК 45/46
И66

Под общей редакцией академика РАН **Горлова И.Ф.**,
доктора биол. наук **Чистякова В.А.**

И66 Инновационные направления в кормлении сельскохозяйственной птицы: материалы Междунар. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 6-7 июня 2018 г. / Под общ. ред. акад. РАН И.Ф. Горлова, д-ра биол. наук В.А. Чистякова – Волгоград: Издательство Волгоградского института управления – филиала РАНХиГС, 2018. – 112 с.

ISBN 978-5-7786-0712-5

В сборнике отражены технологии производства и переработки сельскохозяйственного сырья.

В рамках гранта РНФ 16-16-04032 ФГБОУ ВО «ЮФУ».

ISBN 978-5-7786-0712-5

© Волгоград: Издательство Волгоградского
института управления – филиала РАНХиГС, 2018.
© ФГБНУ «Поволжский НИИ производства и
переработки мясомолочной продукции», 2018.
© ФГБОУ ВПО «Южный федеральный
университет», 2018

УВАЖАЕМЫЕ УЧАСТНИКИ КОНФЕРЕНЦИИ!

Президент страны Путин В.В. отмечает, что сельское хозяйство и перерабатывающая промышленность в последние годы демонстрируют весомые результаты, укрепив свою роль в российской экономике. «Считаю, что нужно поставить задачу национального уровня и к 2020 году полностью обеспечить внутренний рынок отечественными продовольствием» – сказал глава государства, добавив, что Россия может стать крупнейшим мировым поставщиком здоровых, экологически чистых, качественных продуктов питания.



Как известно, птицеводство страны выполнило Доктрину продовольственной безопасности и активно включилось в программу экспорта продукции.

Однако для выполнения этой приоритетной задачи необходимо активно внедрять инновационные технологии.

Производители птицеводческой отрасли сегодня крайне заинтересованы в новых разработках, которые помогут сократить затраты и повысить рентабельность производства, а также расширить их присутствие на мировом рынке.

Международная научно-практическая конференция «Инновационные направления в кормлении сельскохозяйственной птицы», которую проводят Южный федеральный университет и Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции на базе ВолгГТУ, является уникальной площадкой, где молодые и авторитетные ученые смогут предложить инновационные разработки по эффективному производству и переработке птицеводческого сырья, созданию экологически безопасных и качественных продуктов питания, их упаковке и логистике, что очень актуально для импортозамещения продовольствия.

Птицеводческая отрасль Волгоградской области является важным сектором и оказывает существенное влияние на социальное и

экономическое развитие региона. При этом только единая и активная аграрная политика в этом направлении «производство – переработка – реализация» позволит выйти на новый уровень. Для этого необходимо внедрять инновационные технологии и разработки, которые сегодня предлагает ученое сообщество. Кооперация ученых, товаропроизводителей, власти и бизнеса позволит определить стратегические направления развития АПК, сельских территорий и обосновать инвестиционную политику.

Думаю, что в этом направлении весомый вклад внесут ученые – члены Национальной академии продовольственной безопасности, которые проводят многочисленные экспериментальные исследования, в т.ч. и в рамках гранта РФФИ (10-16-04032 ФГАОУ ВО «ЮФУ»), по совершенствованию технологий в птицеводстве.

Бесспорно, что итоги научно-практической конференции окажут благоприятное влияние на дальнейшее развитие АПК, в результате будут предложены рациональные и эффективные технологии производства качественной и экологически безопасной продукции. Производители ждут от нее практических рекомендаций, которые позволят повысить рентабельность производства, конкурентоспособность отечественной продукции и обеспечить население страны качественными и экологически безопасными продуктами питания.

Желаю вам успешной работы!

Президент НП «Академия
продовольственной безопасности»,
член-корреспондент РАН

Сергеев В.Н.

**ПЛЕМЕННОЙ ПТИЦЕВОДЧЕСКИЙ РЕПРОДУКТОР
ЗАО «АГРОФИРМА «ВОСТОК»
КАК НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БАЗА
ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ГРАНТА РНФ № 16-16-04032**

Горлов И.Ф.¹, Струк А.Н.², Комарова З.Б.¹, Чистяков В.А.³

*¹ФГБНУ «Поволжский НИИ производства
и переработки мясомолочной продукции»*

²ЗАО «Агрофирма «Восток»

*³Академия биологии и биотехнологии
Южного Федерального Университета*

Концепция развития птицеводства Российской Федерации на период 2013-2020 годы определяет основные направления развития отрасли на долгосрочный период. Она направлена на удовлетворение потребности населения в птицеводческой продукции до уровня рекомендуемых норм за счет увеличения производства мяса до 4,5 млн. тонн и яиц свыше 50 млрд. штук. Основные задачи, которые при этом должны быть выполнены:

- развитие системы отечественного племенного птицеводства;
- создание селекционно-генетической базы, системы репродукторов I и II порядков на основе научно-технических достижений;
- расширение ассортимента выпускаемой птицеводческой продукции для удовлетворения потребностей различных слоев населения;
- создание новых направлений деятельности по видам птицы.

Крупнейшим представителем птицеводческой отрасли в ЮФО на сегодняшний день является Племенной репродуктор II порядка ЗАО



«Агрофирма «Восток», который эффективно работает в соответствии с основными целями Концепции. Это лидер в отрасли, который в течение 10 лет опережает многие идентичные предприятия по объёму и качеству продукции, темпам развития и внедряемым инновационным технологиям.

Основная функция предприятия – разведение птицы, включенной в государственный реестр, производство и реализация сертифицированной племенной продукции птицефабрикам, производство и реализация яиц финального гибрида и суточных цыплят, а также товарных яиц.

Племенной репродуктор II порядка ЗАО «Агрофирма «Восток» занимается выращиванием и содержанием кросса спе-



специализированных сочетающихся линий для производства высокопродуктивной гибридной птицы, совершенствует различные технологические методы.

Сегодня он производит и реализует племенную продукцию кросса Хайсекс коричневый компании ISA Hendrix Genetics в виде финального гибрида. Родительские формы линии АВ и СД в суточном возрасте закупаются в ООО ППР «Свердловский».

Воспроизводство гибридной птицы – сложный многоступенчатый процесс, который включает создание сочетающихся линий, регулируемое производство прародительских и родительских форм гибридов и самой гибридной птицы.

ППР ЗАО «Агрофирма «Восток» – предприятие замкнутого цикла, где проходит несколько стадий: выращивание молодняка, содержание родительского стада, вывод суточного молодняка.

В корпусах для содержания родительских форм АВСД установлено клеточное оборудование фирмы Big Dutchman, где предусмотрена цепная кормораздача, ленточное пометоудаление, nipple поение, управление технологическими операциями происходит с помощью компьютера. Зал для сбора и первичной подсортировки племенного яйца оборудован установкой для поддержания температурного режима не выше 20 градусов. Для немедленной отправки инкубационных яиц в камеру газации инкубатора имеется автомобиль.

Для эпизоотического благополучия репродуктора II порядка создана диагностическая лаборатория фирмы BioChek по исследованию сыворотки крови птиц для проведения иммуноферментного ана-

лиза (ИФА). Наши исследования – это дополнительные гарантии Вашего спокойствия и уверенности в будущем дне Вашего предприятия!

Таблица 1 – Характеристика продуктивности птицы
материнской родительской формы и финального
гибрида кросса «Хайсекс коричневый»

Показатель	Материн- ская роди- тельская форма СД	Финальный гибрид АБСД	
	За 68 недель жизни птицы	За 80 недель жизни птицы	За 90 дней жизни птицы
Яйценоскость на начальную несушку	290	360	408
Яйценоскость на среднюю не- сушку	301	369	416
Пик яйцекладки, %	95	96	96
Средняя масса яиц за период испытания, г	61	62,5	62,7
Прочность скорлупы, Н	39,5	41,6	40,5
Количество яичной массы на начальную несушку, кг	17,7	22,2	25,6
Количество яичной массы на среднюю несушку, кг	18,4	23,1	26,2
Расход кормов на 10 яиц, кг	1,40	1,30	1,36
Расход кормов на 1 кг яйце- массы	2,18	2,09	2,18
Вывод молодняка, %	78	-	-
Сохранность молодняка, %	98,0	97,0	97,0
Сохранность взрослых кур, %	95,0	95,0	94,0

В 2017 году, благодаря высокому генетическому потенциалу кросса Хайсекс коричневый, реализация финального гибрида АБСД составит более 6 миллионов суточных курочек данной породы. Уже заключены договора более чем с 30 товарными птицефабриками Рос-

сии. Мы осуществляем поставки в Астрахань, Ставрополь, Липецк, Воронеж, Пензу, Саратов, Ростов-на-Дону, Новороссийск, Ярославскую обл., Тольятти и т.д.

УДК 636.02

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФУНКЦИОНИРОВАНИИ РЕПРОДУКТОРА ПО ВЫРАЩИВАНИЮ РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ ПТИЦЫ КРОССА «ХАЙСЕКС КОРИЧНЕВЫЙ»

*Чистяков В.А.¹, Горлов И.Ф.², Струк А.Н.³,
Комарова З.Б.², Ткачёва И.В.², Кротова О.Е.²*

¹Академия биологии и биотехнологии

Южного Федерального Университета

*²ФГБНУ «Поволжский НИИ производства
и переработки мясомолочной продукции»*

³ЗАО «Агрофирма «Восток»

Научно-исследовательская работа по гранту РНФ 16-16-04032 ФГБОУ ВО «ЮФУ» проводилась на базе СП «Светлый» агрофирмы «Восток» Волгоградской области.

Птицефабрика «Восток» (Волгоградская область) образована в 1969 г. на базе Николаевского межколхозного птицеобъединения при переводе в систему «Птицепрома». На момент ее организации в объединении работало 81 человек и имелось в эксплуатации 6 птичников, батарейный цех, цех сортировки и упаковки, автогараж. Оно производило 3,2 млн. штук яиц в год, при продуктивности 125 яиц на курицу-несушку. Изменение статуса предприятия повлияло на планомер-

ный перевод птицеводства на промышленную основу.

С января 1986 г. по настоящее время птицефабрику возглавляет Владимир Николаевич Струк. Под его руководством началось расширение производства, реконструкция и строительство новых корпусов, замена и усовершенствование оборудования. В 1993 г. в результате приватизации госпредприятие преобразовано в ЗАО, его учредителями стали 260 работников фабрики.

Многообразие отраслей и рост производства привели к преобразованию ЗАО «Птицефабрика «Восток» в ЗАО «Агрофирма «Восток». Основное направление его работы – производство яиц и мяса кур яйценоских пород. Сегодня хозяйство является лидером в птицеводческой отрасли и входит в число 300 передовых высокорентабельных предприятий АПК РФ, где используются инновационные технологии, современное оборудование, а также последние достижения отечественной и зарубежной науки.

В настоящее время мощность птицефабрики составляет 1330 тыс. птицемест взрослых кур и 554 тыс. птицемест для выращивания молодняка. За счет внедрения высокопродуктивных пород кур кросса «Хайсекс коричневый», а также реконструкции корпусов и применения современного оборудования, в 2017 г. производство яиц доведено до 311,0 млн шт., яйценоскость составила – 336,0 яйца, в перспективе, в 2018 г. планируется производить до 365 млн шт.

Помимо птицеводства в хозяйстве занимаются растениеводством и животноводством. Стабильной работе способствует наличие арендованных земель, сегодня имеется 30000 га пашни из них 1200 га орошаемых. Здесь занимаются разведением овец – 2600 голов, при

этом маточное поголовье составляет 1550 голов. Есть репродуктор «Айширской» породы коров на 320 голов, имеется свиноферма, где содержится 360 голов, в т.ч. 30 основных свиноматок, а также небольшая пасека на 28 пчелосемей.

Постоянное совершенствование технологии производства и оплаты труда сотрудникам позволяет предприятию в условиях конкуренции работать рентабельно. Сегодня ЗАО «Агрофирма «Восток» современное высокомеханизированное агропредприятие, которое динамично развивается и имеет устойчивое финансовое положение, что позволяет ему за счет собственных средств расширять производство.

За последние несколько лет построен инкубаторий, 4 корпуса, кормоцех, складские помещения, гаражи, мастерская по ремонту подвижного состава, крытый зерноток, цех по переработке маслосемян, убойный цех, а также обновлена инфраструктура – 20 тыс.кв.м. внутрихозяйственных дорог с твердым покрытием, построены магазин в г. Камышине и торговые точки в 4-х районах области, реконструируются электрические сети, газифицированы производственные корпуса.

В 2008 г. в эксплуатацию введены новые корпуса с импортным оборудованием на 150 тыс. птицемест, дополнительно освоены производственные мощности в Светлоярском районе. Создан репродуктор II порядка на 100 тыс. птицемест родительского стада с цехом выращивания молодняка и инкубаторий на 6,0 млн курочек в год. Сегодня он обеспечивает племенным материалом более 30 крупных птицефабрик России.

Ведение учета на предприятии частично автоматизировано, ежемесячно проводится анализ по производственным показателям, каждый

квартал – бюро экономического анализа. Успех всей работы предприятия и высокие производственные показатели зависят не только от нового оборудования и технологий, но и от работы персонала. Поэтому пристальное внимание здесь уделяется повышению квалификации специалистов, постоянно ведется их обучение. На сегодняшний день в коллективе агрофирмы трудятся 2 доктора сельскохозяйственных наук, 5 кандидатов сельскохозяйственных наук и 3 заслуженных работника сельского хозяйства РФ.

На предприятии серьезно занимаются социальной и благотворительной работой: сотрудникам фабрики и их детям предоставляются путевки по льготной цене в санатории и оздоровительные лагеря, для благоустройства сельских территорий выделяются техника и средства. Финансовая помощь оказывается приюту для детей, школам, райбольнице, сельским ФАПам, ДЮСШ, ПТУ, центру реабилитации, Дому культуры, а также Волгоградскому аграрному университету.

Основная деятельность ЗАО «Агрофирма «Восток» – это производство товарных и инкубационных яиц, выращивание ремонтного молодняка. У предприятия выработана своя эффективная технология, которая помогает ему повысить производительность и быть рентабельным.

Выращивание и кормление птицы до 20-ти недель

Племенной репродуктор II порядка является предприятием замкнутого цикла. В его структуру входят – цех выращивания ре-

монтажного молодняка родительских форм, цех для содержания родительских форм взрослого поголовья, инкубаторий. Основной убойный цех находится в головном предприятии холдинга, куда по окончании репродуктивного периода птицу в сетках транспортируют специализированными автомашинами.

Один из наиболее важных факторов подготовки высокопродуктивной несушки – это правильное выращивание молодняка. Молодняк родительских форм размещается в клеточном оборудовании БКМ-3, где предусмотрена цепная кормораздача и скребковая система удаления помёта. Курочки и петушки с суточного возраста содержатся раздельно.

Суточных цыплят размещают в средний ярус батареи на 5 дней. До посадки на подножную решетку в клетке расстилается бумага и устанавливаются вакуумные поилки (стаканы). С 6-го дня уже рассаживают по 17 голов на все три яруса. Температурный и световой режим устанавливается в соответствии с «Руководством по работе с птицей кросса «Хайсекс коричневый».

Дебикирование курочек проводится в семидневном возрасте, после процедуры им назначаются водорастворимые витамины «Гидро Рекс Витал» (по инструкции) через систему поения медикатором, витамин К.

С суточного возраста, один раз в месяц в течение 5 дней через медикатор цыплятам вводится АСД 2 фракция (производство «Агроветзащиты»), используется этот препарат до конца продуктивного периода взрослой птицы. Его применение позволяет стимулировать моторную деятельность желудочно-кишечного тракта, нормализует

патогенную микрофлору кишечника и усвоения питательных веществ, повышая естественную резистентность организма птицы. Применение АСД 2 фракции способствует снижению риска жировых перерождений печени.

Особое внимание следует уделять микроклимату, влажность поддерживается с помощью системы орошения воздуха. Частота и кратность ее включения определяется в зависимости от возраста цыплят, времени смены пуха на перо и времени года. Обработка воздушной среды взрослого поголовья осуществляется в присутствии птицы йодовыми шашками «Диксан» 1 раз в 10 дней.

Согласно рекомендованным нормам в 14 недель проводится сортировка цыплят по весу, что является важным фактором получаемой однородности свыше 90-92%. Перевозка молодняка в зону содержания взрослого поголовья осуществляется с 80 до 90-дневного возраста. Эти сроки перевода птицы предупреждают возникновение желточных перитонитов. Окончательный перевод молодняка во взрослое поголовье проводится в 151 день.

На протяжении всего периода выращивания цыплят состав рациона не меняется, показатели качества выдерживаются по требованиям к возрасту и развитию птицы (табл. 1, 2, 3).

Таблица 1– Рецепт кормления для молодняка 0-5 недель

Состав рецепта		Дополнительно введено витаминов и микроэлементов в 1 кг комбикорма			Показатели качества		
Наименование	%	Наименование	Ед. изм.	Значение	Наименование	Ед. изм.	Значение
Пшеница	40,71	Витамин А	тыс.М Е	8,00	Оэ птицы	Ккал/100г	295
Кукуруза	23,00	Витамин D3	тыс.М Е	2,00	Сырой протеин	%	18,46
Соя полно-жирная экст-рудированная СП 34%	19,00	Витамин Е	мг	7,00	Сырой жир	%	5,91
Шрот подсол-нечный СП 34%, СК 19%	11,00	Витамин К3	мг	1,00	Лино-лиевая кислота	%	3,08
Мел кормовой	2,00	Витамин В1	мг	1,00	Сырая клетчатка	%	4,98
Монокаль-цийфосфат	1,40	Витамин В2	мг	3,00	Лизин	%	1,05
Премикс П1-2 куры-несушки с ферментом	1,00	Витамин В3	мг	10,00	Метионин	%	0,47
Масло подсолнечное	1,00	Витамин В4	мг	250,00	Метионин + цистин	%	0,76
Монохлор-гидрат лизина 98%	0,41	Витамин В5	мг	20,00	Трипто-фан	%	0,20
Соль поваренная	0,30	Витамин В6	мг	2,00	Са	%	1,02
DL- метионина 98,5%	0,18	Витамин В12	мг	0,020	Р	%	0,71
		Витамин Н	мг	0,05	Р усвояе-мый	%	0,47
		Fe	мг	10,00	Na	%	0,14
		Cu	мг	2,50	Cl	%	0,31
		Zn	мг	70,00			
		Mn	мг	70,00			
		Co	мг	0,50			
		J	мг	0,70			
		Se	мг	0,10			

Таблица 2 – Рецепт кормления для молодняка 5-10 недель

Состав рецепта		Дополнительно введено витаминов и микроэлементов в 1 кг комбикорма			Показатели качества		
Наименование	%	Наименование	Ед. изм.	Значение	Наименование	Ед. изм.	Значение
Пшеница	45,82	Витамин А	тыс.МЕ	8,00	Оэ птицы	Ккал/100г	288
Кукуруза	22,00	Витамин D3	тыс.МЕ	2,00	Сырой протеин	%	17,73
Соя полно-жирная экстрадированная СП 34%	10,00	Витамин Е	мг	7,00	Сырой жир	%	4,54
Шрот подсол-нечный СП 34%, СК 19%	16,00	Витамин К3	мг	1,00	Линолиевая кислота	%	2,42
Мел кормовой	2,00	Витамин В1	мг	1,00	Сырая клетчатка	%	5,42
Монокальцийфосфат	1,30	Витамин В2	мг	3,00	Лизин	%	0,97
Премикс П1-2 куры-несушки с ферментом	1,00	Витамин В3	мг	10,00	Метионин	%	0,42
Масло подсолнечное	1,00	Витамин В4	мг	250,00	Метионин + цистин	%	0,70
Монохлоргидрат лизина 98%	0,45	Витамин В5	мг	20,00	Триптофан	%	0,20
Соль поваренная	0,31	Витамин В6	мг	2,00	Са	%	1,00
DL- метионина 98,5%	0,12	Витамин В12	мг	0,020	Р	%	0,7
		Витамин Н	мг	0,05	Р усвояемый	%	0,44
		Fe	мг	10,00	Na	%	0,15
		Cu	мг	2,50	Cl	%	0,32
		Zn	мг	70,00			
		Mn	мг	70,00			
		Co	мг	0,50			
		J	мг	0,70			
		Se	мг	0,10			

Таблица 3 – Рецепт кормления для молодняка 10-17 недель

Состав рецепта		Дополнительно введено витаминов и микроэлементов в 1 кг комбикорма			Показатели качества		
Наименование	%	Наименование	Ед. изм.	Значение	Наименование	Ед. изм.	Значение
Пшеница	53,2	Витамин А	тыс.М Е	10,00	Оэ птицы	Ккал/100г	278
Кукуруза	20,00	Витамин D3	тыс.М Е	3,00	Сырой протеин	%	15,33
Отруби пшеничные	8,00	Витамин Е	мг	15,00	Сырой жир	%	3,20
Шрот подсол-нечный СП 34%, СК 19%	13,00	Витамин К3	мг	2,00	Линолиевая кислота	%	1,75
Ракушечная мука	1,90	Витамин В1	мг	1,00	Сырая клетчатка	%	5,08
Монокальцийфосфат	1,10	Витамин В2	мг	2,00	Лизин	%	0,72
Премикс П1-2 куры-несушки с ферментом	1,00	Витамин В3	мг	20,00	Метионин	%	0,34
Масло подсолнечное	1,00	Витамин В4	мг	420,00	Метионин + цистин	%	0,59
Монохлоргидрат лизина 98%	0,36	Витамин В5	мг	30,00	Триптофан	%	0,18
Соль поваренная	0,33	Витамин В6	мг	2,00	Са	%	1,07
DL- метионина 98,5%	0,09	Витамин В12	мг	0,020	Р	%	0,65
		Витамин Вc	мг	1,00	Р усвояемый	%	0,40
		Витамин Н	мг	0,1	Na	%	0,15
		Fe	мг	25,00	Cl	%	0,32
		Cu	мг	7,50			
		Zn	мг	70,00			
		Mn	мг	100,00			
		Co	мг	1,00			
		J	мг	1,00			
		Se	мг	0,25			

Профилактические мероприятия

В течение периода выращивания применяется определенная схема профилактических мероприятий (таблица 4).

Таблица 4 – Схема профилактических мероприятий

Возраст, дни	Наименование препарата, цель, назначения	Название препаратов, штамм, изготовитель	Способ применения, доза
1	Болезнь Марека, инфекционный бронхит	«Интервет» Бимарек, МА-5 «Интервет»	Внутримышечно 0,2мл. Крупнодисперсное распыление, 1000 доз/1 литр воды
2-4	Антибиотик энрофлоксацинового ряда («Энроксил 10%). Для профилактики бактериальной инфекции. Глюкоза = витамин С		Выпойка: 5 дней – 5 мл. на 10 л. воды
4-8	«ГидроРексВитал», «Аминовитал». Общеукрепляющее действие, повышение общей резистентности организма, профилактика авитаминозов		Выпойка: 5 дней – 3 мл. на 10 л. воды
14-16	АСД-2Ф. Для повышения резистентности, развития и повышения иммунитета		Выпойка: 20 мл. на 1000 голов
17	Болезнь Ньюкасла	Живая, Ла-Сота ВНИИЗЖ, г. Владимир	Крупнодисперсное распыление, 1000 доз/1литр воды
18-19	АСД-2Ф. Для повышения резистентности, развития и повышения иммунитета		Выпойка: 20 мл. на 1000 голов
22	Болезнь Гамборо	Живая, ВНИИЗЖ «Витерфильд 2512», г. Владимир	1000 доз питьевой воды растворяется в стольких литрах воды, сколько возраст птице = сухое обезжиренное молоко 2,5 гр. на 1 литр воды
27	Вакцинация Рео	ВНИИЗЖ, г. Владимир	Инъекция 0,2 мл. на 1 голову

Продолжение таблицы 4			
1	2	3	4
33	Болезнь Гамборо	Живая, ВНИИЗЖ «Витерфильд 2512», г. Владимир	1000 доз питьевой воды растворяется в стольких литрах воды, сколько воз- раст птице = сухое обез- жиренное молоко 2,5 гр. на 1 литр воды
39-43	Витамины +аминокислоты. «ГидроРексВитал», «Ами- новитал». При стрессовых состояниях, перед обработ- кой птицы		Выпойка: 5 дней – 3мл. на 10 л. воды
41-42	Исследование на ББП ме- тодом ККРНГА. «Тилозин 50» для профилактики ми- коплезмоза		Пуллорный антиген. «Тилозин 50» внутремы- шечно по 0,2 мл. на голо- ву
43-44	АСД-2Ф. Для повышения резистентности, развития и повышения иммунитета		Выпойка: 20 мл. на 1000 голов
45	Инфекционный бронхит, болезнь Ньюкасла	Живая, Ла-Сота ВНИЗЖ, г. Влади- мир	Крупнодисперсное рас- пыление, 1000 доз/литр воды
46-44	АСД-2Ф. Для повышения резистентности, развития и повышения иммунитета		Выпойка: 20 мл. на 1000 голов
57-59	АСД-2Ф. Для профилак- тики болезней желудочно – кишечного тракта, в т.ч. микотоксикозов		Выпойка: 3 мл. на 100 го- лов
60	ИБК	Н-120, живая сухая, г. Владимир	Крупнодисперсное рас- пыление, 1000 доз/литр воды
61-62	АСД-2Ф. Для профилак- тики болезней желудочно - кишечного тракта, в т.ч. микотоксикозов		Выпойка: 3 мл. на 100 го- лов
64-67	Выпойка «ГидроРексВи- тал»		С питьевой водой: 3мл на 10 л воды
64-68	Выпойка «Энроксил»		С питьевой водой: 5 мл на 10 л воды
70	Оспа	Штамм ВГНКИ 3/7, г. Владимир	В перепонку крыла
76-79	АСД-2Ф. Для повышения резистентности, развития и повышения иммунитета		Выпойка: 35 мл. на 1000 голов

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
80	ИЭП	Живая сухая из штамм Caltek 1143 M, г. Владимир	Питьевая вода – 1000 доз
81-82	АСД-2Ф. Для повышения резистентности, развития и повышения иммунитета		Выпойка: 35 мл. на 1000 голов
89-92	Витамины +аминокислоты. «ГидроРексВитал», «Аминовитал». При стрессах, перед обработкой птицы		Выпойка: 5 дней – 3мл. на 10л. воды
89-92	ИБК+ИББ+ССЯ76; НБ+РЕО	Инактивированные вакцины, г. Владимир	Внутримышечно: 0,5 мм в грудную мышцу
89-92	«Тилозин 200»		0,2 мм внутримышечно
94-98	АСД-2Ф. Для повышения резистентности, развития и повышения иммунитета		Выпойка: 35 мл. на 1000 голов
120-124	«Кальция хлорид». Для профилактики желточных перитонитов, выпадение яйцевода		Выпойка: 0,2 г. на голову – 5 дней
120-129	«Калий йодит». Для профилактики желточных перитонитов, выпадение яйцевода		Выпойка: 0,006 г. на голову – 10 дней
125-130	Антистрессовый премикс «Стресс микс» и др.		С кормом: 500 г. на тонну корма
130-135	При достижении 45-50% продуктивности. Исследование на ББП методом ККРНГА с пуллорным антигеном		
137-141	АСД-2Ф. Для повышения резистентности, развития и повышения иммунитета		Выпойка: 35 мл. на 1000 голов

Содержание и кормление птицы до 40 недель

В родительском стаде взрослая птица содержится в клеточных батареях фирмы «БигДачмен» (18м*100м). Кормление производится с помощью цепной кормораздачи, с регулированием уровня дозирования подачи корма, скорость заполнения кормушек вдоль всего корпуса составляет 12 минут. Отходы удаляются лентопометочной системой. Через систему орошения воздуха поддерживается необходимая влажность в помещении, а так же проводится обработка птицы 0,3% раствором «Вироцида» 1 раз в месяц, при необходимости используются и другие препараты.

Куры и петухи содержатся раздельно. Искусственное осеменение в сочетании с клеточным содержанием входит в единый технологический процесс получения, выращивания и использования птиц и является одним из перспективных способов воспроизводства стада. Среднее годовое поголовье родительского стада составляет примерно 60000 кур и 3400 петухов. Соотношение количества кур и петуха составляет 1/40. Забор спермы производится через двое суток, на третьи. Каждые 10 дней петухам в кормушки вместе с кормом через спрей-систему крупной дисперсией разбрызгивается «Гидро Рекс Витал» 2,5 мл на 10 литр.

