



КОМБИ-КОРМА

Compound feeds

4'2025

ПРОИЗВОДСТВО И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ • PRODUCTION AND USE • ПРОИЗВОДСТВО И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ • PRODUCTION AND USE • ПРОИЗВОДСТВО И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ



НОВЫЙ УРОВЕНЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПТИЦЕВОДСТВА

ДРАЙВЕР ВАШЕГО БИЗНЕСА.

Продукция, экспертный консалтинг,
сопровождение бизнеса.



megamix.ru



МУСТАНГ
ТЕХНОЛОГИИ КОРМЛЕНИЯ

ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЕ ЗАМЕНИТЕЛИ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА ДЛЯ КРС



Технологичные продукты
с выверенной рецептурой, адаптированной
под каждый период жизни телёнка.



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ
Выходит с 1988 года
12 номеров в год

УЧРЕДИТЕЛЬ
коллектив редакции журнала
«Комбикорма»

ИЗДАТЕЛЬ
АНО «Редакция журнала
«Комбикорма»

КОМБИ-КОРМА

Compound feeds

ПРОИЗВОДСТВО И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ • PRODUCTION AND USE • ПРОИЗВОДСТВО И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ • PRODUCTION AND USE

ЖУРНАЛ «КОМБИКОРМА»
KOMBIKORMA

ISSN 2413-287X
DOI журнала 10.69539/2413-287X

Адрес редакции:

127434, г. Москва,
Дмитровское ш., д. 9, стр. 2, офис 19
Тел.: +7 (499) 977-65-84
+7 (916) 444-33-01
red-kombikorma@yandex.ru
www.kombi-korma.ru

Главный редактор
Т.В. МАТВЕЕВА

Заместитель
главного редактора
Э.Х. АБДУЛЛИНА

Технический редактор
М.Ю. ПЛАТОНОВА

Редакционная коллегия

Х.А. АМЕРХАНОВ
акад. РАН, д-р с.-х. наук

Р.В. АРТЕМОВ
канд. техн. наук, доцент

В.А. АФАНАСЬЕВ
д-р техн. наук, проф.

В.В. БЕЛИКОВ
В.И. БЕЛОУСОВ
д-р вет. наук, проф.

И.С. БОГОМОЛОВ
д-р техн. наук

С.Б. ВОСКРЕСЕНСКИЙ
канд. техн. наук

В.М. ДУБОРЕЗОВ
д-р с.-х. наук, проф.

И.А. ЕГОРОВ
акад. РАН, д-р биол. наук, проф.

А.Г. КОЩАЕВ
акад. РАН, д-р биол. наук, проф.

Н.Е. НЕСТЕРОВ
канд. с.-х. наук

В.Н. ШАРНИН
канд. экон. наук

О.Е. ЩЕРБАКОВА
д-р техн. наук, проф.

Подписан в печать 09.04.2025
Дата выхода в свет 18.04.2025
Формат 60X88 1/8
Печать офсетная
Печ. л. 7,84 + обл. 0,5
Отпечатан в типографии
ООО «Вива-Стар»
Тираж 5000 экз.

Журнал «Комбикорма» решением ВАК
Минобрнауки России включен
в Перечень ведущих рецензируемых
научных журналов и изданий,
в которых должны быть опубликованы
основные научные результаты
диссертаций на соискание ученых
степеней доктора и кандидата наук.
Распоряжение Минобрнауки России
от 12 февраля 2019 г. №21-р.

Журнал «Комбикорма»
зарегистрирован в Государственном
комитете Российской Федерации
по печати (№ 01412).

Редакция не несет ответственности
за достоверность информации,
опубликованной в рекламных
материалах.

Позиция редакции может не совпадать
с мнением авторов публикуемых
материалов.

Перепечатка материалов допускается
только с разрешения редакции.

16+

© «Комбикорма», 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОНОМИКА, НОВОСТИ, ПРОГНОЗЫ

«Элеваторы России-2025»	2
Ю. Маркин. Пробиотики в животно- водстве: полезно и выгодно!	9
Союз комбикормщиков об акту- альном	14
Аспекты регулирования рынка кормов и кормовых добавок	16
Национальный кормовой союз информирует	25

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

В. Земелькин, А. Земелькин. Но- вый многопозиционный переключатель для пневмотранспорта	27
Н. Елисеев, Р. Кандроков, Ж. Ку- нашева. Технология получения вы- сокопротеиновой кормовой добавки из рапсового шрота	31

КАЧЕСТВО И ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Д. Маклов. Мясокостная мука — ис- точник животного белка и незаме- нимых аминокислот	36
Заменители цельного молока для выпойки телят: как ориентироваться в многообразии	38
Д. Гао, Д. Орлов. Экзогенная про- теаза в кормлении птицы	41
В. Фризен, С. Иванов, А. Рудков- ская. Сравнительный анализ фер- ментных комплексов при откорме бройлеров кросса Росс 308	44

КОРМА И ВЕТЕРИНАРИЯ

В. Джелалов. Безопасные продук- ты — здоровые животные	48
В. Гречишников, А. Панин, С. По- пов, О. Пожарская. Контроль пато- генов в птицеводстве. Как обойтись без антибиотиков	51
PENTAGUARD — прорыв в мире адсорбентов	56
А. Гроздов. Экспресс-метод опре- деления общей токсичности	58

Рекламодатели номера	64
----------------------------	----

CONTENTS

ECONOMICS, NEWS, FORECASTS

«Grain Storages of Russia-2025»	2
Yu. Markin. Probiotics in animal hus- bandry: useful and profitable!	9
Union of Compound Feeds produ- cer about the current	14
Aspects of the feed and feed addi- tives market regulation	16
National Feed Union informs	25

EQUIPMENT & TECHNOLOGIES

V. Zemelkin, A. Zemelkin. New mul- ti-position valve for pneumatic trans- port	27
N. Eliseev, R. Kandrov, Zh. Kuna- sheva. Technology for obtaining high- protein feed additives from rapeseed meal	31

QUALITY & EFFICIENCY

D. Maklov. Meat and bone meal as a source of animal protein and essen- tial amino acids	36
Whole milk replacers for calves' feed- ing: how to navigate the variety	38
J. Gao, D. Orlov. Exogenous protease in poultry feeding	41
V. Frizen, S. Ivanov, A. Rudkovska- ya. Comparative analysis of enzyme complexes in fattening of broilers of the Ross 308 cross	44

FEEDS & VETERINARY MEDICINE

V. Dzhelalov. Safe products — heal- thy animals	48
V. Grechishnikov, A. Panin, S. Po- pov, O. Pozharskaya. Pathogen con- trol in poultry farming. How to do without antibiotics	51
PENTAGUARD is a breakthrough in the world of adsorbents	56
A. Grozdov. Rapid method to deter- mine general toxicity	58

Our advertisers in the issue	64
------------------------------------	----



«ЭЛЕВАТОРЫ РОССИИ-2025»

Недавно в Москве прошла IX Международная бизнес-конференция «Элеваторы России-2025». Ее организовала и провела Международная промышленная академия (МПА) при поддержке Минсельхоза России, Минпромторга России, профильных комитетов Совета Федерации и Госдумы, ВНИИ зерна и продуктов его переработки – филиала ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН.

АНАЛИТИКА И ГОСРЕГУЛИРОВАНИЕ

Открыл конференцию Сергей Сапожников, заместитель директора департамента регулирования рынков АПК Минсельхоза России. В частности, он отметил, что «для надежного функционирования рынка зерна и создания устойчивых логистических цепочек требуются наличие достаточного количества зернохранилищ, устойчивая работа элеваторных мощностей, позволяющих хранить переходящие остатки зерна, также необходимо компенсировать годовые колебания урожая, обеспечивать сохранность урожая собранного зерна». Исходя из объемов внутреннего потребления и экспортных поставок, можно сказать, что в настоящее время мощностей для хранения зерна в целом по стране достаточно. По данным органов управления АПК субъектов, они оцениваются в более чем 167 млн т. Основные расположены в Приволжском федеральном округе — 41 млн т, в Центральном — 39 млн т и в Южном — 35 млн т.

Тем не менее, принимая во внимание необходимость создания современных зернохранилищ, Минсельхоз осуществляет государственную поддержку этого направления путем предоставления льготных инвестиционных кредитов. В рамках федерального проекта «Стимулирование инвестиционной деятельности в агропромышленном комплексе» они выдаются на срок от двух до восьми лет под строительство и техническое перевооружение мощностей для подработки, хранения и перевалки зерновых культур. В прошлом году ими воспользовались 74 организации, объем поддержки превысил 200 млн руб. Федеральный проект «Экспорт продукции агропромышленного комплекса» предусматривает субсидирование строительства, технического перевооружения мощностей для подработки, хранения и перевалки зерновых или масличных культур, а также строительства подъездных железнодорожных путей необщего пользования, позволяющих формировать прямые отправительские маршруты с указанием по мощностям (в том числе в рамках реализации инвестиционных проектов по развитию портовой инфраструктуры). Субсидии предоставляются также на срок от двух до восьми лет. В прошлом году из федерального бюджета на это было

выделено больше 3 млрд руб. Кроме того, при подготовке к реализации инвестиционных проектов уполномоченными органами субъекта Российской Федерации могут быть определены дополнительные меры поддержки как финансового, так и нефинансового характера. К последним относятся, например, преференциальные налоговые режимы и инструменты инфраструктурного развития.

Тему продолжил заместитель начальника управления сельскохозяйственного, пищевого и строительно-дорожного машиностроения Минпромторга России Леонид Орсик. Он рассказал о мерах, которые распространяются на сферу машиностроения для нужд АПК, в том числе для отрасли зернохранения. В целях стимулирования разработки и ввода в эксплуатацию новых видов техники и оборудования на уровне Минпромторга действует программа поддержки НИОКР, которая дает возможность компенсировать до 70% затрат, понесенных при разработке новых моделей оборудования либо модернизации его текущей линейки. Через Фонд развития промышленности у машиностроителей есть возможность получить заём в размере до 5 млрд руб. по льготной ставке 3–5%.

Производители запасных частей и комплектующих могут рассчитывать на гранты (до 150 млн руб. на один проект), которые предоставляются Агентством по технологическому развитию в соответствии с программой обратного инжиниринга. Задача другого вектора господдержки — активизировать спрос на оборудование отечественного производства. Ее реализация базируется на Решении от 31.01.2025 №23-67393-01016-Р о порядке предоставления субсидии. Суть документа в том, что потребители приобретают российскую технику и оборудование со скидкой около 15%. Разницу компенсирует государство непосредственно машиностроителям. В сегменте оборудования для пищевой промышленности в прошлом году на это было выделено 2 млрд руб. В нынешнем — пищевое машиностроение включено в блок с другими направлениями, на финансирование которого предназначено до 12 млрд руб.

Благодаря тесному взаимодействию с Росагролизингом с 2024 г. стало доступно приобретение на условиях льготного лизинга различного пищевого оборудования отечественного производства, которое может быть использовано в аграрном секторе. Прежде такие условия распространялись только на сельскохозяйственную технику и автотранспорт.

Вызовы и задачи, стоящие перед элеваторной промышленностью страны, проанализировал Олег Князьков, заместитель руководителя Центра отраслевой экспертизы АО «Россельхозбанк». Эксперт привел данные об элеваторной инфраструктуре долгосрочного хранения зерновых и масличных культур. По оценке банка, ее действующие мощности составляют 173 млн т, из которых 96 млн т — зерносклады сельхозтоваропроизводителей, на элеваторы и КХП приходится 48 млн т, на перерабатывающие предприятия — 22 млн т. Под масличные культуры предназначено около 7 млн т. Необходимость развивать элеваторную инфраструктуру эксперт объяснил ростом внутреннего рынка зерновых. Общий уровень самообеспеченности ими в 2024 г. составил 135% (142,4% в 2023 году); внутреннее потребление — 84,5 млн т (годом ранее — 83,6 млн т).

Существенный вклад в последний показатель вносит производство комбикормов — в их составе используется приблизительно 70% зерновых и зернобобовых культур. По итогам 2024 г. оно достигло 36,3 млн т, годом ранее — 35 млн т, прогноз на 2025 г. — 37 млн т. Такие показатели определяются динамикой животноводства: в 2017–2024 гг. среднее поголовье птицы и свиней увеличивалось на 5,3 и 8%, соответственно. Рост внутреннего потребления мяса и его экспорт, по мнению аналитика, активизируют спрос на зерно/комбикорм на 2,4%.

Сохранение положительных темпов в переработке зерна, задача довести к 2030 г. валовый сбор зерновых и зернобобовых культур до 170 млн т (плюс 48 млн т к уровню 2021 г.) и масличных — до 36 млн т (плюс 12 млн т к уровню 2021 г.) требуют в среднесрочной перспективе создания соответствующей инфраструктуры. Как справедливо заметил Олег Князьков, «элеваторы просто так за один день не появляются». Инвестиционный потенциал их строительства Россельхозбанк оценил в 300 млрд руб. (10–15 тыс. руб/т). Для вложений такого объема «нужны меры господдержки — хотя бы по возмещению КАПЕКСов, а не только льготная процентная ставка». В качестве приоритетов инвестирования были названы создание зернохранилищ вместимостью от 20 до 30 млн т, инфраструктура для экспортных отправок и глубокой переработки зерна.

Среди ключевых тем конференции — обеспечение безопасности и качества зерна в процессе хранения. **С разработками ВНИИ зерна и продуктов его переработки (ВНИИЗ), с акцентом на продовольственные**

позиции, ознакомила директор научного учреждения, доктор технических наук Елена Мелешкина. Из приведенных ею данных следует, что общие мощности хранения составляют 146,8 млн т, из них на элеваторы приходится 64,8 млн т. Остальные 82 млн т — склады, которые предназначены, скорее, для краткосрочного хранения. Не способствует безопасности и качеству зерна и продуктов его переработки то, что вновь вводимые элеваторы, как правило, это металлические зерновые силосы, в которых на зерно негативно влияют резкие перепады температуры и конденсация влаги в верхних слоях.

Елена Мелешкина сообщила, что в соответствии с ГОСТ 26791-2018 «Продукты переработки зерна. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение» сроки годности продуктов переработки зерна, включая отруби, устанавливает изготовитель продукции. И проинформировала, что в результате действия регуляторной гильотины утратили силу нормативные акты, применяемые в зерноперерабатывающей отрасли. К ним относятся Инструкция по сушке продовольственного, кормового зерна, маслосемян и эксплуатации зерносушилок (М., ЦНИИТЭИ Минзага СССР); Инструкция по хранению зерна, маслосемян, муки и крупы (М., ЦНИИТЭИ Минхлебопродуктов СССР, 1988 г.); Правила организации и ведения технологического процесса на элеваторах и хлебоприемных предприятиях и др.

Во ВНИИЗ проводятся исследования по созданию объективного инструментального метода, позволяющего прогнозировать сроки безопасного хранения и реализации зерна и зернопродуктов. Установлено, что снижение их органолептических показателей, определяющих сроки безопасного хранения и годности, связаны с изменением в липидном комплексе за счет активности фермента липазы. Было доказано, что эти изменения достоверно отражает кислотное число жира (КЧЖ) — объективный показатель, позволяющий определять нормы свежести и годности зернопродукта.

Важная часть деловой программы конференции — регуляторное сопровождение оборота зерновых культур. **С нововведениями в системе прослеживаемости ФГИС «Зерно» ознакомила эксперт ФГБУ «Центр Агроаналитики» Ксения Волюнкина.** Она напомнила, что с 1 сентября 2022 г. необходимо вносить во ФГИС «Зерно» информацию о злаковых, зернобобовых, масличных культурах, а с 1 марта 2023 г. обязательному прослеживанию подлежит пищевая и кормовая продукция, полученная в результате переработки зерна. При этом комбикорм, шрот, жмых, растительные масла, лецитин и технические крахмалы не прослеживаются. Также было сказано, что ожидается расширение перечня продуктов переработки зерна, данные о которых потребуются вносить в систему ФГИС «Зерно».

Применительно к оформлению СДИЗ (товаросопроводительные документы, необходимые на каждом эта-

пе движения продукции), обращалось внимание, что для элеваторов эту процедуру несколько упростили. Ранее при приеме зерна на хранение от контрагента нужно было погасить, а затем оформить СДИЗ на прием, указать информацию из договора хранения, после чего еще раз погасить. Теперь последнее действие совершать не нужно, погашение происходит автоматически. Кстати, все юридические лица и индивидуальные предприниматели, осуществляющие в качестве предпринимательской деятельности хранение зерна и оказывающие связанные с хранением услуги, должны быть зарегистрированы в реестре элеваторов. Сейчас он насчитывает более 1200 организаций. В Топ-5 регионов по количеству зарегистрированных элеваторов вошли Краснодарский край, Ростовская область, Ставропольский край, Саратовская и Волгоградская области.