Балансирование комбикормов для птицы родительского стада осуществляем с использованием кукурузы, сои полножирной, пшеницы, шрота подсолнечного, сорго, проса, 3% БВМК и минерального сырья. Для обеспечения высокого качества инкубационных яиц используется травяная люцерновая мука (таблица 6).

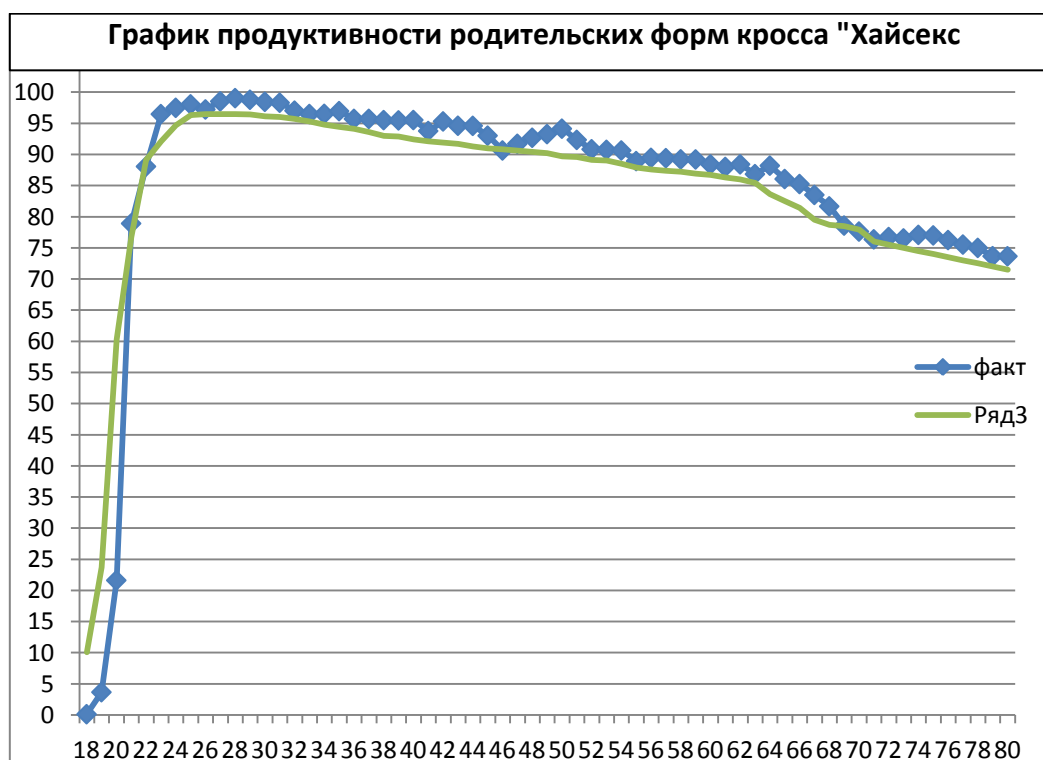
Таблица 6 – Рецепт кормления несушек до 40 недель

Состав рецепта		Дополнительно введено витаминов и микроэлементов в 1 кг комбикорма			Показатели качества		
Наименование	%	Наименование	Ед. изм.	Значение	Наименование	Ед.изм.	Значение
Пшеница	14,48	Витамин Е	мг	40,00	Сырой жир	%	7,60
Кукуруза	31,00	Витамин А	тыс.МЕ	12,50	Оэ птицы	Ккал/100г	276
Шрот подсолнечный СП 34%, СК 19%	15,00	Витамин D3	тыс.МЕ	3,00	Сырой протеин	%	17,53
Соя полножирная экстрадированная СП 34%	12,00	Витамин К3	мг	2,70	Линолевая кислота	%	4,00
Ракушечная мука	9,40	Витамин В1	мг	2,25	Сырая клетчатка	%	5,91
Монокальцийфосфат	1,10	Витамин В2	мг	5,40	Лизин	%	0,85
Масло подсолнечное	3,50	Витамин В3	мг	18,00	Метионин	%	0,38
025 – БВМК Родительское с ферментом	3,00	Витамин В4	мг	600,00	Метионин + цистин	%	0,78
Мука травяная люцерновая СП17%	3,00	Витамин В5	мг	40,00	Триптофан	%	0,17
Сорго	3,00	Витамин В6	мг	5,40	Са	%	3,68
Просо	3,00	Витамин В12	мг	0,022	Р	%	0,65
Монохлоргидрат лизина 98%	1,20	Витамин Вс	мг	1,08	Р усвояемый	%	0,41
Отруби пшеничные	1,00	Витамин Н	мг	0,22	Na	%	0,15
Соль поваренная	0,32	Fe	мг	27,00	Cl	%	0,23
DL- метионина 98,5%	0,09	Cu	мг	6,75			
Шрот подсолнечный СП 34%, СК 19%	15,00	Zn	мг	63,00			
		Mn	мг	90,00			
		Co	мг	0,90			
		J	мг	0,90			
		Se	мг	0,18			

Один раз в месяц с целью профилактики в корпусе проводится побелка полов свежегашеной известью. Перед побелкой, а также каждые 10 дней из-под батарей выметается пыль и мусор. Ежемесячно 5 и 20 числа тщательно промываются поилки по всей длине батареи, после чего проводится выпойка кислоты «Агросид супер» через медикатор в течение 5 дней. Ежемесячно проводится выпойка «АСД-2» через медикатор из расчёта 35 мл на 1000 голов в течение 5 дней. При сборе яйца персонал обязательно руки обрабатывает препаратом «Кеносепт» (жидкие перчатки).

Продуктивность родительских форм красса «Хайсекс коричневый»

Продолжительность использования птицы красса «Хайсекс коричневый» составляет 570 дней. Среднегодовой вывод цыплят – 80%, в зависимости от возраста птицы он колеблется от 84-85% до 80-76%. Использование яиц на племенные цели не менее 80%.



**Таблица 7 – Показатели продуктивного периода родительских форм
кросса «Хайсекс Браун», дата вывода 26.07.2011 г.**

Возраст		Неделя начало	Падеж курочек %	Падеж петушки %	Поедае- мость корма, гр/гол	% яйце- носности	Норма яйценос- кости	Жив. вес, гр.	Жив. вес, гр.	Норма, гр	Вес яй- ца, гр.	Нор- ма, гр.
нед.	дней				факт	в неделю	на нач. носку	курочек	петуш- ков	жив. веса		
1	7	02.08.11	1,24	0,07	12			70	73	60		
2	14	09.08.11	2,80	0,10	20			120	140	120		
3	21	16.08.11	2,80	0,10	26			195	270	195		
4	28	23.08.11	2,80	0,10	31			275	330	275		
5	35	30.08.11	2,94	0,10	35			360	440	360		
6	42	06.09.11	2,94	0,11	39			440	550	440		
7	49	13.09.11	3,04	0,11	43			549	660	520		
8	56	20.09.11	3,04	0,11	47			646	800	600		
9	63	27.09.11	3,14	0,11	51			782		680		
10	70	04.10.11	3,20	0,13	55			869	1080	760		
11	77	11.10.11	3,20	0,15	59			938		845		
12	84	18.10.11	3,20	0,15	63			1020	1240	930		
13	91	25.10.11	3,20	0,15	67			1049	1371	1020		
14	98	01.11.11	3,28	0,15	71			1122	1416	1110		
15	105	08.11.11	3,28	0,15	75			1245	1515	1200		
16	112	15.11.11	3,28	0,15	78			1314	1920	1300		
17	119	22.11.11	3,28	0,15	81			1468	2011	1400		
18	126	29.11.11	3,34	0,17	85	0,14	10,1	1580	2108	1500		45,0
19	133	06.12.11	3,34	0,17	92	3,67	23,7	1610	2357	1560		48,2
20	140	13.12.11	3,34	0,17	100	21,63	60,3	1671	2379	1630	51,25	50,8
21	147	20.12.11	3,34	0,17		78,93	76,8	1683	2337	1700		51,8
22	154	27.12.11	3,40	0,17		88,08	89,1	1766	2371	1740		52,5
23	161	03.01.12	3,40	0,18		96,48	92,1			1780	53,2	54,8
24	168	10.01.12	3,40	0,18	119	97,50	94,7			1800		58,7
25	175	17.01.12	3,40	0,18		98,05	96,3			1815		59,3
26	182	24.01.12	3,40	0,18		97,23	96,5	1835	2476	1830	55,19	59,5
27	189	31.01.12	3,73	0,21		98,53	96,5			1840		59,7
28	196	07.02.12	3,73	0,21	120	99,05	96,5			1850		59,8
29	203	14.02.12	3,73	0,21		98,79	96,4			1860		60,5
30	210	21.02.12	3,73	0,21		98,46	96,1	1845	2457	1870	53,3	60,8
31	217	28.02.12	4,12	0,23		98,32	96,0			1875		61,0
32	224	06.03.12	4,12	0,23	118	97,04	95,7			1880		61,1
33	231	13.03.12	4,12	0,23		96,50	95,3			1885		61,3
34	238	20.03.12	4,12	0,25		96,53	94,8	1875	2534	1890	54,7	61,5
35	245	27.03.12	4,64	0,25		96,97	94,4			1895		61,8
36	252	03.04.12	4,64	0,25		95,72	94,1			1900		62,5
37	259	10.04.12	4,64	0,25		95,72	93,6			1905		62,6
38	266	17.04.12	4,64	0,25		95,52	93,0	1905	2540	1910	55,6	62,8
39	273	24.04.12	5,15	0,27		95,47	92,9			1915		63,0
40	280	01.05.12	5,15	0,27	117	95,54	92,4			1920		63,1
41	287	08.05.12	5,15	0,27		93,77	92,1			1925		63,2
42	294	15.05.12	5,15	0,27		95,31	91,9	1918	2461	1930	55,0	63,3
43	301	22.05.12	5,15	0,27		94,62	91,7			1935		63,6
44	308	29.05.12	5,51	0,29	116	94,60	91,3			1940		63,8
45	315	05.06.12	5,51	0,29		93,02	91,0			1940		63,9
46	322	12.06.12	5,51	0,29		90,65	90,8	1942	2473	1940	55,0	64,1
47	329	19.06.12	5,51	0,29		91,72	90,6			1940		64,5
48	336	26.06.12	5,51	0,29	114	92,69	90,4			1940		64,7
49	343	03.07.12	5,51	0,29		93,28	90,2			1940		64,9

Продолжение таблицы 7

50	350	10.07.12	6,70	0,30		94,15	89,7	1947	2482	1945	60,0	65,1
51	357	17.07.12	6,70	0,30		92,35	89,6			1945		65,2
52	364	24.07.12	6,70	0,30	114	90,84	89,1			1950		65,3
53	371	31.07.12	6,70	0,30		90,75	89,0			1950		65,5
54	378	07.08.12	7,34	0,32		90,65	88,5	1955	2738	1955	58,2	65,6
55	385	14.08.12	7,34	0,32		88,94	87,9			1955		65,7
56	392	21.08.12	7,34	0,32	114	89,47	87,6			1960		65,8
57	399	28.08.12	7,34	0,32		89,41	87,4			1960		65,9
58	406	04.09.12	8,00	0,34		89,22	87,2	1965	2690	1960	62,3	65,9
59	413	11.09.12	8,00	0,34		89,21	86,9			1960		66,0
60	420	18.09.12	8,00	0,34	114	88,42	86,7			1960		66,0
61	427	25.09.12	8,00	0,34		88,00	86,3			1960		66,0
62	434	02.10.12	8,63	0,37		88,43	86,0	1970	2730	1965	63,1	66,0
63	441	09.10.12	8,63	0,37		86,85	85,4			1965		66,1
64	448	16.10.12	9,26	0,40	112	88,21	83,6			1970		66,1
65	455	23.10.12	9,26	0,40		86,07	82,5			1970		66,2
66	462	30.10.12	9,88	0,40		85,26	81,4	1972	2735	1975	64,4	66,3
67	469	06.11.12	9,88	0,40		83,51	79,5			1975		66,3
68	476	13.11.12	9,88	0,40		81,67	78,7			1980		66,4
69	483	20.11.12	9,88	0,40		78,59	78,5			1980		66,4
70	490	27.11.12	10,50	0,42	112	77,63	77,9	1975	2740	1980	65,7	66,5
71	497	04.12.12	10,50	0,42		76,38	76,0			1980		66,6
72	504	11.12.12	10,50	0,42		76,75	75,5			1980		66,7
73	511	18.12.12	10,50	0,42		76,53	75,0			1980		66,8
74	518	25.12.12	10,50	0,42		77,10	74,5	1980	2745	1985	66	66,9
75	525	01.01.13	11,14	0,46	111	77,01	74,0			1985		67,0
76	532	08.01.13	11,14	0,46		76,26	73,5			1990		67,1
77	539	15.01.13	11,14	0,46		75,54	73,0			1990		67,2
78	546	22.01.13	11,14	0,46		75,01	72,5	1990	2780	1995	66,5	67,3
79	553	29.01.13	11,14	0,46		73,68	72,0			1995		67,4
80	560	05.02.13	11,80	0,49	111	73,66	71,5			2000		67,5

Таблица 8 – Производственные показатели по репродуктору за 2017 г.

Показатель	Ед. изм.	Цифры
Среднегодовое поголовье	тыс. голов	56005
В том числе: кур,	тыс. голов	53261
петухов	тыс. голов	2 744
Яйценоскость	штук	336,0
Сохранность молодняка	%	98,1
Сохранность взрослой птицы	%	97,0
Затраты корма молодняка	К.ед	4,66
Затраты корма взрослой птицы	К.ед	1,31

Организация труда

На репродукторе организована бригадная система работы. В корпусе круглосуточно находится старший смены, который отвечает за выполнение технологических процессов (проверка системы поения, пометоудаления и вентиляции, контроль вентиляции и системы орошения), проводит подготовку к искусственному осеменению (разведение разбавителя, кипячение инструментов), уборку технологических помещений (зал яйцесбора, коридоры, площадки батарей). Обязательно стирается спецодежда и моется обувь в прачечном отделении, потом вещи проглаживаются и обрабатываются бактерицидными лампами.

В ночное время старший смены следит за кормлением при включении света, проводит осмотр поголовья. Ночное включение света в корпусах смещено, в одном оно осуществляется с 2.00 до 4.00, в другом – с 1.00 до 3.00.

В разрезе года, в обороте находятся два корпуса родительского стада. Валовый сбор яиц в среднем составляет 53000 шт. Ежедневно с 8.00 до 12.00 10 сотрудников проводят следующую работу: сбор яиц, санитарные мероприятия по корпусу – обметают стены, потолки перед газацией, полы, чистят ленту вместе с поликом яйцесбора. С 13.00 к ним присоединяется ещё 9 человек.

Девять пар, специально обученных специалистов, осеменяют птицу, один человек осуществляет сбор яйца. Сортировку птицы проводят во время осеменения, отдельно отсаживая выбракованную птицу (по весу, не несушек) для дальнейшего осмотра специалистом. Это

оптимальная и эффективная организация труда, она позволяет постоянно поддерживать чистоту и порядок в корпусах, а также повысить производительность. Оплата труда производится с расчетом коэффициента трудового участия и получения нормативных показателей.

Профилактическая работа в корпусах

Очень важным моментом в эффективности дальнейшей работы следующего тура считается подготовка корпуса к профилактическому разрыву. Сдачу птицы лучше проводить в оптимальные сроки – 8-9 дней. В это время по мере освобождения батарей, сотрудники моют кормушки, поилки (желоб каплеуловителя, ниппеля), клетку (всю пластмассовую часть с моющим средством «Биогель»), снимают цепи, вычищают корм и ставят их обратно.

Помимо этого проводится сухая чистка, включается компрессор и обдувается воздухом пыль с батарей, потолков и стен, прометается очищенная часть. Из валиков ленты пометоудаления удаляется пух. В конце батареи скребками очищают все чистяки и пометный канал.

Далее оборудование запенивается «Биогелем» через пеногенератор на 3-4 часа, а потом под высоким давлением в течение трех суток моется водой с помощью моечных машин. Пока корпус просыхает, в помещениях проводится побелка потолков, стен, полов, пометного канала. Газацию выполняют парами формальдегида через тепловой генератор, горячим туманом на основе реактивного двигателя, на выходе 600 градусов. На следующие сутки проводится газация препаратом «Вироцид» – 1/4 (4 литра «Вироцида» на 16 литров воды).

На санации корпус находится 3 дня, затем включается вентиляция. Вся подготовка занимает 21 день. За 1 день до посадки заливается СИД в систему поения на 1 сутки, затем она промывается и заполняется водой.

Технологические приемы в цехе инкубации

Не только помещения проходят специальную обработку, но и сама продукция. После того как яйца поступили из корпуса в камеру газации инкубатория их обрабатывают озоном ОП-4 Д в течение 1 ч. 20 мин. Пустые тележки 2 мин. обрабатываются 0,3% препаратом «Вироцидом».

В инкубационных лотках яйца после озонирования вентилируются и далее в камере газации (11 куб. метров) с помощью генератора холодного тумана обрабатываются 0,3% «Вироцидом» в течение 3 мин., экспозиция 5 мин., затем отправляются в зал хранения.

Перед закладкой яиц в инкубационные шкафы сначала проводится озонация в течение 2 часов. Затем генератором холодного тумана яйца обрабатывают 0,3% раствором «Вироцид» в течение 3 мин., экспозиция 5 мин. При их хранении более 7 дней нужно озонирование на 5 сутки, в течение 8 часов. На 7 и 12 сутки проводится озонация яиц в инкубационных шкафах в течение 2-х часов. Инкубационные лотки перед закладкой в них яиц обрабатываются 0,5% раствором «Вироцид».

Прежде чем заложить яйца в шкафы, проверяется их техническая готовность и составляется акт приемки с участием бригадира

инкубатора, электрика, старшего смены и подтверждается их подписями. За 5 часов до закладки инкубационные шкафы обрабатываются 0,5% раствором «Вироцид». В понедельник, среду, пятницу проводится санация воздуха во всех залах с помощью спрея (0,5% раствором «Вироцид»).

На 18,5 сутки яйца переводятся из инкубационных шкафов в выводные. Выводные лотки, шкафы и воздух перед переводом обрабатываются тоже 0,5% раствором «Вироцид».

В целях соблюдения санитарных норм проводится мойка инкубационных и выводных машин с помощью моющей машинки высокого давления. Проводится их запенивание препаратом «Торнакс» для удаления известкового налета в соотношении 1:3. Затем их закрывают на 15-20 мин., после чего шпателем и щеткой со стен шкафа удаляют налет, а с помощью моющей машины – все загрязнения.

После мойки шкафы запенивают «Биогелем» или «Хачонет» для удаления белковых загрязнений на 20 минут, затем смываются теплой водой, просушивают и производят газацию смесью из 500 г хлорной извести + 500 г формалина.

После окончания выборки всей партии цыплят проводится обметание, обдувание, мойка, а после просыхания – дезинфекция задействованных помещений. Демонтаж, разборка, дезинфекция подающих и вытяжных воздуховодов в инкубационных залах производится раз в квартал, а в выводных залах – раз в месяц. Газация выводных залов тоже проводится раз в месяц с помощью реактивной установки парами «Вироцид» в соотношении 1:4, а затем после 3-х часовой экспозиции, парами формальдегида. После этого составляется акт на об-

работку за подписью инженера, начальника цеха инкубации, ветврача, электрика и старшего оператора.

Результаты работы системы

Десятилетний опыт работы коллектива племенной площадки в р.п. Светлый Яр Волгоградской области, возглавляемого А.Н. Струк, позволил разработать и внедрить новые, перспективные технологии в хозяйстве. Это влияет не только на качество выпускаемой продукции, но и на увеличение реализации суточных курочек финального гибрида кросса «Хайсекс коричневый» с 1,8 млн. до 6 млн. голов в год.

Таблица 9 – Показатели производственно-научной системы за 2017 г.

Организация	Средне- год. поголо- вые птицы, гол.	Валовое произ- водство, млн. шт.	Получено яйца на 1 курицу, шт.	Затраты кормов на 1 тыс. яйца	Сохран- ность кур, %	Сохран- ность молодня- ка, %
ГП АО СХП «П/Ф Харабалинская» Астраханская обл.	476156	114,2	346,0	1,22	95,0	98,5
ЗАО «П/ф Новороссийск» Крас- нодарский край	356100	117,3	335,0	1,34	94,7	98,6
ООО «П/ф Маркинская» Ростовская обл.	209000	71,3	341,2	1,20	96,0	99,1
ЗАО «Агрофирма «Восток» Волгоградская обл.	414549	136,1	336,0	1,37	96,9	99,6
ООО «Благодатское» Пензенская обл.	109878	36,3	336,0	1,39	96,7	98,0
ЗАО «Аксайская п/ф» Ростовская обл.	507595	165,3	336,0	1,34	92,7	98,3
ООО «Аткарская» Саратовская обл.	145155	22,8	315,0	1,32	95,0	98,0
ООО «Алена» Ростовская обл.	200000	54,0	321,0	1,42	90,0	99,0

КАЧЕСТВО ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ КУР РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА ПРОБИОТИЧЕСКИХ ДОБАВОК С АНТИОКСИДАНТНОЙ И ДНК-ПРОТЕКТОРНОЙ АКТИВНОСТЬЮ

*Чистяков В.А.¹, Комарова З.Б.², Мосолова Н.И.²,
Пилипенко Д.Н.², Кротова О.Е.², Струк А.Н.², Рудковская А.В.³*

¹Академия биологии и биотехнологии

Южного Федерального Университета

*²ФГБНУ «Поволжский НИИ производства
и переработки мясомолочной продукции»*

³ООО «НВЦ» «Новые биотехнологии»

Работа выполнена в рамках гранта РНФ № 16-16-04032

Аннотация: В данной статье представлены результаты исследований качества инкубационных яиц кур родительского стада кросса «Хайсекс коричневый» при использовании в их рационах пробиотических добавок с антиоксидантной и ДНК-протекторной активностью.

Ключевые слова: *птицеводство, пробиотические добавки, птица родительского стада, инкубационные яйца, результаты инкубации*

Одним из путей повышения эффективности отрасли птицеводства, является продление срока использования кур-несушек и петухов, как промышленного, так и родительского стада, основанное на замедлении репродуктивного старения, которое напрямую связано с качеством инкубационных яиц.

Использование пробиотических бактерий является одним из наиболее экономически эффективных и одновременно экологически безопасных подходов к решению проблемы замедления репродуктивного старения.

Экспериментальные исследования проводились в условиях СП «Светлый» ЗАО «Агрофирма «Восток» Волгоградской области.

Для опыта были сформированы 8 групп суточных цыплят родительского стада кросса «Хайсекс коричневый», полученных из ООО ППР «Свердловский»: 4 группы курочек по 70 голов и 4 группы петушков по 7 голов в каждой (таблица 1).

Таблица 1 – Схема исследований

Группа	n	Условия кормления
Курочки		
Контрольная	70	ОР
I опытная	70	ОР+добавка №1
II опытная	70	ОР+добавка №2
III опытная	70	ОР+добавка №1,2
Петушки		
Контрольная	7	ОР
I опытная	7	ОР+добавка №1
II опытная	7	ОР+добавка №2
III опытная	7	ОР+добавка №1,2

Добавка №1 включает в себя пробиотический препарат на основе штамма *Bacillus subtilis* KATMIRA 1933, в качестве наполнителя экструдированный тыквенный жмых.

Добавка №2 – пробиотический препарат на основе штамма *Bacillus amyloliquefaciens* B-1895, в качестве наполнителя экструдированный тыквенный жмых.

Добавка №3 – пробиотический препарат на основе *Bacillus subtilis* KATMIRA1933 и *Bacillus amyloliquefaciens* B-1895 в равных

долях, в качестве наполнителя экструдированный тыквенный жмых. Дозы введения препаратов отработаны ранее, которые составляют 1% в структуре рациона.

Подопытная птица содержится в клеточных батареях Big Dutchman (Германия). Кормление осуществлялось стандартным комбикормом, изготовленным на комбикормовом заводе предприятия.

В процессе опыта мы наблюдали за ростом, развитием и продуктивностью подопытной птицы до 82-х недельного возраста.

Учет продуктивности кур-несушек в заключительный период опыта, свидетельствует о высокой яйценоскости как в контрольной, так и в опытных группах. Это говорит о том, что птица содержалась в оптимальных условиях, кормление осуществлялось сбалансированными по всем питательным веществам комбикормами. Птица была клинически здоровой. Однако от кур-несушек I опытной группы за весь учетный период было получено яиц больше, чем в контроле на 487 шт., II опытной – на 167 шт. и III опытной на 96 штук. Яйценоскость в опытных группах превышала контроль на 1,8; 0,62 и 0,36%. Исходя из этого можно сделать вывод, что самая высокая продуктивность оказалась в I опытной группе, птица которой получала кормовую добавку № 1.

Продление срока использования кур и петухов родительского стада, основанная на замедлении репродуктивного старения непосредственно связано с продуктивностью птицы и качеством инкубационных яиц.

В связи с тем, что с возрастом птицы увеличивается масса яиц, соответственно и относительный химический состав изменяется.

Содержание в подопытных группах сухого вещества, как в белковой части, так и в желтке увеличилось. Однако в опытных группах этот показатель превышал контроль: в белке – на 0,87 ($P<0,01$), 0,40 и 0,34%; в желтке – на 2,02 ($P<0,01$), 1,70 ($P<0,01$) и 1,62% ($P<0,05$) соответственно группам.

Увеличение содержания сухих веществ в яйцах опытных групп произошло в основном за счет увеличения протеина, как в белке, так и в желтке. Так, содержание протеина в белке яиц опытных групп превышало контроль на 0,81 ($P<0,01$), 0,35 и 0,32%, а в желтке – на 1,51 ($P<0,01$), 1,42 ($P<0,01$) и 1,45% ($P<0,01$) соответственно группам, что в конечном итоге положительно отразилось на результатах инкубации яиц.

Содержание жира в белке находилось практически на уровне контроля, а в желтке превышало контроль на 0,56; 0,34 и 0,30%.

На фоне старения организма птицы и некоторых изменений репродуктивных органов медленнее происходят формирование протеинового матрикса и кальцификация скорлупы, наблюдается биологически обоснованное снижение ее прочности. Так, толщина скорлупы значительно снизилась по сравнению с предыдущими показателями как в контрольной группе, так и в опытных. Это напрямую связано с возрастом птицы и ни коем образом, не влиянием изучаемых добавок. В случае продления срока использования кур-несушек родительского стада, в дальнейших исследованиях необходимо обратить на этот показатель большее внимание и с помощью применения различных препаратов, воздействующих на качество скорлупы, во второй период продуктивности, отрегулировать этот показатель.

Продолжая наблюдать за состоянием птицы, ее продуктивностью, мы провели инкубацию яиц. Полученные в результате инкубации данные показали, что во всех подопытных группах был получен высокий вывод цыплят (таблица 2).

Таблица 2 – Результаты инкубации яиц (возраст птицы 82 недели)

Показатель	Группа							
	контрольная		I опытная		II опытная		III опытная	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Заложено яиц в инкубатор	272	100	272	100	272	100	272	100
Оплодотворенность яиц	247	90,81	253	93,01	252	92,65	251	92,27
Отходы инкубации, в т.ч.:								
неоплодотворенные яйца	25	9,19	19	6,99	20	7,36	21	7,72
«кровавое кольцо»	17	6,25	16	5,88	16	5,88	17	6,25
замершие эмбрионы	18	6,62	15	5,51	17	6,25	18	6,62
задохлики	16	5,88	16	5,88	16	5,88	17	6,25
Выведено молодняка, гол.	196	-	206	-	203	-	199	-
Вывод здоровых цыплят, %	-	72,06	-	75,74	-	74,63	-	73,16
Выводимость яиц, %	-	79,35	-	81,42	-	80,56	-	79,28

Результаты инкубации, где возраст птицы составил 82 недели оказались высокими, что не характерно для такого возраста птицы. Оплодотворенность в I опытной группе составила 93,01, во II опытной – 92,67 и в III – 92,27%, что является явным влиянием изучаемых добавок в кормлении опытной птицы (как кур, так и петухов). Вывод здоровых цыплят составил в I опытной группе 75,74%, во II опытной – 74,63 и в III – 73,16%, что на 3,68; 2,57 и 1,10% выше контроля.

По результатам полученных после инкубации данных, можно сделать вывод, что если бы не снижение качества скорлупы инкубационных яиц возможно дальнейшее использование кур родительского стада.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Chistyakov V., Melnikov V., Chikindas M.L., Khutsishvili M., Chagelishvili A., Bren A., Kostina N., Cavera V., Elisashvili V. Poultry-beneficial solid-state *Bacillus amyloliquefaciens* B-1895 fermented soy bean formulation // *Bioscience of Microbiota, Food and Health* 2015.34:25-28.
2. Горлов, И.Ф. Влияние новой кормовой добавки на воспроизводство птицы / И.Ф. Горлов, З.Б. Комарова, А.Н. Струк, С.М. Иванов, В.Г. Фризен // *Вестник Российской сельскохозяйственной науки*. – 2016. - № 6. – С. 73-75.
3. Горлов, И.Ф. Влияние препарата «Баксин-КД» на воспроизводительные свойства петухов и кур родительского стада кросса «Хай-секс коричневый» / И.Ф. Горлов, З.Б. Комарова, А.Н. Струк, П.С. Андреев, Т.В. Берко // *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование*. – Волгоград. – 2015. – № 2(38). – С. 128-132.
4. Горлов, И.Ф. Новые способы оптимизации нутриентного состава пищевых яиц / И.Ф. Горлов, З.Б. Комарова, Е.Ю. Злобина, Е.В. Карпенко // *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование*. – Волгоград. – 2014. – № 4(36). – С. 121-125.
5. Иванов С.М. Качественные показатели инкубационных яиц при использовании в рационах птицы родительского стада тыквенного жмыха, обогащенного биодоступной формой йода / С.М. Иванов, З.Б. Комарова, Т.В. Берко, А.Н. Струк // *Известия Нижневолжско-*

- го агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – Волгоград. – 2016. – № 1(41). – С. 141-148.
6. Комарова, З.Б. Новые кормовые добавки в яичном птицеводстве / З.Б. Комарова, С.М. Иванов // Научный электронный журнал Куб ГАУ. – Краснодар: КубГАУ. – 2011. – № 9(73). Шифр Информрегистра: 04201100012/0394. Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/09/12>.
7. Кочиш, И.И. Эффективность применения иммуностимулирующего препарата «Баксин-вет» в птицеводстве / И.И. Кочиш, М.С. Найденский, М.Е. Тотоева // Птица и птицепродукты. – 2008. – № 5. – С. 29-31.

УДК 636.5.84/087.7

АМИНОКИСЛОТНЫЙ И МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВЫ ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ДОБАВОК В РАЦИОНАХ ПТИЦЫ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА

*Чистяков В.А.¹, Комарова З.Б.², Мосолова Н.И.², Пилипенко Д.Н.²,
Кротова О.Е.², Струк А.Н.², Рудковская А.В.³*

¹Академия биологии и биотехнологии

Южного Федерального Университета

*²ФГБНУ «Поволжский НИИ производства
и переработки мясомолочной продукции»*

³ООО «НВЦ» «Новые биотехнологии»

Работа выполнена в рамках гранта РНФ № 16-16-04032

Птицеводство России – сегодня важная отрасль агропромышленного комплекса, которая достигла импортозамещения и наращивает экспортный потенциал.

Перед нами была поставлена задача изучить влияние пробиотических добавок на качественный состав инкубационных яиц при более длительном сроке использования птицы родительского стада, чем принято на предприятии.

Экспериментальные исследования проводились в условиях СП «Светлый» ЗАО «Агрофирма «Восток» Волгоградской области.

Для опыта были сформированы 8 групп суточных цыплят родительского стада кросса «Хайсекс коричневый», полученных из ООО ППР «Свердловский»: 4 группы курочек по 70 голов и 4 группы петушков по 7 голов в каждой. Птица контрольной группы (курочки, петушки) получала ОР, птица I опытной группы добавку №1 содержащую пробиотический препарат на основе штамма *Bacillus subtilis* KATMIRA 1933, в качестве наполнителя экструдированный тыквенный жмых, II опытной - добавку №2, содержащую пробиотический препарат на основе штамма *Bacillus amyloliquefaciens* B-1895, в качестве наполнителя экструдированный тыквенный жмых, III опытной – добавку №3, содержащую пробиотический препарат на основе *Bacillus subtilis* KATMIRA1933 и *Bacillus amyloliquefaciens* B-1895 в равных долях, в качестве наполнителя экструдированный тыквенный жмых. Дозы введения препаратов отработаны ранее, которые составляют 1% в структуре рациона.

Подопытная птица содержится в клеточных батареях Big Dutchman (Германия). Кормление осуществлялось стандартным комбикормом, изготовленным на комбикормовом заводе предприятия.

Анализируя полученные данные по минеральному составу яиц, можно сделать вывод, что, несмотря на возраст птицы, все основные элементы находятся в пределах физиологической нормы.

Если рассматривать результаты исследований в разрезе групп, то следует отметить, что содержание кальция в I опытной группе оказалось выше контроля на 40,94 ($P < 0,05$), II опытной – на 27,0 и в III – на 21,34%, что подтверждает высокие результаты инкубации, несмотря на снижение кальция в сыворотке крови кур и яичной скорлупе яиц.

Концентрация фосфора также выше контроля в опытных группах на 52,40 ($P < 0,05$), 42,64 и 42,28% соответственно группам, что также характеризует качество инкубационных яиц, и говорит о том, что у кур-несушек опытных групп не снизился уровень минерального обмена.

Достоверная разница наблюдается по содержанию стронция в яйцах между контролем и опытными группами. Так, в I опытной группе превышение составило 43,24 ($P < 0,05$), II и III опытных групп на 32,94%.

Наблюдается тенденция увеличения алюминия, меди, железа, калия, магния, марганца, цинка.

Однако содержание натрия снизилось в I опытной группе на 31,56; во II опытной – на 31,76 и в III опытной – на 32,16%.

Содержание аминокислот в яйцах (белок+желток) подопытных групп находилось в рамках физиологической нормы (таблица 1). НД на методику исследований МВИ-02-2002.

Таблица 1 – Содержание аминокислот в яйцах, г/100 г (n=5)

Наименование аминокислот	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Аспарагиновая кислота	0,55±0,02	0,71±0,02***	0,58±0,02	0,64±0,02*
Глутаминовая кислота	1,49±0,04	1,39±0,04	1,41±0,04	1,48±0,04
Серин	0,73±0,02	0,76±0,02	0,76±0,02	0,73±0,02
Гистидин	0,17±0,005	0,10±0,003	0,14±0,004	0,12±0,004
Глицин	0,22±0,01	0,24±0,01	0,21±0,01	0,20±0,01
Треонин	0,95±0,03	1,00±0,03	0,89±0,03	0,90±0,03
Аргинин	0,87±0,03	1,00±0,03*	0,85±0,03	1,30±0,04***
Аланин	0,97±0,03	1,12±0,03**	0,98±0,03	1,18±0,04**
Тирозин	0,56±0,02	0,54±0,02	0,54±0,02	0,51±0,02
Цистин	0,13±0,004	0,14±0,004	0,14±0,004	0,15±0,005*
Валин	0,69±0,02	0,63±0,02	0,60±0,02	0,61±0,02
Метионин	0,58±0,02	0,60±0,02	0,58±0,02	0,65±0,02*
Фенилаланин	0,60±0,02	0,59±0,02	0,64±0,02	0,57±0,02
Изолейцин	1,05±0,03	1,46±0,04***	1,05±0,03	1,31±0,04***
Лейцин	0,78±0,02	0,86±0,03*	0,88±0,03*	0,76±0,02
Лизин	0,62±0,02	0,74±0,02**	0,71±0,02*	0,63±0,02
Пролин	0,43±0,01	0,59±0,02***	0,43±0,01	0,44±0,01
Всего	11,40±0,34	12,47±0,37	11,38±0,34	12,19±0,37

Если рассматривать значения различных аминокислот в разрезе групп, то вывод вытекает неоднозначный. В I опытной группе наблюдается достоверное повышение ряда аминокислот относительно контроля: аспарагиновой кислоты на 29,09 ($P<0,001$), аргинина – на 14,94 ($P<0,05$), аланина – на 15,46 ($P<0,01$), изолейцина – на 39,05 ($P<0,001$), лейцина – на 10,26 ($P<0,05$), лизина – на 19,35 ($P<0,01$) и пролина – на 37,21% ($P<0,001$).

В III опытной группе, где птица получала смешанную кормовую добавку (штамм №1+ штамм №2), также наблюдается увеличение содержания ряда аминокислот по отношению к контролю: аспарагиновой кислоты на 16,37 ($P<0,05$), аргинина – на 49,23 ($P<0,001$), аланина – на 21,65 ($P<0,01$), цистина – на 15,38 ($P<0,05$), метионина – на 12,07 ($P<0,05$), изолейцина – на 24,76% ($P<0,001$).

Во II опытной группе достоверное превышение по сравнению с контролем наблюдалось только по содержанию лейцина и лизина на 12,82 ($P<0,05$) и 14,51% ($P<0,05$).

Следует отметить, что только в III опытной группе наблюдается увеличение содержания серусодержащих аминокислот (цистин, метионин).

Сумма аминокислот яиц I опытной группы составила 12,43г/100г продукта, что на 9,38% выше контроля, III опытной – на 6,63%, а II опытной находилось на уровне контроля.

По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что изучаемые добавки оказали положительное влияние на качество инкубационных яиц, тем самым продлили срок использования птицы родительского стада кросса «Хайсекс коричневый».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Chistyakov V., Melnikov V., Chikindas M.L., Khutsishvili M., Chagelishvili A., Bren A., Kostina N., Cavera V., Elisashvili V. Poultry-beneficial solid-state *Bacillus amyloliquefaciens* B-1895 fermented soy bean formulation // *Bioscience of Microbiota, Food and Health* 2015.34:25-28.
2. Горлов, И.Ф. Влияние новой кормовой добавки на воспроизводство птицы / И.Ф. Горлов, З.Б. Комарова, А.Н. Струк, С.М. Иванов, В.Г. Фризен // *Вестник Российской сельскохозяйственной науки*. – 2016. - № 6. – С. 73-75.

3. Горлов, И.Ф. Повышение эффективности производства продукции животноводства и птицеводства / И.Ф. Горлов, А.В. Ранделин, М.И. Сложенкина, З.Б. Комарова [и др.]. Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции. Волгоград, 2015.
4. Комарова, З.Б. Биологические особенности и технология кормления сельскохозяйственной птицы / З.Б. Комарова, С.И. Николаев, С.М. Иванов // Учебное пособие для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по направлениям «Зоотехния», «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» и специальности «Ветеринария». Волгоград, 2012.
5. Комарова, З.Б. Особенности физиологического состояния кур-несушек при использовании современных кормовых добавок / З.Б. Комарова, Д.Н. Пилипенко, С.М. Иванов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2011. – № 3. – С. 107-111.
6. Комарова, З.Б. Влияние пребиотиков на морфологические качества яиц кур-несушек родительского стада / З.Б. Комарова, С.М. Иванов. В сборнике: Инновационные пути в разработке ресурсосберегающих технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Мат. междунар. науч.-практ. конференции. Волгоградский государственный технический университет, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции Россельхозакадемии. Волгоград, 2010. – С. 205-208.

**ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА
НА ОСНОВЕ *BACILLUS SUBTILIS* КАТМІРА1933
НА ДЛИНУ ТЕЛОМЕРНЫХ УЧАСТКОВ ХРОМОСОМ
И УРОВЕНЬ ПОВРЕЖДЕНИЙ СТРУКТУРЫ
МИТОХОНДРИАЛЬНОЙ ДНК У КУР**

Макаренко М.С., Усатов А.В., Чистяков В.А.

Южный федеральный университет

Аннотация. Использование в пищевом рационе сельскохозяйственных животных и птиц пробиотических добавок актуально для повышения их продуктивности. Перспективным направлением также является применение пробиотиков в качестве геропротекторов. В работе были исследованы зависимости между молекулярно-генетическими характеристиками (длина теломерных участков хромосом и уровень повреждений структуры митохондриальной ДНК в клетках крови) и возрастом кур, а также влияние продолжительного (75, 225 и 445 суток) приема пробиотического препарата на основе *Bacillus subtilis* КАТМІРА1933 на данные молекулярные показатели. Исследование проводили на яйценосных курах кросса «Хайсексбраун». Показано, что с увеличением возраста птиц (1, 75, 225, 445 суток) происходит достоверное уменьшение длины теломер и увеличение числа повреждений структуры митохондриальной ДНК, что свидетельствует, что эти молекулярные показатели могут быть успешно использованы в качестве маркеров старения кур. Пробиотический

препарат на основе *Bacillus subtilis* KATMIRA1933 не оказал существенного влияния на длину теломерных участков хромосом у кур. Однако, продолжительное применение данного пробиотика (225, 445 суток) привело к снижению повреждений митохондриальной ДНК в клетках крови кур на 18-21 %, относительно контрольной группы.

Ключевые слова: пробиотики, повреждения ДНК, теломерные участки хромосом, молекулярные маркеры старения, птицеводство.

Введение. В последнее время для повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и птиц широко используют различные кормовые добавки (Chaucheyras-Durand, Durand, 2010). Среди кормовых добавок особый интерес представляют пробиотические бактерии, поскольку кишечная микробиота значительно влияет на эффективность пищеварения и абсорбцию питательных веществ, а также позитивно модулирует иммунную систему организмов (Taheri et al., 2009; Deng et al., 2012). Однако, результаты исследований по использованию пробиотиков в рационе кур неоднозначны (Asli et al., 2007; Prado et al., 2016). По данным некоторых авторов (Zarei et al., 2011; Prado et al., 2016) пробиотическая добавка повышала яйценоскость кур несушек, вес яиц и снижала концентрацию холестерина в яичном желтке. Однако, другие исследователи не выявили никаких положительных эффектов (Asli et al., 2007; Murate et al., 2015). Очевидно, что различия в результатах этих работ в первую очередь связаны с использованием различных пробиотических видов и штаммов микроорганизмов. Поскольку не все пробиотические препараты эффективны и некоторые даже могут приводить к негативным эффек-

там, исследования в этой области, несомненно, представляют актуальность, как в фундаментальном, так и в прикладном аспектах.

Одним из недавно обнаруженных свойств пробиотических бактерий является способность замедления процессов старения у организма-хозяина, т.н. геропротекторный эффект (Levitsky, 2017). Старение организмов приводит к изменению метаболизма что, соответственно, отражается и на молекулярных показателях клеток. Так, например, анализ длины теломерных участков хромосом широко используется для исследования старения птиц (Criscuolo et al., 2009; Heidinger et al., 2012), а также является показателем их физиологической нормы (Sohn et al., 2012; Sohn, Subramani, 2014). Другим молекулярным маркером старения является число повреждений структуры митохондриальной ДНК (мтДНК) (Sahin et al., 2007). Исследования повреждения мтДНК в основном проводят на млекопитающих (Park et al., 2007), в то время, как подобные работы на птицах пока крайне немногочисленны, вследствие чего представляют особый интерес. Целью исследования является оценка влияния пробиотического микроорганизма *Bacillus subtilis* KATMIRA1933 на длину теломерных участков хромосом и уровень повреждений структуры митохондриальной ДНК в клетках крови кур.

Материалы и методы. Исследование проводили на яйценосных курах кросса «Хайсексбраун». Птиц содержали в клеточных батареях Big Dutchman (Германия) на птицеводческой фирме «СП Светлый» (Волгоградская область). Параметры микроклимата устанавливали согласно рекомендациям фирмы-производителя кросса «Хайсексбра-

ун» компании «Hendrix Genetics» (Голландия). Птицы были разделены на две группы: контрольную группу, которую кормили стандартным комбикормом, и экспериментальную группу, в рацион которой была включена 0,1 % пробиотическая добавка, содержащая 10^7 - 10^9 КОЕ / г жизнеспособных спор *Bacillus subtilis* KATMIRA1933.

Материалом исследования служила кровь птиц, отобранная в различные временные периоды эксперимента: 75, 225, 445 суток. В качестве группы сравнения использовали кровь однодневных цыплят.

Оценку относительной длины теломерных участков хромосом и повреждения митохондриальной ДНК проводили согласно ранее описанному протоколу (Makarenko et al., 2017). Полученные результаты статистически рассчитывали с использованием пакета программ R-Studio v. 1.0.136.

Результаты. Согласно полученным данным, представленными в таблице 1, с увеличением возраста птиц, как в контрольной, так и в опытной группах, длина теломерных участков хромосом достоверно ($P < 0.01$) уменьшалась. На 11-13 % было выявлено снижение длины теломер у 75 суточных птиц, по сравнению с суточными цыплятами, на 12-16 % снижение – у 225 суточных, по сравнению с 75 суточными и на 14-21 % - у 445 суточных по сравнению с 225 суточными птицами. Полученные нами данные о возрастных изменениях длины теломерных участков у кур коррелируют с результатами других исследователей (Kim et al., 2011; Sohn, Subramani, 2014). Статистически значимых различий в относительной длине теломер между контрольной и экспериментальной группами не установлено.

Таблица 1 Динамика возрастных изменений относительной длины теломерных участков хромосом и повреждений митохондриальной ДНК у кур в контрольной и опытной группах

Группа		Среднее значение	Стандартное отклонение	Разница в %	P-значение
Относительная длина теломерных участков хромосом					
75 суток	контрольная	0.89	0.07	1.7%	0.34
	экспериментальная	0.87	0.07		
225 суток	контрольная	0.75	0.06	2.4%	0.21
	экспериментальная	0.73	0.06		
445 суток	контрольная	0.59	0.10	6.8%	0.30
	экспериментальная	0.63	0.09		
Относительное число повреждений митохондриальной ДНК на 10 т.п.н.					
75 суток	контрольная	0.12	0.06	26%	0.073
	экспериментальная	0.09	0.06		
225 суток	контрольная	0.84	0.20	21%	0.00002
	экспериментальная	0.70	0.12		
445 суток	контрольная	1.48	0.36	18%	0.004
	экспериментальная	1.21	0.33		

Данные об относительном числе повреждений митохондриальной ДНК также представлены в таблице 1. Видно, что с увеличением возраста птиц, число повреждений структуры мтДНК достоверно ($P < 0.01$) увеличивается, как в контрольной, так и опытной группах.

Особенно высокий рост числа повреждений мтДНК (почти семикратное увеличение) наблюдался в возрастной группе 225 суточных кур по сравнению с 75 суточными.

Следует заметить, что на 75 сутки эксперимента достоверных различий по числу повреждений мтДНК между опытной и контрольной группами не выявлено. Однако в более поздний период проведения эксперимента (225 и 445 суток) было обнаружено статистически значимое снижение повреждений мтДНК в опытной группе на 18-21 %. Следовательно, продолжительное потребление корма (более 75 суток), обогащенного пробиотическим препаратом *Bacillus subtilis* KATMIRA1933 повышает стабильность митохондриальной ДНК у кур. Очевидно, полученный ДНК протекторный эффект, может быть индуцирован антиоксидантом/ми, синтезируемые *B. subtilis* KATMIRA1933. В связи с тем, что исследования действия пробиотиков на стабильность митохондриальной ДНК у млекопитающих и, особенно, у птиц приведены в литературе только в единичных публикациях (Park et al., 2007), полученные нами результаты представляют особый интерес.

В результате статистической оценки взаимосвязи стабильности мтДНК и длины теломерных участков хромосом с использованием критериев Пирсона и Спирмана корреляций не обнаружено. Отсюда можно заключить, что данные показатели у кур изменяются как с возрастом, так и при различной диете, независимо. Важно отметить, что полученные данные о длине теломерных участков хромосом и повреждениях митохондриальной ДНК у контрольной и опытных групп кур свидетельствуют об отсутствии негативного (генотоксиче-

ского) влияния данного пробиотика.

Заключение. С увеличением возраста птиц (1, 75, 225, 445 суток) обнаружено достоверное уменьшение длины теломерных участков хромосом и увеличение числа повреждений структуры митохондриальной ДНК из чего следует, что данные молекулярные показатели могут быть успешно использованы в качестве маркеров старения кур. Пробиотический препарат на основе *Bacillus subtilis* KATMIRA1933 не оказал существенного влияния на длину теломерных участков хромосом у кур. Однако, после продолжительного приема пробиотика (225, 445 суток) было обнаружено снижение повреждений митохондриальной ДНК на 18-21 % в клетках крови кур, относительно контрольной группы.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда, проект № 16-16-04032.

Список литературы

1. Chaucheyras-Durand, F. Probiotics in animal nutrition and health / F. Chaucheyras-Durand, H. Durand // Beneficial Microbes. – 2010. – Vol. 1. – № 1. – P. 3-9.
2. Taheri, H. R. Screening of lactic acid bacteria toward their selection as a source of chicken probiotic / H. R. Taheri, H. Moravej, F. Tabandeh, M. Zaghari, M. Shivazad // Poultry Science. – 2009. – Vol. 88. – P. 1586–1593.
3. Deng, W. The probiotic *Bacillus licheniformis* ameliorates heat stress-induced impairment of egg production, gut morphology, and intestinal

- mucosal immunity in laying hens / W. Deng, X. F. Dong, J.M Tong, Q. Zhang // Poultry Science. – 2012. – Vol. 91. – P. 575–582.
4. Asli, M. M. Effect of probiotics, yeast, vitamin E and vitamin C supplements on performance and immune response of laying hen during high environmental temperature. / M. M. Asli, S.A. Hosseini, H. Lotfollahian, F. Shariatmadari // International Journal of Poultry Science. – 2007. – Vol. 6. – № 12. – P. 895-900.
 5. Prado, M. R. M. Development of a fermentation medium for production of probiotics and their use in feed for laying hens / M. R. M. Prado, S. G. Franco, C. R. Soccol // International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. – 2016. – Vol. 5. – № 6. – P. 357-369.
 6. Zarei, M. Dietary inclusion of probiotics, prebiotics and synbiotic and evaluating performance of laying hens / M. Zarei, M. Ehsani, M. Torki // American Journal of Agricultural and Biological Sciences. – 2011. – Vol. 6. - № 2. – P. 249-255.
 7. Murate, L. S. Efficacy of prebiotics, probiotics, and synbiotics on laying hens and broilers challenged with *Salmonella* / L. S. Murate, F.G. Paiao, A. M. de Almeida, A. Berchieri, M. Shimokomaki // Enteritidis Journal of Poultry Science. – 2015. – Vol. 52. – P. 52-56.
 8. Levitsky, E.L. Modern biotechnological approaches to lifespan extension of animals and humans / E.L. Levitsky // Biotechnologia acta. – 2017. – Vol. 10. – №2. – P. 17-21.
 9. Heidinger, B. J. Telomere length in early life predicts lifespan / B.J. Heidinger, J. D. Blount et al. // Proceedings of the National Academy of Sciences. – 2012. – Vol. 109. – № 5. – P. 1743-1748.

10. Criscuolo, F. Real-time quantitative PCR assay for measurement of avian telomeres / F. Criscuolo, P. Bize, L. Nasir // *Journal of Avian Biology*. – 2009. – Vol. 40. – P. 342-347.
11. Sohn, S. H. Telomeric DNA quantity, DNA damage, and heat shock protein gene expression as physiological stress markers in chickens / S.H. Sohn, V.K. Subramani, Y.S. Moon, I.S. Jang // *Poultry Science*. – 2012. – Vol. 91. – № 4. – P. 829-836.
12. Sohn, S. H. Dynamics of telomere length in the chicken / S. H. Sohn, V. K. Subramani // *World's Poultry Science*. – 2014 – Vol. 70. – № 4. – P. 721-736.
13. Park, E. A probiotic strain of *Bacillus polyfermenticus* reduces DMH induced precancerous lesions in F344 male rat / E. Park, G. I. Jeon, J. S. Park, H. D. Paik // *Biological and Pharmaceutical Bulletin*. – 2007. – Vol. 30. - № 3. – P. 569-574.
14. Sahin, T. Effects of the probiotic agent *Saccharomyces Boulardii* on the DNA damage in acute necrotizing pancreatitis induced rats. / T. Sahin, S. Aydin, O. Yuksel et al. // *Human & Experimental Toxicology*. – 2007. – Vol. 26. – P. 653–661.
15. Makarenko, M.S. Age-dependent variation of telomere length and DNA damage in chicken / M.S. Makarenko, A.V. Usatov, L.V. Getmantseva et al. // *OnLine Journal of Biological Sciences*. – 2017. – Vol. 17. - № 4. – P. 387-393.
16. Kim, Y.J. Age prediction in the chickens using telomere quantity by quantitative fluorescence in situ hybridization technique / Y.J. Kim, V.K. Subramani, S. H. Sohn // *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. – 2011. – Vol. 24. – № 5. P. 603-609.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ БАКТЕРИЙ ДЛЯ ПРОДЛЕНИЯ РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

Чистяков В.А., Усатов А.В., Чикиндас М.Л., Брень А.Б.,

Макаренко М.С., Празднова Е.В., Мазанко М.С.

*Южный федеральный университет, Академия биологии
и биотехнологии имени Д.И. Ивановского, Ростов-на-Дону*

Промышленное птицеводство Российской Федерации в последние годы стремительно наращивает темпы количественного и качественного развития. Одним из путей повышения эффективности отрасли является продление срока использования кур-несушек и петухов. Естественным подходом к продлению репродуктивного срока является попытка замедлить старение организма, которое нередко связывают с окислительным стрессом и повреждением ДНК [1]. Следовательно, представляется перспективным использовать для решения проблемы продления репродуктивного возраста путем включения кормовых добавок, содержащих вещества, обладающие антиоксидантной и ДНК-протекторной активностью. Использование пробиотических бактерий является одним из наиболее экономически эффективных и одновременно экологически безопасных подходов к решению данной проблемы. В наших исследованиях 2015 года такая активность была обнаружена для метаболитов пробиотических бактерий рода *Bacillus* [2]. В настоящей работе была исследована возмож-

ность повышения репродуктивных ресурсов кур путём добавления этих пробиотиков в рацион кур.

Исследования проводились в условиях СП «Светлый», являющимся структурной единицей ЗАО «Агрофирма «Восток» (Волгоградская область) - репродуктор II порядка по разведению птицы «Хайсекс браун» (Highsex brown). Контрольная группа получала стандартный рацион, опытные - препараты пробиотических штаммов (I группа – пробиотический препарат на основе штамма *B. subtilis* KATMIRA1933, II группа - пробиотический препарат на основе штамма *B. amyloliquefaciens* B-1895 и III группа – пробиотический препарат на основе *B. subtilis* KATMIRA1933 и *B. amyloliquefaciens* B-1895)

Препарат получали методом твердофазного культивирования. Содержание жизнеспособных клеток использованных штаммов составило 10^9 - 10^{10} КОЕ на грамм сухого препарата.

Мониторинг физиологических параметров птицы показал, что набор живой массы во всех опытных группах был выше, чем в контрольной. Масса яичника ремонтных молодок опытных групп к 21-недельному возрасту превышала контроль на 9,7, 9,4 и 9,8%. Длина яйцевода у молодок опытных групп оказалось выше, чем в контрольной на 3,1, 2,8 и 2,9 см, а его масса - на 4,3, 3,5 и 3,9 г.

Масса внутренних органов птицы опытных групп превышала контроль. Наиболее значительная разница наблюдалась между I опытной группой и контролем.

Было установлено улучшение биохимических маркеров интенсивности обмена веществ. Так, содержание гемоглобина в крови ре-

монтажного молодняка опытных групп превышало контроль - у курочек на 16,23 % максимум, у петухов – на 12,86 % максимум.

Наблюдалось повышение содержания эритроцитов в крови (признак стимуляции органов гемопоэза) у курочек I и II групп на 10,48 и 9,52%.

Уровень общего белка и альбуминов отдельно в сыворотке крови ремонтных молодых и петухов опытных групп превышал контроль на протяжении всего изучаемого периода. Уровень глюкозы в сыворотке крови птиц во все возрастные периоды также находился выше контроля. Изучаемые препараты оказали умеренно стимулирующее влияние на обмен кальция и фосфора в сыворотке крови кур и петухов родительского стада. Эти данные могут косвенно свидетельствовать о положительном влиянии пробиотиков на интенсивность обмена веществ в организме опытных птиц.

Наблюдалось также улучшение качества спермы петухов (в частности, содержания в ней аминокислот). Самцы опытных групп превосходили контрольную по объему эякулята на 12,00; 6,00 и 8,00%, концентрации спермиев в эякуляте – на 28,52, 17,58 и 23,83% и общему числу спермиев в эякуляте – на 17,49; 8,05 и 13,42%. Сумма аминокислот в сперме петухов I опытной группы превышала контроль на 23,81, II опытной – на 7,14 и в III – на 1,27 %.