Ксения Волынкина сообщила также о других изменениях. По запросу элеваторных предприятий была разработана функция формирования партий зерна при инвентаризации. Она распространяется только на партии зерна контрагентов (поклажедателей) и недоступна для собственного зерна. Данный функционал жестко регламентирован и исключает возможность внесения недостоверных данных, подчеркнула спикер. Коррективы внесены в процедуру формирования товаросопроводительных документов на конкретную зерновую массу. Прежде при оформлении СДИЗ на часть большой партии ее нужно было предварительно разделить в системе, что влекло за собой проведение ряда действий. Сейчас в систему добавлена возможность делить партии непосредственно при оформлении СДИЗ. Таким образом, на часть массы будет оформлен товаросопроводительный документ, а часть массы вновь перейдет в реестр.

Актуальные вопросы нормативно-правового обеспечения зернового комплекса России осветила Людмила Ванина, заместитель директора ВНИИЗ, заместитель председателя технического комитета ТК 002 «Зерно, продукты его переработки и маслосемена». За последние три года ТК 002 разработал 12 межгосударственных стандартов, два национальных и три изменения к межгосударственным стандартам. Среди них ГОСТ ISO 7971-1-2022 «Зерновые. Определение натуры как массы гектолитра. Часть 1. Контрольный метод»; ГОСТ Р 71208-2024 «Зерно. Определение влажности, белка, количества клейковины методом спектроскопии в ближней инфракрасной области».

В 2024 г. были подготовлены первые редакции проектов стандартов, в том числе ГОСТ «Сорго. Технические условия»; изменения ГОСТ 13586.5-2015 «Зерно. Метод определения влажности» и ПНСТ «Зерно. Методы определения общего содержания сорной и зерновой примесей оптико-компьютерным методом», а также окончательные редакции проектов стандартов, в частности, ГОСТ «Зерно кукурузы. Технические условия» и ГОСТ Р «Глубокая пе-

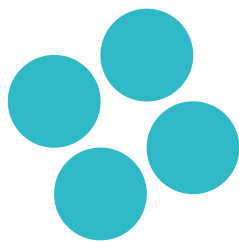
реработка зерна. Термины и определения». На последнем докладчик остановилась немного подробнее. Довольно широкий перечень продукции глубокой переработки зерна представлен в Приказе Минсельхоза России от 20 августа 2021 г. №577. Этот список периодически обновляется и в версии от 20 апреля 2022 г. включает глютен, концентраты белковые (протеиновые), лизин и глутаминовую кислоту, провитамины, витамины и их производные, концентраты кормовые и др. Однако до недавнего времени термины и определения, относящиеся к сфере глубокой переработки зерна, не были официально регламентированы, что и послужило стимулом для создания национального стандарта. В его разработке, помимо сотрудников ВНИИЗ и членов ТК 002, приняли участие 33 члена рабочей группы — те, кто непосредственно занимается глубокой переработкой зерна. Стандарт прошел все слушания и находится на утверждении. В окончательной редакции документа даны определения глубокой переработке зерна и продуктам глубокой переработки, а также отмечено, какие к ним не относятся. Приведена классификация продуктов глубокой переработки — углеводные, белковые, полученные с использованием микробиологического синтеза и т.д.

Далее Людмила Ванина акцентировала внимание на преимуществах экспресс-методов при оценке качества зерна: на сокращении длительности анализа (занимает несколько минут) с одновременным определением нескольких параметров, экономии средств на приобретение дорогостоящих расходных материалов. К проведению экспресс-анализов можно привлекать персонал, отвечающий менее жестким требованиям. Технический комитет совместно с Уральским НИИ метрологии и компанией «ЭКАН» разработал ряд стандартов на экспресс-методы. В них указываются метрологические характеристики прибора, который должен отвечать требованиям стандарта и с помощью которого можно определять показатели качества. Производитель при этом не указывается.

В презентации также отмечалось, что в настоящее время действуют новые межгосударственные стандарты (разработаны ВНИИЗ) с едиными ограничительными нормами по каждому классу зерна, в которых исключены базисные нормы. Это ГОСТ 9353-2016 «Пшеница. Технические условия»; ГОСТ 16990-2017 «Рожь. Технические условия»; ГОСТ 28672-2019 «Ячмень. Технические условия»; ГОСТ 28673-2019 «Овес. Технические условия»; ГОСТ 28674-2019 «Горох. Технические условия» и др. Помимо этого, на стадии пересмотра находятся ГОСТ 8759-92 «Сорго. Технические условия» и ГОСТ 10583-76 «Рапс. Технические условия». Подготавливаются изменения к некоторым межгосударственным стандартам, в том числе к ГОСТ 13586.5-2015 «Зерно. Метод определения влажности». На стадии разработки новые национальные стандарты, в частности ПНСТ «Зерно. Определение общего содержания сорной и зерновой примесей оптико-компьютерным методом».



Профессиональная
ветеринария



провет



ЭЛИТОКС

Повышает продуктивность и сохранность животных
Биотрансформация неполярных микотоксинов
Иммуномодуляция и гепатопротекция
Адсорбирующий комплекс
Эффективен в низких дозах
Маркер



Узнайте, подходит
ли Вам этот продукт



Эксклюзивный дистрибьютор — ООО «ПРОВЕТ»
Консультации и техническая поддержка
115280, г. Москва, ул. Ленинская Слобода, д. 19
БЦ «Омега Плаза», офис 2009
Тел. +7 (495) 106-47-03
E-mail: info@provet.ru www.provet.ru

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЗЕРНОХРАНИЛИЩ

Рассмотрение практических аспектов функционирования элеваторного комплекса начал заведующий кафедрой зерна и продуктов его переработки Международной промышленной академии, доктор технических наук **Владимир Фейденгольд**. Тема его доклада — «Технико-экономические критерии, используемые при выборе зернохранилищ и оборудования». Современная структура хранения зерна включает сельскохозяйственные зернохранилища (хранение у производителей) и элеваторы — заготовительные, фондовые, производственные и портовые. Посыл ученого состоит в том, что все они необходимы — от бунтовых площадок до самых современно оснащенных элеваторов, и при проектировании этих объектов надо исходить из их специфики.

Стратегия проектирования, выбор оборудования, а затем и эксплуатация зернохранилищ определяются задачами: не потерять потребительские свойства зерна (питательную и энергетическую ценность), обеспечить его долговечность и транспортабельность (сыпучесть). При этом надо помнить, что любые перемещения зерна обязательно сопряжены с его травмированием (механическим повреждением), с которым необходимо бороться и учитывать при организации приема, послеуборочной обработки и хранения зерна.

Ученый проанализировал особенности хранения зерна в металлических силосах, которые широко используются в последние годы. Они имеют ряд преимуществ перед железобетонными в том, что касается скорости возведения, стоимости и некоторых других показателей. В то же время проигрывают им с точки зрения сохранности зерна, так как не обеспечивают его защиту от резких перепадов температур вследствие высокой теплопроводности металла и малой толщины стен. Исходя из этого инструкция по хранению в металлических зернохранилищах устанавливает предельно допустимые сроки хранения при влажности зерна менее 13% — 12; 6 и 9 месяцев для пшеницы, ячменя, кукурузы, соответственно (в южных регионах страны), в остальных регионах — 24; 12 и 9 месяцев. При влажности зерна от 13 до 14% предельно допустимый срок его хранения (на юге) сокращается до 6 месяцев (для пшеницы) и 3 месяцев (для ячменя и кукурузы). В других регионах зерно при такой влажности не может храниться более 12; 9 и 6 месяцев, соответственно. Для того чтобы сохранить партию зерна в металлической емкости с минимальными потерями, его необходимо прежде всего просушить до влажности ниже критической, пропустить через зерноочистительную машину, удалив сорную и зерновую примесь, имеющую высокую обсемененность микроорганизмами, и обеспечить температурный режим ниже 10°C.

Владимир Фейденгольд затронул такой аспект, как раздельное размещение партий в элеваторах и складах.



При обосновании параметров, определяющих потери емкости для раздельного размещения партий, исходят из того, что совпадение между величинами партий и вместимостями хранилищ маловероятно. Поэтому каждая партия, заполняя ряд емкостей, практически всегда будет иметь остаток. Для элеватора эти потери могут быть равны половине наименьшего силоса на каждую партию.

Сергей Белецкий, директор ВНИИ кондитерской промышленности — филиала ФНЦ пищевых систем, профессор кафедры зерна и продуктов его переработки МПА, сфокусировался на проблемах длительного (от года и выше) хранения зерна. Его качественная сохранность в данном случае базируется на трех принципах: высокое исходное качество, оптимальные условия и соблюдение технологических регламентов, научно обоснованные сроки хранения. Под оптимальными режимами понимается хранение зерна в сухом и в охлажденном состоянии (ниже 10°C, без колебаний; температура зерновой массы должна быть понижена до пределов, которые тормозят все жизненные процессы в ней). Особые требования к зернохранилищам длительного хранения предполагают: хорошую термо- и гидроизоляцию наружных стен и надсилосной плиты; отсутствие произвольного пересыпания зерна между силосами; контроль за перемещением зерна; наличие поверенных современных цифровых систем термометрии в каждом силосе; наличие исправной зерносушилки, очистительного оборудования для экстренной подработки зерна и лаборатории, оснащенной необходимыми приборами. Помимо этого, такие элеваторы должны иметь возможность быстрой отгрузки в железнодорожный транспорт (то есть иметь большую производительность).

Длительное хранение возможно в зерноскладах различных конструкций. Прежде всего в элеваторах из монолитного железобетона с силосами круглого и квадратного сечения, из сборного железобетона с силосами квадратного сечения (они менее надежны с точки зрения герметичности). Идеальными, по словам спикера, являются деревянные элеваторы. В них отмечается меньшее колебание температуры — важное условие качественного хранения зерна, и оно меньше повреждается.

Сергей Белецкий изложил рекомендации по длительному хранению зерна, сформированные на основе научных исследований. Так, принимая во внимание, что в наружных силосах элеваторов из сборного железобетона перепад температур существенно выше, чем во внутренних, в эти силосы следует закладывать зерно, которое предварительно хранилось на элеваторе не менее одного года. Перед закладкой необходимо провести профилактическую обработку зерна инсектицидами контактного действия, разрешенными к применению на территории РФ. Для сохранения качественных характеристик оно должно поступать на элеватор охлажденным, поэтому прием или перемещение следует проводить в осенне-зимний период. Также рекомендуется создавать термоизоляционные покрытия внешних стен и надсилосной плиты силосных корпусов — будь то элеватор из монолитного или сборного железобетона.

На поддержание качественных характеристик зерна в процессе хранения влияет эффективность мероприятий по его защите от вредителей хлебных запасов. **С какими рисками сталкиваются элеваторы и хлебоприемные предприятия при организации и проведении фитосанитарного обеззараживания разъяснил Александр Лялюк, президент Национального фумигационного союза (НФС).** Он напомнил, что работы по обеззараживанию должны выполняться ежегодно, и к ним следует относиться особенно внимательно, учитывая, что с 1 января 2025 г. утратил силу мораторий на проверки бизнеса, введенный Постановлением Правительства РФ от 10.03. 2022 №236 «Об особенностях организации и осуществления государственного контроля (надзора), муниципального контроля».

Все риски эксперт разделил на несколько групп. Первая затрагивает область трудовых правоотношений. Так, обязательными являются ежегодное медицинское обследование специалистов, занятых в этой деятельности; их допуск к работе только после предварительного обучения применению пестицидов и правилам промышленной безопасности; специальная оценка условий труда и др. Второй блок касается перевозки опасных грузов. Приобретение фумиганта автоматически попадает под контроль Ростехнадзора и предполагает выполнение особых требований, предъявляемых к транспортному средству и к его водителю. В частности, при транспортировке более 20 кг фумиганта вступают в действие требования ГОСТ 19433-88 «Грузы опасные. Классификация и маркировка». Важно помнить, что все этапы оборота пестицидов и агрохимикатов контролируются ФГИС «Сатурн», которая увязана с другими системами прослеживаемости. Третья группа рисков происходит непосредственно из применения пестицидов и затрагивает такие этапы, как подготовка объектов и продукции к обеззараживанию, строгое соблюдение техники безопасности и регламентов обработки пестицидами. К примеру, не разрешается использо-

вать фумиганты в железных силосах, только в бетонных. Риски генерируются и в процессе хранения пестицидов, утилизации тары из-под них, а также утилизации пестицидов с просроченным сроком годности. В этой работе особенно важно документальное оформление (ведение журнала движения пестицидов, подтверждающие утилизацию документы и др.). Последний комплекс относится к контрольно-надзорной деятельности федеральных органов исполнительной власти. Глава НФС заметил, что в настоящее время проверки проводятся внепланово, на основании разработанных Минсельхозом России индикаторов риска нарушения обязательных требований. В сфере фитосанитарного обеззараживания они возникают на основе получения данных из ФГИС «Зерно» и других автоматизированных систем прослеживаемости.

В заключение Александр Лялюк подчеркнул, что от вредителей хлебных запасов избавиться практически невозможно, но можно поддерживать в допустимых пределах экономический порог вредоносности. Борьба с ними предполагает проведение значительного комплекса мероприятий, регламентируемых на законодательном уровне. Среди документов, составляющих основу нормативно-правового обеспечения в области фитосанитарного обеззараживания в части выполнения работ и применения пестицидов: Федеральный закон от 19.07.1997 №109-ФЗ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами», Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации; Федеральный закон от 21.07.1997 №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»; Федеральный закон от 31.07.2020 №248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации», Приказ Минтруда России от 27.10.2020 №746н «Об утверждении Правил по охране труда в сельском хозяйстве» и Приказ Ростехнадзора от 03.09.2020 №331 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности взрывопожароопасных производственных объектов хранения и переработки растительного сырья» и др.

На одной из сессий конференции рассматривались темы, связанные с управлением технологических процессов на элеваторах. В области автоматизации логистических процессов лежат предложения компании «Телекор Информационные Технологии». Она разработала платформу, которая обеспечивает комплексное управление транспортированием и логистическими объектами, работающими с весовыми грузами. С возможностями программы ознакомил генеральный директор компании **Владимир Колушов**. Ее внедрение на элеваторе позволяет решать несколько блоков задач. Первый — получение достоверных данных, в частности, благодаря исключению человеческого фактора из основных процессов, например из процесса взвешивания. Повышение пропускной способности объекта

и минимизация простоя транспорта: машины обрабатываются без выхода водителя из кабины, буквально за одну минуту (действуют электронные талоны и управление очередью). Второй блок связан с управляемостью объекта. Она достигается на двух уровнях — в локальной системе и в IT-системе собственника. Общий принцип системы строится на том, что собственником закладываются определенные алгоритмы и правила, которые поддерживаются извне и не могут быть предметом манипуляции или вмешательства на уровне объекта. Управляемость предполагает также формирование аналитики. Третий блок задач касается взаимодействия элеватора с клиентами и транспортными компаниями/перевозчиками. Он включает, в частности, систему диспетчеризации транспорта. Управление транспортированием эффективно только если оно реализуется в цепочке от поля (или склада хозяйства) до элеватора. В презентации были описаны основные функции платформы на всех этапах — от поступления зерна на эlevator до его отгрузки.

Практикой эксплуатации современных элеваторов поделился Роман Марченко, технический директор ООО «ТД «Зерно Заволжья». Компания основана в 2007 г. и специализируется на реализации зерновых, масличных и технических культур, в том числе собственного производства, а также на услугах по их хранению, подработке, транспортировке автомобильным и железнодорожным транспортом. На конец 2020 г. она располагала 15 элеваторами общей мощностью около 600 тыс. т зерна единовременного хранения. Под современным элеватором в компании понимают максимально возможную механизацию и автоматизацию производственных процессов. Работа элеваторов основана на алгоритме действий, качество исполнения которого напрямую влияет на прибыльность предприятия. В выступлении были приведены примеры того, как реализуется этот подход.

Для того чтобы минимум вдвое увеличить скорость отбора образцов из автотранспорта и сократить количество работников, задействованных в этом процессе, на предприятиях установлены автоматические пробоотборники с каротажным щупом. Инфракрасные анализаторы ПТЛ в обязательном порядке подключены к персональным компьютерам, чтобы исключить ручной ввод данных в программу и возможные при этом ошибки. Правильно организованное автоматизированное рабочее место весовщика позволяет повысить пропускную способность весов, снизить влияние человеческого фактора при выполнении операции, организовать оперативный документооборот с водителем транспортного средства.

Для улучшения качества оперативного управления внедряются информационные технологии. Действующий сегодня на элеваторах «Зерна Заволжья» программный комплекс интегрирован в работу логистического и коммерческого отделов, лаборатории, а также бухгалтерии. С его помощью осуществляется количественно-качественный

учет зерна, ведутся автоматизированные расчеты сделок и финансовых результатов с учетом всех возможных затрат и изменений курсов валют. Кроме того, в компании разработали собственную CRM-систему и интегрировали ее в коммерческие производственные процессы.

Эффективность работы современных зернохранилищ, как показывает опыт «Зерна Заволжья», зависит от оснащения пунктов приема сырья и автотранспорта. Так, наличие опрокидывателя для автотранспортных средств позволяет оперативно производить их выгрузку, тем самым снижая время простоя. Для быстрого перемещения продукции по технологическим линиям предприятий используется современное транспортное оборудование. Оно должно обеспечивать «мягкую» транспортировку зерна, без нарушения целостности, и отвечать следующим требованиям: иметь высокую производительность, экономичное потребление электроэнергии, возможность автоматизации. В настоящее время скорость приема сельскохозяйственной продукции на основных предприятиях ГК достигает 6–7 тыс. т в сутки.

Технический директор компании привел примеры в области автоматизации процессов управления и контроля технологического оборудования. Например, внедрение программируемого логического контроллера российского производства оптимизирует работу оборудования, повышает его эффективность, безопасность и экономичность. В этом же ряду программные инструментальные комплексы для разработки проектов систем автоматизации и диспетчеризации технологических и производственных процессов для создания автоматизированных рабочих мест. Благодаря данному программному обеспечению удается предотвращать возможные сбои в работе. На большинстве элеваторов компании применяются горизонтальные зерносушилки конвейерного типа. Их плюсы в простоте эксплуатации и безаварийности.

Роман Марченко рассказал, что в 2025 г. «Зерно Заволжья» планирует построить и запустить в эксплуатацию дополнительные емкости для хранения зерна вместимостью более 120 тыс. т, из которых мощности на 70 тыс. т будут введены уже к началу нового аграрного сезона. Основные типы возводимых зернохранилищ — цилиндрические металлические силосы с плоским основанием и арочные бескаркасные склады напольного хранения. Как следует из практики, совместная эксплуатация этих типов хранилищ показывает наилучшие технологические результаты и экономическую эффективность. Также при строительстве нового объекта обязательно предусматривается как минимум несколько устройств единовременной отгрузки зерна в железнодорожный транспорт.

В течение двух дней в рамках бизнес-конференции «Элеваторы России-2025» обсуждались многие другие вопросы, касающиеся зернохранения и имеющие практическую значимость. ■



ПРОБИОТИКИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ: ПОЛЕЗНО И ВЫГОДНО!

О применении пробиотиков в животноводстве сказано и написано немало, тем не менее специалисты хозяйств часто задают вопросы о целесообразности их использования, просят рассказать об их влиянии на здоровье и продуктивность сельскохозяйственных животных. Мы возвращаемся к теме пробиотиков и беседуем с одним из ведущих экспертов в этой области — заместителем генерального директора ООО «НИИ Пробиотиков», доктором биологических наук **Юрием Викторовичем Маркиным**.

Юрий Викторович, прежде чем углубиться в тему, кратко напомним нашим читателям, что же такое пробиотики и как они воздействуют на живой организм?

Всемирная организация здравоохранения дает такое определение: пробиотики — это живые организмы, которые при введении в адекватных количествах приносят пользу организму хозяина. Если мы обратимся к дословному переводу с греческого, то «про» — это «для», а «биос», как известно, — «жизнь», то есть само слово «пробиотик» можно трактовать как «поддерживающий жизнь» или «для жизни». Термин введен в научный обиход в 1965 году западными учеными Лилли и Стилвеллом, а более широко стал применяться в 70-е годы прошлого столетия. Ну а чисто физически, пробиотики — это штаммы живых микроорганизмов, которые живут преимущественно в кишечнике животных и птицы и подавляют действие вредной, патогенной микрофлоры. Попадая в организм животного, пробиотики начинают борьбу за субстрат, за жизненное пространство с патогенной микрофлорой и, по сути, оставляют ее без кормовой базы, угнетают. Кроме того, им свойственно повышать кислотность в кишечнике, а в кислой среде патогенка просто не выживает. В этом микромире разыгрывается серьезная борьба за жизнь, которую уверенно выигрывают пробиотики. Поэтому основная задача ученых и производителей, занятых в нашей сфере, — выращивание и селекция пробиотических культур с прогнозируемой ферментативной активностью, а также с заданным направлением действия.

Как давно пробиотики стали применять в нашем, отечественном животноводстве? Какие цели при этом были поставлены?

Исследования по изучению действия пробиотиков на организм животных были начаты в СССР с 60-х годов прошлого века, в 70-е годы они проводились более широко, к этому же периоду относятся и первые опыты их применения в промышленном животноводстве. Большая работа в этом направлении проводилась во ВНИИ физиологии питания животных, в ВИЖе и в других авторитетных научных центрах. Перед учеными стояли важные задачи: повысить иммунный статус организма животных, подавить действие патогенной микрофлоры, стабилизировать микробный баланс кишечника, улучшить конверсию корма, а в конечном итоге добиться повышения сохранности поголовья и продуктивности.

Мы подошли к важному для производителей вопросу — как применение пробиотиков связано с продуктивностью сельскохозяйственных животных разных видов? Можете привести конкретные примеры?

В наше время положительное влияние пробиотиков на здоровье и продуктивность животного — это аксиома. О подавлении вредной микрофлоры мы уже говорили. Кроме этого, пробиотики повышают ферментативную активность толстого и тонкого отделов кишечника, а значит, повышают усвояемость питательных веществ, содержащихся в корме. Соответственно, снижается расход корма на единицу продукции, то есть улучшается его конверсия. Применение пробиотиков приводит к увеличению срока хозяйственного использования животных и птицы всех видов, способствует сохранности поголовья всех возрастных групп — от молодняка до взрослых.

Можно привести примеры и по конкретным отраслям животноводства. Так, в птицеводстве отмечено увеличение

продуктивности товарной несушки на 2–3%, а после применения пробиотиков на родительском стаде мясных кроссов кур сохранность поголовья увеличивается минимум на 2,5%. Хорошо работают пробиотики в свиноводстве: у свиноматок в период супоросности и лактации наблюдается повышение показателей неспецифического иммунитета, количество живорожденных поросят увеличивается на 0,2–0,4 головы, при отъеме — на 0,1–0,2. На откорме применение пробиотиков позволяет сократить отход свиней, увеличить прирост на 40–80 г/сутки и сократить расход корма на 1 кг привеса на 100–180 г. На кролиководческих фермах сохранность молодняка при правильном применении пробиотиков увеличивается на треть. Грамотное применение препаратов дает ощутимый эффект и в прудовом рыбоводстве. Пробиотики показывают убедительные результаты и на других видах сельскохозяйственных животных и птицы. Более того, у нас есть эффективные препараты и для домашних животных — кошек и собак.

Мы часто слышим о неэффективности тех или иных антибиотиков из-за привыкания организма к ним, о появлении новых штаммов антибиотикоустойчивых бактерий. Можно ли то же самое сказать о пробиотиках?

Абсолютно точно, нет. В этом их бесспорное преимущество перед антибиотиками, точнее, одно из преимуществ. Новые штаммы бактерий, устойчивых к антибиотикам, появляются в среднем каждые два-три года, а на разработку новых действенных препаратов уходит около пяти лет и затрачиваются немалые средства. Это «соревнование» без шансов на выигрыш. И не следует забывать, что многие болезнетворные микроорганизмы, устойчивые к действию антибиотиков, могут передаваться от животных к человеку как при непосредственном контакте, так и через продукцию. Представим, что на каком-либо поголовье регулярно применяются антибиотики, которые предотвращают возникновение и развитие определенных заболеваний, и на каком-то моменте происходит это так называемое «привыкание», тогда возникают устойчивые штаммы. Предусмотреть и спрогнозировать этот момент в производственных условиях чрезвычайно трудно, поэтому возникает риск попадания опасной продукции потребителю.

Есть еще один важный аспект, который необходимо учитывать специалистам-практикам, работающим с поголовьем животных. Антибиотики, особенно при неправильном применении, имеют свойство накапливаться в тканях организма и, соответственно, в продукции — мясе, молоке, яйцах. И когда такие продукты питания попадают на стол человека, они могут вызывать всевозможные патологии: дисбактериозы, аллергии, снижение иммунитета. Антибиотики, присутствующие в такой продукции в избыточном количестве, будут угнетать нормальную микрофлору человека.

Совсем другая картина в случае с пробиотиками. Еще одним важным их преимуществом является то, что даже при определенном превышении дозировки они не оказывают вредного воздействия на организм животного и не накапливаются в тканях и продукции.

Если я правильно понял, идеальным вариантом будет отказ от применения антибиотиков?

Обратимся к зарубежному опыту. В странах ЕС долгое время широко использовали антибиотики, но параллельно контролировали и продукцию. Как только начали появляться тревожные звоночки, применение антибиотиков стали постепенно ограничивать, а с 2006 года и вовсе запретили. В качестве характерного примера можно привести Швецию. Там от антибиотиков в животноводстве отказались еще в 80-е годы, и эта страна стала первой в поставках мяса птицы, свободного и от сальмонеллеза, и от остаточных количеств антибиотиков.

На Западе задействован также рыночный механизм контроля качества: экологически чистая и безопасная для здоровья человека продукция продается дороже. Производство и реализация такой продукции контролируются и сертифицируются уполномоченными организациями. В нашей стране долгое время вообще не существовало никаких ограничений на применение антибиотиков, но сейчас лед тронулся — нормативная база становится жестче, что совершенно оправданно. Так что необходимость замены антибиотиков пробиотиками обусловлена объективными причинами.

А какую продукцию предлагает животноводческим хозяйствам «НИИ Пробиотиков»? Ваше производство опирается только на собственные научные разработки или вы привлекаете к сотрудничеству партнерские организации?

В основе нашей продукции — споровые пробиотики, состоящие из споровых микроорганизмов, чаще всего рода *Bacillus*. Именно они на сегодняшний день признаны наиболее эффективной альтернативой антибиотикам. Эти микроорганизмы сохраняют исключительную жизнеспособность при воздействии различных агрессивных факторов, даже при кипячении и замораживании, проявляют устойчивость к кислой среде желудка, быстро заселяют кишечник и долго сохраняются в организме животного. Бациллы обладают ярко выраженной антагонистической активностью по отношению к возбудителям клостридиоза, сальмонеллеза, заболеваний желудочно-кишечного тракта и другим патогенным и условно-патогенным микроорганизмам. Надо сказать и об их иммуномодулирующем действии — они активируют макрофаги, выработку иммуноглобулинов и антител. Доказана их способность продуцировать рибофлавин

и незаменимые аминокислоты, а также пищеварительные ферменты (амилазу, липазу, протеазу и др.), даже фитазу, что повышает переваримость корма. Эти микроорганизмы оказывают антитоксическое воздействие на организм, вплоть до прямого уничтожения микотоксинов. Это очень актуально, так как последние могут быстро появиться и нарастить концентрацию из-за нарушений технологии приготовления и хранения кормов, а также при колебаниях температурно-влажностного режима на фермах.

Наша продукция поставляется в виде суспензий или сыпучих порошков. Пробиотические препараты выдаются животным перорально — с питьем или кормом, а порошки удобно применять при производстве гранулированных и экспандированных комбикормов, а также премиксов.

Компания сосредоточилась в основном на производстве лечебного препарата Субтилис и кормовой пробиотической добавки Басулифор. С помощью Субтилиса мы стараемся значительно снизить применение антибиотиков при производстве животноводческой продукции, способствуя предложению на рынке безопасных продуктов питания. За счет Басулифора повышается усвоение питательных веществ рациона, тем самым снижаются затраты корма на единицу продукции. Один из выводов наших исследований, на котором основывается база разработки кормовых пробиотических продуктов «НИИ Пробиотиков», заключается в том, что бактерии являются живыми фабриками ферментов. Причем фабрикой, которая живет, самовоспроизводится в желудочно-кишечном тракте животных и птицы и в значительной степени усиливает энзиматический комплекс хозяина. Комбинация эффективных штаммов в пробиотическом продукте и определяет его воздействие на продуктивность и усвоение корма у животных, именно это делает продукцию «НИИ Пробиотиков» отличной от имеющихся на рынке пробиотических продуктов.

Заслуживает внимания наша линейка препаратов «Лактифит», предназначенных для консервирования зеленой массы при силосовании, приготовлении сенажа и зерно-сенажа, а также для закладки на хранение влажного зерна. Эти препараты содержат сбалансированный комплекс молочнокислых бактерий *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Propionibacterium*. Биоконсерванты «Лактифит» используются при закладке на хранение различных травяных культур — зерновых, бобовых, злаковых, а также кукурузы. Содержащиеся в этих препаратах бактерии обладают выраженным антагонистическим действием по отношению к вредоносным микроорганизмам, подавляют развитие маслянокислых и гнилостных бактерий, плесени, энтерококков. При этом биоконсерванты повышают питательность, улучшают поедаемость и усвояемость силоса и сенажа. Чисто физически эти препараты представляют собой порошки от кремового до светло-

коричневого цвета, расфасованные в полиэтиленовые банки или пластиковые пакеты различной емкости.

А что касается вопроса о сотрудничестве с партнерскими организациями, то могу сказать, что объединение усилий разных научных школ, синергия науки и производства — это самая надежная основа прогресса. Мы тесно сотрудничаем с Институтом биохимии и физиологии микроорганизмов имени Г.К. Скрябина в Пущино, с Тюменским государственным университетом, уже упоминавшимися НИИ — физиологии питания в Боровске и животноводства в Дубровицах, с некоторыми другими организациями.

Как бы вы кратко охарактеризовали рынок пробиотиков в России? Присутствует ли элемент импортозависимости? Полностью ли удовлетворяется спрос на препараты? Какова ценовая политика?

Наверное, самая правильная и самая краткая характеристика современного российского рынка пробиотиков — он очень динамичный. Как и многие другие секторы экономики, микробиологическая отрасль в полной мере ощутила на себе влияние происходящих в мире событий. Например, технологические линии для наших производств изготавливаются за рубежом, соответственно, их импорт в Россию пока затруднен из-за санкционного давления, однако промышленность начинает адекватно реагировать на внешние вызовы. Я уверен, что недалеко то время, когда все потребности отечественного биопроста будут закрыты российскими поставщиками.

На нашем рынке присутствуют также иностранные производители, прежде всего китайские. Цены на их продукцию пока достаточно высоки, но, по прогнозам, в обозримом будущем Китай станет основным конкурентом в нашей отрасли.

Мы отмечаем неуклонный рост спроса на пробиотики и биоконсерванты. Все больше и больше животноводческих предприятий на собственном опыте приходят к выводу о пользе и экономической выгоде их применения. Ценовая политика у нас лояльная, мы работаем на отечественном сырье, не зависим от колебаний курсов иностранных валют, но присутствует влияние инфляционных факторов, в первую очередь роста цен на пар и электроэнергию, роста зарплат, а также дефицит специалистов и рабочих. Дело в том, что наше производство очень энергоемкое, многие технологические процессы — стерилизация, выращивание питательных сред и некоторые другие — требуют больших затрат энергии. Тем не менее стоимость препаратов остается доступной, а их использование в различных секторах животноводства с лихвой окупается за счет повышения продуктивности, снижения затрат корма на единицу продукции и улучшения здоровья животных, а это прямая экономия на ветеринарных мероприятиях и медикаментах.



На вашем предприятии введена в строй новая крупная производственная линия. Это говорит о том, что компания развивается, не стоит на месте. Какими причинами обусловлена необходимость расширения производства?

Да, вы правы, наша компания находится в непрерывном развитии. Вообще, изначально она возникла на базе экспериментального цеха Ефремовского биохимического комбината. До сих пор основные производственные мощности у нас находятся в Тульской области, а офис компании — в Москве. Мы всегда старались идти не просто в ногу со временем, а работать на опережение, соответствовать запросам современного животноводства — и по качеству, и по ассортименту, и по объемам выпускаемой продукции. Введение в строй нового производства вызвано именно необходимостью увеличить объемы, это наш ответ на растущий спрос. Новая линия имеет высокую степень автоматизации, она управляется совершенно новыми программами, которые непрерывно и строго контролируют все этапы производства. Влияние человеческого фактора там сведено до минимума, что исключает нарушение технологий.

Юрий Викторович, что бы вы пожелали тем хозяйствам, которые еще не применяли пробиотики и готовы попробовать, но не знают, с чего начать?

Должен сказать, что те, кто однажды «попробовал», остаются с нами, становятся постоянными нашими партнерами. А начинать надо с самого простого и логичного шага — обращения в ООО «НИИ Пробиотиков». У каждого хозяйства могут возникнуть свои проблемы с поголовьем, вот это и следует обсудить, чтобы правильно определить стратегию их устранения. Специалисты не просто помогут выбрать нужные препараты из предлагаемого нами ассортимента, но и дадут все необходимые рекомендации по их применению. Мы осуществляем и сервисное сопровождение клиентов, сотрудники компании выезжают на животноводческие предприятия, работают над решением задач на местах, делятся опытом с работниками хозяйств.

Команда у нас сильная, на производстве работают микробиологи и биохимики, сопровождением клиентов занимаются опытные зооветеринарные специалисты. Мы открыты для общения и с удовольствием ответим на любые вопросы. Нам действительно есть что предложить животноводам. Все наши партнеры на деле убедились, что применение пробиотиков полезно и выгодно!