Различия в развитии репродуктивных органов, повлияли на возраст снесения первого яйца. Во II и III опытных группах первое яйцо было получено в возрасте 126 дней, в контрольной группе – в 127 дней, а в I опытной группе – в 128 дней.

Одним из наиболее значимых результатов можно назвать также

увеличение оплодотворенности яиц и снижение гибели эмбрионов в первые 7 суток инкубации.

Морфологический анализ инкубационных яиц показал, что масса яиц опытных групп превышала контроль на 3,00, 1,99 и 2,38%. Увеличение массы яиц произошло за счет массы желтка, которая увеличилась на 3,49, 1,96 и 2,28% относительно контроля.

В опытных группах снизился показатель отношения массы белка к массе желтка до 1,90, 1,92 против 1,93 в контроле. Индекс белка в опытных группах был достоверно выше контроля на 8,77, 6,14 и 7,89 ($P<0,01$), а число единиц ХАУ – на 1,78 ($P<0,01$), 1,47 ($P<0,05$) и 1,64% ($P<0,05$) соответственно. Толщина скорлупы яиц кур-несушек опытных групп превышала контроль на 3,35 ($P<0,01$), 1,96 ($P<0,05$) и 2,79% ($P<0,05$).

Наблюдалось также улучшение яйценоскости кур-несушек (рис.1), морфологических и биохимических параметров яиц (в частности, толщины скорлупы). Наиболее ярко данные изменения были выражены в опытной группе I. Количество яиц, полученное за учетный период в опытных группах превышало контроль на 1,39; 0,65 и 0,48% соответственно.

Анализ молекулярных маркеров старения, характерных для птиц [3] показал, что продолжительное потребление корма, обогащенного пробиотическим препаратом *Bacillus subtilis* КАТМІРА1933 (группа I), повышало стабильность митохондриальной ДНК (до 22 %) у кур. Следовательно, можно говорить о замедлении старения подопытных животных на молекулярном уровне.

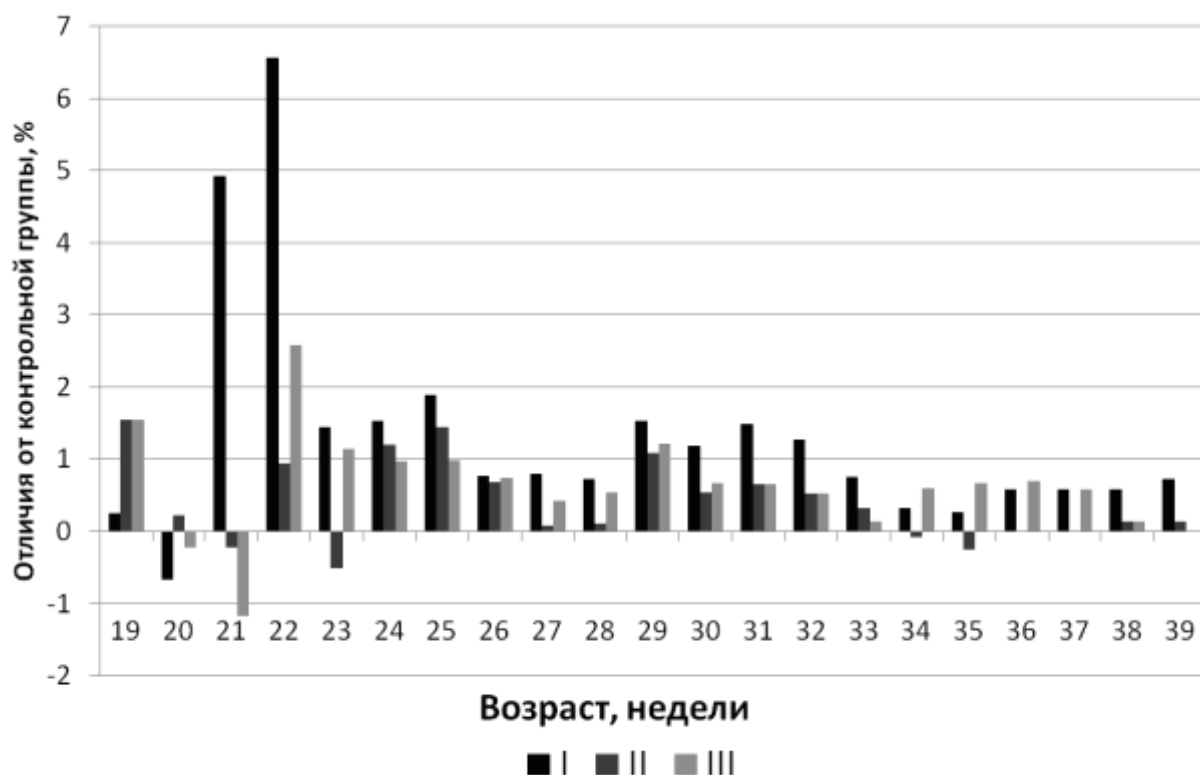


Рис. 1 Улучшение яйценоскости в опытных группах по сравнению с контролем

Ключевой вопрос современной теории старения состоит в верификации одной из двух «концепций», а именно: «старение – износ» или «старение – программа». Если старение это результат износа, т.е. накопления значительного числа мелких повреждений, то для его эффективного замедления необходимо использовать «облако» мелких воздействий, сложную смесь препаратов, комбинацию физических и химических факторов и т.п.

Если же старение результат работы специальной генетической программы, то для ее отключения лучше подойдет адресное воздей-

ствие, направленное в наиболее чувствительную часть такой программы. Если два использованных штамма работают как два разных «выключателя» одной программы, то их одновременной выключение не будет давать эффекта, превосходящего активацию выключателей по отдельности. В пользу этой гипотезы говорит тот факт, что по целому ряду параметров, стимулирующий (адаптогенный) эффект наших препаратов по отдельности сильнее эффекта их суммы.

Полученные данные позволяют сделать вывод, что применение данных пробиотических штаммов позволяет удлинить срок использования птицы в репродуктивном возрасте путем замедления ее старения на молекулярном уровне.

Исследование поддержано грантом Российского научного фонда (проект № 16-16-04032).

Список литературы

1. Grillari, J., Katinger, H., & Voglauer, R. (2007). Contributions of DNA interstrand cross-links to aging of cells and organisms. *Nucleic acids research*, 35(22), 7566-7576.
2. Prazdnova, E.V., Chistyakov, V.A., Churilov, M.N., Mazanko, M.S., Bren, A.B., Volski, A., & Chikindas, M.L. (2015). DNA-protection and antioxidant properties of fermentates from *Bacillus amyloliquefaciens* B-1895 and *Bacillus subtilis* KATMIRA1933. *Letters in applied microbiology*, 61(6), 549-554.
3. Theurey, P., & Pizzo, P. (2018). The Aging Mitochondria. *Genes*, 9(1), 22.

БАКТЕРИОЦИНЫ: ПРИРОДНЫЕ АНТИБИОТИКИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ ИЛИ: БОЛЬШОЕ БУДУЩЕЕ ДЛЯ МАЛЫХ МОЛЕКУЛ

*Чикиндас М.Л., Карлышев А., Мельников В.
Университет Рутгерса (Государственный университет
штата Нью-Джерси)*

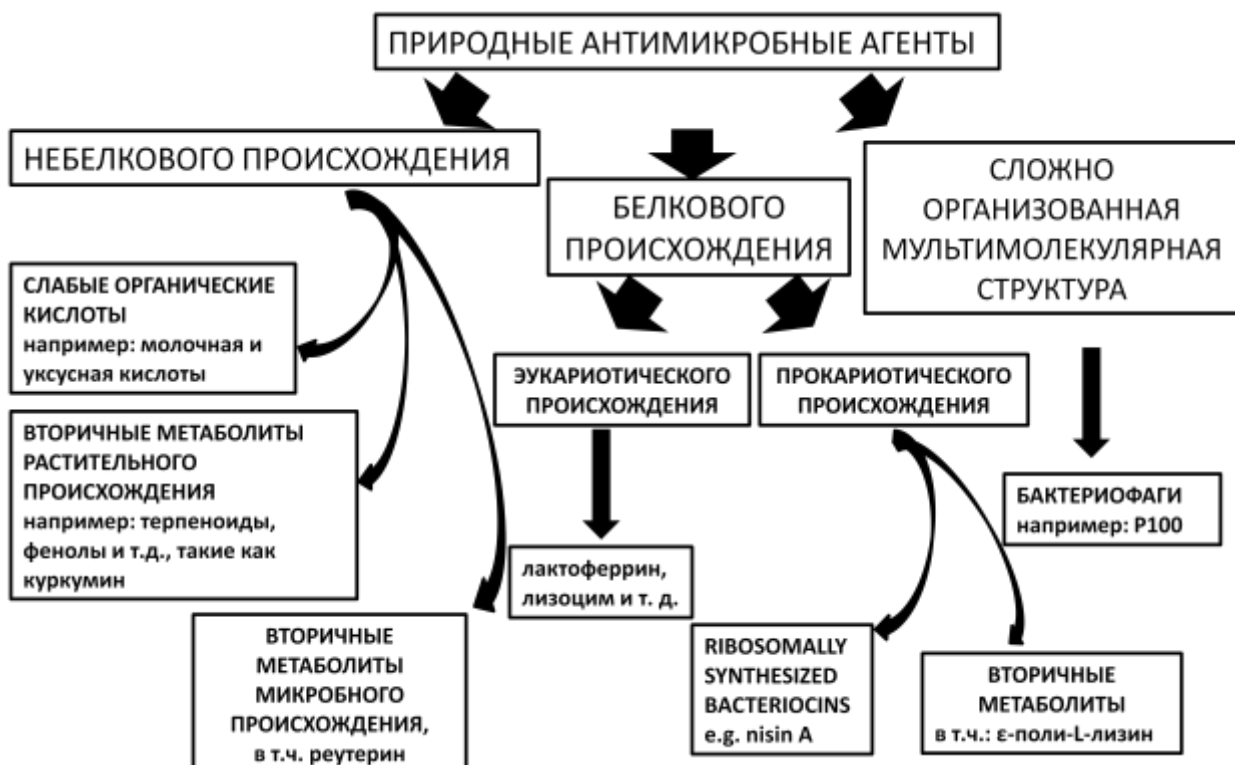
Пищевая безопасность: от фермы до прилавка
Производство – переработка – распространение:
– ресторан – кулинарная обработка – потребитель
– розничная торговля – кулинарная обработка – потребитель
Определение бактериоцинов

Бактериоцины представляют собой рибосомально синтезированные антимикробные пептиды, продуцируемые одной бактерией, которые активны против прочих видов бактерий, либо конкретного вида (узкий спектр), либо рода (широкий спектр), и, которые, как и защитные пептиды могут использовать механизмы клеточной передачи сигналов.

Биологические рецепторы белковых продуктов: примеры

Название	Доза	Цели	Продукты питания	Комментарии
ε-поли-L-лизин	100-1000 мг/кг	Грам+ и Грам- бактерии, плесень, дрожжи	Кусочки рыбы, рис, лапша, вареные овощи (Япония)	FDA GRAS предлагает использование GRN № 135 в качестве противомикробного агента в приготовленном рисе и рисе суши на уровнях от 5 до 50 частей на миллион https://www.accessdata.fda.gov/scripts/fdcc/?set=GRASNotices&id=135 Source accessed on January 24, 2018
лактоферрин	1000 мг/кг	Грам+ и Грам- бактерии	Детское питание	FDA GRAS предлагает использование GRN №465 в детском питании https://www.accessdata.fda.gov/scripts/fdcc/?set=GRASNotices&id=465 Source accessed on January 24, 2018
лизозим	125-250 мг/кг	Грам+ бактерии	Используется в молоке, вине и в оболочках для сосисок	FDA GRAS предлагает использование GRN №191 в детском питании https://www.accessdata.fda.gov/scripts/fdcc/index.cfm?set=GRASNotices&id=191 Source accessed on January 24, 2018
Низин А	5-200 мг/кг	Грам+ бактерии	Консервированные продукты, молочные продукты, приготовленное мясо, домашняя птица	FDA GRAS предлагает использование GRN № 65 на оболочках для сосисок; мясо и птице, прошедшем термическую обработку в качестве антимикробного агента https://www.accessdata.fda.gov/scripts/fdcc/index.cfm?set=GRASNotices&id=65 Source accessed on January 24, 2018

ПРОБИОТИКИ



БАКТЕРИОЦИНЫ – ЭТО НЕ АНТИБИОТИКИ

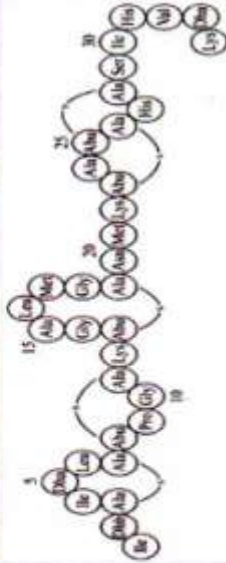
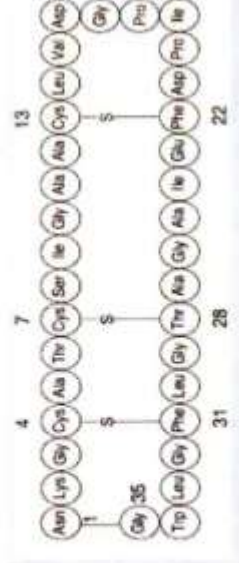
Характеристика	Бактериоцины	Антибиотики
Применение	Продукты питания	Медицина
Синтез	Рибосомальный	Преимущественно вторичные метаболиты
Активность	В основном узкоспециализированные, но имеются и широкого спектра действия	Различный спектр деятельности, в основном широкий
Клеточный иммунитет владельца	Да, различные механизмы	Нет
Механизм резистентности клеток-мишеней или толерантности	В основном различные адаптации или мутации, вызывающие изменения в клеточной мембране	Различные модификации или мутации, влияющие на разные части в зависимости от механизма действия
Необходимые условия и аспекты	Иногда возможно воздействие на мембрану и место стыковки или распознавания электростатическим полем	В основном, воздействуют на конкретную часть клетки
Способ действия	В основном на микробной мембране происходит образование пор; некоторые могут иметь множественные зависящие от концентрации механизмы действия: ингибирование чувствительности кворума, бактерицидный, литический	Воздействие на клеточную мембрану или внутриклеточную мишень
Токсичность/побочные эффекты	Отсутствуют при используемых концентрациях	Имеются

БАКТЕРИОЦИНЫ БАКТЕРИЙ И АРХЕИ

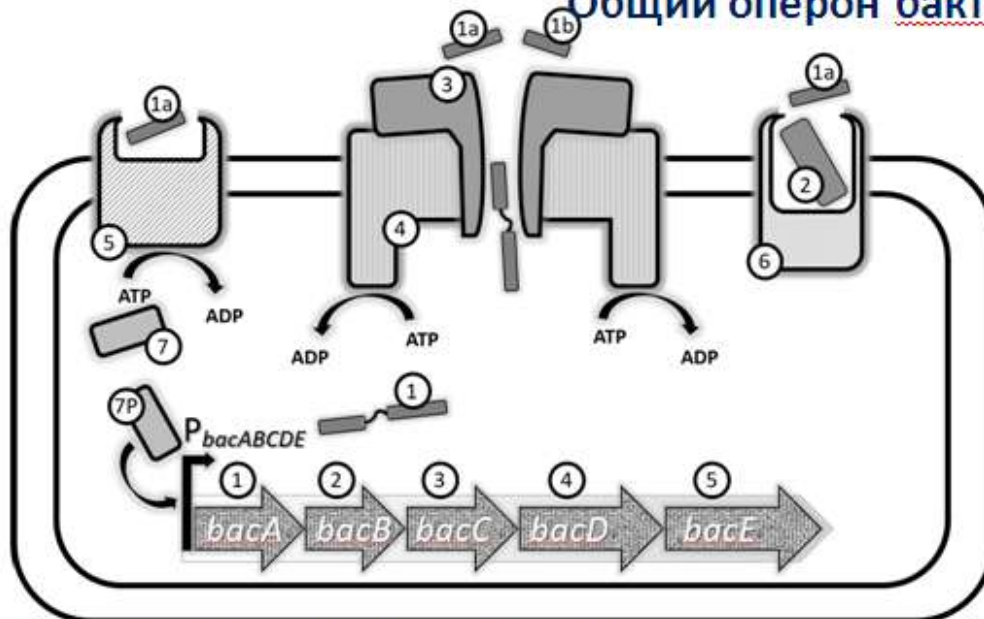
	Бактериоцины	Тип/класс бактериоцинов	Размер	Примеры	Ссылки
--	--------------	-------------------------	--------	---------	--------

Грам- бактерии	колицины	формирующие поры	20-80	колицины А, В	Cascales et al. 2007 Michael-Briand & Baysee, 2002 Gillor et al. 2004 Reeves, 1965
		нуклеазы		колицины Е2, Е3	
	колицин подобные	отсутствует	20-80	S-пиоцины клебицины	
	подобные фаговому хвосту	отсутствует	>80	R, F пиоци- ны	
	микроци- ны	пост-трансляционно из- мененный	<10	микроцин С7	
		немодифицированный		микроцин В17 микроцин V	
Грам+ бактерии	класс I	Тип А положительно измененные и линейные	<5	Низин	Heng et al. 2007 Dridet et al. 2006 Field et al. 2007 Maqueda et al. 2004
		Тип В неизмененные или негативно изменен- ные глобулярные		Мерсаци- дин	
		Тип С синергетический		Лактицин 3147	
	класс II	Класс IIa-антилистерин	<10	Педиоцин РА1	
		Класс IIb- синергетический		Камобакте- риоцин В2	
	класс III	Тип IIIa бактериолити- ческие ферменты	>10	Лизостафин	
		Тип IIIb нелитические ферменты		Гелвецин	
	класс IV	циклические пептиды	<10	энтероцин AS-48	
Архея	галоцины	микрогалоцины	<10	галоцин А4, С8, G1	Shand et al. 2007 O'Connor & Shand, 2002 Ellen et al., 2011 Sun et al., 2005
		белковые галоцины	>10	галоцин Н1, Н4	
	сульфоло- бицины	отсутствует	~20	сульфоло- бицин	

БАКТЕРИОЦИНЫ: АМР С ПЕРЕМЕННЫМ ЗАРЯДОМ, СТРУКТУРАМИ И МИШЕНЯМИ

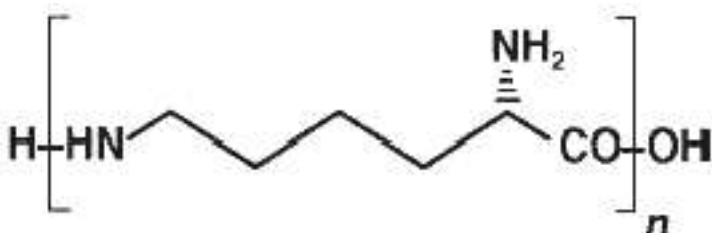
Название	Класс/Тип	Источник	Общий заряд	Мишень	Последовательность
Низин А	Класс Ia, ланти- биотики	<i>Lactococcus lactis</i>	Положительный	Липид II	
Нейлоцин PA-1	Класс IIa	<i>Redioccoccus acidilactici</i>	Положительный	Маннозная система фосфотрансферазы (PTS)	
Субтилоцин А	Циклопептиды, сактибиотики	<i>Bacillus subtilis</i>	Отрицательный	Не выяснено	

Общий оперон бактериоцина



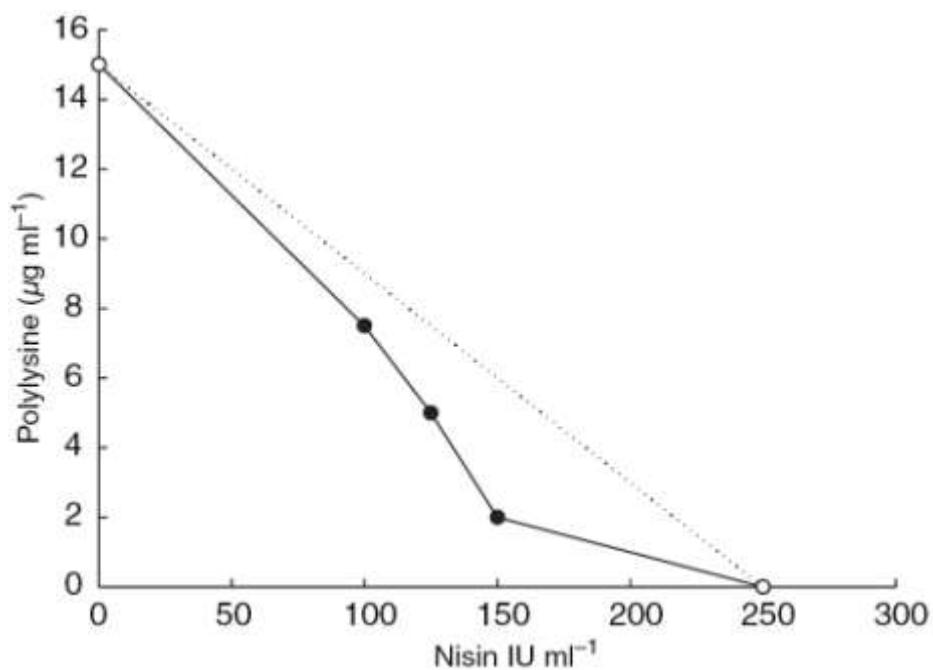
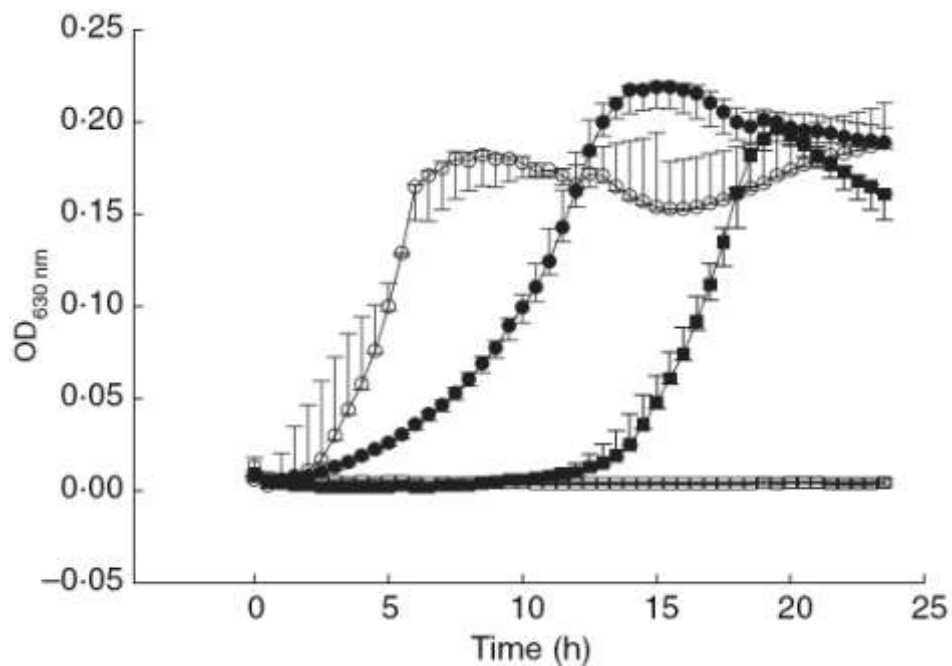
Структурный ген оперона *bacA* кодирует пре-бактериоцин (1). Обработка и транспортировка бактериоцина осуществляется с помощью продуктов *bacC*, кодирующих дополнительный белок (3) и *bacD*, кодирующий транспортер ABC (4). Иммуниет продуцентов бактериоцина к его собственному продукту обеспечивается продуктом гена *bacB*, белком иммунитета (2). Механизм транслокации бактериоцина участвует в зависящем от энергии процессе, приводящем к расщеплению лидирующей области бактериоцина (1b) и высвобождению зрелого бактериоцина (1a). Белок иммунитета (2) защищает сайт распознавания бактериоцина (6), предотвращая взаимодействие бактериоцина (1a) с этим сайтом. Ген *bacE* кодирует гистидин-протеинкиназу (5), которая активируется зрелой молекулой бактериоцина, работающей как феромон. Регулятор фосфорилированного отклика (7P) взаимодействует с промоторным участком бактериоцинового оперона, вызывая транскрипцию.

ε-поли-L-лизин



- Гомополимер лизина
- Характеризуется пептидной связью между карбоксильной and ε-аминогруппами L-лизина
- Содержит около 30 субъединиц L-лизина
- Вырабатывается из *Streptomyces albulus*
- Имеет широкий спектр противомикробной активности, скорее всего, из-за взаимодействия с клеточной мембраной, повышенного окислительного стресса
- Сертифицирован FDA как вещество GRAS, безопасное для человека

Низин и ϵ -l-полилизин взаимодействуют с *listeria monocytogenes*



На графике показан рост микроорганизмов без добавления антимикробных препаратов ($\circ$), в присутствии низина (150 IU мл^{-1} , $\blacksquare$), полилизина (5 $\mu\text{г мл}^{-1}$) или обоих ($\square$).

ПРИМЕРЫ КОММЕРЧЕСКИ ДОСТУПНЫХ БАКТЕРИОЦИН-ПРОДУЦИРУЮЩИХ ПИЩЕВЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ

Название продукта	Микроорганизм	Бактериоцин	Производитель	Применение
BioSafe™	<i>Lactococcus lactis</i> подвид <i>lactis</i> BS-10	Низин А	Chr. Hansen	Творог, фета и созревшие сыры, предотвращение заветривания, потери запаха ввиду деятельности клостридий
HOLDVAC™ (ранее «Bio Profit» от Valio, с теми же видами, но с разными штаммами)	<i>Propionibacterium freudenreichii</i> подвид <i>shermanii</i> DSM 706 и <i>Lactobacillus rhamnosus</i> DSM 7061	Неопределенные бактериоцины - см. US20150150298 A1, дата публикации: 4 июня 2015 г.	Dupont Nutrition Biosciences Aps	Ингибирование плесени и психотрофов в твороге
Bactoferm™ F-LC	<i>Pediococcus acidilactici</i> , <i>Lactobacillus curvatus</i> и <i>Staphylococcus xylos</i>	<i>L. curvatus</i> производит сакацин A and P. <i>acidilactici</i> также вырабатывает pediocin PA-1/AcH	Chr. Hansen	Контроль <i>Listeria monocytogenes</i> и в качестве стартовой культуры
ALCMixI	<i>Lactobacillus plantarum</i> и <i>Staphylococcus carnosus</i>	Производят бактериоцины: плантарицин и карноцин, соответственно	Danisco DuPont	Антилистериальные культуры для ферментированных колбас и вареной ветчины
Bactoferm™ B-SF-43	<i>Leuconostoc carnosum</i>	Леукоцин	Chr. Hansen	Контроль листерии в мясных продуктах, содержащихся в вакууме или модифицированной атмосфере
Bactoferm™ B-2	<i>Lactobacillus sakei</i>	Сакацин	Chr. Hansen	Контроль листерии в мясных продуктах, содержащихся в вакууме или модифицированной атмосфере
Bactoferm™ B-FM	<i>Staphylococcus xylosus</i> и <i>L. sakei</i>	Сакацин	Chr. Hansen	Контроль листерии в свежем мясе, содержащемся в вакууме или модифицированной атмосфере

АКТИВНОСТЬ БАКТЕРИОЦИНОВ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ (ПОСЛЕДНИЕ ПУБЛИКАЦИИ)

Бактериоцин	Исходный микроорганизм	Микроорганизм-цель	Продукт питания	Achieved result
Низин	<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i>	<i>L. monocytogenes</i>	Красный перец выдержанная треска	<i>L. monocytogenes</i> не обнаруживались в образцах после хранения 28 дней при 15 °С. (600 мкг / г обработки Nisaplin™). Более низкие концентрации показали специфическую активность штамма.
Низин	<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i>	Total Microbial Population	Йогурт	Общая численность микробов была ниже в йогурте, содержащем низин, по сравнению с контролем в течение 40-дневного периода при 10-15 °С с почти 1-log разницей на 35-й день. Интересно, что рост бактерий йогурта, обработанного низином, достиг пика через 25 дней, в то время как рост бактерий в контроле продолжался.
Педиоцин PA-1	<i>Pediococcus pentosaceus</i> NCDC 273	Различные	Мясо буйвола (<i>Bubalis bubalis</i>) мо-локо	Значительное сокращение общего количества жизнеспособных бактерий, бактерий <i>S. aureus</i> и молочной кислоты. Обработка была менее эффективной против бактерий группы кишечной палочки. Эффекта не наблюдалось против дрожжей и плесени.
Энтероцин AS-48	<i>Enterococcus faecalis</i> A-48-32	<i>B. cereus</i> LW1, <i>S. aureus</i> CECT 976	Жидкие яйца	Заметное ингибирование обоих патогенов после инкубации при 4 °С и 96 ч и 28 °С и 48 ч. Для <i>B. cereus</i> 5 мкг / мл удалось уменьшить количество возбудителей до необнаружимых уровней, тогда как для <i>S. aureus</i> потребовалось 15 мкг / мл.
Энтероцин AS-48	<i>E. faecalis</i> UGRA10	<i>L. monocytogenes</i>	Сырая и копченая рыба	Уменьшение листерий по сравнению с необработанным контролем на 3,13 и 2,8 КОЕ / см ² в сыром хеке и лососе соответственно через 7 дней при 4 °С. Для копченого лосося наблюдалось снижение на 4,25 log КОЕ / см ² через 30 дней при 4 °С.
Энтероцин MR10A	<i>Enterococcus faecalis</i> N1-33/ N41-51	<i>B. cereus</i>	Пропаренный рис	После инокуляции и хранения при 25 °С в течение 48 часов; 4,0% N 41-51 культуральный супернатант показал 6-log снижение КОЕ / г по сравнению с необработанным образцом и 4,0% N1-33 культуральный супернатант показал снижение на ок. 1-log.
Энтероцин	<i>Enterococcus faecalis</i> L3B1K3	<i>L. monocytogenes</i> ATCC 7466	Свежий сыр	Полученный энтериоцин эффективен при ингибировании <i>L. monocytogenes</i> во время инкубации при 4 °С в течение 72 часов: Обработка 134 мкг / г сыра вызвала 10-кратное снижение, в то время как 536 мкг / г уменьшало количество <i>Listeria</i> ниже определяемых пределов.
Параин С	<i>Lactobacillus paracasei</i> CICC 20241	<i>A. acidoterrestris</i>	Яблочный сок	30 мкг / мл парацин С был эффективен против 14 из 19 испытываемых штаммов с летальностью от 85% до 99% через 24 часа. Обработка спор <i>A. acidoterrestris</i> DSM 3922 не уменьшало жизнеспособных клеточных количеств, хотя применение парацина С повышало чувствительность к термообработке.
Сакацин Р	<i>Lb. curvatus</i> MBSa2	<i>L. monocytogenes</i> ScottA	Саями	2-log и 1,5-log сокращений жизнеспособных клеток после 10 и 20 дней соответственно.
Ауреоцин А70	<i>S. aureus</i> A70	<i>L. monocytogenes</i> L12	Скисшее молоко	Обработка Aureocin 70 приводила к уменьшению количества лейкоцитгарных клеток <i>L. monocytogenes</i> в 5,51-log по сравнению с контролем после 7-дневного хранения при 4 °С.