Спасибо за интересную беседу, Юрий Викторович! Пожелаем команде ООО «НИИ Пробиотиков» новых успехов и дальнейшего развития! ■

Беседовал Георгий Каримов, спецкор



ИНФОРМАЦИЯ

25 марта Сергей Данкверт, руководитель Россельхознадзора, представил итоги работы ведомства за 2024 год и обозначил ключевые задачи на текущий. Встреча с прессой состоялась на площадке международного агентства «Россия сегодня». Центральной темой пресс-конференции стала цифровизация Россельхознадзора и внедрение технологий на основе искусственного интеллекта. Как отметил Сергей Данкверт, внедренные ведомством информационные платформы обеспечивают сегодня прозрачность движения продукции от места производства до реализации конечному потребителю. Это является гарантией качества и безопасного потребления сельхозпродукции. Глава Россельхознадзора указал на важный нюанс: «Цифровые системы позволяют быстро выявлять небезопасную продукцию, однако инструментов для

оперативного изъятия ее из оборота пока нет».

Благодаря работе цифровых сервисов ведомство осуществляет контроль как ветеринарной продукции, так и фитосанитарных грузов. «Мы теперь много видим. И то, что мы видим, представляет интерес для всех контролирующих органов», — подчеркнул Сергей Данкверт. Информация ведомства активно используется Федеральной налоговой службой, Генпрокуратурой, Росфинмониторингом и Федеральной антимонопольной службой.

Налаженная и четкая работа Россельхознадзора способствует расширению российских экспортных возможностей. В настоящее время отечественная животноводческая продукция поступает на рынки 110 стран. Сергей Данкверт выразил уверенность в перспективах наращивания экспорта мясной продукции. Согласно его про-

гнозам, при благоприятных условиях в 2025 г. Россия способна отправить на внешние рынки до 1 млн т мяса и мясной продукции. В 2024 г. аналогичный показатель, с учетом живых животных в убойном эквиваленте, составил около 860 тыс. т. По состоянию на 21 марта отмечен существенный рост экспортных поставок российской свинины — 60,5 тыс. т, тогда как годом ранее это был объем 32,3 тыс. т.

В завершение пресс-конференции глава Россельхознадзора ответил на вопросы журналистов о перспективах на азиатских рынках, интеграции учета сельхозживотных в систему «Хорриот», вопросах прослеживаемости рыбной продукции в системе «Меркурий», а также дал прогноз о развитии ситуации с ящуром в странах Европейского союза.

*По материалам
fsvps.gov.ru /news /*

МНОГОТОННАЖНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ СКОТОВОДСТВА, ПТИЦЕВОДСТВА, СВИНОВОДСТВА



ФЕРМЕНТЫ ДЛЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА
БИОКОНСЕРВАНТЫ ДЛЯ ЗАГОТОВКИ КОРМОВ
СИНБИОТИКИ, ПРЕБИОТИКИ, ПРОБИОТИКИ
ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ
ГИГИЕНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ОБРАБОТКИ
МЕСТ СОДЕРЖАНИЯ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

Сертификатами соответствия
от ООО "ОРГАНИК-СЕРТИФИКАЦИЯ"
биоконсерванты БИОСИБ® и БИОФЕРМ®
утверждены для использования
в органическом сельхозпроизводстве

ОРГАНИЧЕСКАЯ
СИСТЕМА



«СИББИОФАРМ»

производственное объединение

Россия, 633004, Новосибирская область,
г. Бердск, ул. Химзаводская, 11/1
Телефон многоканальный: +7(383) 304-70-00,
отдел продаж: +7(383) 304-75-41,
304-75-42, 304-75-49.
E-mail: sibbio@sibbio.ru www.sibbio.ru



СОЮЗ КОМБИКОРМЩИКОВ ОБ АКТУАЛЬНОМ

В связи со вступлением в силу с 1 марта 2025 г. ряда требований законодательных норм (Приказ Минсельхоза России от 02.11.2022 №776 «Об утверждении порядка назначения лекарственных препаратов для ветеринарного применения, перечня лекарственных средств...») и возникшей неопределенности в части использования ветеринарных лекарственных препаратов (ВЛП) в премиксах и комбикормах Союз комбикормщиков ведет активный диалог с Россельхознадзором по усовершенствованию работы ФГИС «Гален» с целью обеспечения полной прослеживаемости цепи создания комбикормов с ВЛП. На наиболее актуальные вопросы кормового и ветеринарного сообщества отвечает генеральный директор Союза комбикормщиков **Алексей Николаев**.

Вопрос: В составе закупленных премиксов для производства комбикормов уже содержатся лекарственные препараты, указанные в перечне, приведенном в Приказе №776. Возможна ли реализация готовой продукции после 01.03.2025 г., если она была произведена до этой даты? Если нет, то, что делать с закупленной партией премиксов и выработанными с их использованием комбикормами? И одни и другие имеют ограниченный срок годности.

Ответ: Исходя из полученных в ходе консультаций ответов, продукцию, произведенную до 01.03.2025 г., можно реализовывать после этой даты, так как до 01.03.2025 г. отсутствовал запрет на производство комбикормовой продукции, содержащей ветеринарные лекарственные препараты (ВЛП). Чтобы исключить нарушение требований законодательных норм, рекомендуем с 01.03.2025 г. производить комбикорм с использованием премикса, содержащего ВЛП на основании рецепта (требования), несмотря на то, что премикс был произведен до этой даты.

Вопрос: В составе некоторых премиксов есть лекарственные препараты, которые не указаны в перечне, приведенном в Приказе, можно ли их дальше использовать для производства комбикорма?

Ответ: Прежде всего необходимо убедиться в том, что ВЛП используется в соответствии с инструкцией по применению, и в том, что его использование не противостоит

речит федеральным законам: №492-ФЗ от 30.12.2020 «О биологической безопасности в Российской Федерации», №463-ФЗ от 30.12.2021 «О внесении изменений в Закон РФ «О ветеринарии» и Федеральный закон об обращении лекарственных средств».

Вопрос: В случаях приобретения комбикорма юридическими лицами для дальнейшей розничной продажи физическим лицам, необходимо ли выполнять какие-либо дополнительные действия или соблюдать какие-либо условия в свете Приказа после его вступления в силу 01.03.2025 г.?

Ответ: Комбикормовую продукцию (комбикорма, БВМК и премиксы), произведенную с ВЛП после 01.03.2025 г., запрещается реализовывать в розницу. Разрешается поставлять напрямую только хозяйствующему субъекту, занимающемуся разведением и выращиванием сельскохозяйственных животных, в соответствии с оформленным рецептом.

Вопрос: Мы не вводим лекарственные препараты самостоятельно, мы закупает премиксы, не являющиеся лекарственным средством, но в некоторые из них в качестве профилактической меры премиксеры добавляют, например, кокцидиостатики и прочие ВЛП. По инструкции хранение премикса не предполагает особых условий, таких как для лекарственных

средств, поэтому занимаемый ими объем не позволяет создавать условия хранения, аналогичные лекарственным средствам. Какой выход из ситуации вы можете предложить? Что делать с приобретенной партией такого премикса и с комбикормом, выработанным с ее использованием?

Ответ: Производство комбикормовой продукции, к которой относятся премиксы, осуществляется в соответствии с технической документацией, которая также определяет порядок их хранения — в большинстве случаев он устанавливается изготовителем. Поэтому вам достаточно соблюдать условия хранения, указанные на этикетке и в сопроводительной документации. В дополнение к информации на этикетке рекомендуется соблюдать условия изолированного хранения премиксов с ВЛП и премиксов без ВЛП для исключения контаминации продукции или несанкционированного использования премиксов с ВЛП.

Вопрос: Еще раз остановимся на часто задаваемом вопросе участников кормового рынка — что делать с комбикормовой продукцией, содержащей ВЛП, которая произведена до 01.03.2025 г., а также как надлежит действовать дилерам, которые закупили продукцию в январе — феврале этого года?

Ответ: В дополнение к ответу на первый вопрос необходимо добавить, что реализовывать продукцию, содержащую ВЛП и произведенную до 01.03.2025 г., можно всем, в том числе дилерам, у которых она осталась нереализованной. Однако производить ее (например, с использованием премиксов с ВЛП) уже нельзя без соответствующего рецепта (требования) от хозяйствующего субъекта, занимающегося разведением и выращиванием сельскохозяйственных животных.

В заключение хотелось бы отметить, что благодаря конструктивному диалогу со специалистами Россельхознадзора, получению от них быстрых ответов, удалось оперативно доработать ФГИС «Гален» по нашему запросу. Мы и дальше намерены развивать взаимодействие с органами власти по решению ключевых вопросов в интересах кормового и ветеринарного сообщества.

С текстом запроса и ответом на него вы можете ознакомиться на сайте Союза комбикормщиков (<https://souzkombikorm.ru/content/uvazhaemye-kollegi>).

О мерах поддержки рыбководческой отрасли шла речь в интервью с **Алексеем Николаевым** portalу Рыбоводы.РФ. Приведем некоторые фрагменты, касающиеся, в частности, создания производств специализированного корма для отечественной аквакультуры.

Рыбоводческая отрасль, как и многие другие, сейчас так или иначе сталкивается с рядом проблем, связанных с изменениями рынков сбыта, поставками комплектующих и т.д. В целях обеспечения импортозамещения в рыбководческом хозяйстве Росрыболовством и Минсельхозом России разработаны предложения по введению дополнительных мер государственной поддержки строительства и модернизации объектов производства специализированного корма путем возмещения доли прямых понесенных капитальных затрат. Правительством РФ утвержден план мероприятий по развитию производства отечественных рыбных кормов и рыбопосадочного материала на 2023–2030 гг. (дорожная карта) от 16 февраля 2023 г. № 1673п-П11.

Оказание государственной поддержки предусмотрено предприяти-

ям, планирующим строительство и модернизацию заводов по производству (выращиванию) рыбопосадочного материала, а также занимающихся разработкой и внедрением отраслевых научных разработок, в том числе по генетике, селекции и созданию профилактических препаратов при производстве рыбных кормов и рыбопосадочного материала.

В рамках постановления Правительства Российской Федерации №630 от 22 мая 2024 года утвержден практический механизм предоставления и распределения субсидий из федерального бюджета: будут возмещены 25% от понесенных капитальных затрат на строительство/модернизацию объектов производства специализированных рыбных кормов. В адрес Минсельхоза уже поступила заявочная документация по проектам, в частности, от ООО «Промрыбторг» (Курская

область), ООО «Агрофирма Павловская» (Нижегородская область), ООО «РусМодус-Фид» (Республика Северная Осетия-Алания), ООО «Прометрика» (Саратовская область).

На вопрос, что произойдет, если на российский рынок будут возвращаться западные производители кормов для аквакультуры, такие как BioMar, Coppel, Skretting, и не придется ли вводить дополнительные меры поддержки отечественных производителей, руководитель отраслевого союза ответил: «Сейчас преждевременно говорить о возвращении перечисленных компаний, убежден, что отечественным производителям в любом случае будет оказана поддержка со стороны государства. Как именно она будет осуществляться, пока говорить рано, подходить к данному вопросу нужно деликатно, учитывая мнение как производителей кормов, так и рыбхозов». ■



АСПЕКТЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ РЫНКА КОРМОВ И КОРМОВЫХ ДОБАВОК

На круглом столе «Перспективы развития и госрегулирования кормовой отрасли», проведенном Россельхознадзором (ФГБУ «ВГНКИ») в рамках выставки «АГРОС-2025», рассматривались нормативно-правовые аспекты регулирования рынка кормов и кормовых добавок, включая процедуры сертификации и инспекционного контроля, а также процессы и правила государственной регистрации кормовых добавок на территории Российской Федерации. На нем представители ФГБУ «ВГНКИ» осветили следующие темы: основные аспекты декларирования кормов, законодательные аспекты регулирования рынка кормовых добавок в Российской Федерации, инспекции кормовых добавок в рамках предрегистрационной процедуры, регулирование безопасности кормов на основе международных стандартов. Рассматривались и другие вопросы.

Заместитель руководителя органа по сертификации ФГБУ «ВГНКИ» **Наталья Алешкина** представила **основные аспекты декларирования кормов**. Закон РФ от 14.05.1993 №4979-1 «О ветеринарии»: корма, кормовые добавки, в том числе нетрадиционные, допускаются к производству и применению только при наличии сертификата соответствия или декларации о соответствии, предусмотренных законодательством РФ о техническом регулировании.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 23.12.2021 №2425 «Об утверждении единого перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации, и единого перечня продукции, подлежащей декларированию соответствия, внесении изменений в Постановление Правительства РФ от 31.12.2020 №2467 и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации» корма и кормовые добавки входят в Единый перечень продукции, подлежащей декларированию соответствия.

В Федеральном законе от 27.12.2002 №184-ФЗ «О техническом регулировании» говорится, что подтверждение

соответствия может быть добровольным и обязательным. В отношении кормов пока применяется только обязательное декларирование.

Закон вводит *основные понятия*:

- **декларирование соответствия** — форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов;
- **декларация о соответствии** — документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой продукции требованиям технических регламентов;
- **заявитель** — физическое или юридическое лицо, которое для подтверждения соответствия принимает декларацию о соответствии;
- **недействительность декларации о соответствии** — основание для прекращения органом государственного контроля (надзора), национальным органом по аккредитации действия декларации о соответствии в случаях, установленных в соответствии с настоящим федеральным законом.

Декларация о соответствии оформляется на русском языке и должна содержать: наименование и местонахождение заявителя; наименование и местонахождение изготовителя; информацию об объекте подтверждения соответствия, позволяющую идентифицировать этот объект (торговые марки, модели, артикулы, серии и т.д.); наименование технического регламента/нормативного документа, на соответствие требованиям которого подтверждается продукция; указание на схему декларирования соответствия (ее выбирает заявитель); заявление заявителя о безопасности продукции при ее использовании в соответствии с целевым назначением и о принятии заявителем мер по обеспечению соответствия продукции требованиям технических регламентов/нормативных документов; послуживших основанием для подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов/нормативных документов; срок действия декларации о соответствии; иные предусмотренные соответствующими техническими регламентами/нормативными документами сведения.

Типовые схемы декларирования. Декларирование основывается либо на собственных доказательствах, либо на собственных доказательствах и/или доказательствах аккредитованной лаборатории.

Схема 1д используется для серийно выпускаемой продукции с проведением производственного контроля и испытаний образцов продукции изготовителем в испытательной или аккредитованной испытательной лаборатории. *Схема 2д* — для партии продукции с проведением ее испытаний в лаборатории по выбору заявителя в испытательной или аккредитованной испытательной лаборатории. *Схема 3д* — для серийно выпускаемой продукции с проведением производственного контроля изготовителем и испытаний в аккредитованной испытательной лаборатории. *Схема 4д* — для партии продукции (единичного изделия) с проведением испытаний заявителем в аккредитованной испытательной лаборатории. *Схема 5д* — для серийно выпускаемой продукции с проведением производственного контроля заявителем в аккредитованной испытательной лаборатории. *Схема 6д* — для серийно выпускаемой продукции с проведением производственного контроля испытаний в аккредитованной испытательной лаборатории при наличии у изготовителя сертифицированных систем менеджмента (качества, безопасности).

Подтверждение соответствия кормов и кормовых добавок. В соответствии с Постановлением Правительства РФ №2425 декларированию соответствия подлежат: *корма для продуктивных и непродуктивных животных; комбикорма; премиксы; концентраты; аминокислоты, витамины; дрожжи кормовые; препараты ферментные; шроты кормовые и другая кормовая продукция.*

Рабочими схемами декларирования кормов и кормовых добавок являются 3д и 4д, которые можно использовать при оформлении декларации: 3д — на серийно выпускаемую продукцию, срок действия декларации до трех лет; 4д — на партию продукции, срок действия декларации устанавливается по сроку годности партии продукции.

Для целей подтверждения соответствия корма и кормовые добавки исследуют только в аккредитованных лабораториях. Исследования необходимо проводить по показателям безопасности: *токсичность, микробиологические показатели (общая бактериальная обсемененность, наличие условно-патогенной и патогенной микрофлоры), содержание пестицидов, микотоксинов, нитритов, солей тяжелых металлов, вредных примесей, способных вызывать негативные последствия после их воздействия на организм животных.* Кроме того, корма проверяются на органолептические и физико-химические показатели — содержание питательных веществ (белков, жиров, углеводов, макро- и микроэлементов, витаминов и т.д.), которые должны полностью обеспечивать физиологические потребности животных.

Технический регламент ТР ТС 015/2011 «О безопасности зерна» применяют для подтверждения соответствия пшеницы, ячменя, кукурузы, овса, гороха, фасоли, гречихи, арахиса, риса и т.д. В рамках декларирования все испытания должны проводиться исключительно в аккредитован-

ных лабораториях, в том числе по показателям отсутствия ГМО. Особое внимание следует обращать на назначение продукции. Если зерно предназначено для кормовых целей, то оценка соответствия проводится только по ТР ТС 015.

Согласно действующему законодательству декларирование проводится самостоятельно заявителем. Наталья Алешкина рассмотрела *ошибки, которые наиболее часто встречаются в декларациях.* Это: недопустимые сокращения; отсутствие информации о дате производства образца; отсутствие сведений о сроке годности и условиях хранения; отсутствие идентификационных признаков продукции (торговые знаки/марки, модели/артикулы и т.д.); использование несоответствующей схемы декларирования; использование протоколов испытаний неаккредитованной испытательной лаборатории. В разделе «Стандарты и иные документы, применяемые при подтверждении соответствия» — отсутствие документа, в соответствии с которым проведено подтверждение соответствия согласно Постановлению №2425; указание в качестве документа только СТО или ТУ; отсутствие документов в разделе. В случае иностранного производителя — отсутствие реквизитов и данных по договору уполномоченного лица; данные изготовителя указаны только на латинице без перевода на русский язык; отсутствуют координаты адреса производства или GLN (Global Location Number).

Проведенный в ВГНКИ анализ Реестра деклараций о соответствии на сайте Росаккредитации показал, что при их заполнении наиболее часто ошибки допускаются в подразделе «Стандарты и иные нормативные документы, применяемые при подтверждении соответствия». Это: указание нормативных документов, которых нет в Постановлении Правительства №2425 (например, МДУ, Правила, МУК) — 68% случаев; неверный ГОСТ о соответствии продукции — 3%; указание только ТУ (СТО) — 3%; не указано вообще никаких документов — 2%.

Часто возникающие проблемы при декларировании:

- незнание производителями кормов и кормовых добавок нормативно-правовой базы и изменений законодательства;
- несоответствие документов стандартизации текущим реалиям (применение устаревших ГОСТ, неполный перечень документов для декларирования продукции, наличие в ГОСТ на продукцию неактуальных методов контроля и т.д.);
- неумение классифицировать продукцию по определенному коду ОКПД2;
- отсутствие информации у органов, осуществляющих нормативно-правовое регулирование, о проблемах, возникающих при исполнении положений законодательства о техническом регулировании при декларировании.

Важно обратить внимание на то, что несоответствие информации в декларации и в карточке декларации в реестре ФСА может привести к переоформлению декларации и потере времени и денег.



Согласно п. 24 г) Постановления Правительства РФ №936 декларация о соответствии признается недействительной в случае ее несоответствия форме, установленной законодательством Российской Федерации в сфере технического регулирования.

За недостоверное декларирование соответствия продукции предусмотрена ответственность в соответствии с Кодексом РФ об административных правонарушениях. По статье 14.44 за недостоверное декларирование — штраф от 100 000 руб. до 300 000 руб.; за недостоверное декларирование впервые выпускаемой в обращение продукции — штраф от 300 000 руб. до 500 000 руб.

Действия, повлекшие причинение вреда/создавшие угрозу причинения вреда жизни или здоровью граждан, имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений, предполагают штраф от 700 000 руб. до 1 млн руб. По статье 14.45 при реализации продукции без указания в сопроводительной документации сведений о декларации о соответствии — штраф от 100 000 руб. до 300 000 руб.

При этом было замечено, что мало просто задекларировать товар, внести сведения в реестр, важно правильно провести испытания по всем показателям безопасности, чтобы впоследствии декларацию не отменили на основании Постановления Правительства РФ от 19.06.2021 №936 или не признали недействительной с даты ее регистрации.

Представитель ВГНКИ напомнила, что с 1 марта 2025 г. *Вводится плата за внесение деклараций в реестр ФСА.* Правовой основой для этого служат следующие документы: пункт 17 Порядка регистрации декларации о соответствии Постановления Правительства РФ от 19.06.2021 №936; часть 9 статьи 25 Федерального закона от 28.12.2013 №412-ФЗ «Об аккредитации в национальной системе аккредитации»; пункт 29 части IV Постановления Правительства РФ от 18.11.2020 №1856; приказ Минэкономразвития от 14.11.2024 №714.

Размер платы за внесение сведений в реестр деклараций о соответствии составляет 1500 руб., включая НДС 20%. Договор заключается между Федеральным автономным учреждением «Национальный институт аккредитации» (ФАН ИИ) и Заявителем. Процесс взимания средств проводится исключительно за публикацию декларации о соответствии в момент регистрации, и если на момент регистрации средств на балансе недостаточно, в регистрации будет отказано. При принятии декларации о соответствии взамен оплата не взимается.

Тема доклада заместителя директора ФГБУ «ВГНКИ», доктора ветеринарных наук *Василины Грицюк* — **«Законодательные аспекты регулирования рынка кормовых добавок в Российской Федерации».**

В начале выступления В. Грицюк пояснила, что именно понимается под термином «кормовые добавки» — это продукты растительного, животного, микробиологического, минерального и синтетического происхождения или их смеси, предназначенные для включения в состав кормов и рационов животных с целью обеспечения сохранности компонентов, увеличения доступности питательных веществ, улучшения вкусовых и технологических свойств кормов, стимуляции роста и продуктивности животных (кроме лекарственных средств). Решением Комиссии Таможенного союза от 18.06.2010 «О применении ветеринарно-санитарных мер в Евразийском экономическом союзе» в РФ допускаются производство, перемещение, хранение и (или) оборот кормовых добавок, если они зарегистрированы федеральным органом исполнительной власти в области ветеринарного надзора.

Государственной регистрации подлежат кормовые добавки, впервые производимые в РФ, а также предполагаемые к ввозу в РФ; зарегистрированные ранее, но с новыми качественным и (или) количественным составами действующих веществ; зарегистрированные ранее, но с новым качественным составом вспомогательных веществ. *Не подлежат* государственной регистрации кормовые добавки, не предназначенные для реализации; соответствующие обязательным требованиям к пищевым добавкам, установленным актом, составляющим право Евразийского экономического союза; производимые в РФ или ввозимые в РФ для научных исследований образцы; предназначенные для производства кормов и содержащие в своем составе зарегистрированные кормовые добавки; кормовые добавки, предназначенные для вывоза из РФ.

Нормативные акты, в соответствии с которыми проводится государственная регистрация: Закон РФ от 14.05.1993 №4979-1 «О ветеринарии»; Постановление Правительства РФ от 15.02.2022 № 178 «О государственной регистрации кормовой добавки» (вместе с «Правилами государственной регистрации кормовой добавки, внесения изменений в документы, содержащиеся в регистрационном досье на зарегистрированную кормовую добавку, приостановления, возобновления и отмены государственной регистрации кормовой добавки», «Правилами ведения государственного реестра кормовых добавок»); Приказ Минсельхоза России от 18.11.2021 №778 «Об утверждении методики проведения экспертизы кормовой добавки»; Приказ Минсельхоза России от 18.11.2021 №779 «Об утверждении порядка формирования регистрационного досье на кормовую добавку и требований к содержащимся в нем документам»; Распоряжение Правительства РФ от 28.12.2021 №3920-р «Об утверждении перечня кормовых добавок, которые используются для целей обогащения рациона животных недостающими питательными веществами, улучшения усвоения питательных веществ, повышения

продуктивности животных, улучшения потребительских свойств кормов и продуктов животноводства, нормализации обмена веществ животных и перечня видов исследований в области безопасности применения кормовой добавки в зависимости от целей ее использования»; Приказ Россельхознадзора от 16.12.2021 № 1490 «Об утверждении формы заявления о государственной регистрации кормовой добавки, формы инструкции по применению кормовой добавки, типовой формы выписки из государственного реестра кормовых добавок, формы заявления о выдаче выписки из государственного реестра кормовых добавок, формы заявления о внесении изменений в документы, содержащиеся в регистрационном досье на зарегистрированную кормовую добавку, формы заявления об отмене государственной регистрации кормовой добавки».

Предметом экспертизы кормовой добавки является оценка ее безопасности, выраженная в соотношении ожидаемой пользы для здоровья животных и риска негативного влияния на их здоровье при применении кормовой добавки в соответствии с заявленным режимом дозирования и продолжительностью ее применения. Экспертиза проводится по методике в соответствии с Приказом Минсельхоза России от 18.11.2021 № 778 и включает в себя следующие этапы: поступление в Россельхознадзор регистрационного досье (если документы и сведения, предусмотренные законом, не предоставлены, заявитель получает отказ в экспертизе); проведение экспертизы (в соответствии с методикой) в ФГБУ «ВГНКИ» в срок 25 рабочих дней; выдача заключения о регистрации или об отказе в регистрации (направляется в Россельхознадзор для принятия решения).

Регистрация досье на кормовую добавку включает:

1) заявление о государственной регистрации кормовой добавки;

2) проект инструкции по применению кормовой добавки, содержащий: общие сведения, информацию о биологических свойствах кормовой добавки, порядок и условия применения кормовой добавки, информацию о разработчике и производителе кормовой добавки, регистрационный номер свидетельства о государственной регистрации генно-инженерно-модифицированного организма (для кормовых добавок, полученных с применением генно-инженерно-модифицированных организмов или содержащих такие организмы);

3) документацию, содержащую характеристики кормовой добавки, показатели ее безопасности, и методы исследования характеристик кормовой добавки;

4) результаты токсикологических исследований и исследований в области безопасности применения кормовой добавки (виды исследований в зависимости от целей использования кормовой добавки устанавливаются Правительством РФ);

5) результаты исследования стабильности кормовой добавки;

6) протокол исследований (испытаний) образцов кормовой добавки, выданный органом инспекции, аккредитованным в соответствии с законодательством РФ об аккредитации в национальной системе аккредитации;

7–8) для кормовых добавок, производство которых осуществляется за пределами РФ: документ, выданный уполномоченным органом страны-производителя кормовой добавки, заверенный в установленном порядке и подтверждающий наименование и адрес места (адреса мест) нахождения производителя (производителей) кормовой добавки, адрес места (адреса мест) производства кормовой добавки; документ, выданный уполномоченным органом страны разработчика, заверенный в установленном порядке и подтверждающий наименование и адрес места нахождения разработчика кормовой добавки.

Россельхознадзор рассматривает *вопрос о приостановлении государственной регистрации* кормовой добавки в случаях выявления:

- негативного влияния кормовой добавки, не указанного в инструкции по ее применению;
- содержания в зарегистрированной кормовой добавке генно-инженерно-модифицированного организма (организмов), не указанного (не указанных) при регистрации кормовой добавки;
- несоответствия зарегистрированной кормовой добавки обязательным требованиям и требованиям документации на нее.

Василина Грицюк назвала основные замечания к оформлению документов, предоставляемых заявителем: в заявлении о государственной регистрации кормовой добавки ее назначение не соответствует таковому в проекте инструкции по применению; активные вещества заявляются как вспомогательные; кормовая добавка по биологическим свойствам заявляется как лекарственный препарат; не представлен статистический расчет или имеется некорректный расчет без представления первичных данных; при сложении верхних и нижних границ диапазона содержания в совокупности состав не равен 100%; отклонение диапазона содержания каждого вещества более 20% (например, муравьиная кислота 20–30%, среднее арифметическое — 25%, следовательно, при отклонении в пределах 20% диапазон составит 22,5–27,5%); состав кормовой добавки необходимо указывать от большего к меньшему (например: действующее вещество муравьиная кислота 55–60%, пропионовая кислота 30–40%, вспомогательное вещество вода 5–10%).

Также было обращено внимание на противоречивую или недостоверную информацию, неопределенность в характеристиках, изложенных *в инструкциях по применению* кормовой добавки. Например, о внешнем виде,

в частности о цвете, пишут так: «по внешнему виду представляет собой порошок от желтого до коричневого или серого цвета», о растворимости в воде: «не растворима в воде», в то время как в порядке применения указано, что кормовую добавку добавляют в воду; о форме выпуска: «по внешнему виду представляет собой цилиндрический блок для пистолета», а что это — болюс или таблетка, непонятно. В выступлении были приведены примеры, связанные с «трудностями перевода» и некорректным, порой забавным, изложением информации, как то: цыплят-бройлеров кормили кормовой добавкой в возрасте 9 месяцев; контрольные и опытные птицы производили одинаковое количество грязных, битых и бледных яиц; профилактика стрессов, в том числе взаимодействие с доильным аппаратом; в опыте участвовали сексуально наивные мыши (крысы, кролики); после применения кормовой добавки супоросным свиноматкам количество приплода увеличилось вдвое; женщины-куры и мужчины-петухи, участвовавшие в исследовании, и т.д.

В разделе *Условия хранения* не указан световой и влажностный режимы; условия хранения не подтверждены отчетом о стабильности кормовой добавки или они отличаются в инструкции и в отчете о стабильности; не указано, в закрытой или открытой упаковке хранится кормовая добавка и т.д.

Биологические свойства указаны не в соответствии с отчетами об эффективности. Например, заявлено назначение «для улучшения состояния эпителиальной ткани кишечника», а доказано «повышение продуктивности». Некорректное изложение биологических свойств: «биологическая роль железа определяется его участием в связывании и транспорте кислорода, клеточном дыхании», в то время как верно: «железо входит в состав цитохрома С и гемоглобина, которые участвуют в клеточном дыхании и транспорте кислорода». Указаны свойства, не присущие данному веществу, например: «витамин А участвует в гемопоэзе...», правильно: «витамины B_{12} и B_9 участвуют в гемопоэзе...», а «витамин А улучшает состояние роговицы, конъюнктивы, кожи...». Кроме того, могут указываться биологические свойства, но присущие лекарственному средству, например: гепатопротекторное, противовоспалительное, антисептическое, антибактериальное и противовирусное действие, что недопустимо. «Антимикробное действие» допускается указывать в отношении кормовых добавок, которые предназначены «для снижения уровня патогенной микрофлоры...». Также сделано замечание о профилактирующем действии, которое характерно только для лекарственных средств.

В пункте *Порядок применения* встречаются неверные формулировки в режиме дозирования: например, «лактующим коровам — 1 кг/т корма, нелактирующим — 0,5 кг/т корма». Следует указывать так: «лактующим коровам — 1 кг/т корма, сухостойным — 0,5 кг/т корма». В режиме дозирования касательно технологических

групп, например, «свиньям — 1 кг/т корма, рыбам — 0,5 кг/т корма» необходимо конкретизировать: «свиньям на откорме, пороссятам-отъемышам — 1 кг/т корма; лососевым, карповым рыбам — 0,5 кг/т корма». Иногда в отчете об эффективности отсутствуют сведения о продолжительности применения кормовой добавки. И не всегда заявители представляют эти отчеты либо представляют не в полном объеме, в том числе не по всем целевым животным и технологическим группам, заявленным в проекте инструкции по применению. Бывает, что отсутствуют результаты исследований стабильности и термостабильности кормовой добавки при производстве комбикормов и премиксов или они представлены не в полном объеме, а также не подтверждена стабильность добавки.

Спикер подчеркнула, что необходимо учитывать взаимодействие регистрируемой кормовой добавки с другими добавками, кормами и лекарственными препаратами для ветеринарного применения. В период применения органических кислот и кормовых добавок, вводимых в воду для поения и изменяющих pH воды, не рекомендуется добавлять в воду другие кормовые добавки и/или лекарственные препараты для ветеринарного применения во избежание снижения их эффективности. Кормовая добавка с адсорбционными свойствами (сорбент) может снижать эффективность лекарственных препаратов для ветеринарного применения при совместном вводе в комбикорм.

С порядком проведения инспекции кормовых добавок в рамках предрегистрационной процедуры ознакомил советник директора ФГБУ «ВГНКИ», кандидат ветеринарных наук Данил Рудняев. Он дал определения понятий: инспекция — это одна из форм оценки соответствия, а именно: прямое или косвенное определение соблюдения требований, предъявляемых к объекту исследования; орган инспекции — аккредитованное лицо, обладающее юридическим правом выдавать заключение о соответствии объекта исследований существующим нормам и требованиям. Таким органом инспекции является, например, ФГБУ «ВГНКИ». Учреждение аккредитовано в национальной системе в 2016 г. В состав области его аккредитации входят корма и кормовые добавки.

Инспекции кормовых добавок проводятся по трем схемам. Первая применяется к заявкам, которые уже содержат протоколы, и не предполагает проведения испытаний органом инспекции. Вторая включает полный комплекс исследований, которые организует и проводит непосредственно орган инспекции с привлечением испытательной лаборатории. И наконец, третья схема предназначена для заявок, в которых представлена часть протоколов, а для

ЕЛАЙФ

**ПОЗВОЛЯЕТ ЗАМЕНИТЬ ДО 50%
ВИТАМИНА Е В СОСТАВЕ КОРМОВ.
ПОТЕНЦИРУЕТ ДЕЙСТВИЕ ВИТАМИНА Е**



СВИНОВОДСТВО:

- применяется последние 40–50 дней откорма
- +2–5 кг живой массы
- +2 кг массы парной туши
- –10 пунктов конверсии корма
- улучшает качество мяса (органолептические характеристики и срок хранения)



ПТИЦЕВОДСТВО:

- применяется в кормах в финишный период
- +116 г убойной живой массы бройлеров
- –4 пункта конверсии корма
- +6% выхода мяса грудки
- значительно улучшает качество мяса (увеличение срока годности на 42%, лучшие текстура и растворимость белка)



БУТИФОР® ССВ

БУТИРАТ КАЛЬЦИЯ 85%

Запатентованная двойная защитная оболочка

- Действует на протяжении всего кишечника
- Сохраняет стабильность при гранулировании корма
- Увеличивает продуктивность свиней и птицы
- Профилактирует клостридиоз и бактериальные диареи
- Защищает от сальмонеллеза
- Стимулирует специфический иммунитет

оформления остальных требуются дополнительные испытания по отдельным показателям согласно нормативной документации.