НИЗИН

продуцируется *Lactococcus lactis*

34 аминокислоты

содержит необычные аминокислоты: дегидроаланин, лантионин и бета-метилмантионин

устойчив к проназе, трипсину

секвенированный и клонированный

предотвращает рост спор

убивает вегетативные клетки

термостойкий

FDA одобрил статус GRAS в качестве консерванта для определенных применений

используется более 50 лет во всем мире, без ограничений во многих странах.

КОНТРОЛЬ БИОПЛЕНОК: «ФРОНТ ВОЙНЫ С ПАТОГЕНАМИ»

Бактериальная изоляция

Единственная чистая культура неизвестного организма была выделена из молочного напитка

Организм не являлся видом *Lactobacillus*

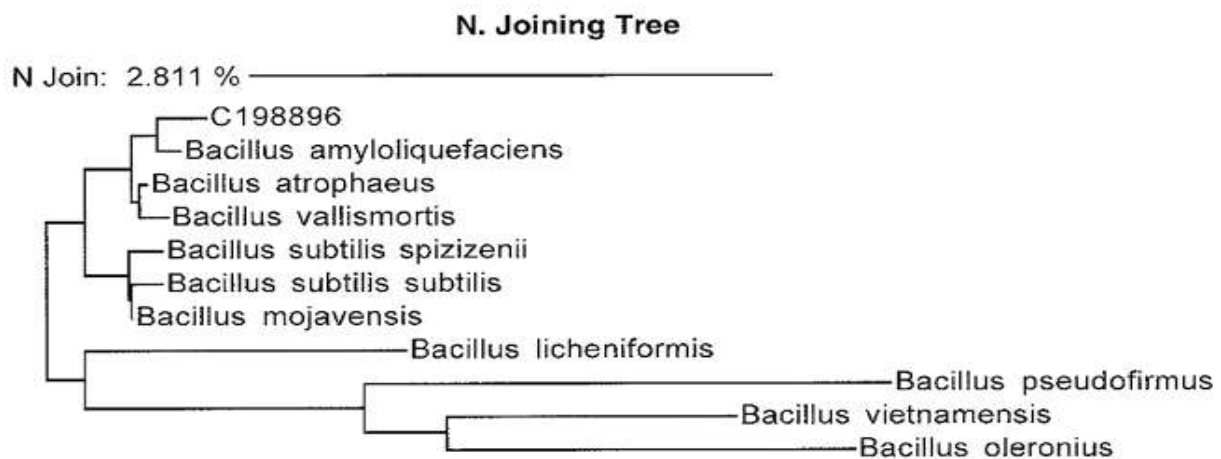


ПОВЫШЕННАЯ АКТИВНОСТЬ БАКТЕРИЦИДОВ В СОЧЕТАНИИ С СИНЕРГИЧЕСКИ ДЕЙСТВУЮЩИМИ СТРЕСС ФАКТОРАМИ

БАКТЕРИЦИД	ДРУГИЕ СТРЕСС-ФАКТОРЫ	ЭФФЕКТ
Низин А	Смеси бактериофагов LM-103 и LMP-102 (5×10^6 PFU / мл)	Уменьшение <i>L. monocytogenes</i> на 5-log на кусочках дыни honeydew, хранящихся при 10 °C в течение 7 дней по сравнению с контролем (только низин 400 ME) 3-log-сокращение
Низин А	Эндолизин LysH5	Синергическое действие в пастеризованном молоке при 37 °C против <i>Staphylococcus aureus</i>
Низин и/или энтероцины AS-48	Высокоинтенсивное импульсно-электрическое поле (HPEF)	Бактерициды были более активными при использовании секретивно после того, как HPEF обеспечил 6-log сокращение <i>S. aureus</i>
Низин А	Рейтерин и лактопероксидаза	Три противомикробных средства, синергисты при контроле <i>L. monocytogenes</i> и <i>S. aureus</i> на полутвердом молочном продукте suajada, привели к ок. 4-log снижению патогена пищевого происхождения после 12 дней инкубации при 10°C по сравнению с комбинированным применением любых двух противомикробных препаратов
Низин А	Лактоферрин	Сочетание низина (250 ME / мл) и лактоферрина (500 мкг / мл) ингибировали <i>E. coli</i> O157: H7; комбинация низина (10 ME / мл) и лактоферрина (250 мкг / мл) ингибировала <i>L. monocytogenes</i>
Низин А	Коричный альдегид	Низина в сочетании с эфирным маслом корицы Bark в синергический действовали против 13 изолированных штаммов возбудителей пищевых болезней золотистого стафилококка при испытании в молоке
Низин А	Тимол и лактобионовая кислота	Synergistic action against <i>L. monocytogenes</i> reported in reduced-fat and whole milk with nisin used at 250 UI/ml and 500 IU/ml, correspondingly. Thymol and lactic acid were used at concentrations of 2 and 10 mg/ml, correspondingly. Синергическое действие против <i>L. monocytogenes</i> наблюдалось на редуцированном жире и цельном молоке с использованием низина, при 250 UI / мл и 500 ME / мл, соответственно. Тимол и лактобиотическую кислоту использовали при концентрациях 2 и 10 мг / мл, соответственно.
Педиоцин PA-1	Диацетат натрия	Pediocin PA-1 at 5,000 AU/ml synergized with 0.5% diacetate at 25 °C in delivering 7-log reduction of <i>L. monocytogenes</i> in turkey slurries Pediocin PA-1 при 5000 AU / ml синергизировали с 0,5% диацетатом при 25 °C редуцируя на 7-log <i>L. monocytogenes</i> в вытяжке из индейки
Педиоцин PA-1	Гидростатическое давление и высокая температура	Сочетание давления (345 МПа), температуры (50 °C) и бактерицина действует синергически на <i>S. aureus</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>E. coli</i> O157: H7, <i>L. sake</i> , <i>Leu. mesenteroides</i>
Педиоцин PA-1	Плеуроцидин	Синергическое действие каждого из трех бактерий класса Па с рыбным AMP против

Идентификация

- Грамположительный микроорганизм
- Подвижный, спорообразующий стержень
- Риботипический анализ: микроорганизм на 88% похож на *Bacillus subtilis* ATCC 6051
- Анализ 16S рРНК: Организм был идентифицирован как *Bacillus amyloliquefaciens*, очень близкий родственник *Bacillus subtilis*
- Секвенирование последовательности генома реклассифицировало как *Bacillus subtilis*
- Назван как *Bacillus subtilis* КАТМІРА1933 – ПРОБИОТИК В ДО-МАШНЕЙ ПТИЦЕ!

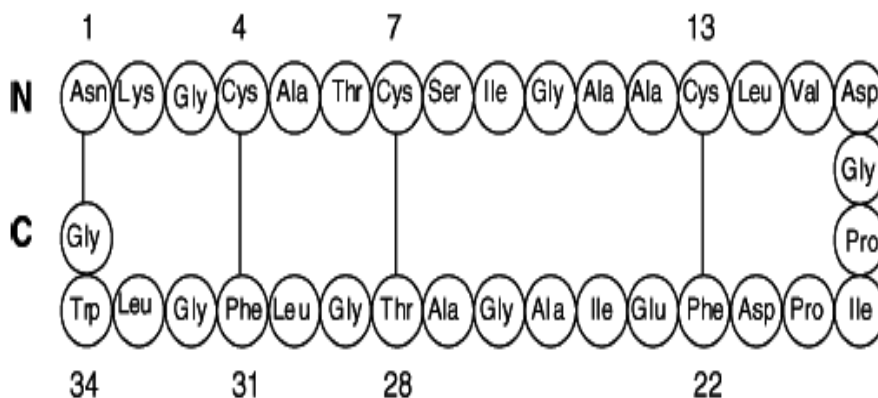


Субтилозин А

35 аминокислот, чистый отрицательный заряд, циклический

Имеет пищевую природу

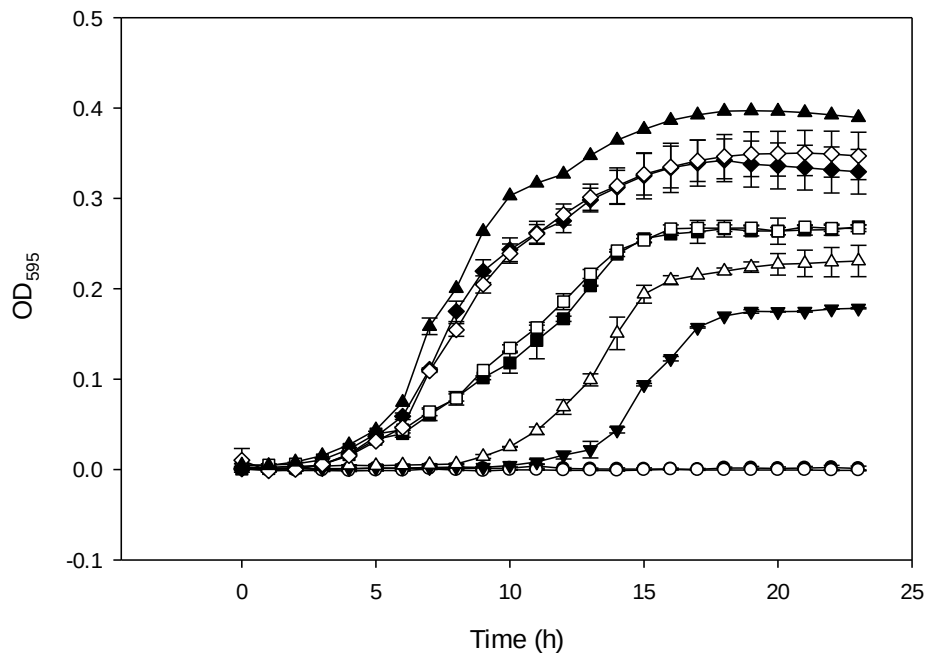
Антимикробная активность против патогенов человека



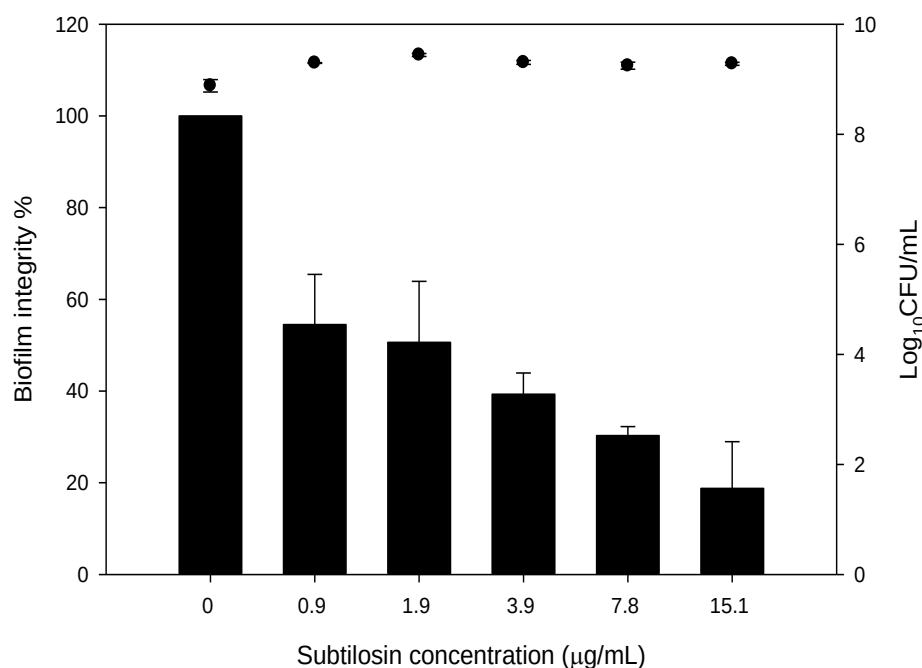
Аминокислотная последовательность субтилозина А. Положения посттрансляционных связей обозначены сплошными линиями. Kawulka et al. (2008)

ПАТОГЕН	МІС (Мкг / мл)
<i>Listeria monocytogenes</i>	12.5
<i>Gardnerella vaginalis</i>	9.2
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	50.0
<i>Staphylococcus aureus</i>	100.0

Образование около 80% биопленки *L. monocytogenes* ингибировали 15,1 мкг / мл субтилозина

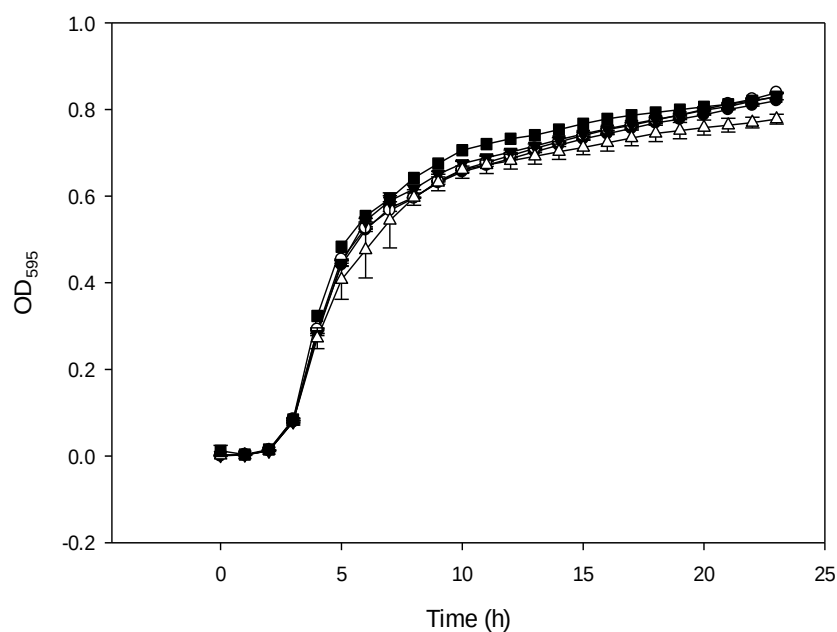


Антимикробная активность субтилозина против *L. monocytogenes*.
 Концентрации субтилозина следующие: 250 мкг / мл (●), 125 мкг / мл (○),
 62,5 мкг / мл (▼), 31,25 мкг / мл (Δ), 15,6 мкг / мл (■), 7,8 мкг / мл (□),
 3,9 мкг / мл (◆), 1,9 мкг / мл (◇), 0 мкг / мл (▲).

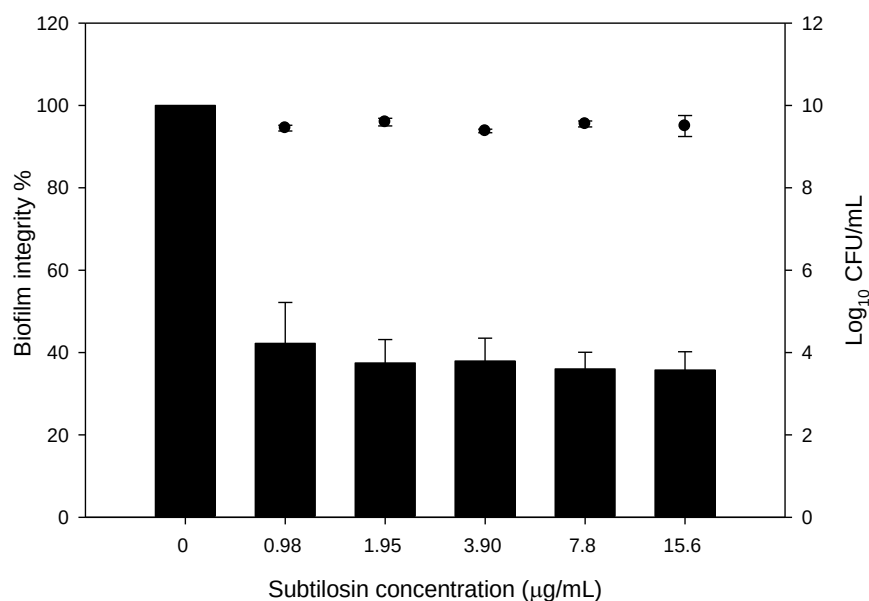


Ингибирование биопленки *L. monocytogenes* субтилозином.
 Целостность биопленки% (■), log₁₀ КОЕ / мл (●)

Образование более чем 60% биопленки *Escherichia coli* ингибировалось 15,1 мкг / мл субтилозина

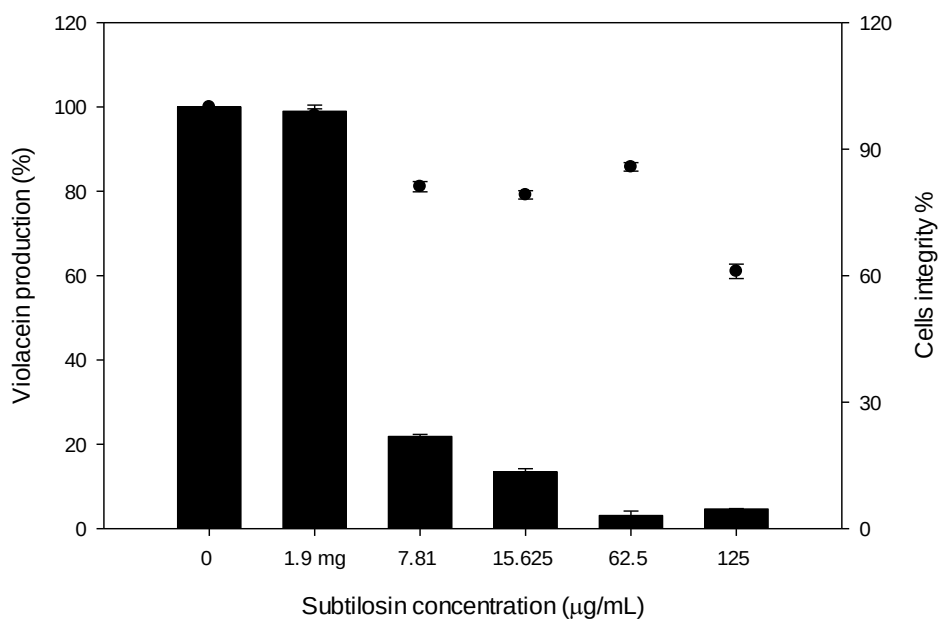


Антимикробная активность субтилозина против роста *E. coli*.
 Концентрации субтилозина следующие: 250 мкг / мл (●), 125 мкг / мл (○),
 62,5 мкг / мл (▼), 31,25 мкг / мл (Δ), 0 мкг / мл (■).



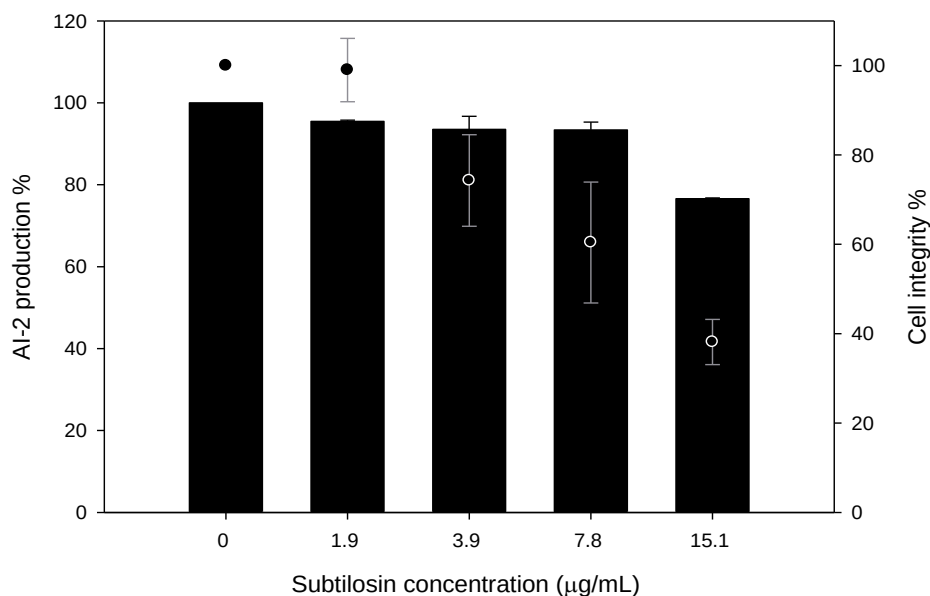
Ингибирование биопленки *E. coli* субтилозином. Целостность биопленки% (■), log₁₀ КОЕ / мл (●)

Субтилозин при 7.8-125 мкг / мл показал значительное снижение продуцирования violacein без какого-либо ингибирующего эффекта на росте фиолетовой хромобактерии.



Ингибирование продуцирования violacein субтилозином. Производство глаукотина% (■), целостность клеток % (●)

Субтилозин не влиял на выработку AI-2 *L. monocytogenes* в суб-MICs 0,95-15,1 мкг / мл



Влияние субтилозина на AI-2 продуцирование *L. monocytogenes*. AI-2 выработка % (■), целостность клеток % (●)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Бактериоцины играют интегральную, многогранную роль в микробной экологии.
- Целенаправленная и контролируемая доставка должна повысить эффективность бактериоцинов.
- Действие бактериоцинов весьма различно и определяет их многогранность использования.

БЛАГОДАРНОСТИ

Субсидирующие агентства

- NIH
- Фонд Билла и Мелинды Гейтс

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПРЕПАРАТА «ЭСИД-ПАК-4-УЭЙ» НА ВЫРАЩИВАНИЕ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА КРОССА РОСС 308

Ткачева И.В.¹, Комарова З.Б.², Кротова О.Е.², Ножник Д.Н.³,

¹ *ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»*

² *ФГБНУ «Поволжский НИИ производства
и переработки мясомолочной продукции»*

³ *ООО «МегаМикс»*

Продуктивность кур и воспроизводительные качества во многом зависят от правильного выращивания ремонтного молодняка [1,2].

Одним из критериев адекватности кормления птицы и факторов, определяющих дальнейшую её продуктивность и воспроизводительные качества, является живая масса и однородность этого показателя [3,4].

В связи с этим была поставлена задача изучить пробиотический антистрессовый препарат «ЭСИД-ПАК-4-УЭЙ» на рост и развитие ремонтных молодок кросса РОСС 308.

Препарат «ЭСИД-ПАК-4-УЭЙ» (Оллтек, США) в пищеварительном тракте животных оказывает свое действие за счет снижения рН среды. Присутствие ферментов обеспечивает восполнение нехватки эндогенных ферментов у молодых животных, улучшение переваривания корма. Входящие в состав препарата электролиты служат для поддержания натриево-калиевого равновесия, ежедневного восполнения солевых потерь, сбалансированного поглощения питательных веществ. Сочетание молочнокислых бактерий позволяет исключить естественным путем патогенные бактерии.

Экспериментальные исследования по эффективности применения препарата «ЭСИД-ПАК-4-УЭЙ» проводились в условиях АО птицефабрики «РОСКАР» Ленинградской области.

Для опыта были сформированы 2 группы суточных цыплят по 100 голов в каждой. Цыплята опытной группы с первого дня жизни получали препарат через систему Dosatron в дозировке 1г/л воды в течении 5 дней; цыплята контрольной группы препарат не получали. Условия содержания и кормления птицы были одинаковыми.

Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика живой массы ремонтных молодок и однородность стада (n=100)

Возраст птицы, недель	Живая масса, г		Однородность стада, %	
	контрольная	опытная	контрольная	опытная
сутки	38±0,07	38, ±0,05	100	100
1	114±0,98	119±0,83**	80,3	84,3
2	229±0,59	231±0,47*	74,6	86,7
3	235±3,42	249±4,61**	76,1	87,5
4	457±5,12	466±4,99	79,5	87,3
5	565±5,07	581±5,44*	79,5	87,9
6	661±4,32	670±3,93	84,9	88,7
7	769±5,19	785±4,79*	86,1	89,2
9	964±3,91	972±4,85	88,8	90,2
11	1159±6,03	1171±5,18	90,4	91,4
13	1362±7,15	1390±6,24*	90,7	91,9
15	1571±6,91	1602±7,03**	91,6	92,8
17	1795±5,54	1823±6,12**	92,3	93,1
19	2067±9,27	2102±10,01*	92,8	93,6
21	2381±8,19	2405±9,13	93,5	94,9
23	2768±11,79	2807±13,04*	93,9	95,2

На всем протяжении выращивания живая масса ремонтных молодок обеих групп находилась на уровне стандарта данного кросса. Однако живая масса молодок опытной группы превышала контроль уже к концу первой недели жизни на 4,39% (P<0,01), а к концу выра-

щивания, то есть в возрасте 23-х недель превышение составило 1,41% ($P < 0,05$).

Однородность стада была высокой на всем протяжении выращивания, а к началу продуктивного периода в опытной группе составила 95,2%, что на 1,3% выше, чем в контроле.

Результаты исследования свидетельствуют о положительном влиянии препарата на рост, развитие ремонтных молодок и однородность стада. Однородность массы птицы позволяет в более сжатые сроки достичь нормативного уровня интенсивности яйцекладки, тем самым получить более высокую яйценоскость стада и, как следствие – повысить рентабельность производства инкубационных яиц.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов, С.М. Влияние использования антистрессовых препаратов на яичную продуктивность кур-несушек / С.М. Иванов, Д.Н. Пилипенко, З.Б. Комарова // Инновационные технологии – основа модернизации отраслей производства и переработки сельскохозяйственной продукции: мат. междунар. науч.-практ. конф. 5-7 июня 2011. – Волгоград, 2011. – Ч. I. – С. 243-246.
2. Комарова, З.Б. Особенности физиологического состояния кур-несушек при использовании современных кормовых добавок / З.Б. Комарова, Д.Н. Пилипенко, С.М. Иванов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – Волгоград, 2011. – № 3 (23). – С. 107-111.

3. Околелова, Т.М. Кормление сельскохозяйственной птицы / Т.М. Околелова. – Сергиев Посад, 1996. – 168 с.
4. Mazanko M.S., Gorlov I.F., Prazdnova E.V., Makarenko M.S., Usatov A.V., Bren A.B., Chistyakov V.A., Tutelyan A.V., Komarova Z.B., Mosolova, N.I., Pilipenko D.N., Krotova O.E., Struk A.N., Lin A., Chikindas, M.L. Bacillus Probiotic Supplementations Improve Laying Performance, Egg Quality, Hatching of Laying Hens, and Sperm Quality of Roosters. Probiotics & Antimicro. Prot. (2017). – pp. 1-7. <https://doi.org/10.1007/s12602-017-9369-4>.

УДК 636.5.083.084:637.05:631.115.1

ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ РАЦИОНОВ С АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТОЙ

Скворцова Л. Н., Лемешева В. А.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» (ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ)

Аннотация: В статье рассматривается эффективность применения аскорбиновой кислоты при выращивании цыплят-бройлеров. Установлено, что применение в рационах цыплят-бройлеров дифференцированных доз аскорбиновой кислоты способствует лучшему развитию птицы, повышает ее продуктивность и конверсию корма.

Ключевые слова: цыплята, органические кислоты, живая масса, сохранность, корм.

В настоящее время органические кислоты обретают большую популярность в практике промышленного животноводства в качестве кормовых добавок для нормализации обменных процессов, повышения продуктивности сельскохозяйственных животных [6-10]. В птицеводстве добавки витамина С в комбикорма способствуют повышению продуктивности, сохранности молодняка и взрослого поголовья птицы, купируют стресс [1; 2; 3; 4;5].

Целью исследований являлось изучение возможности повышения продуктивности цыплят-бройлеров при использовании дифференцированных доз аскорбиновой кислоты в рационах.

Методика исследований. Опыт проводился в условиях птицефабрики ЗАО ППФ «Кавказ» Краснодарского края. Объектом исследования служили клинически здоровые цыплята-бройлеры кросса «Кобб-500». В ходе проведения опыта было сформировано три группы численностью по 50 голов в каждой. Содержание петушков и курочек совместное. Продолжительность опыта составили 42 дня. Цыплята первой (контрольной) группы получали полнорационный комбикорм (ПК) без добавок. Комбикорма по питательности отвечали требованиям детализированных норм по выращиванию цыплят-бройлеров. Смена комбикормов проводилась по периодам: 0-14 дней (старт), 15-28 дней (рост) и 29-42 дней (финиш).

Птице второй группы скармливали ПК с вводом в его состав аскорбиновой кислоты в количестве 0,1 г/кг комбикорма в течение первых 28 дней и 0,3 г/кг комбикорма с 29 по 42 дни выращивания.

Кормление и содержание цыплят соответствовало требованиям по выращиванию бройлеров. Птица содержалась в типовых клеточ-

ных батареях КБУ-3, имела свободный доступ к корму и воде. Температурно-влажностный режим соответствовал зоотехническим нормам.

Птица получала основной рацион, который принят в хозяйстве, сбалансированный по основным питательным веществам, в соответствии с существующими нормами и действующими рекомендациями по выращиванию бройлеров кросса Cobb-500. Зерновая часть комбикормов была представлена кукурузой, пшеницей, соей полножирной. Для балансирования по энергии, сырому белку, витаминам, аминокислотам, минеральным веществам в составе комбикормов для цыплят-бройлеров были жмых подсолнечный, шрот соевый, дрожжи кормовые, рыбная мука, масло подсолнечное, премиксы с учетом возрастных периодов (П5-1, П5-2, П6), синтетические аминокислоты лизин и метионин. В таблице 1 представлена питательность комбикормов для цыплят-бройлеров.

Исследования динамики роста и мясной продуктивности цыплят включали следующие показатели: среднесуточный прирост птицы, эффективность использования комбикорма, морфологический состав тушек. В процессе проведения исследований проводили анализ откормочных, убойных и мясных качеств, определяли химический состав мышечной ткани, ее питательность и энергетическую ценность.

В конце опыта для изучения мясной продуктивности бройлеров был проведен контрольный убой и анатомическая разделка тушек. Для этого было отобрано по три петушка и три курочки из каждой группы со средним для данной группы показателем живой массы. При оценке мясных качеств птицы учитывали живую массу перед убоем (преду-

бойная масса), которую определяли после 12 ч. пребывания птицы без корма и 4 ч. без воды; массу непотрошенной тушки (убойная масса); массу потрошенной тушки; мышцы грудные, ног и туловища.

Анализ химического состава мышечной ткани птиц проводили в лаборатории кафедры физиологии и кормления сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО Кубанского ГАУ. Отбор проб проводили по ГОСТ Р 51447-99. Состав, свойства и качество опытных образцов мышечной ткани были исследованы по следующим показателям: морфологическому составу тушек и их частей; содержанию влаги по ГОСТ 9793-74, жира – по ГОСТ 23042-86, белка – по ГОСТ 25011-81, общего азота – по методу Кьельдаля, золы – по ГОСТ 31727-2012. Первоначальную и гигроскопическую влагу в опытных образцах определяли методом высушивания в сушильном шкафу при температуре $+65^{\circ}\text{C}$ и $+105^{\circ}\text{C}$, соответственно; золу – методом озоления и прокаливания в муфельной печи при температуре $+650^{\circ}\text{C}$. Фракцию сырого жира определяли методом Сокслета в результате продолжительной экстракции навески петролейным эфиром при температуре кипения $+40\dots+60^{\circ}\text{C}$ в экстракторе VELP SER 148. Белок определяли по методу Кьельдаля. Для определения белка использовался комплект оборудования марки Velp Scientifica на основе нагревательного блока DK-6 и блока перегонки с паром UDK-139.

Результаты исследований. Скармливание цыплятам-бройлерам комбикормов с включением аскорбиновой кислоты оказало заметное положительное влияние на их ростовые показатели. При этом ростостимулирующее и антистрессовое действие АК стало проявляться с первых дней жизни цыплят опытной группы. При постановке на опыт

живая масса в группах была $42,4 \pm 0,43$ и $42,4 \pm 0,32$, соответственно. В конце выращивания живая масса в опытной группе достоверно увеличилась на 107,6 г ($P < 0,05$) или 5,4% в 35-дневном возрасте ($1977,3 \pm 34,26$ г в контроле) и в 1,1 раза ($P < 0,05$) или 4,6 % в 42-дневном возрасте ($2401,0 \pm 45,82$ г в контроле).

Сохранность птицы в опытной группе была высокой и составила 100 %, в контрольной группе – 94 % и причиной падежа молодняка являлся травматизм.

Дозированное применение аскорбиновой кислоты в составе комбикорма способствовало более полному расщеплению основных питательных веществ кормов, что позволило за счет более высокой энергии роста птицы снизить затраты корма на килограмм прироста живой массы за период выращивания на 3,2 %.

Повышение живой массы цыплят-бройлеров в опытной группе в конце эксперимента повлияло на показатели убоя птицы (табл. 1). Так, в опытной группе предубойная масса была выше контрольного показателя на 4,7%, масса непотрошенной тушки – на 5,2% и потрошенной тушки – на 2,8%.

Таблица 1 – Показатели контрольного убоя цыплят-бройлеров (n=6)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Предубойная масса, г	$2405,0 \pm 59,23$	$2517,5 \pm 27,20$
Масса непотрошенной тушки, г	$2170,3 \pm 53,08$	$2283,3 \pm 35,68$
Масса потрошенной тушки, г	$1782,7 \pm 44,76$	$1832,5 \pm 32,01$
Убойный выход, %	74,1	72,8
Относительно к массе потрошенной тушки, %:		
мышцы всего	57,12	61,08
в т. ч. грудные	28,57	32,40
бедренные	12,57	12,93
голени	8,11	7,94
шеи, каркаса	7,87	7,81

При изучении морфологического состава тушек цыплят-бройлеров установлено, что наиболее ценная часть потрошенных тушек представлена мышечной тканью грудки, относительная масса которой в опытной группе была на 3,8% выше значений контрольной группы. Таким образом, дозированный ввод аскорбиновой кислоты в комбикорма цыплят-бройлеров оказывает положительное влияние на развитие мышц грудки.

По химическому составу мясо цыплят-бройлеров – это богатый белками продукт с низкой, по сравнению с говядиной и свининой, энергетической ценностью. Поэтому нам было важно определить влияние аскорбиновой кислоты на изменение химического состава и энергетической питательности мяса цыплят-бройлеров (таблица 2).

Таблица 2 – Химический состав и энергетическая ценность мышечной ткани тушек цыплят-бройлеров (n=6)

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Мышцы грудки		
Влага, %	74,04 ± 0,20	73,90 ± 0,26
Сухое вещество, %	25,96 ± 0,15	26,10 ± 0,26
Белок, %	20,18 ± 0,26	20,40 ± 0,18
Жир, %	4,72 ± 0,02	4,64 ± 0,08
Зола, %	1,06 ± 0,03	1,06 ± 0,32
Энергетическая питательность филе, ккал/100 г	123,17 ± 0,83	123,39 ± 1,07
Мышцы окорочка		
Влага, %	74,37 ± 0,22	73,57 ± 0,33
Сухое вещество, %	25,63 ± 0,22	26,43 ± 0,33
Белок, %	18,40 ± 0,40	19,20 ± 0,35
Жир, %	6,10 ± 0,15	6,08 ± 0,03
Зола, %	1,13 ± 0,04	1,15 ± 0,01
Энергетическая питательность филе, ккал/100 г	128,52 ± 0,64	131,52 ± 1,23

По результатам химического анализа мышечной ткани в наших исследованиях установлено, что в контрольной и опытной группах отношение воды к сухому веществу в мышцах грудки составило 2,85 : 1 и 2,83 : 1, в мышцах окорочка 2,90 : 1 и 2,78 : 1, соответственно. При этом в образцах филе грудки опытной группы содержание сухого вещества было выше на 17,1%, а в сухом веществе образцов белка – на 17,8 %, жира – на 15,1%, золы – на 13,3 %, соответственно. В образцах филе окорочка опытной группы содержание сухого вещества было выше значений контрольной группы на 7,0 %, белка – на 8,3%, жира – на 3,4% и золы – на 5,7 %. Однако энергетическая питательность 100 г филе окорочка в опытной группе была выше значений контрольного показателя на 2,3 %.

Заключение. Таким образом, установлена эффективность дифференцированного включения в рацион испытуемых цыплят-бройлеров аскорбиновой кислоты по разработанной схеме, что позволило улучшить показатель кормоконверсии и снизить затраты кормов на 3,2%, повысить массу потрошеной тушки на 2,8%, оказало положительное влияние на качественные показатели мяса цыплят-бройлеров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Берзиня Н. Воздействие повышенной дозы аскорбиновой кислоты на редокс-статус цыплят / Комбикорма, 2012, № 3, С. 71-72.
2. Берзиня Н. Изменение редокс-статуса у цыплят в зависимости от

длительности применения больших доз аскорбиновой кислоты / Материалы XII Украинской конф. по птицеводству с междунар. участием «Актуальные проблемы современного птицеводства». Алушта, 2011, С. 27–21

3. Вольская Е.А. Значение органических кислот в обменных процессах у сельскохозяйственной птицы / Е.А. Вольская, В.В. Кравченко, Л.Н. Скворцова // Сборник статей по материалам 71-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2015 год «Научное обеспечение агропромышленного комплекса». Краснодар, 2016. – С. 154-157.
4. Мордакин, В.Н. Хозяйственно-биологические особенности цыплят-бройлеров кросса «Смена-4» при использовании в рационах аскорбиновой, лимонной и фумаровой кислот....дис. на соис. кандидат сельскохозяйственных наук. / В.Н. Мордакин. – Рязань, 2006. – 116 с.
5. Манукян В.А. Кормовая добавка фитоси в комбикормах для цыплят-бройлеров / FARM ANIMALS, 2014, № 1. – С. 89-92.
6. Скворцова Л.Н. Влияние органических кислот на продуктивность цыплят-бройлеров современных мясных кроссов / Л.Н. Скворцова, А.В. Стариченко // Сб. ст. по материалам 71-й науч.-практ. конф. преподавателей по итогам НИР за 2015 год «Научное обеспечение агропромышленного комплекса» (9февраля 2016 г.) // Краснодар: КубГАУ, 2016. – С. 182-183.
7. Фисинин В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы: учебник / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, И.Ф. Драганов // М.: ГЭОТАР-Медиа. – 2011. – С. 138-150.

8. Цыбизова М.Е. Рыбные гидролизаты как один из компонентов полнорационных кормов для птицеводства / М.Е. Цыбизова, К.В. Костюрина // Вестник Астраханского ГТУ. Вып. 3. – 2006. – С. 243-248.
9. Kolb E. Metabolism of ascorbic acid in livestock under pathological conditions / Proc. Workshop on ascorbic acid in domestic animals. Copenhagen, 1984, P. 162.
10. Orban J. I. Influence of large doses of ascorbic acid on performance, plasma calcium, bone characteristics, and eggshell quality in broilers and leghorn hensl // Poultry Sci., 1993, V.72 (4), P. 691–700.

УДК 636.52/.58.085.16

ПРИМЕНЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

*Данилова А.А., Юрина Н.А.
ФГБНУ «Краснодарский научный центр
по зоотехнии и ветеринарии»*

Аннотация. В данной работе рассмотрен положительный эффект от применения пробиотической добавки в условиях птицеводческих предприятий, охарактеризована пробиотическая добавка «Споротермин», изготовленная на основе бактерий рода *Bacillus* и освещены результаты ее применения в рационах цыплят-бройлеров кросса Кобб-500.

Ключевые слова: пробиотик, споровые бактерии, цыплята-

бройлеры, птицеводство, живая масса, затраты кормов, сохранность.

Введение. В условиях птицеводческих предприятий нашей страны кормовые добавки, созданные на основе живых бактерий, начали применять еще в 60-х годах прошлого столетия. Данные добавки улучшают пищеварение, профилактируют заболевания желудочно-кишечного тракта, обеспечивают профилактику инфекционных заболеваний, ускоряют рост живой массы молодняка [4].

На крупных птицеводческих предприятиях присутствует целый комплекс стресс-факторов, неблагоприятно сказывающихся на здоровье птицы: изменение микрофлоры кишечника, заболевания желудочно-кишечного тракта, нарушение процесса пищеварения. При дисбактериозах происходит сбой функционирования других систем организма (иммунной, гормональной и других), снижается общая сопротивляемость организма [2].

Высокая плотность посадки поголовья на небольшой территории служит причиной стремительного распространения инфекций. Такое лечебно-профилактическое мероприятие, как антибиотикотерапия ведет за собой не только положительные, но отрицательные последствия. В результате длительного применения антибиотиков в птицеводческих хозяйствах у патогенной и условно-патогенной микрофлоры вырабатывается устойчивость к данным препаратам, вследствие чего широко распространились желудочно-кишечные заболевания, являющиеся главной причиной падежа [8].

Описанные выше неблагоприятные факторы являются внешними. Но необходимо учитывать и особенности птицы. Высокопродук-

тивные птицы (в частности цыплята-бройлеры) весьма требовательны к условиям содержания, поения и качеству кормов, слабо адаптируются к неблагоприятным условиям среды, сильнее предрасположены к действию стресса. Как следствие, падает иммунный ответ организма, развиваются различные инфекции, поражающие желудочно-кишечный тракт, легкие, кожный покров и другие органы. В свою очередь ухудшается усвоение кормов, снижаются приросты живой массы, птица болеет, что может привести к летальному исходу [1, 7].

Все сказанное выше говорит о том, что необходимы масштабные профилактические мероприятия всего поголовья, направленные на формирование и поддержание нормальной микрофлоры кишечника, а также лечение желудочно-кишечных заболеваний различной этиологии. В связи с этим особое внимание следует обратить на пробиотические добавки, в частности те, которые созданы на основе спорообразующих бактерий рода *Bacillus*. [4, 9].

Пробиотическая кормовая добавка «Споротермин» –это отечественная разработка производственного объединения ООО «Вет-Сельхоз» (г. Серпухов, Московская область). Данный пробиотик обладает иммуномодулирующим действием. Представляет собой однородный мелкодисперсный порошок от белого до кремового цвета со слабовыраженным молочным запахом. Включает в свой состав лиофильно высушенную культуру *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*. В качестве наполнителя используется лактоза. Лактоза полностью растворяется в воде и усваивается организмом. Количество жизнеспособных микроорганизмов - не менее 5×10^9 КОЕ/г. «Споротермин» не содержит генетически модифицированных продуктов и организ-

мов. Кормовая добавка абсолютно безопасна для животных, и, как следствие, для человека, употребляющего готовую продукцию в пищу [6].

Основная часть. Цель работы заключалась в изучении действия пробиотика «Споротермин» на основные зоотехнические показатели цыплят-бройлеров кросса «Коб-500» при внесении его в полнорационный комбикорм в соотношении 0,1% по массе корма.

Научно-хозяйственный опыт был осуществлен в условиях ЗАО ППФ «Кавказ» Динского района Краснодарского края. Опыт был проведен в соответствии с методикой проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы ВНИТИП (г. Сергиев Посад, 2005 г) [3].

Для проведения исследований были отобраны две группы птицы по 36 голов цыплят одного вывода и практически идентичной массы. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Кол-во голов	Характеристика кормления цыплят
1 – контрольная	36	Полнорационный комбикорм (ПК)
2 – опытная	36	ПК + «Споротермин» 0,1 %

Первая группа птицы служила контролем и получала полнорационный комбикорм (ПК) без добавок. Вторая группа молодняка являлась опытной и получала полнорационный комбикорм (ПК) с добавлением 0,1% пробиотика «Споротермин» по массе корма.

Цыплята-бройлеры содержались в нормальных производственных условиях, в соответствии с установленными нормами кросса. Доступ к воде и кормосмеси был свободным. Проводилось индивиду-

альное взвешивание птицы в первый день опыта, затем по периодам (в возрасте 14, 28 и 42 суток).

Результаты, полученные по завершению проведенных исследований, были обработаны методом вариационной статистики по Н.П. Плохинскому (1970). Различия считали статистически достоверными при: *- $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,01$; *** - $P \leq 0,001$. Полученные данные сведены в таблицу 2.

Таблица 2 – Основные зоотехнические показатели цыплят-бройлеров при применении пробиотика «Споротермин»

Показатель	Группа	
	1	2
Живая масса, г	2408,65±44,82	2625,66±47,05***
В % к контролю	100	109,0
Среднесуточный прирост, г	56,30	61,45
В % к контролю	100	109,1
Валовой прирост, г	2364,45	2581,06***
В % к контролю	100	109,2
Среднесуточное потребление корма, г	105,51	105,23
В % к контролю	100	99,7
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,87	1,71
В % к контролю	100	91,4
Сохранность, %	94,3	97,1

Примечание - *** - $P < 0,001$

Из данных, приведенных в таблице 2 следует, что применение пробиотика «Споротермин» способствует достоверному увеличению живой массы цыплят на 9,0 % относительно контроля ($P < 0,001$). Среднесуточный и валовой прирост увеличились в опытной группе на 9,1 и 9,2% соответственно. Это может быть следствием улучшения усвояемости кормов при внесении пробиотика, так как он способствует нормализации кишечной микрофлоры.

Потребление корма в обеих группах отличалось незначительно. Затраты на корма на 1 кг прироста живой массы птицы снизились в опытной группе на 8,6%.

Сохранность в опытной группе, которая получала пробиотик в составе корма, достигла 97,1 %, что превзошло контроль на 2,8 %. Улучшение данного показателя объясняется повышением резистентности организма цыплят при потреблении пробиотика, так как он в свою очередь выступает в роли иммуномодулятора.

Заключение. В итоге проведенного научно-хозяйственного опыта живая масса птицы опытной группы достоверно увеличилась на 9,0%, среднесуточный и валовой приросты возросли на 9,1 и 9,2% соответственно, затраты корма на 1 кг прироста снизились на 8,6% и на 2,8% повысилась сохранность поголовья. Все это свидетельствует о целесообразности применения пробиотика «Споротермин» в пропорции 0,1% по массе корма в рационах цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» в качестве профилактики заболеваний различной этиологии и безопасного стимулятора роста.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Донкова Н.В. Особенности морфофункционального развития цыплят-бройлеров/ Н.В. Донкова // Ветеринария. – 2004. – № 10. – С. 48-50.
2. Каблучеева-Пашник, Т.И., Кощев А.Г. Фармакологическое обоснование применения пробиотиков в птицеводстве / Т.И. Каблучеева-Пашник, А.Г. Кощев. – Краснодар: Изд-во КубГАУ, 2016. – 270 с.

3. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы/ ВНИТИП; Под общ. ред. В.И. Фисинина. – Сергиев Посад, 2005. - 33 с.
4. Ноздрин, Г.А. Научные основы применения пробиотиков в птицеводстве / Г.А. Ноздрин, А.Б. Иванова, А.И. Шевченко, А.Г. Ноздрин – Новосибирск: Изд-во Новосиб. гос. агр.го ун-та, 2005. – 222 с.
5. Плохинский Н.А. Биометрия 2-е изд. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 367 с.
6. Псахчиева, З.В. Пробиотик «Споротермин» в кормлении поросят-отъемышей / З.В. Псахчиева // Сборник материалов 4-й международной научно-практической конференции: Актуальные проблемы современной науки в 21 веке. 2014. С. 62-63
7. Сурай, П.Ф. Современные методы борьбы со стрессами в птицеводстве: от антиоксидантов к сиртуинам и витагенам / П.Ф. Сурай, В.И. Фисинин // Материалы XVII Междунар. конф. ВНАП «Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве». – Сергиев Посад, 2012. – С. 24-34.
8. Топурия, Л.Ю. Фармакологические аспекты применения пробиотиков в бройлерном птицеводстве / Л.Ю. Топурия, Г.М. Топурия, Г.В. Григорьева – Оренбург: Изд. центр ВНИИМС, 2012. – 95 с.
9. Ушакова, Н.А., Некрасов Р.В., Правдин В.Г., Кравцова Л.З., Бобровская О.И., Павлов Д.С. Новое поколение пробиотических препаратов кормового назначения / Н.А. Ушакова [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 1. – С. 184–192.

ОЦЕНКА ЭЛЕМЕНТНОГО СТАТУСА И БИОДОСТУПНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ОРГАНИЗМЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА ФОНЕ ВВЕДЕНИЯ ВЫСОКДИСПЕРСНЫХ МЕТАЛЛОВ В РАЦИОН

Курилкина М.Я., Завьялов О.А.

*ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических
систем и агротехнологий Российской академии наук»*

Аннотация. В статье представлены данные об особенностях биологического действия высокодисперсными порошками металлов в составе экструдированных препаратов. На фоне полученных результатов выявлено благоприятное влияние введения в рационы экструдатов с высокодисперсным комплексом на обмен химических элементов в организме птицы. Включение экструдированных добавок в корм сопровождается повышением биологической доступности химических элементов, а также достоверным и значительным повышением отложения химических элементов в тело опытных бройлеров из данных рационов. Так, наибольшим положительным эффектом обладала экструдированная добавка включающая в свой состав высокодисперсный комплекс меди, цинка, железа и высокодисперсного кальция.

Ключевые слова: цыплята, бройлеры, экструдированные добавки, высокодисперсные порошки металлов, кальций, медь, цинк, железо, биологическая доступность, химические элементы, элементный статус.

Введение.

Вопрос производства продукции сельскохозяйственных животных в настоящее время во многих странах мира, весьма актуальна, так как в сравнительно короткие сроки необходимо обеспечить рынок качественной мясной продукцией, это возможно только в отрасли птицеводства, которая позволяет получать высококачественную продукцию в сжатые сроки и с эффективной оплатой корма. Кормление высококачественными и недорогими кормами – всегда одна из важнейших задач птицеводства [1-3].

Кормление птицы не может быть полноценным без введения в зерносмесь различных добавок. Помимо белков и витаминов важнейшим критерием комбикорма для птицы является содержание минеральных веществ [4-6].

На современном этапе развития зоотехнической науки процесс экструдирования считается наиболее перспективным способом увеличения питательности кормов. Для увеличения биологических качеств экструдированных продуктов необходимо его обогащение минеральными добавками. В результате чего изучение использования экструдированных кормов с высокодисперсными частицами эссенциальных металлов в рационах сельскохозяйственных животных и птиц являются весьма актуальными [7, 8].

Таким образом, целью данного исследования являлось изучение влияния введения высокодисперсных частиц металлов в составе экструдата на биологическую доступность, и обмен химических элементов в организме сельскохозяйственной птицы.

Методика исследований. С целью определения биологических

свойств опытных кормовых средств и их воздействия на обмен химических элементов в организме птицы были выполнены исследования на цыплятах-бройлерах кросса «Смена-7». Исследования проводились в условиях экспериментально- биологической клиники (вивария) ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет». На данном этапе были изучены продуктивные качества и в организме цыплят-бройлеров при замене зерновой части основного рациона на 1-10 % опытной кормовой добавки. Цыплята-бройлеры методом аналогов были разделены на четыре опытные группы по 30 голов в каждой. В подготовительный период они находились в одинаковых условиях кормления и содержания, а в учетный период часть рациона (1-10 %) им заменяли опытными кормовыми добавками, представляющими собой экструдированные продукты. Так, рацион I опытной группы заменяли экструдатом из смеси пшеничных отрубей, высокодисперсного кальцийсодержащего препарата и высокодисперсных частиц металлов в дозировке 79,9; 20 и 0,1%, II опытной группе – экструдатом из пшеничных отрубей и высокодисперсного кальцийсодержащего препарата в дозировке 80 и 20%, III опытной группе – экструдатом из пшеничных отрубей и высокодисперсных частиц металлов в дозировке 99,9 и 0,1 %. Дозировка высокодисперсных частиц металлов составляла: 0,1 г Cu, 0,1 г Zn, 2 г Fe на 1 кг экструдата.

В исследованиях были использованы следующие компоненты: пшеничные отруби, клинкерная пыль (КП), а также высокодисперсные порошки карбоната кальция, Cu, Fe, Zn, произведённые Alfa Aesar GmbH & Co KG (размер частиц 9-10 мкм).

Данные компоненты были подвергнуты барогидротермическому

воздействиям (экструдированию). Процесс экструдирования производился на универсальном одношнековом пресс-экструдере ПШ-30/1.

Биологическую доступность химических элементов «in vitro» определяли согласно стандартной методики, с использованием искусственного рубца KPL-01. Биодоступность химических элементов вычисляли в процентах как разницу содержания оцениваемых элементов до и после процесса экспозиции в искусственном рубце.

В опытных образцах определяли концентрацию 25 химических элементов (Ca, K, Na, Mg, P, As, B, Co, Cr, Cu, Fe, I, Li, Mn, Ni, Se, Si, V, Zn, Al, Cd, Hg, Pb, Sr, Sn).

Основные данные были подвергнуты статистической обработке с использованием программ «Excel», «Statistica 6.0». Полученные по ходу эксперимента цифровые данные были обработаны методом вариационной статистики.

Результаты исследований. В результате проведенного эксперимента установлено, что применение процесса экструдирования способствует увеличению биологической доступности металлов.

Экструдирование пшеничных отрубей вызвало повышение биодоступности оцениваемых металлов относительно нативных отрубей по цинку, меди и железу на 6,3 %, 19,3 % и 23,1 % ($P \leq 0,05$).

Включение в состав экструдированной смеси пшеничных отрубей КП вызывает увеличение доступности всех оцениваемых металлов. Так, по цинку биодоступность повысилась на 21,3 %, железу – на 6,4 % и по меди – на 1 % ($P \leq 0,05$) относительно экструдированных пшеничных отрубей (рис. 1).