В орган инспекции *необходимо предоставить следующие документы*: заявку по установленной форме; акт отбора проб/образцов или протокол о взятии проб/образцов; протоколы испытаний, исследований, измерений (при их наличии); нормативную документацию на продукцию или требования контракта (это касается нестандартизированных документов); иные материалы, содержащие информацию, относящуюся к предмету инспекции, необходимые для разъяснения возникающих вопросов (инструкция по применению, фотоматериалы и др.).

Ученый остановился на требованиях к документам (это протоколы испытаний и нормативная документация), при оформлении которых чаще всего возникают ошибки. Если представляются протоколы испытаний сторонних лабораторий, в них обязательна ссылка на уникальный номер в Реестре аккредитованных лиц. Согласно системе качества, аккредитованной в Росаккредитации, орган инспекции имеет право принимать в работу протоколы испытаний без области аккредитации, только если он уверен, что описанные в нормативных документах методики (зачастую уникальные от производителей) могут быть воспроизведены. Единственный протокол испытаний, который ВГНКИ как орган инспекции принимает без области аккредитации, — это протокол собственного испытательного центра. Протоколы испытаний должны включать: четкую идентификацию продукции (ее наименование, номер партии/серии, дату изготовления, наименование и адрес производителя, срок годности объем партии, объем и количество пробы); ссылку на нормативную документацию изготовителя и акт отбора образцов (проб); сроки проведения испытаний (исследований); нормативное и фактическое значение показателей; ссылку на методы контроля, соответствующие указанным в нормативной документации на продукцию. Протоколы предоставляются в двух экземплярах — оригинал или заверенные копии.

Нормативная документация регламентирует показатели качества и критерии приемлемости. Она должна содержать характеристику продукции, требования к показателям качества и безопасности, описание методов испытаний или иметь ссылку на утвержденный в установленном порядке стандарт/методические указания/правила испытаний (полное описание метода, пошаговое, начиная с оборудования и реактивов, которые используются при воспроизведении методики). Документ должен быть утвержден изготовителем/разработчиком (наличие подписи руководителя и печати организации) и представлен на инспекцию только на русском языке или с заверенным переводом, в прошитом и пронумерованном виде. На основании экспертизы, анализа и оценки полученных данных, сведений и документов эксперт органа

инспекции принимает решение о соответствии или несоответствии объекта инспекции установленным требованиям и *оформляет заключение — протокол инспекции (испытаний)*. К нему прикладываются протоколы испытаний и другие документы, оговоренные договором (могут быть предписания, несоответствия, отчет, содержащий анализ технологического процесса изготовителя и т.д.). Протокол инспекции выдается заявителю (по умолчанию) в одном экземпляре. Если необходимо несколько экземпляров, то их количество следует указать в заявке.

В заключение Данил Рудняев назвал *причины для отказа по заявке в орган инспекции*. Это происходит, если:

- представленные материалы не содержат полной информации об объекте и результатах испытаний;
- не устранены выявленные несоответствия в течение 20 рабочих дней (если при оценке комплектности досье обнаруживается нехватка каких-либо документов и после запроса они не будут предоставлены в указанный срок);
- протоколы испытаний сторонних испытательных центров на кормовые добавки не содержат ссылки на уникальный номер в Реестре аккредитованных лиц;
- отсутствует объект, требования к объекту или метод инспекции в области аккредитации органа инспекции (в этом случае заказчику будет предложен вариант выдачи протокола инспекции без ссылки на уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц). Спикер подчеркнул, что при наличии ссылки эксперты всегда сверяют на сайте Росаккредитации, какие методы и ГОСТы применялись при проведении испытаний.

О регулировании безопасности кормов на основе международных стандартов рассказал Андрей Хишов, главный специалист отдела по контролю ГМО ФГБУ «ВГНКИ». На международном уровне данное регулирование осуществляют референтные организации ВТО, прежде всего Всемирная организация здоровья животных (ВОЗЖ). Стандарты в целях улучшения здоровья и благополучия животных установлены в «Кодексе здоровья наземных животных», в частности, глава 6.4 документа касается борьбы с ветеринарными и санитарными опасностями, связанными с питанием животных.

Вторая референтная организация — Комиссия «Кодекс Алиментариус». Ее цель — безопасность пищевой продукции и человека, в то же время Комиссией разработаны стандарты, которые регламентируют систему безопасности кормов для сельскохозяйственных животных и применяются в дополнение к принципам гигиены пищевых продуктов, уже установленным Комиссией «Кодекс Алиментариус». К ним относятся «Нормы и правила надлежащего кормле-

ния животных» (CAC/RCP 54-2004), «Нормы и правила мероприятий, направленных на предотвращение загрязнения пищевых продуктов загрязнителями, источниками которых является окружающая среда» (CAC/RCP 49-2001), а также база данных «Остатки пестицидов в продуктах питания».

Кроме того, Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО) совместно с Международной федерацией кормовой промышленности (IFIF) разработали стандарты в области безопасности кормов — «Передовые практики для кормового сектора» (Good practices for the feed sector).

Андрей Хишов привел ключевые положения «Кодекса здоровья наземных животных». Так, глава 6.4.2 документа имеет своей целью определение ориентиров по питанию животных, принимая во внимание отдельные аспекты, связанные с их здоровьем, и дополнение положений «Норм и правил надлежащего кормления животных» (CAC/RCP 54-2004). В нем основное внимание сосредоточено на безопасности продовольствия и на других нормативных текстах «Кодекса Алиментариус», касающихся питания животных, в том числе на «Нормах и правилах мероприятий, направленных на предотвращение загрязнения пищевых продуктов загрязнителями, источниками которых является окружающая среда» (CAC/RCP 49-2001). Отсюда цель ВОЗЖ — реализовать нормы безопасности Комиссии «Кодекс Алиментариус» для пищевой продукции и человека. Контаминация здесь определяется как нежелательное присутствие материала инфекционного возбудителя или продукта, потенциально вредоносного для здоровья животных или человека, на который накладываются ограничения согласно требованиям действующего законодательства. В число химических опасностей, которые могут присутствовать в кормах и компонентах в их составе, входят химические продукты естественного происхождения (микотоксины, госсипол), ядовитые отходы промышленного происхождения и из окружающей среды (диоксины, полихлорбифенилы и др.), остаточные вещества ветеринарно-медицинских продуктов, пестициды, а также радиоактивные элементы. Отдельно отмечалось, что пестициды являются неотъемлемой частью химических загрязнителей.

«Нормы и правила надлежащего кормления животных» (CAC/RCP 54-2004) имеют своей целью содействие в обеспечении безопасности пищевых продуктов для потребления человеком путем соблюдения надлежащей практики кормления животных на уровне ферм и надлежащей производственной практики при закупке, обращении, хранении, переработке и сбыте кормов и их компонентов для сельскохозяйственных животных. Представитель ВГНК выделил следующие положения данного стандарта:

- в соответствии с пунктом 17 документа все корма и компоненты должны соответствовать минимальным стандартам безопасности. Важно, чтобы уровни нежелательных

веществ в кормах и их компонентах были достаточно низкими, чтобы их концентрация в потребляемых человеком пищевых продуктах никогда не достигала опасных значений. Должны применяться ограничения Кодекса по максимальным остаточным уровням посторонних примесей, установленных для кормов. При определении минимальных стандартов безопасности для кормов могут быть полезны максимальные остаточные уровни, установленные для пищевых продуктов, например, Комиссией «Кодекс Алиментариус». Это значит, что даже если в законодательстве РФ и ЕАЭС не предусмотрены МДУ на вещества, которые могут представлять проблемы с точки зрения безопасности, МДУ для них могут быть почерпнуты из «пищевых» норм, в том числе для пестицидов в кормах;

- пункт 25 предписывает необходимость выявлять, контролировать и сводить к минимуму присутствие в кормах и их компонентах нежелательных веществ, таких как промышленные загрязнители и загрязнители со стороны окружающей среды, пестициды, радионуклиды, стойкие органические загрязнители, патогенные микроорганизмы и токсины (например, микотоксины);
- из пункта 36 следует, что присутствие нежелательных веществ в кормах и их компонентах должно отслеживаться и контролироваться.

Эксперт обратил внимание на положение в стандарте «Передовые практики для кормового сектора», которое подтверждает приверженность ФАО и IFIF реализации норм безопасности пищевой продукции, и на те положения, в которых фиксируется вред для окружающей среды, животных и человека остаточных количеств пестицидов. Они классифицируются как опасная группа химических загрязнителей и как канцерогены.

Оценка пестицидов в целях контроля регулируется, в частности, «Руководством для правительств по приоритизации опасных факторов, связанных с кормами» (CAC/GL 81-2013). В нем указано, что критерии для возможного рассмотрения включают то, что относится к масштабам встречаемости опасного фактора в корме и пищевом продукте, воздействие на здоровье человека и иные значимые факторы, связанные с защитой здоровья потребителей и обеспечением добросовестности торговли продовольствием.

Информация, которая может быть полезной, включает описание проблемы безопасности продуктов питания, потенциально связанной с комбинацией «опасный фактор/корм/пищевой продукт»; химические или биологические характеристики и токсикологический профиль опасного фактора; уровни содержания опасного фактора в корме и пищевых продуктах; возможные источники опасного фактора во время производства, переработки, упаковки, фасовки, транспортировки, хранения и использования; соответствующее законодательство; информацию по экономическим последствиям. Перенос определяется как попадание химического или биологического фактора

опасности (включая опасные продукты биотрансформации) из корма для продуктивного животного в пищевой продукт, полученный от этого животного.

Андрей Хишов разобрал, как действует регулирование на примере глифосата — наиболее распространенного гербицида, который применяется при возделывании кормовых культур, включая ГМО-культуры, и для обработки злаковых. Комиссия «Кодекс Алиментариус» установила довольно высокие уровни глифосата для кормовых материалов: для сена, соломы, люцерны — 500 мг/кг; для кукурузного кормового сырья — 150 мг/кг; для соевых бобов (независимо от наличия в них ГМО) — 20 мг/кг. И низкие МДУ для животноводческой продукции (яйца, мясо, молоко) — 0,05 мг/кг. Хотя экспериментальные данные свидетельствуют о высоком риске переноса глифосата в эти продукты, заметил докладчик. Важное замечание: данный гербицид следует оценивать вместе с его производными, имеющими, по оценке Европейского агентства по безопасности пищевой продукции (EFSA, 2023), сходный профиль токсичности.

В презентации были обозначены виды токсичности глифосата и приведены результаты ее оценки такими организациями, как JMPR (Совместное совещание ФАО/ВОЗ по остаткам пестицидов), EFSA, EPA (Агентство США по охране окружающей среды). Их исследования показали,

что глифосат опасен только при высоких концентрациях, когда наблюдается острая токсичность. Однако, по словам спикера, при хроническом потреблении этого гербицида, когда остальные факторы его токсичности еще не проявляются, наблюдается снижение привесов животных. Данные перечисленных выше организаций не подтвердили канцерогенную токсичность глифосата, тогда как Международное агентство по изучению рака (МАИР) оценило его как канцероген группы 2А, то есть канцерогенное воздействие на животных доказано. Генотоксичность (мутагенность) глифосата анализировалась на одноклеточных и многоклеточных моделях, общий вывод — гербицид не токсичен. В то же время отмечаются противоречивые данные: на одноклеточных моделях генотоксичность не наблюдалась, на многоклеточных наблюдалась достаточно часто.

Предлагаемые меры по контролю остаточных количеств глифосата включают: запрет десикации; установление МДУ для кормовой продукции с учетом возможности переноса и биотрансформации; контроль крупных партий сырья, преимущественно ГМО-культур, при возделывании которых глифосат применяется в обязательном порядке; контроль продукции животного происхождения — молочной, яиц, субпродуктов, гидробионтов; оценка опасности на основе независимых исследований, в том числе на продуктивных животных. ■



ИНФОРМАЦИЯ

Во Всероссийском государственном Центре качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов (ФГБУ «ВГНКИ»), подведомственном Россельхознадзору, **разработаны и аттестованы методические указания по определению содержания каротиноидов** в кормах, кормовом сырье, кормовых добавках с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии со спектрофотометрическим детектированием.

Диапазон измерения массовых долей каротиноидов в кормах и кормовом сырье составляет от 4 до 5000 мг/кг, в кормовых добавках — от 0,05 до 20%.

Каротиноиды представляют собой группу пигментов, которые, как правило, синтезируются многими микроорганизмами и растениями. В рацион продуктивных животных каротиноиды поступают как из природных источников (кукуруза, морковь, люцерна и др.), так и с кормовыми добавками, где могут содержаться природные каротиноиды (лютеин, капсаицин, кантаксантин и др.) и синтетические (диокси-β-каротин, апокаротин и др.). Функции каротиноидов влияют, например, на качественные характеристики продукции птицеводства, поэтому их широко ис-

пользуют в виде кормовых добавок. Область применения методики распространяется на количественное определение зеаксантина, цитранаксантина, капсантина, криптоксантинов и других распространенных пигментов каротиноидной группы в кормах для продуктивных животных, кур, перепелок, индеек и объектов аквакультуры.

Следует отметить, что методический инструмент, разработанный учеными ФГБУ «ВГНКИ», позволяет проводить одновременное определение 15 каротиноидов в кормах, кормовом сырье и кормовых добавках.

Ранее для каждого из веществ применялся отдельный метод.

С 2025 г. методика применяется в лабораторной практике Испытательного центра ФГБУ «ВГНКИ», также она предназначена для организаций и учреждений, осуществляющих контроль безопасности пищевой и кормовой продукции, независимо от их организационно-правовой формы. Информация о методике размещена в Федеральном фонде по обеспечению единства измерений, расположенном на портале ФГИС «Аршин».

fsvps.gov.ru/news/v-podvedomstvennom-rosselkhoznadzoru-fgbu-vgnki



НАЦИОНАЛЬНЫЙ КОРМОВОЙ СОЮЗ ИНФОРМИРУЕТ

Департамент ветеринарии Минсельхоза России дал разъяснения по вопросу использования отработанного растительного масла в качестве сырья для производства комбикормов (письмо от 01.04.2025 №25 / 756).

Статьей 18 ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» установлено, что утилизации подлежит пищевая продукция, не соответствующая его требованиям и (или) технических регламентов ЕАЭС на отдельные виды пищевой продукции. Решение о возможности использования ее на корм животным принимается уполномоченными органами государственного ветеринарного надзора или иными уполномоченными лицами в соответствии с законодательством государства-члена ЕАЭС в области ветеринарии.

В соответствии с пунктом 2 статьи 3 ФЗ от 2 января 2000 г. №29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» **запрещается обращение пищевых продуктов**, которые являются опасными и (или) некачественными по органолептическим показателям, которые не имеют установленных сроков годности для пищевых продуктов, материалов и изделий (в отношении которых установление срока годности является обязательным) или с истекшим сроком годности, и (или) **показатели которых не соответствуют требованиям, установленным законодательством Российской Федерации**. Пунктами 3 и 4 Закона №29-ФЗ установлено, что указанные продукты **признаются опасными и утилизируются или уничтожаются без проведения экспертизы** в случаях, устанавливаемых Правительством РФ.

Пищевые продукты, указанные в четвертом—седьмом абзацах пункта 2 статьи 3 Закона №29-ФЗ, признаются некачественными и подлежат экспертизе, утилизации или уничтожению в порядке, устанавливаемом Правительством РФ. Данный порядок установлен Положением о порядке изъятия из обращения, проведения экспертизы, временного хранения, утилизации или уничтожения некачественных и (или) опасных пищевых продуктов, материалов и изделий, контактирующих с пищевыми продуктами (постановление Правительства РФ от 7 октября 2020 г. №1612).

Требования пункта 6 Положения применяются в соответствии с пунктом 4 статьи 3 Закона №29-ФЗ к пищевым продуктам, в отношении которых установлен факт фальсификации, в отношении которых не может быть подтверждена прослеживаемость, которые не имеют маркировки, содержащей сведения о пищевых продуктах, предусмотренные законодательством РФ, либо в отношении которых не имеется таких сведений и которые не имеют товаросопроводительных документов. Такая пищевая продукция, изъятая из обращения, во всех случаях, за исключением

случаев, указанных в пунктах 7 и 8 Положения, в целях определения возможности ее утилизации или уничтожения подвергается санитарно-эпидемиологической экспертизе. При принятии решения об утилизации этой некачественной пищевой продукции путем последующего использования в качестве корма для сельскохозяйственных животных проводится ее ветеринарно-санитарная экспертиза.

Приказом Минсельхоза России от 27 декабря 2023 г. №942 утверждены Ветеринарные правила назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы **некачественных пищевых продуктов** в целях их утилизации для последующего использования в качестве корма для сельскохозяйственных животных.

Исходя из изложенного **отработанное растительное масло, является опасной продукцией** и его использование в качестве сырья для изготовления кормов для животных недопустимо, оно подлежит уничтожению или утилизации путем направления на изготовление удобрений, биогаза, твердого топлива без проведения экспертизы.