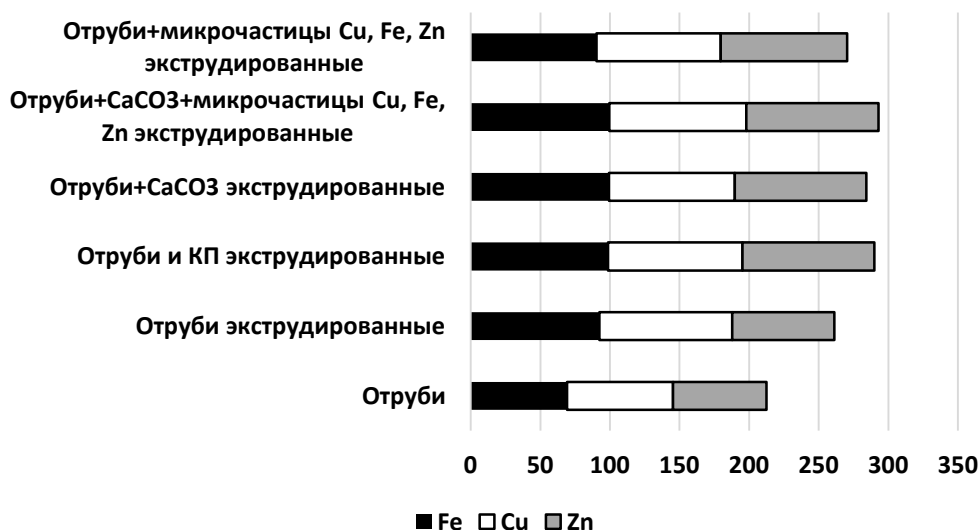


Рис. 1 – Биодоступность химических элементов «in vitro», %

Включение в экструдруемую смесь пшеничных отрубей высокодисперсных частиц Cu, Fe, Zn и высокодисперсного кальция дало аналогичное действие на биодоступность металлов. В сравнении с экструдированными пшеничными отрубями данное увеличение составило по цинку, железу и меди 21,6 %, 7,3 % и 3 % соответственно. При сравнении данного опытного образца с экструдруемым продуктом, содержащим в своем составе клинкерную пыль, происходило повышение доступности цинка на 0,3 %, железа – на 1 % и меди – на 2%.

Для исследования изучения действия опытных кормовых добавок непосредственно на обмен химических элементов в организме цыплят-бройлеров, в процессе проведенных убоев были подготовлены и сформированы средние пробы для оценки химического состава тела птиц.

Введение в состав рационов опытных групп высокодисперсных порошков металлов сопровождается достоверным и значительным

повышением отложения химических элементов в тело опытных бройлеров (рис. 2).

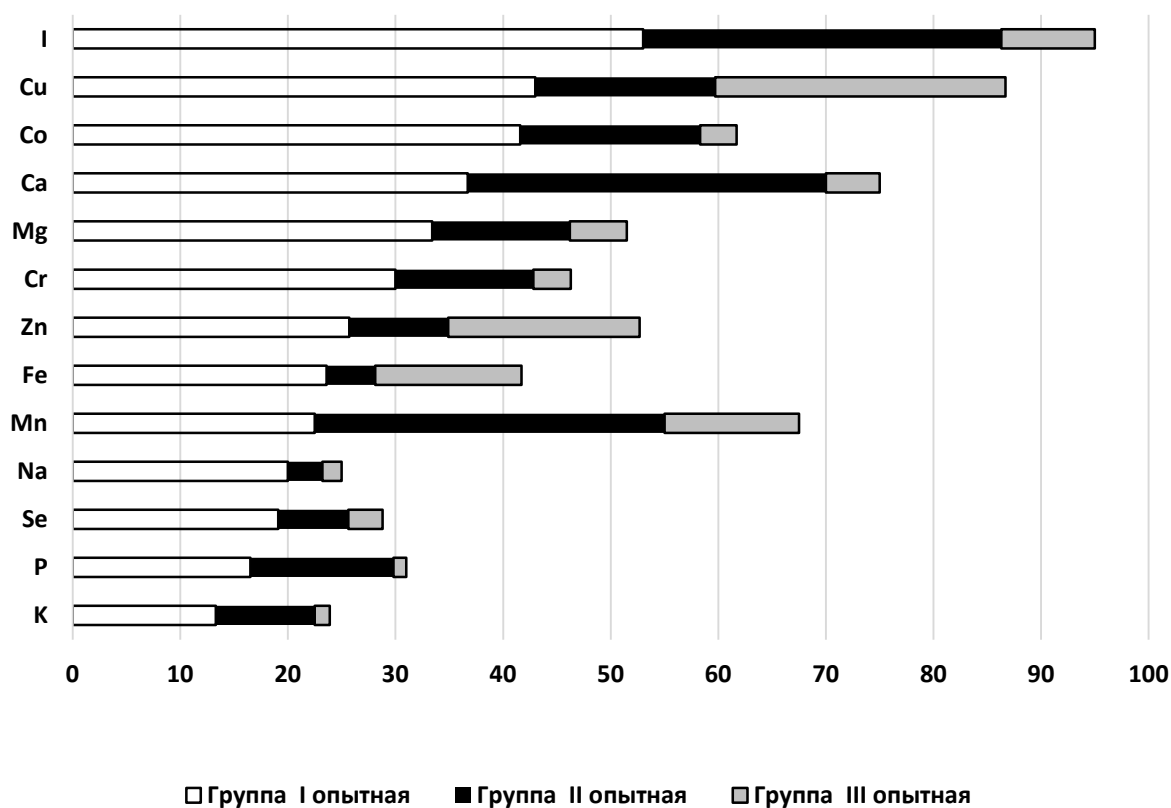


Рис. 2 – Содержание химических элементов в тканях тела цыплят-бройлеров опытных групп относительно контрольной группы, %

Содержание химических элементов в тканях тела птиц опытных групп достоверно превышало аналогичный показатель контрольной группы. На конец учётного периода I, II и III опытные группы превышали контрольную группу по содержанию: калия на 13,3, 9,2, 1,4, фосфора на 16,5, 13,3, 1,2, селена на 19,1, 6,5, 3,2, натрия на 20, 3,2, 1,8, марганца на 22,5, 32,5, 12,5, железа на 23,6, 4,5, 13,6, цинка на 25,7, 9,2, 17,8, хрома на 30, 12,8, 3,5, магния на 33,4, 12,8, 5,3, кальция

на 36,7, 33,3, 5,0, кобальта на 41,6, 16,7, 3,4, меди на 43, 16,7, 27,0 и йода на 53, 33,3, 8,7 % соответственно.

Выводы.

Анализируя приведенные результаты исследований на цыплятах-бройлерах можно сделать вывод, что при использовании экструдированных кормовых добавок с высокодисперсными частицами Cu, Fe, Zn и высокодисперсным Ca происходит повышение биологической доступности химических элементов из данных рационов, и увеличение содержания химических элементов в тканях тела подопытных бройлеров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузнецова А.С. Влияние клинкерсодержащих экструдатов на эффективность использования питательных веществ, обмен химических элементов и продуктивность цыплят-бройлеров: дис. ... канд. биол. наук. Оренбург, 2008. 142 с.
2. Элементный состав шерсти как модель для изучения межэлементных взаимодействий / С.А. Мирошников, О.А. Завьялов, А.Н. Фролов, А.В. Харламов, Г.К. Дускаев, М.Я. Курилкина // Вестник мясного скотоводства. 2016. № 4 (96). С. 9-14.
3. Курилкина М.Я., Холодилина Т.Н., Гречушкин А.И. Опыт использования мелкодисперсных порошков металлов при изготовлении экструдатов для цыплят-бройлеров // Разработка и широкая реализация современных технологий производства, переработки и

создания пищевых продуктов: материалы междунар. науч.-практ. конф. ВНИТИ ММС и ППЖ Россельхозакадемии; Волгоградский государственный технический университет. 2009. С. 137-141.

4. О возможности использования наночастиц металлов совместно с веществами ANTI-QUORUM / К.Н. Атландерова, Г.К. Дускаев, М.Я. Курилкина, Д.М. Муслюмова // Инновационные направления и разработки для эффективного сельскохозяйственного производства: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти члена-корреспондента РАН В.И. Левахина. Оренбург, 2016. С. 154-156.
5. Холодилина Т.Н., Тиманова А.С., Гречушкин А.И. Влияние кормов на биодоступность химических элементов // Ветеринария. 2009. № 7. С. 50-52.
6. Element Status of Students with Different Levels of Adaptation / S.V. Notova, E.V. Kiyaeva, I.V. Radysh, I.E. Laryushina, M.L. Blagonravov // Bulletin of Experimental Biology and Medicine. 2017. T. 163. № 5. С. 541-543.
7. Мирошников И.С. Влияние препаратов наночастиц металлов-микроэлементов на рубцовое пищеварение и метаболизм химических элементов в системе «бактерии-простейшие» рубца // Вестник мясного скотоводства. 2017. № 1(97). С. 68-77.
8. Яушева Е.В. Влияние ультрадисперсных препаратов железа и меди на продуктивность и обмен веществ цыплят-бройлеров: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Оренбург, 2016. 24 с.

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПТИЦЫ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

*Горлов И.Ф., Комарова З.Б., Хорошевская Л.В.
ФГБНУ «Поволжский НИИ производства и переработки
мясомолочной продукции»*

В связи с задачей снижения импортозависимости АПК по закупкам отдельных дорогостоящих кормовых компонентов (Указ Президента РФ № 560 от 06.08.2014 г.) поиск более дешевых высокобелковых кормов местного производства становится еще более актуальным в условиях корректировки Государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 гг.

Успешным решением проблемы производства более дешевых качественных комбикормов с применением нетрадиционных кормов для юга России может быть использование зерна нута, имеющего сложный комплекс индивидуальных белков, хорошо растворимых в воде (до 62%), и состав аминокислот, почти аналогичный составу кормов животного происхождения.

Для повышения эффективности отрасли птицеводства, получения экологически чистой продукции разрабатываются и апробируются новые экологически безопасные биологически активные добавки и ферменты с заданными функциональными свойствами, обладающие широким спектром благоприятного воздействия на организм птицы.

Решением перечисленных вопросов могут стать инновационные разработки по использованию в рационах мясного птицеводства нетрадиционной бобовой культуры – нута и новых экологически чистых ферментов животного происхождения линии «ГастроВет», БАД «Лактофлэкс», как улучшающие биодоступность питательных веществ комбикормов для птицы мясного направления различных половозрастных групп и повышающие сохранность поголовья без применения в лечебно-профилактических целях кормовых антибиотиков.

Материалы и методы исследований

Работа выполнена в 2005-2016 гг. в ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции», в Волгоградской областной ветеринарной лаборатории, Республиканских ветеринарных лабораториях республик Марий Эл и Чувашия, производственных аккредитованных лабораториях. Экспериментальная часть работы выполнена на базе птицефабрик: ОАО «Птицефабрика «Сарпинская» (ООО «Фрегат-Юг») Светлоярского района Волгоградской области, ООО «Птицефабрика «Акашевская» Медведевского района и ООО Звениговская» Республики Марий Эл, ОАО «Чебоксарский бройлер» Республики Чувашия, ОАО «Калининская птицефабрика» Пермского края. Объектом исследований служили цыплята-бройлеры, ремонтный племенной молодняк и взрослое племенное поголовье мясных кроссов «Хаббард F-15» «Кобб-500», «Росс-308».

Зоотехнические, биохимические, гематологические и другие показатели изучали по общепринятым методикам. При расчёте экономиче-

ских показателей использовалась «Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений» (1986).

Результаты собственных исследований

Использование нетрадиционной бобовой культуры – нута в кормлении птицы мясного направления совместно с ферментами животного происхождения без включения кормовых антибиотиков

Опыт 1. Опыт был проведен на ОАО «Птицефабрика Сарпинская» (ООО «Фрегат-Юг на бройлерной птице «Хаббард F-15» (таблица 1).

Таблица 1– Схема опыта

Группа	Количество голов	Режим кормления птицы (в расчете на 1 голову)
I (контрольная)	150	Основной рацион (ОР)
II (опытная)	150	ОР с вводом 5% нута без ферментов
III (опытная)	150	ОР с вводом 10% нута без ферментов
IV (опытная)	150	ОР с вводом 15% нута без ферментов

При проведении опыта определяли рациональную дозу ввода нута в комбикорма бройлеров, частично заменяя им в составе рациона соевый шрот и исключив из рациона рыбную муку, балансируя при этом недостаток незаменимых аминокислот вводом аминокислот искусственного происхождения. При этом вели равнозначный учет как экономических, так и физиологических факторов.

Цыплята-бройлеры III (опытной) группы, получавшие 10% дробленого нута при частичной замене в рационе соевого шрота и

полном исключении рыбной муки, имели наилучшие показатели живой массы – 2155,7 г, что на 3,83% достоверно выше контрольных значений ($P < 0,05$) (таблица 2).

Таблица 2 – Основные производственные показатели (n=100)

Показатель	Ед. изм.	Группа			
		I (контр.)	II (опытн.)	III (опытн.)	IV (опытн.)
Количество гол, в начале опыта	гол.	150	150	150	150
Живая масса цыплят, в сутки	г	40±1,5	40±1,5	40±1,5	40±1,5
40 дней, при убое	г	2076,2±24,5	2122,0±25,1	2155,7±25,2*	2056,0±26,8
Кур/петухов	гол.	71/72	72/72	73/72	71/71
Живая масса кур	г	2047,2±18,1	2075,8±24,9	2112,3±18,2*	2031,4±17,7
Живая масса петухов	г	2109,8±21,4	2165,2±21,1	2199,6±21,7**	2080,6±21,2
Сохранность	%	95,3	96,0	96,7	94,7
Возраст убоя	дн.	40	40	40	40
Сдано на убой	гол.	143	144	145	142
Среднесуточный прирост	г	50,9± 1,4	52,05± 1,7	52,9± 1,5	50,38± 2,1
Произведено мяса в живой массе	кг	296,86	305,57	312,62	291,81
Конверсия корма	кг	1,98	1,96	1,95	1,99

Здесь и далее: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$

Увеличение доли нута до 15% в структуре рациона цыплят-бройлеров IV (опытной) группы, без ввода в рацион экзогенных ферментных препаратов, улучшающих переваримость трудногидролизуемых компонентов комбикорма, привело к снижению их живой массы в конце периода откорма по сравнению с контролем.

Опыт 2. Цель исследований – изучить возможность повышения биологической полноценности комбикормов с вводом нута путем частичной замены соевого шрота и рыбной муки, с включением в рацион ферментного препарата, улучшающего переваримость и

усвояемость питательных веществ комбикорма, содержащего в своем составе большое количество зерновых и бобовых культур.

Опыт проводили в ОАО «Чебоксарский бройлер» на бройлерной птице кросса «Росс-308» (таблица 3).

Таблица 3 – Схема опыта

Группа	Количество голов	Режим кормления (на голову в день)
I (контрольная)	100	Основной рацион (ОР) с вводом ферментов: Нутрикем – 1,0 кг/т, Натуфос – 0,1 кг/т
II (опытная)	100	ОР с вводом 5% нута и ферментов: Нутрикем 1,0 кг/т, Натуфос – 0,1 кг/т
III (опытная)	100	ОР с вводом 10% нута и ферментов: Нутрикем – 1,0 кг/т, Натуфос – 0,1 кг/т
IV (опытная)	100	ОР с вводом 15% нута и ферментов: Нутрикем – 1,0 кг/т, Натуфос – 0,1 кг/т
V (опытная)	100	ОР с вводом 20 % нута и ферментов: Нутрикем – 1,0 кг/т, Натуфос – 0,1 кг/т

Ввод в рацион нута в размере 15% от состава рациона в присутствии мультиэнзимного комплекса Нутрикем и фермента Натуфос, показал хорошую эффективность при выращивании бройлеров, что свидетельствует о выраженном положительном влиянии Натуфос и Нутрикем на процессы пищеварения в желудочно-кишечном тракте цыплят-бройлеров, что позволяет увеличивать дозу ввода зерна нута в рационы бройлера с целью замены дорогостоящих белковых кормов.

По результатам опыта цыплята-бройлеры II, III, IV (опытных) групп с большой достоверностью ($P < 0,001$) превосходили аналогов I (контрольной) группы по живой массе, среднесуточному приросту. При этом, у цыплят-бройлеров V (опытной) группы показатели по приросту и расходу корма были ниже, чем у цыплят I (контрольной) группы, соответственно на 1,39 - 0,53%. Основные производственные показатели по результатам второго опыта отражены в таблице 4.

**Таблица 4 – Основные производственные
показатели по результатам опыта**

Показатель	Ед. изм.	I (кон- троль)	II (опыт.)	III (опыт.)	IV (опыт.)	V (опыт.)
Кол-во гол. в начале опыта	гол.	100	100	100	100	100
Средняя живая масса 1 гол. при убое	г	2005,2	2084,4± 1,32***	2094,6± 1,83***	2115,7± 1,44***	1978,2± 1,54
Прирост живой массы на 1 голову	г	1965,2	2044,4	2054,6	2075,7	1938,2
Среднесуточный прирост	г	50,38± 0,12	52,42± 0,11***	52,68± 0,14***	53,22± 0,15***	49,70± 0,12
Возраст убоя	дн.	39	39	39	39	39
Сохранность	%	95,0	95,0	96,0	96,0	95,0
Затраты корма на 1 кг прироста	кг	1,91	1,88	1,86	1,84	1,92
Индекс продуктивности	ед.	244,3	258,27	265,08	270,73	239,78

Необходимо отметить, что по убойному выходу цыплята II-III, IV (опытных) групп превосходили аналогов I (контрольной) группы соответственно на 0,39; 0,6 и 1,61%. В V (опытной) группе убойный выход был на 0,2% ниже по сравнению с I (контрольной) группой.

Органолептическая оценка образцов мяса и бульона бройлеров опытных групп показала их высокие вкусовые качества, которые были выше показателей контрольной группы. Это можно объяснить тем, что цыплята опытных групп в рационах не употребляли рыбную муку, присутствие в рационе которой сказывается на вкусовых качествах бульона.

Опыт 3. Для изучения стимулирующего действия ферментов животного происхождения «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» на организм цыплят-бройлеров, потреблявших испытываемые корма растительного происхождения с вводом нута, а также воздействия испытываемых ферментов животного происхождения на усвояемость кор-

мов, их влияния на здоровье и сохранность поголовья бройлера без использования кормовых антибиотиков была проведена третья серия опытов. Опыт проводился на ООО «Птицефабрика Акашевская» в птичнике Б–39 на цыплятах-бройлерах кросса «Кобб-500».

Опытные группы цыплят-бройлеров получали в своем рационе оптимальную дозу зерна нута (взамен соевого шрота и рыбной муки), установленную опытным путем в размере 15%, с ферментами искусственного происхождения Нутрикем, Натуфос с включением в рацион ферментов животного происхождения «ГастроВет-2» или «ГастроВет-форте» и исключением из рациона кормового антибиотика Флавомицин.

Фермент «ГастроВет-форте» вводился в кормовой рацион бройлеров в дозе 1 кг на тонну корма в возрасте 1-7; 15-22; 28-34 дней, фермент «ГастроВет-2» – в дозе 1мл на одну голову в возрасте 1-7; 15-22; 28-34 дней методом выпойки.

Живая масса бройлеров во всех испытываемых группах, где присутствовали ферменты животного происхождения, достоверно повышалась.

Положительное влияние испытываемых ферментов животного происхождения «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» на ростовые качества молодняка проявилось уже к концу второй недели жизни цыплят. Основные зоотехнические показатели, полученные по результатам проведенного опыта, отражены в таблице 5.

Установлено, что при частичном замещении в рецептуре комбикорма соевого шрота более дешевым нетрадиционным сырьем – бобами нута – в оптимальной дозе 15%, с вводом в рацион эндогенных

ферментов – «ГастроВет-2», «ГастроВет-форте», без ввода в рацион кормовых антибиотиков, получены были положительные производственные результаты. К концу откорма превосходство особей I, II, III опытных групп по средней живой массе относительно цыплят контрольной группы было высоко достоверным ($P<0.05$).

Вывод из рационов кормового антибиотика не оказал негативного действия на рост и сохранность поголовья.

Таблица 5 – Основные зоотехнические показатели по выращиванию бройлеров

Показатель	Ед. изм.	I (контр.) группа	II (опыт.) Группа	III (опыт.) группа	IV (опыт.) группа
Начальное поголовье	г	100	100	100	100
Сохранность	%	96	97	98	97
Срок откорма	дн.	39	39	39	39
Живая масса цыпленка при посадке	г	40	40	40	40
Живая масса 1 головы птицы при убое	г	2155,0± 2,3	2161,0± 1,8*	2277,0± 1,7***	2235,0± 2,1***
Среднесуточный прирост	г	54,23± 0,13	54,38± 0,14	57,36± 0,12***	56,28± 0,15***
Получено мяса в живой массе	кг	206,88	209,62	223,15	216,8
Получено мяса в убойной массе	кг	148,95	151,35	162,9	158,05
Получено субпродуктов	кг	24,62	25,15	27,44	26,23
Получено мясопродукции всего	кг	173,57	176,5	190,34	184,27
Выход мяса	%	72,0	72,2	73,0	72,9
Выход мяса I сорта	%	93,0	93,0	93,0	93,0
Выход субпродуктов	%	11,9	12,0	12,3	12,1
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы	к.ед.	1,78	1,77	1,75	1,75
Индекс продуктивности	ед.	292,48	298,01	321,22	311,95

Таким образом, установлена эффективность использования в рационе бройлеров ферментов эндогенного происхождения «Гастро-

Вет-2» и «ГастроВет-форте», исключая кормовые антибиотики, за счет их влияния на продуктивность посредством воздействия на патогенные бактерии и способность повышать усвоение питательных веществ. Изучаемые препараты не оказывали побочного действия. Изменения физиологических показателей роста и развития цыплят-бройлеров находились в пределах норм, соответствующих возрасту и кроссу птиц.

Кроме того, экспериментально подтверждено, что ферменты эндогенного происхождения «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» влияют на секрецию эндогенных ферментов, стимулируют формирование иммунной системы, индигенной микрофлоры, замедляют воспалительные реакции, усиливают толерантность и естественную невосприимчивость кишечника к антигенам и некоторым незаразным заболеваниям без присутствия кормовых антибиотиков.

Экономическая эффективность использования в рационах нетрадиционной бобовой культуры – нута – и ферментов животного происхождения с исключением кормовых антибиотиков.

Проведенной производственной апробацией на цыплятах-бройлерах доказано, что использование в рационах нетрадиционной бобовой культуры – нута – в количестве 15%, при частичной замене соевого шрота, и полным исключением из рациона рыбной муки в комплексе с ферментными препаратами животного происхождения «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» без применения кормовых антибиотиков экономически оправдано и приводит к снижению стоимости корма на 10,43-14,41 (таблица 6).

Таблица 6 – Экономические показатели выращивания цыплят-бройлеров с вводом в рацион нетрадиционного белкового корма – нута

Показатель	Ед. изм.	Вариант		
		базо- вый	новый	
			I	II
Начальное поголовье цыплят-бройлеров	гол.	10000	10000	10000
Поголовье цыплят-бройлеров на убой	гол.	9404	9520	9540
Получено валового прироста	ц	194,2	208,2	210,36
Получено мяса в убойной массе	ц	141,93	152,64	154,42
Получено субпродуктов	ц	23,36	25,44	25,91
Получено мясопродукции всего	ц	165,29	178,0	180,33
Расход комбикорма на весь период откорма	кг	36315	35810	35727
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы	к. ед.	1,87	1,72	1,71
Средняя стоимость 1 кг комбикорма	руб.	11,4	11,4	11,4
Стоимость 1 кг Флавомицина	руб.	2650		
Стоимость 1 кг фермента «ГастроВет-форте»	руб.	-	609	-
Стоимость 1 кг фермента «ГастроВет-2»	руб.	-	-	120
Количество израсходованного фермента	кг	25,79	16,17	204,5
Дополнительные затраты на ферменты	тыс. руб.	68,35	9,85	24,5
Затраты на кормление за период опыта	тыс. руб.	413,99	408,2	407,29
Общие затраты на кормление за период опыта	тыс. руб.	482,34	418,05	431,79
Цена реализации 1 ц живой массы	руб.	6150	6180	6190
Себестоимость 1 ц прироста живой массы	руб.	4380	4240	4220
Чистая прибыль в расчете на 1 ц. живой массы	руб.	1770	1940	1970
Себестоимость 1 ц мяса птицы	руб.	6280	6152	6137
Средняя цена реализации 1ц мяса птицы	руб.	7500	7800	7800
Чистая прибыль в расчете на 1 ц мясопродукции	тыс. руб.	1220	1648	1663
Экономический эффект за период опыта	руб.	-	90736,0	94877,31
Чистая прибыль на 1000 голов цыплят-бройлеров за период опыта	руб.	39587,13	50046,42	50994,19
Дополнительная прибыль на 1000 голов цыплят-бройлеров за период опыта	руб.	-	10459,29	11407,06
Рентабельность	%	19,43	26,78	27,10

Получен экономический эффект в сумме 90736,0 рублей за счет преимущества первого нового варианта над базовым и 94877,31 рублей за счет преимущества второго нового варианта над базовым вариантом.

Таким образом, использование ферментных препаратов животного происхождения «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» позволяет выращивать бройлера без антибиотикотерапии, что способствует профилактике многих неинфекционных заболеваний и повышению экономической выгоды за счет увеличения сохранности поголовья, выхода мяса, улучшения его вкусовых качеств.

УДК 637.07

ОРИГИНАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС НА ОСНОВЕ РАСТВОРИМЫХ И НЕРАСТВОРИМЫХ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ РЕСТРУКТУРИРОВАННОГО ПРОДУКТА ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

*Титов Е.И., Литвинова Е.В., С.Н. Кидяев
ФГБОУ ВО «Московский государственный
университет пищевых производств»*

Использование пищевых волокон является достаточно перспективным направлением не только в специализированных, но и в продуктах массового потребления. Идеологией их применения является: улучшение моторики желудочно-кишечного тракта, согласно теории рационального питания А.М. Уголева; минимальная энергетическая ценность; способность связывать влагу и жир при наличии большого количества рафинированной пищи в рационе питания; создание определенной структуры готового изделия, и, наконец, безвредность использования данных компонентов.

Норма потребления пищевых волокон составляет 25–35 г. в су-

тки. Исследованиями последних десятилетий установлено снижение повседневного потребления пищевых волокон во многих странах мира [1].

Важным аспектом использования клетчатки в рационе человека является сбалансированность растворимых и нерастворимых волокон. Диетологи советуют придерживаться соотношения 3:1, соответственно.

Желание потребителей покупать высококачественные и недорогие мясные продукты заставляет производителей разрабатывать новые методы реструктуризации мяса, в том числе мяса птицы, и более полного использования мясного сырья.

Анализируя литературные данные и опираясь на собственные исследования, получены комплексы для использования в качестве составной части рассола, на основе нерастворимых пищевых волокон – чечевичной клетчатки, клетчатки нута и растворимых – фукуса. Пищевые волокна фукуса, полученные из морских водорослей *Fucus vesiculosus*, оказывают положительное влияние на уровень холестерина, обмен веществ и артериальное давление. Пищевые волокна *Fucus vesiculosus* состоят главным образом из фукоидана, который преобладает по составу, альгината, ламинарана и целлюлозы [2].

Для исследований принципиальной возможности данных компонентов в технологии реструктурированных мясных изделий, осуществляли выработку модельных мясных систем [3].

В качестве мясного сырья использовали кусочки мяса птицы как красного, так и белого, измельченные на волчке (диаметр отверстий решетки 16-25 мм). Посолочными ингредиентами служили: поваренная соль, нитрит натрия и сахар-песок.

Мясное сырье подвергали массированию в рассолах на вибро-массажере в течение 40 минут при скорости вращения 10 мин^{-1} . Количество рассола вводили 20% к первоначальной массе сырья. Затем образцы выдерживали в посоле, формовали и направляли на варку при температуре 80°C до достижения в центре образца $t = 72, 2^{\circ}\text{C}$, после чего охлаждали на воздухе при температуре от $4 \pm 4^{\circ}\text{C}$ до 8°C в центре готового изделия.

Рецептурный состав используемых рассолов представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептурный состав рассолов для массирования

Компонент	Расход компонентов, кг на 100 л рассола	
	Контроль	Опыт
Вода	89,5	84,5
Сахар-песок	0,5	0,5
Поваренная соль	10,0	10,0
Чечевичная клетчатка	—	1,0
Фукус	—	3,5
Клетчатка нута	—	0,5
Итого	100	100

Органолептический анализ – неотъемлемая составляющая при разработке рецептур продуктов питания, играющая важную роль в оценке качества мясопродуктов (рис. 1).

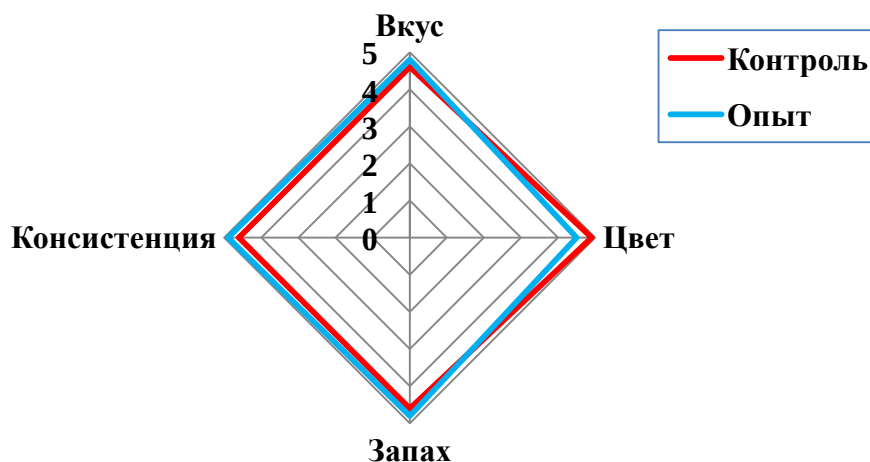


Рис. 1. Результаты органолептической оценки

Данные рисунка 1 свидетельствуют, что опытный образец с добавлением комплекса по исследуемым потребительским свойствам не уступал контрольному изделию. При этом, «консистенция» получила наиболее высокую оценку у опытного образца.

Определение гигиенических и токсикологических показателей безопасности образца позволили сделать вывод о соответствии значений требованиям СанПиН, ТР ТС 034 и ТР ТС 021.

Полученные данные изучения прочностных характеристик готовых изделий позволяют сделать вывод, что опытный образец по исследуемым показателям не уступал контрольному. Введение пищевых волокон в образец способствовало незначительному повышению структурно-механических величин для него, что благоприятно отразилось на консистенции готового продукта и улучшении его органолептических характеристик.

Результаты изучения функционально-технологических свойств реструктурированных продуктов из мяса птицы свидетельствуют о том, что мясные изделия, изготовленные с использованием комплекса, по сравнению с контрольным образцом, имели низкие значения такого показателя как потеря массы при термообработке, и высокие – водосвязывающая способность, выход готового изделия.

Таблица 2 – Функционально-технологические свойства готовых мясных продуктов

Образец	Выход, %	Термопотери, %	Массовая доля влаги, %	ВСС, % к общей влаге
Контроль	93,8	14,7	72,5	79,1
Опыт	101,8	9,3	74,1	87,2

Структура опытных образцов характеризовалась плотной и упругой консистенцией, характерной для данных видов мясных изделий. Данное обстоятельство объяснимо с нескольких позиций. Во-первых, пищевая клетчатка выступает в качестве структурообразующего компонента. Во-вторых, пищевые волокна чечевицы, нута и фукуса, обладающие высокими функционально-технологическими свойствами, также приводят к получению готовых мясных изделий с повышенной сочностью с устранением возможности образования желе. Кроме того, введение пищевых волокон в мясные продукты способствует получению так называемых «здоровых» продуктов, в частности, улучшающих работу желудочно-кишечного тракта.

Несомненно, что введение рассмотренных компонентов в мясные продукты способствует получению реструктурированных продуктов высокого качества, обладающих профилактической направленностью и имеющих невысокую себестоимость.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Киреев, Е.Д. Влияние тендеризации на флейвор мясных продуктов // Молодой ученый. – 2014. – №20. – С. 149-153.
2. M. Elena Díaz-Rubio, Jara Pérez-Jiménez Fulgencio Saura-Calixto a International Journal of Food Sciences and Nutrition, 60. P. 1. 23-34
3. Забашта, А.Г. Использование структурообразующих компонентов в технологии ветчинных продуктов / А.Г. Забашта, В.О. Басов, В.Н. Письменская // Мясная индустрия. – №8. – 2016. – С. 36-39.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШКУРКИ ИНДЕЙКИ И АКСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ЭКОНОМ-КЛАССА

Кобыляцкий П.С., Беляевская В.В.

*ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»,
пос. Персиановский*

Аннотация: Авторами изучено разработана белково-жировая эмульсия для рубленых полуфабрикатов из индейки на основе индюшиной шкурки, разработана технология производства рубленых полуфабрикатов содержащих индюшиную шкурку, изучены потребительские свойства рубленых полуфабрикатов, содержащих индюшиную шкурку.

Ключевые слова: индейка, индюшиная шкурка, белково-жировая эмульсия, рубленые полуфабрикаты из индейки, аскорбиновая кислота.

Введение. Индейка – самая крупная из домашних птиц, вес индюшек может достигать 11-ти килограмм, родом из Америки, где племена ацтеков одомашнили её до того, как к американским берегам пристали каравеллы Колумба. Но в XVI веке индюшатину узнала Европа, и до нашего времени повара ресторанов и домохозяйки отдают должное питательному, вкусному и полезному мясу индеек.

Индейка считается диетическим мясом, потому что содержание жира в её мясе небольшое, а вот полезного животного белка много.

Калорийность кожи индейки составляет 387 ккал на 100 грамм продукта.

Химический состав кожи индейки содержит: холин, витамины А, В1, В2, В5, В6, В9, В12, С, Е, К и РР, а также необходимые человеческому организму минеральные вещества: калий, кальций, магний, цинк, селен, медь и марганец, железо, сера, фосфор и натрий.

Кожа индейки, как и кожа любой птицы, достаточно жирная и очень калорийная, поэтому употреблять её в пищу нужно очень аккуратно, в разумных пределах.

Традиционно повара используют кожу индейки как своеобразную оболочку для того, чтобы нафаршировать саму птицу или приготовить рулет из мяса индейки, аккуратно вынув из птицы все кости (калоризатор). Наполнение для такого рулета может быть разнообразным, чернослив с морковью, либо сыр и грибы, либо орехи и сухофрукты.

Как отдельное блюдо кожу индейки можно отведать в виде шашлыка в ресторанах восточной кухни, где блюда готовятся на очень сильном огне минимальное количество времени.

Цель исследований. Целью нашей работы является разработка белково-жировой эмульсии для рубленых полуфабрикатов из индейки. В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи: разработать рецептуру котлет с эмульсией, содержащей индюшину шкурку и технологию рубленых полуфабрикатов; изучить потребительские свойства рубленых полуфабрикатов, содержащих индюшину шкурку.

Методика исследований. В структуре тушки индейки шкурка за-

нимает большой удельный вес – от 15 до 20% от массы тушки перерабатываемой индейки.

В условиях кафедры пищевых технологий была разработана рецептура рубленых полуфабрикатов, включающая в себя кожу индейки (таблица 1)

Таблица 1 – Рецептуры рубленых полуфабрикатов

Наименование компонентов	Содержание, %	
	контроль	опыт
Мясо индейки	80,0	65,0
Шкурка индейки		15
Аскорбиновая кислота		0,05
Яйцо куриное	3,5	3,5
Хлеб пшеничный	6,5	6,5
Вода питьевая	10,0	10,0
Итого	100	100

Результаты исследований. Выявлено, что комплексное использование аскорбиновой кислоты и шкурки индейки способствует повышению жиростойкости фарша. Вероятно, это связано с тем, что при приготовлении фарша наряду с влагоудерживанием белки участвуют в жиростойкости.

Одним из наиболее важных показателей, определяющих качество полуфабрикатов, является стабильность фарша, которая характеризует связанное в фарше количество влаги и жира. Необходимо отметить, что стабильность фарша опытного образца на 18% больше чем контрольного, следовательно, готовые изделия имеют более плотную консистенцию.

Анализ качественных характеристик готового продукта – котлет из индейки показывает, что потери массы при тепловой обработке

контрольного образца превышают опытный образец в 2 раза. В связи с этим содержание сухих веществ в опытном образце готового продукта выше, что несомненно сказывается на содержании основных нутриентов готового продукта. Установлено, что введение шкурки индейки в котлеты способствует улучшению консистенции готового продукта, повышает сочность и в целом улучшает его органолептическую оценку качества.

Выводы и рекомендации. Таким образом, использование шкурки индейки и аскорбиновой кислоты при производстве рубленых полуфабрикатов способствует не только получению продукта с хорошими потребительскими свойствами, но и решению вопроса рационального использования сырья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабичева Л.О. Повышение пищевой ценности полуфабрикатов из мяса птицы [Текст]: статья / Л.О. Бабичева, П.С. Кобыляцкий., П.В. Скрипин и др. – В сборнике: Инновационные технологии пищевых производств Материалы всероссийской научно-практической конференции. – 2017. – С. 5-8.
2. Бабичева, Л.О. Разработка технологии и рецептур комбинированных быстрозамороженных готовых продуктов [Текст]: статья / Л.О. Бабичева, К.В. Галузина, П.С. Кобыляцкий и др. - В сборнике: Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания материалы международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 122-124.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО БЛЮДА С ДОБАВЛЕНИЕМ СПАРЖИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Беляевская В.В., Сердюкова Я.П.

*ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»,
пос. Персиановский*

Аннотация: Разработана технология и рецептура рубленых полуфабрикатов котлет из мяса индейки с добавлением спаржи. В совокупности это позволило разработать продукт, обладающий высокой пищевой ценностью и выходом, хорошими органолептическими показателями и себестоимостью, характерной для продуктов бюджетного сегмента.

Ключевые слова: мясо индейки; спаржа; здоровое питание; витамины; котлеты; запекание.

Введение: История возникновения котлет в связи со своей сложной историей котлета претерпела множество изменений, поэтому сейчас первоначальный классический рецепт котлеты практически вышел из употребления. Франция – родина многих шедевров кулинарии. Всеми любимая натуральная котлета не стала исключением. Зажаренный кусок говядины на косточке продолговатой формы, приготовленный из первых ребер, наиболее близких к затылочной части – вот что такое настоящая котлета. Отсюда и название блюда – «cotelette» по-французски означает «ребрышко». Для того, чтобы мя-

со могли есть руками, не сильно пачкая их, наличие косточки было первостепенным. Когда мясные изделия стали есть с помощью ножа и вилки, косточка потеряла свое первоначальное значение. Для усовершенствования вкусовых качеств и удовлетворения возрастающих требований к котлете вскоре она стала подвергаться отбиванию и панировке. На этом эволюция котлеты в Европе завершилась. Хорошо отбитое мясо в панировке – вот как сейчас выглядит классика котлетного искусства в европейском стиле.[2]

Мудрая мать-природа подарила людям много всяких полезных растений, которые богаты питательными веществами, витаминами, минералами и обладают целебными свойствами. Одним из таких даров природы является спаржа. [1]

Спаржа – отличный источник клетчатки. Благодаря большому содержанию грубых пищевых волокон способствует пищеварению и уменьшению холестерина в крови. . Калорийность спаржи составляет 21 ккал на 100 грамм продукта. [3]

Это многолетнее растение, которое входит в многочисленное семейство спаржевых, распространенных по всей Земле, в районах, где преобладает сухой климат. Растение имеет развитое, толстое корневище и длинные, сочные, ветвистые, чаще всего ползучие ростки с мелкими листочками, напоминающими иголки. Верхушки побегов некоторых видов съедобны и даже считаются деликатесом. Цвет листвы может быть самым разным: зеленым, белесым, розоватым, слегка сиреневым. [3]

В состав спаржи входят такие полезные вещества как: витамины А, В1, В2, С, Е, а также необходимые человеческому организму ми-

неральные вещества бета-каротин; кальций; магний; калий; натрий; фосфор; железо. [4]

Индейка – самая крупная из домашних птиц, вес индюшек может достигать 11-ти килограмм . Индюшачье мясо пользуется популярностью в кухнях многих стран. Индейка считается диетическим мясом, потому что содержание жира в её мясе небольшое, а вот полезного животного белка много. Калорийность индейки составляет 195 ккал на 100 грамм продукта. [5]

Цель исследований.

Целью работы является разработка технологии производства мясных рубленых полуфабрикатов с использованием нетрадиционного растительного сырья – спаржи.

Методика исследований.

Зеленая спаржа (лекарственная) – наиболее распространенный вид растения. Родными местами произрастания этого вида являются побережья Каспийского и Средиземного морей. В течение длительного периода времени зеленую спаржу считали менее предпочтительной, нежели белую. Тогда как белая спаржа считалась пищей аристократов, которую готовили в лучших кулинарных заведениях мира, зеленая не отличалась такими особенностями. Однако это клеймо менее значимого продукта со временем справедливо было снято с данного вида. Выяснилось, что зеленая спаржа обладает большим количеством полезных веществ.

В условиях кафедры пищевых технологий была разработана рецептура рубленых полуфабрикатов, включающая в себя зеленую спаржу (таблица 1)

Наименование компонентов	Содержание, %	
	контроль	опыт
Мясо индейки	80,0	65,0
Зеленая спаржа		15
Яйцо куриное	3,5	3,5
Хлеб пшеничный	6,5	6,5
Вода питьевая	10,0	10,0
Итого	100	100

Результаты исследований.

Полученный продукт обладает высокими органолептическими свойствами: Поверхность без трещин, разорванных и ломаных краев, равномерно панирована. Запах свойственный данному наименованию полуфабриката, с учетом используемых компонентов. Цвет свойственный цвету используемого сырья: мяса индейки, спаржи и других рецептурных компонентов.

Внесение спаржи добавило продукту незаменимый источник клетчатки, важнейшие макро- и микроэлементов, крайне необходимых человеческому организму. За счет добавления спаржи понизится себестоимость продукта, а, значит, увеличиться его продажи и прямой заработок производителя. А также готовому продукту намного проще придать гладкую текстуру, а также подчеркнуть естественный аромат. Качество готовой продукции зависит от количества добавленных растительных компонентов. Были проведены исследования с целью нахождения оптимально соотношения мясного сырья и растительного. Проанализировав результаты, полученные в процессе производства опытных образцов рубленых полуфабрикатов, было выявлено, что наилучшим решением является добавление 15% спаржевой массы. Использование именно такого количества позволяет

улучшить органолептические показатели и повысить выход готового продукта. Все технологические процессы производства можно разделить на следующие основные группы: подготовка мясного сырья и растительных компонентов, составление фарша, формование , и термическая обработка продукта. Приготовление спаржи начинается с варки при температуре 80-85°C 5 мин, далее следует стадия измельчения, затем спаржевая масса вносится в приготовленный фарш и перемешивается с остальными рецептурными компонентами до однородной консистенции. Далее формование, панировка в сухарях и тепловая обработка. Котлеты запекаем в духовке при температуре 180°C 30 минут. Запеченный продукт позволяет сохранить все витамины и микроэлементы, остается сочными, не утрачивают естественный вкус. Внесение спаржи позволило увеличить выход продукта, а калорийность снизить. В совокупности все эти компоненты позволили разработать продукт, обладающий высокой пищевой ценностью и выходом, хорошими органолептическими показателями и себестоимостью, характерной для продуктов бюджетного сегмента. В продукте не преобладает вкус спаржи. Производство данных котлет позволит создать оперативные запасы продуктов быстрого приготовления и снизить затраты на подготовку пищи, что всегда имеет большое значение в жизни человека.

Выводы и рекомендации. Исходя из результатов полученный продукт обладает высокими органолептическими свойствами: приятным специфическим вкусом, ароматом, плотной консистенцией, присущей котлетам .Технология производства позволяет сократить цикл изготовления рубленых полуфабрикатов , повысить пищевую

и биологическую ценность, а также срок хранения готового продукта.

Можно сделать вывод о том, что использование сочетания растительных компонентов и мяса птицы при производстве мясных продуктов целесообразно. При этом наилучшими качественными и повышенными органолептическими свойствами обладали рубленые полуфабрикаты с содержанием спаржи – 15,0%. Использование в рецептуре компонентов растительного сырья позволяет снизить себестоимость продуктов, а также повысить питательную ценность котлет, что в конечном итоге положительно отражается на практической значимости производства полуфабрикатов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Польза спаржи: виды, лечебные свойства, описание. <https://lifegid.com/bok/2274-polza-sparzhi-vidy-lechebnye-svoystva-opisanie.html>
2. История возникновения котлет. <http://micro-cook.ru/novosti/1953-istoriya-poyavleniya-kotlet.html>
3. Калорийность и полезные свойства спаржи. <http://ovosheved.ru/sparzha/kalorijnost-3.html>
4. Минеральные вещества в организме человека. http://www.zdorow.dn.ua/Woda.Mineralhie_wechestwa/Mineralnie_wechestwa_pitanie.html
5. Индейка (кожа). <http://www.calorizator.ru/product/beef/turkey-12>

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО БЛЮДА «КОТЛЕТЫ ЗДОРОВЬЕ»

Беляевская В.В., Сердюкова Я.П.

ФГБОУ ВО Донской ГАУ, п. Персиановский Ростовская область

Аннотация: Разработана технология и рецептура рубленых полуфабрикатов котлет из мяса птицы с добавлением овсяной крупы. В совокупности это позволило разработать продукт, обладающий высокой пищевой ценностью и выходом, хорошими органолептическими показателями и себестоимостью, характерной для продуктов бюджетного сегмента.

Ключевые слова: овсяная крупа, куриное мясо, рецептура, рубленые полуфабрикаты, ингредиенты, витаминный состав.

Мясо птицы является популярным продуктом питания среди населения РФ, это связано с тем, что оно дешево и легко доступно потребителю. В последнее время в мясной промышленности появилась тенденция создания и производства продуктов, в которых мясную основу заменяют белками растительного происхождения, с целью удешевления и обогащения белком растительного происхождения.

На Руси издавна ценили овес, правда, к его употреблению подходили без гастрономических изысков: овсяное зерно не мололи, а толкли. Из толокна делали хлеб и кашу[1].

Овсянка занимает второе место среди круп по количеству белка. В ней содержится натуральные антиоксиданты, кальций, железо,

фосфор, магний, цинк, натрий, калий, сера, хлор, кремний, биотин, витамин Е, РР, Н и витамины группы В, простые сахара. Она экономически выгодна для использования в промышленных масштабах в связи с тем, что имеет невысокую стоимость на продовольственном рынке РФ[2].

Целью работы является разработка новой рецептуры котлет, содержащей в своем составе растительный компонент, который существенно повышает сопротивляемость организма к различным инфекциям, укрепляет иммунную систему. На данный момент основное сырье используемое в производстве котлет, низкосортное, с низкой пищевой ценностью. Устранить отклонения в функционально-технологических свойствах сырья можно с помощью растительного компонента – овсянки.

В рецептуру входит, так же мясо курицы и яйца – это одни из самых популярных и любимых продуктов среди россиян. Курятина менее калорийная, чем другие виды мяса. В белом мясе курицы мало жира, а в красном много железа. Благодаря железу в составе, употребление блюд из куриного фарша способствует улучшению крови, процессов кровообразования, полезно воздействует на организм при анемии. За счет кальция и фосфора куриный фарш укрепляет костную ткань, магний и калий стимулируют работу сердечнососудистой системы[3].

Яйца-весьма ценный и питательный продукт, и к тому же они усваиваются нашим организмом — на 98 %. В яичном белке присутствует 14–15 % животного белка, а все остальное — 84–85 % составляет вода. Они содержат большое количество витаминов, поэтому

входят в состав многих диет для детей, спортсменов и тех, кто стремится похудеть. [4].

Внесение овсяной крупы добавит продукту незаменимый источник клетчатки, важнейшие макро- и микроэлементов, крайне необходимых человеческому организму. Пищевая ценность крупы по сравнению с зерном, из которого она получена, намного выше, так как при ее выработки овес освобождают от вредной цветочной оболочки и всех примесей растительного и минерального происхождения[5].

Самой важной составной частью крупы всех видов являются белковые вещества. Белки в основном полноценные и легкоусвояемые. Большое значение в питании имеют и углеводы крупы – это крахмал, небольшое количество сахаров (глюкоза, фруктоза, сахароза) и клетчатки. Жиров в крупе содержится немного. Также имеются различные минеральные вещества и некоторые витамины. Овсяная крупа – это прежде всего железо, а также кальций, калий, фосфор, йод, цинк, фтор, молибден, кобальт, а также витамины В1, В2, В9, В6, РР, витамин Е. Углеводов относительно мало, а имеющиеся долго усваиваются организмом, благодаря чему после приёма пищи из овсяной крупы можно чувствовать себя сытым длительное время. При длительном хранении овсяная крупа не прогоркнет, как другие крупы, и не заплесневеет при повышенной влажности. Высокая пищевая и потребительская ценность овсяной крупы обуславливает ее исключительную роль в питании [6].

Пищевая и энергетическая ценность блюда «Котлеты Здоровье» представлены в таблице 1.

Таблица 1- Пищевая и энергетическая ценность блюда
«Котлеты Здоровье»

Ингредиенты	белки	жиры	углеводы	Ккалл	витамины
фарш	104,4	48,6	0	143	В,К,РР,Е
яйца	11,9	10,81	0,658	157	А,В1,РР,К,В2
лук	0,693	0,063	5,859	40	А,В,С,РР
чеснок	2,795	0,215	12,857	143	А,Е,С,К,В
овсянка	11	6,1	12	88	В9,В6,В2,В1,РР,Е
вода	0	0	0	0	0
Итого:	130,788	65,788	31,374	571	-

Рецептура блюда «Котлеты Здоровье» представлена в таблице 2.

Содержание кг/на 100 кг фарша	
Фарш	60
Овсянка	10
Яйца	9,4
Лук	6,3
Чеснок	4,3
Вода	10
Соль	0,25
Перец	0,23
Итого:	100

Качество готовой продукции зависит от количества добавленных растительных компонентов. Были проведены исследования с целью нахождения оптимально соотношения мясного сырья и овсяной крупы. Проанализировав результаты, полученные в процессе производства опытных образцов котлет, было выявлено, что наилучшим решением является добавление 10 кг вареной овсяной массы. Использование именно такого количества позволяет улучшить органолептические показатели и повысить выход готового продукта. Итак, в разработанную рецептуру котлет входят: куриный фарш, овсяная крупа, яйца, лук, чеснок, вода, соль, перец.

Все технологические процессы производства можно разделить на следующие группы: подготовка мясного сырья и растительных

компонентов, составление фарша, формование котлет, и термическая обработка продукта.

Приготовление овсяной крупы начинается с варки при температуре 80-85°C 7-10 мин, далее следует стадия измельчения, затем овсяная масса вносится в фарш и перемешивается с остальными рецептурными компонентами до однородной консистенции. Овсяная крупа быстро разваривается, увеличиваясь при этом в объеме в 2-3 раз. Внесение овсяной крупы позволило увеличить выход продукта, а калорийность котлет составила всего 571 ккал.

В совокупности все эти компоненты позволили разработать продукт, обладающий высокой пищевой ценностью и выходом, хорошими органолептическими показателями и себестоимостью, характерной для продуктов бюджетного сегмента.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Интересные факты об овсянке <https://inima.org/2015/10/28/interesnye-fakty-ob-ovsyanke/>
2. Чем полезна овсяная каша <http://za-edoy.ru/chem-polezna-ovsyanaya-kasha.html>
3. Белое или красное мясо, какому больше отдать предпочтение <https://fitexpert.biz/beloe-ili-krasnoe-myaso/>
4. Яйцо куриное, польза и вред для организма человека <http://yazdorovee.ru/kurinye-yajca-polza-vred-kak-vybrat-kak-varit>
5. Каши промышленного производства в питании <https://cyberleninka.ru/article/n/kashi-promyshlennogo-proizvodstva-v-pitanii-detey-rannego-vozrasta>
6. Какие витамины в овсяной крупе <http://kakievitaminy.ru/produkty/kakie-vitaminy-v-ovsyanoj-krupe>

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Горлов И.Ф., Струк А.Н., Комарова З.Б., Чистяков В.А.</i> ПЛЕ- МЕННОЙ ПТИЦЕВОДЧЕСКИЙ РЕПРОДУКТОР ЗАО «АГРО- ФИРМА «ВОСТОК» КАК НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БАЗА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ГРАНТА РФФИ № 16-16-04032....	5
<i>Чистяков В.А., Горлов И.Ф., Струк А.Н., Комарова З.Б., Ткачё- ва И.В., Кротова О.Е.</i> ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФУНКЦИОНИРОВАНИИ РЕПРОДУКТОРА ПО ВЫРАЩИВА- НИЮ РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ ПТИЦЫ КРОССА «ХАЙСЕКС КОРИЧНЕВЫЙ».....	9
<i>Чистяков В.А., Комарова З.Б., Мосолова Н.И., Пилипенко Д.Н., Кротова О.Е., Струк А.Н., Рудковская А.В.</i> КАЧЕСТВО ИН- КУБАЦИОННЫХ ЯИЦ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИО- НАХ КУР РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА ПРОБИОТИЧЕСКИХ ДОБАВОК С АНТИОКСИДАНТНОЙ И ДНК-ПРОТЕК- ТОРНОЙ АКТИВНОСТЬЮ.....	31
<i>Чистяков В.А., Комарова З.Б., Мосолова Н.И., Пилипенко Д.Н., Кротова О.Е., Струк А.Н., Рудковская А.В.</i> АМИНОКИСЛОТ- НЫЙ И МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВЫ ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ДОБА- ВОК В РАЦИОНАХ ПТИЦЫ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА.....	37
<i>Макаренко М.С., Усатов А.В., Чистяков В.А.</i> ВЛИЯНИЕ ПРО- БИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ <i>BACILLUS</i> <i>SUBTILIS</i> КАТМІРА1933 НА ДЛИНУ ТЕЛОМЕРНЫХ УЧА- СТКОВ ХРОМОСОМ И УРОВЕНЬ ПОВРЕЖДЕНИЙ СТРУК- ТУРЫ МИТОХОНДРИАЛЬНОЙ ДНК У КУР	43
<i>Чистяков В.А., Усатов А.В., Чикиндас М.Л., Брень А.Б., Макаренко М.С., Празднова Е.В., Мазанко М.С.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРО- БИОТИЧЕСКИХ БАКТЕРИЙ ДЛЯ ПРОДЛЕНИЯ РЕПРОДУК- ТИВНОГО ВОЗРАСТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ	52
<i>Чикиндас М.Л., Карлышев А., Мельников В.</i> БАКТЕРИОЦИНЫ: ПРИРОДНЫЕ АНТИБИОТИКИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ПИЩЕ- ВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ ИЛИ: БОЛЬШОЕ БУДУЩЕЕ ДЛЯ МАЛЫХ МОЛЕКУЛ.....	58
<i>Ткачева И.В., Комарова З.Б., Кротова О.Е., Ножник Д.Н.</i> ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПРЕПАРАТА «ЭСИД-ПАК-4- УЭЙ» НА ВЫРАЩИВАНИЕ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА КРОССА РОСС 308.....	74

<i>Скворцова Л.Н., Лемешева В.А.</i> ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ РАЦИОНОВ С АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТОЙ.....	77
<i>Данилова А.А., Юрина Н.А.</i> ПРИМЕНЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ.....	85
<i>Курилкина М.Я., Завьялов О.А.</i> ОЦЕНКА ЭЛЕМЕНТНОГО СТАТУСА И БИОДОСТУПНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ОРГАНИЗМЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА ФОНЕ ВВЕДЕНИЯ ВЫСОКДИСПЕРСНЫХ МЕТТАЛЛОВ В РАЦИОН	92
<i>Горлов И.Ф., Комарова З.Б., Хорошевская Л.В.</i> МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПТИЦЫ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ.....	100
<i>Титов Е.И., Литвинова Е.В., С.Н. Кидяев</i> ОРИГИНАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС НА ОСНОВЕ РАСТВОРИМЫХ И НЕРАСТВОРИМЫХ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ РЕСТРУКТУРИРОВАННОГО ПРОДУКТА ИЗ МЯСА ПТИЦЫ.....	110
<i>Кобыляцкий П.С., Беляевская В.В.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШКУРКИ ИНДЕЙКИ И АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ЭКОНОМ-КЛАССА.....	115
<i>Беляевская В.В., Сердюкова Я.П.</i> РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО БЛЮДА С ДОБАВЛЕНИЕМ СПАРЖИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ.....	119
<i>Беляевская В.В., Сердюкова Я.П.</i> РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО БЛЮДА «КОТЛЕТЫ ЗДОРОВЬЕ»...	125

Инновационные направления
в кормлении сельскохозяйственной птицы

Материалы Международной научно-практической конференции

6-7 июня 2018 г., г. Волгоград

Подписано в печать 20.05. 2018 г. Формат 60×84/16.
Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman. Усл. печ. л. 6,5.
Уч. изд. л. 7,0. Тираж 500 экз. Заказ 30.

Волгоград: Издательство Волгоградского
института управления – филиала РАНХиГС.

Издательско-полиграфический комплекс ГНУ НИИММП
400131, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, 6.