Минсельхоз России разработал проект приказа МСХ РФ «Об утверждении порядка государственной регистрации кормовой добавки, отмены государственной регистрации кормовой добавки, приостановления и возобновления государственной регистрации кормовой добавки, внесения изменений в документы, содержащиеся в регистрационном досье на зарегистрированную кормовую добавку, и порядка ведения государственного реестра кормовых добавок» взамен Правил государственной регистрации кормовой добавки и Правил ведения государственного реестра кормовых добавок, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 15 февраля 2022 г. № 178 «О государственной регистрации кормовой добавки». Адрес страницы проекта на официальном сайте: <https://regulation.gov.ru/Regulation/Npa/PublicView?npaID=155175>; ID проекта: 02/08/03-25/00155175. Проект предусматривает сокращение сроков отдельных административных процедур, связанных с госрегистрацией кормовых добавок, в соответствии с описанием целевого состояния. Новые обязательные требования не предусмотрены.

В ходе общественного обсуждения текста проекта нормативного правового акта предложений и замечаний от бизнес-сообщества не поступало. Предполагаемая дата его вступления в силу 1 сентября 2025 г. Необходимость установления переходных положений и срока переходного периода отсутствует. ■



Начинается новая глава в истории одного из важных событий аграрной отрасли России: Международная выставка АГРОС, которая более шести лет являлась ключевой платформой для развития российского АПК, переходит на качественно новый уровень. Проект официально становится Международной выставкой технологий производства и переработки для профессионалов АПК **AGRAVIA (АГРАВИЯ)**.

ПОЧЕМУ AGRAVIA?

Символика названия AGRAVIA (от латинского «via» — «путь») отражает философию проекта: динамичное развитие, движение вперед и универсальность бренда, что способствует его узнаваемости на международной арене.

Смена названия — это осознанный стратегический шаг, путь к созданию в России суверенной платформы мирового значения — пространства для диалога, содействия внедрению технологий, укрепления профессиональных связей и международного сотрудничества в агропромышленном секторе, где наша страна играет ведущую роль в формировании глобальной повестки.

AGRAVIA — это также эволюционный путь к глобальному выставочному формату полного технологического цикла. Если название «АГРОС» годами ассоциировалось с животноводством, кормами и ветеринарией, то AGRAVIA выходит за рамки этих стереотипов, предлагая принципиально новый подход: объединение всех этапов агропромышленной цепочки —

от растениеводства, животноводства и птицеводства до переработки растительного сырья и белка животного происхождения.

ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ И РАСШИРЕНИЕ ГОРИЗОНТОВ

806 компаний из 27 стран, 23 266 посетителей из 87 регионов Российской Федерации и 64 стран мира, 155 деловых мероприятий и 673 спикера — это то наследие выставок АГРОС 2025 и АГРОТЕХ Картофель Овощи Плоды 2025, которое AGRAVIA сохранит и приумножит.

AGRAVIA усиливает фокус на технологиях для растениеводства открытого и закрытого грунта, переработки сырья растительного и животного происхождения. При этом выставка сохраняет преемственность и продолжает активно развивать свои традиционные направления в животноводстве, свиноводстве, птицеводстве, аквакультуре, ветеринарии, зернохранении, кормопроизводстве, картофелеводстве, плодоводстве и овощеводстве открытого грунта.

AGRAVIA — ПЛАТФОРМА ДЛЯ МИРОВОГО АПК

AGRAVIA — это путь становления мощного центра притяжения для профессионалов АПК из стран ЕАЭС, СНГ и других регионов мира. Это путь объединения традиций и инноваций — от проверенных временем практик до передовых отечественных и зарубежных технологий, способных эффективно отвечать на современные вызовы продовольственной безопасности.

Геннадий Мындру, генеральный директор ООО «Агрос Экспо Групп», организатор выставки сообщает:

«AGRAVIA — это воплощение энергии перемен и закономерный этап развития, к которому мы шли и будем идти, в тесном диалоге с отраслевым сообществом. Выставка объединит все звенья АПК под единым брендом, усиливая синергию между направлениями, одновременно сохраняя их уникальность. Профессионалы отрасли со всей страны получают еще больший спектр решений и возможностей в начале года. Объединяя знания, российский и зарубежный опыт, а также полный спектр технологий, мы создаем благоприятную среду, где каждый участник сможет решать ключевые задачи в комплексе и с минимальными затратами времени и ресурсов».

ПРИСОЕДИНЯЙТЕСЬ К AGRAVIA

Становитесь частью профессионального сообщества AGRAVIA, ориентированного на формирование будущего агропромышленного комплекса! Здесь вас ждут инновационные технологии, надежные партнеры и ценные знания, которые помогут вашему бизнесу успешно развиваться в условиях современных вызовов.

Международная выставка технологий производства и переработки для профессионалов АПК AGRAVIA будет проходить с 21 по 23 января 2026 года в МВЦ «Крокус Экспо» в Москве. Подробная информация на сайте agravia.org. ■

Источник: Пресс-центр выставки



НОВЫЙ МНОГОПОЗИЦИОННЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ДЛЯ ПНЕВМОТРАНСПОРТА

ВАЛЕРИЙ ЗЕМЕЛЬКИН, генеральный директор,
АНДРЕЙ ЗЕМЕЛЬКИН, главный конструктор, ООО «НПП «ДУБРАВА»

Пневмотранспортные установки (ПТУ) являются одними из самых простых технологических систем с точки зрения монтажа и эксплуатации, что и определило их широкое применение на предприятиях по переработке зерна. В состав ПТУ непременно входят устройства для изменения направления движения воздушного потока. В технической литературе они называются переключателями или распределителями воздушных потоков, в англоязычной литературе — дивертерами.

Переключатели воздушных потоков можно разделить на две группы: двухпозиционные и многопозиционные. *Двухпозиционные* могут передавать воздушный поток поочередно в два направления. Такие переключатели изготавливают многие известные на нашем рынке иностранные производители, есть и российские, которые, как правило, изготавливают переключатели по иностранным лицензиям. *Многопозиционные* переключатели позволяют передавать воздушный поток в три и более направлений. Однако их выпуском занимается значительно меньшее число компаний, чем двухпозиционных. К тому же несколько лет в нашу страну не поставляются многопозиционные переключатели западного производства, а российских производителей, по всей видимости, уже не осталось или, по крайней мере, нам они неизвестны. Последний и широко распространенный многопозиционный переключатель советского производства РЗ-БРТ, который еще можно встретить на мукомольных и комбикормовых предприятиях, давно выработал срок эксплуатации, и сейчас эти переключатели находятся в плохом техническом состоянии, так как запчасти для их ремонта тоже не выпускаются.

При отсутствии многопозиционных переключателей проектировщики вынуждены использовать двухпозиционные, которые они устанавливают последовательно. Например, для подачи продукта в пять бункеров устанавливают «гирлянду» из четырех двухпозиционных переключателей воздушного потока (рис. 1). Это приводит к значительным материальным затратам — сначала на их приобретение, а затем на эксплуатацию и ремонт. При работе ПТУ все установленные друг за другом двухпозиционные переключатели имеют одно направление и всегда находятся в открытом положении, в результате продукт постоянно проходит в одном и том же месте. Это приводит к быстрому износу участка и, как следствие, к ремонту или замене всего переключателя.



Рис. 1.
Пневмотранспортная установка: подача продукта в пять бункеров посредством «гирлянды» из четырех двухпозиционных переключателей

Как известно, при наличии большого количества оборудования возрастает риск его поломки. Выход из строя одного двухпозиционного переключателя нарушает процесс подачи продукта по всей пневмотранспортной линии. Уменьшить подобные риски, а также снизить эксплуатационные расходы и затраты на ремонт возможно с применением многопозиционного переключателя. Но это только при условии, что он будет достаточно надежно работать.

Импортные многопозиционные переключатели являются сложным и дорогостоящим устройством, оборудованным датчиками, исполнительными механизмами и системой автоматики. Они требуют тщательной наладки, контроля, регулярного обслуживания и замены уплотнительных элементов. Основным слабым местом многопозиционных переключателей воздушных пото-

ков является герметизация узла соединения входного патрубка с выходным патрубком (рис. 2). В многопозиционных переключателях для герметизации такого узла обычно применяется исполнительный механизм, работающий на сжатом воздухе. Она осуществляется посредством прижатия входного патрубка к выходному, по которым движется воздушный поток с продуктом. Для смены позиции входной патрубок отжимается от выходного и перемещается внутри корпуса переключателя к другому выходному патрубку. Для герметичности соединения двух патрубков в некоторых многопозиционных переключателях используются мягкие уплотнительные элементы в виде резиновых прокладок на краях патрубков, в других — надувные резиновые прокладки в виде бублика. Давление воздуха в ПТУ может достигать 1,0 бара, и при износе резиновых прокладок или появлении на них трещин узел становится негерметичным, это приводит к выбросу продукта в корпус переключателя, а затем в рабочее помещение, создавая взрывопожароопасную ситуацию.

Наличие сжатого воздуха, как правило, исключает применение многопозиционных переключателей в неотапливаемых помещениях (складах, элеваторах) и на улице, так как в этом случае требуется очень качественный осушенный сжатый воздух, иначе велика вероятность обмерзания и выхода из строя исполнительных механизмов.

Научно-производственное предприятие «ДУБАВА» разработало свой вариант многопозиционного переключателя, в котором постарались упростить его конструкцию и повысить надежность. В нашей конструкции, названной КППЗ, мы отказались от использования сжатого воздуха, тем самым расширили возможности применения переключателя типа КППЗ в неотапливаемых помещениях и на улице. Герметичность узла соединения входного патрубка с выходным патрубком достигается надежным механическим способом, он не требует резиновых уплотнительных прокладок, которые в существующих многопозиционных переключателях являются расходными элементами и нуждаются в регулярном контроле и замене.

Новизна конструкции КППЗ подтверждена патентом РФ на полезную модель.

Таблица 1. Краткая сравнительная характеристика многопозиционных переключателей

Технические параметры	Переключатель типа КППЗ	Дивертер фирмы Bühler	Дивертер фирмы Wamgroop
Количество потоков, шт.	2—12	2—6	2—5
Диаметр трубопровода, мм	50—300	50—120	50—150
Привод исполнительных механизмов	Электрический	Пневматический	Пневматический
Диапазон рабочих температур, °С	От –20 до 50	От 5 до 40	От 5 до 40
Срок изготовления, раб. дни	60—80	Нет данных	Нет данных
Валюта	Рубль	Евро, доллар	Евро, доллар

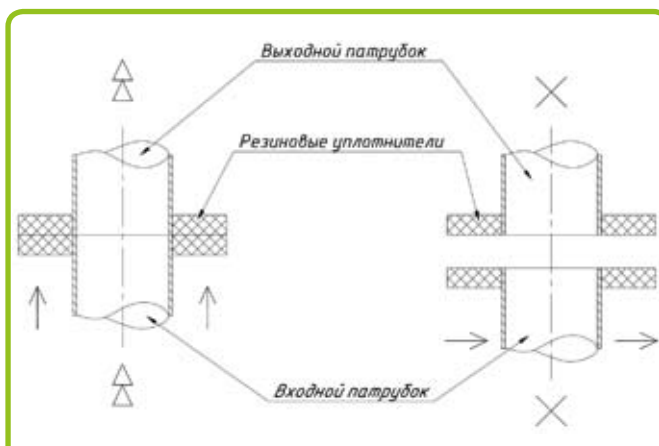


Рис. 2. Узел соединения входного патрубка с выходным патрубком



Рис. 3. Пятипозиционный переключатель КПП-5-200

Первый опытный образец нашего переключателя модели КПП-5-200 с собственным щитом управления был установлен в АО «Брянскпиво» в 2019 г. До сегодняшнего дня он работает успешно и безотказно. Переключатель рассчитан на пять позиций с подключением трубопроводов диаметром 200 мм (рис. 3).

Таблица 2. Основные технические характеристики переключателя КППЗ-6-130

Наименование	Значение
Количество потоков (направлений), шт.	6
Диаметр трубопровода наружный, мм	130
Диаметр трубопровода внутренний, мм	120
Мощность привода, кВт	0,25
Присоединительный размер (от края входного фланца до края выходного патрубка), мм	789
Материал элементов, по которым движется продукт	Сталь углеродистая
Габаритные размеры: Д × Ш × В, мм	1346 × 848 × 962
Вес, кг	256

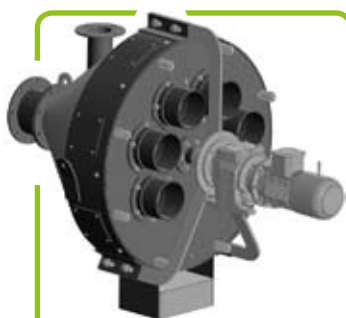


Рис. 4.
Шестипозиционный
переключатель
КППЗ-6-130

многопозиционного переключателя КППЗ-6-130 (рисунки 4 и 5). Он оборудован качественной системой автоматики и щитом управления, который может быть установлен в цехе рядом с переключателем либо присоединен к пуль-

ту управления цехом. Это уникальное оборудование. Никто из известных в отрасли иностранных производителей не выпускает многопозиционные переключатели для трубопроводов больших диаметров.

В таблице 1 приведена краткая сравнительная характеристика многопозиционных переключателей.

В 2024 г. для замены переключателя РЗ-БРТ мы разработали новую модель

переключателя КППЗ-6-130 имеет установочные и присоединительные размеры, полностью соответствующие заменяемому переключателю РЗ-БРТ, что значительно облегчает установку нового оборудования на место старого. Схема, примененная для изготовления переключателя типа КППЗ, позволяет разработать и изготовить многопозиционные переключатели с количеством потоков от 2 до 12 и более. При этом диаметры трубопроводов могут быть от 50 до 300 мм.

Переключатель типа КППЗ является полностью российской разработкой и соответствует критериям российской промышленной продукции для импортозамещения. Он может применяться на опасных производственных объектах по хранению и переработке растительного сырья, имеет декларацию о соответствии требованиям ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования». Основные технические характеристики переключателя КППЗ-6-130 приведены в таблице 2. Новый надежный переключатель типа КППЗ закрывает нишу отсутствующую на нашем рынке много-

позиционных переключателей воздушных потоков для пневмотранспорта. Многопозиционный переключатель типа КППЗ, не требующий для своей работы сжатого воздуха со сложным дорогостоящим оборудованием и коммуникациями, позволяет проектировать и более широко применять экономичные разветвленные пневмотранспортные установки, в том числе большой производительности, на комбикормовых заводах, элеваторах, мельницах и складах, практически в любых температурных условиях. ■



Рис. 5. Переключатель
КППЗ-6-130
на испытательном стенде





- выезд опытных инженеров и on-line поддержка
- поставка оборудования и запчастей
- продажа запчастей со склада в Москве
- ревизия оборудования производства фирмы Бюлер и других фирм
- восстановление измельчающих валцов (шлифование, рифление и матирование)
- ремонт матриц пресс-грануляторов
- ремонт прессующих роликов

ООО „Бюлер Сервис”

Ваш надёжный партнер

Тел./Факс: +7 (495) 139-34-00

service.russia@buhlergroup.com

www.buhlerservice.ru

www.buhlergroup.com

Innovations for a **better world.**

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОПРОТЕИНОВОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ИЗ РАПСОВОГО ШРОТА

Резюме. Разработана технология получения высокопротеинового кормового продукта в виде крупки и муки из рапсового шрота. Исследования проводились на промышленной агрегатной установке с применением ранее разработанной технологии для подсолнечного шрота. Определены оптимальные механико-кинематические параметры основных рабочих узлов данной установки. Показана возможность обогащения промежуточных продуктов измельчения рапсового шрота на ситовеечных машинах с получением готового продукта в виде крупки. Выход высокопротеиновой крупки составил 55,0%, содержание протеина в ней — 48,97% (на а.с.в.), клетчатки — 7,81%. Показатели тонкоизмельченной белковой рапсовой муки: выход — 27,0%, содержание протеина — 42,5% (на а.с.в.), клетчатки — 10,45%.

Ключевые слова: переработка, рапсовый шрот, агрегатная мельница, фракции высокопротеиновой крупки и муки.

TECHNOLOGY FOR OBTAINING HIGH- PROTEIN FEED ADDITIVES FROM RAPESEED MEAL

Abstract. A technology of protein concentrate (as crumbs or powder) based on rapeseed meal was developed. The research was performed on a commercial production aggregate designed for similar processing technology with sunflower meal. Optimal mechanical and kinematic parameters for the main operation units of the aggregate were determined. A possibility of enrichment of the intermediate products of the grinding of rapeseed meal on screen-fanning machines was demonstrated to produce the final product as crumbs. The yield of high-protein crumbs is 55.0%, with protein content 48.97% (of absolutely dry matter) and fiber content 7.81%. The yield of powdered part is 27.0%, with protein content 42.50% and fiber content 10.45%.

Key words: processing, rapeseed oil meal, aggregate mill, high-protein grits, and flour fractions.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время большим спросом пользуются высокопротеиновые комбикорма, белково-энергетические и белково-витаминно-минеральные концентраты для сельскохозяйственной птицы, свиней, КРС (сухостойных и молочных коров, телят и бычков) с содержанием 22–35% сырого протеина (на а.с.в.) [5, 8]. В их составе используют различные виды белкового сырья животного и растительного происхождения. Для снижения себестоимости кормов вместо дорогостоящих животных белков и соевого шрота в рецепты вводят более доступные по цене жмыхи и шроты других масличных культур [4, 6]. Среди них вторичный

УДК 664.6/.7, 664.73, 664.74, 636.087.3

Научная статья

DOI 10.69539/2413-287X-2025-04-2-236

**НИКОЛАЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ
ЕЛИСЕЕВ^{1, 2},**

соискатель, директор

E-mail: elnik_59@mail.ru

РОМАН ХАЖСЕТОВИЧ КАНДРОКОВ¹,

кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры зерна, хлебопекарных
и кондитерских технологий

ORCID: 0000-0003-2003-2918

Researcher ID: AAX-2106-2020

Scopus Author ID: 57200383950

ЖАННА МУХАМЕДОВНА КУНАШЕВА³,

кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент, доцент кафедры технология
продуктов из растительного сырья

E-mail: jaklin227@mail.ru

¹ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический
университет (РОСБИОТЕХ)»
г. Москва, Россия

²ООО «Опытный завод растительных кормовых
добавок Биотех-Про»
р.п. Хомутовка, Курская область, Россия

³ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ»
г. Нальчик, Россия

Поступила в редакцию: 06.03.2025

Одобрена после рецензирования: 12.03.2025

Принята в публикацию: 13.03.2025

UDC 664.6/.7, 664.73, 664.74, 636.087.3

Research article

DOI 10.69539/2413-287X-2025-04-2-236

NIKOLAY A. ELISEEV^{1, 2},

Applicant, Director

E-mail: elnik_59@mail.ru

ROMAN KH. KANDROKOV¹,

Candidate of Technical Sciences, Associate
Professor, Associate Professor of the Department
of Grain, Bakery and Confectionery Technologies

ORCID: 0000-0003-2003-2918

Researcher ID: AAX-2106-2020

Scopus Author ID: 57200383950

ZHANNA M. KUNASHEVA³,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate
Professor, Associate Professor of the Department
of Technology of Plant-Based Products

E-mail: jaklin227@mail.ru

¹ФГБОУ ВО «Russian Biotechnological
University (ROSBIOTECH)»
Moscow, Russia

²ООО «Pilot mill of vegetal feed additives
Biotech-Pro»
Kursk region, Russia

³Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education «Kabardino-Balkarian State
Agrarian University»
Nalchik, Russia

Received by editor office: 03.06.2025

Approved in revised: 03.12.2025

Accepted for publication: 03.13.2025

продукт переработки семян рапса, полученный при экстракции масла, — рапсовый шрот, содержащий в среднем не менее 37% сырого протеина, не более 16% клетчатки и до 3% жира. Однако химический состав шрота может варьировать в зависимости от применяемой технологии производства рапсового масла. В нем может быть разное количество протеина, аминокислот, некрахмалистых полисахаридов (НПС), в том числе клетчатки. А, как известно, высокий уровень НПС оказывает отрицательное влияние на перевариваемость питательных веществ корма, что существенно ограничивает применение продуктов переработки рапса при производстве высокопротеиновых комбикормов и концентратов [8].

В этой связи интерес может представлять рапсовый шрот с содержанием сырого протеина около 50% (на а.с.в.) и сырой клетчатки менее 10%. Исследования по его получению на лабораторном оборудовании представлены в [1]. При измельчении, просеивании и пневмосепарации шрота образуются фракции: оболочки семян, крупка и мука. Фактическое содержание протеина в этой муке увеличено с 37,8% до 41,5%. Кроме того, известна технология производства высокопротеиновой крупки и муки из подсолнечного шрота [2, 3, 7]. На мельничном оборудовании в результате измельчения, просеивания и обогащения промежуточных продуктов измельчения шрота путем воздушно-ситового сепарирования с одновременным формированием проходных и сходовых фракций получены высокопротеиновые крупка и мука. Содержание протеина в крупке составляет 49–51% (на а.с.в.), клетчатки — 8–10%; общий ее выход при переработке шрота подсолнечника — 54–55% от исходного сырья.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве базового серийно выпускаемого технологического оборудования использованы отечественные

устройства — агрегатная фермерская мельница «Ф-4С» производства ОАО «Пензтекстильмаш» (г. Пенза) и ситовая машина А1-БС2-0 производства «Мельинвест» (г. Нижний Новгород). Анализ качества исходного рапсового шрота и продуктов его переработки проводили на ИК-анализаторе «Инфраскан» (г. С.-Петербург). Погрешность измерения на приборе по протеину — 3%, клетчатке и жиру — 10%.

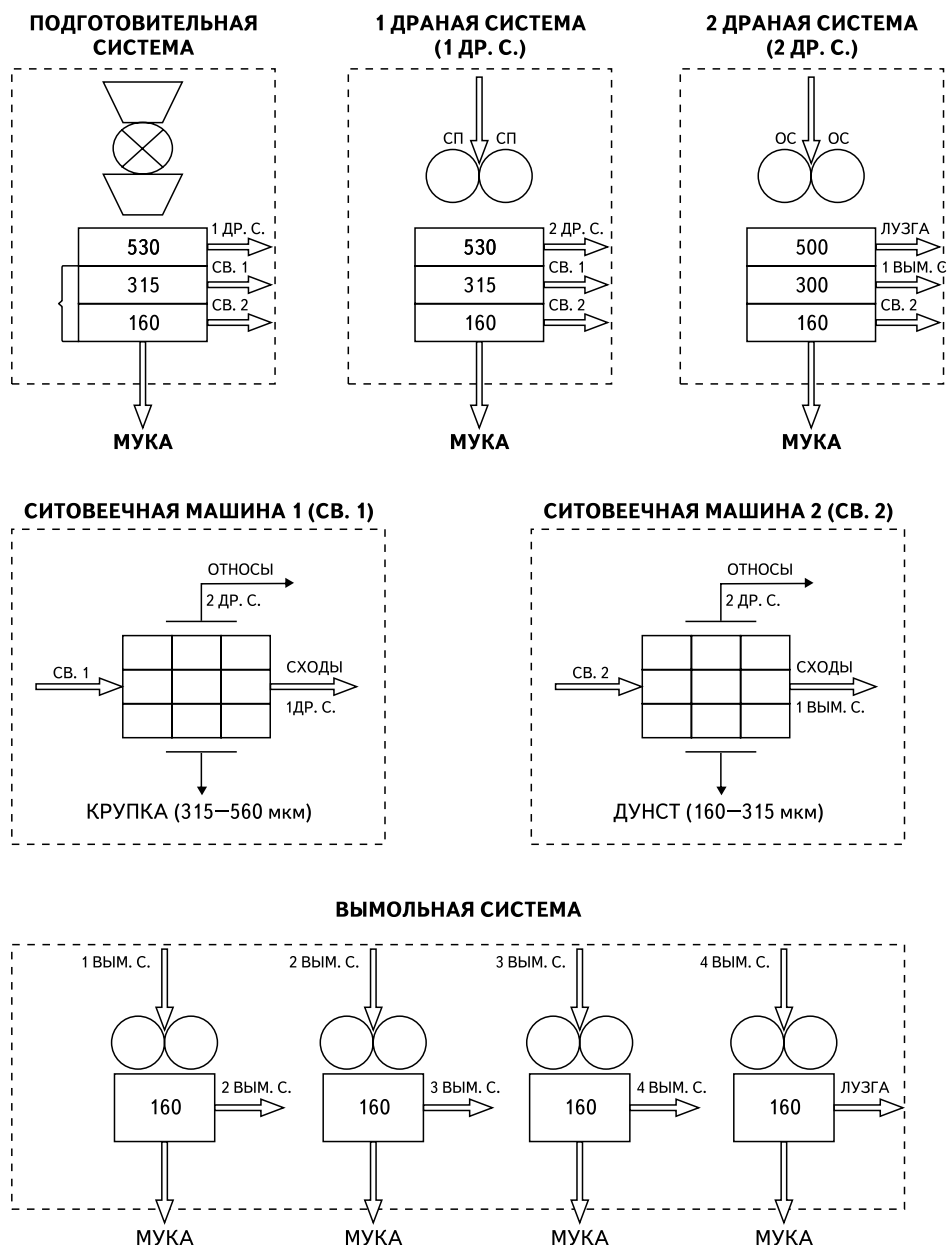
Основным различием в исполнении драных систем при переработке подсолнечного и рапсового шротов является следующее. Пара измельчающих валцов 1-й драной системы для рапсового шрота выполнена с взаимным расположением рифлей спинка по спинке с плотностью нарезки 8–10 рифлей/см при их уклоне 6–8°. Для подсолнечного шрота пара валцов 2-й драной системы выполнена с взаимным расположением рифлей острие по острию с плотностью нарезки 9–11 рифлей/см при их уклоне 7–9°. Оболочки рапса, в отличие от лузги подсолнечника, более мягкие, поэтому они при переработке валцами с расположением рифлей острие по острию излишне измельчаются, что существенно повышает количество мучной фракции и снижает ее качество.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Технологическая схема агрегатной установки по переработке рапсового шрота состоит из 9 систем: подготовительной, двух драных, двух ситовых и четырех вымольных (см. рисунок). В подготовительной системе измельчается исходный гранулированный рапсовый шрот и выделяются фракции — крупка и мука. После этого промежуточные продукты измельчения последовательно поступают на две драные системы для доизмельчения на валцовых станках, а также для выделения крупки и дунстов для обогащения на ситовых машинах. Сход со второй драной системы направляется в бункер для рапсовой лузги.

Литература

- Зверев, С. В. Влияние обрушения семян рапса на качество продуктов их переработки / С. В. Зверев, Н. А. Скудова, Е. А. Размочаев, И. Э. Миневич // Комбикорма. — 2023. — № 11. — С. 30–33. — DOI: 10.25741/2413-287X-2023-11-2-208.
- Кандроков, Р. Х. Инновационная технология получения высокобелковой крупки и муки из шрота подсолнечника / Р. Х. Кандроков, М. М. Темиров // Комбикорма. — 2020. — № 9. — С. 44–45. — DOI: 10.25741/2413-287X-2020-09-2-115.
- Кандроков, Р. Х. Получение высокобелковой муки из подсолнечного шрота / Р. Х. Кандроков, Г. В. Дулаев, А. Б. Седов [и др.] // Комбикорма. — 2013. — № 11. — С. 59–60.
- Косинец, А. И. Эффективность снижения количества соевого шрота в составе комбикорма-концентрата КР-1 / А. И. Косинец, М. А. Надаринская, Е. А. Капитонова [и др.] // РУП Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству. Зоотехническая наука Беларуси, сборник научных трудов. — Т. 59. — Часть 1. — 2024. — С. 200–210.
- Ленкова, Т. Н. Новый корм из подсолнечника / Т. Н. Ленкова, Т. А. Егорова [и др.] // Птица и птицепродукты. — 2020. — № 2. — С. 35–38. — DOI: 10.30975/2073-4999-2020-22-2-35-38.
- Лунков, С. В. Зоотехническая оценка применения шрота рыжикового в кормлении цыплят-бройлеров / С. В. Лунков, Н. Н. Кердяшов // Нива Поволжья. — 2013. — № 4 (29). — С. 77–83.
- Патент 2 778 324 РФ, МПК В02С 9/04 В02С 4/06 А23J 1/14 А23К 10/30. Способ переработки шрота подсолнечника / Елисеев А. Н., Елисеев В. Н., Елисеев Н. А., Кандроков Р. Х. Оpubл. 17.08.2022.
- Подобед, Л. И. Протеиновое и аминокислотное питание сельскохозяйственной птицы: структура, источники, оптимизация / Л. И. Подобед, Ю. Н. Вовкотруб, В. В. Боровик // Одесса: Печатный дом. — 2006. — 278 с.



Технологическая схема агрегатной установки для переработки рапсового шрота в высокопротеиновую крупку и муку

На ситовеечных системах происходит обогащение промежуточных продуктов измельчения рапсового шрота и получение готового продукта — крупки двух типоразмеров. Сходовой продукт и отходы ситовеечных машин далее перерабатываются в соответствии с технологической схемой агрегатной мельницы. На вымольной системе измельчаются и просеиваются промежуточные продукты, поступившие с предыдущих систем, с выделением рапсовой муки и лузги.

В результате экспериментов на агрегатной установке производительностью около 600 кг/ч было переработано 980 кг исходного рапсового шрота, при этом энергопотребление составило 90 кВт/ч. Показатели качества исходного рапсового шрота и продуктов его переработки в виде крупки, муки и лузги представлены в таблице 1.



Literature

1. Zverev, S. V. The influence of rapeseed hulling on the quality of their processed products / S. V. Zverev, N. A. Skudova, E. A. Razmochaev, I. E. Minevich // Compound feeds. — 2023. — No. 11. — P. 30–33. — DOI: 10.25741/2413-287X-2023-11-2-208.
2. Kandrov, R. Kh. Innovative technology for obtaining high-protein cereals and flour from sunflower meal / R. Kh. Kandrov, M. M. Temirov // Compound feeds. — 2020. — No. 9. — P. 44–45. — DOI: 10.25741/2413-287X-2020-09-2-115.
3. Kandrov, R. Kh. Obtaining high-protein flour from sunflower meal / R. Kh. Kandrov, G. V. Dulaev, A. B. Sedov [et al.] // Compound feeds. — 2013. — No. 11. — P. 59–60.
4. Kosinets, A. I. Efficiency of reducing the amount of soybean meal in the composition of compound feed concentrate KR-1 / A. I. Kosinets, M. A. Nadarinskaya, E. A. Kapitonova [et al.] // RUE Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Husbandry. Zootechnical Science of Belarus, collection of scientific papers. — V. 59. — part 1. — 2024. — P. 200–210.
5. Lenkova, T. N. New feed from sunflower / T. N. Lenkova, T. A. Egorova [et al.] // Bird and poultry products. — 2020. — No. 2. — P. 35–38. — DOI: 10.30975/2073-4999-2020-22-2-35-38.
6. Lunkov, S. V. Zootechnical assessment of the use of camelina meal in feeding broiler chickens / S. V. Lunkov, N. N. Kerdyashov // Niva Povolzhya. — 2013. — No. 4 (29). — P. 77–83.
7. Patent 2 778 324 RF, IPC B02C 9/04 B02C 4/06 A23J 1/14 A23K 10/30. Method for processing sunflower meal / Eliseev A. N., Eliseev V. N., Eliseev N. A., Kandrov R. Kh. Published 17.08.2022.
8. Podobed L. I., Protein and amino acid nutrition of agricultural poultry: structure, sources, optimization / L. I. Podobed, Yu. N. Vovkotrub, V. V. Borovik // Odessa: Printing house. — 2006. — 278 p.

Таблица 1. Химический состав рапсового шрота и продуктов его переработки

Наименование	Содержание (на а.с.в.), %			Влажность, %	Выход продукции, %
	протеин	клетчатка	жир		
Шрот	41,18	12,75	1,41	11,50	100
Крупка	48,97	7,81	1,35	10,82	55
Мука	42,50	10,45	1,41	10,78	27
Лузга	19,51	31,49	1,65	10,96	18

Таблица 2. Химический состав промежуточных продуктов измельчения рапсового шрота

Наименование	Крупка размером 160–315 мкм		Крупка размером 315–530 мкм	
	Протеин (на а.с.в.), %	Клетчатка (на а.с.в.), %	Протеин (на а.с.в.), %	Клетчатка (на а.с.в.), %
Промежуточные продукты измельчения до ситовеечной машины	47,09	10,21	43,68	12,53
Крупка рапсовая после ситовеечной машины	51,28	6,39	47,50	9,03

Установлена возможность обогащения промежуточных продуктов измельчения рапсового шрота на ситовеечных машинах с получением рапсовой крупки. Изучение структуры промежуточных продуктов, измельченных различными способами, показало, что они представляют собой смесь частиц анизотропного состава, в том числе частиц эндосперма рапса, частиц оболочек, а также сrostки эндосперма и чистых оболочек. Выявлено, что в диапазоне размеров от 160 до 530 мкм частицы эндосперма и оболочек отделяются друг от друга, поэтому возможно их разделение сито-воздушной сепарацией на ситовеечных машинах, основанное на различиях в аэродинамических свойствах — скорости витания и плотности частиц.

Как видно из данных таблицы 2, в результате обогащения промежуточных продуктов измельчения рапсового шрота содержание белка, как в крупке размером 160–315 мкм, так и в крупке размером 315–560 мкм, повысилось на 10,9%; уровень клетчатки в крупке размером 160–315 мкм снизился на 20,0%, в крупке размером 315–560 мкм — на 13,9%.

Целевой продукт — высокопротеиновая крупка из рапсового шрота с частицами размером 160–530 мкм, содержащая 48,97% (на а.с.в.) протеина и 7,81% клетчатки. Кроме этого, получена высокопротеиновая рапсовая мука крупностью менее 160 мкм, количество протеина в ней составляет 42,50% (на а.с.в.), клетчатки — 10,45%. Низкопро-

теиновой фракцией при этом является лузга (в основном измельченные оболочки семян рапса). Содержание протеина в лузге — 19,51% (на а.с.в.), клетчатки — 31,49%.

Представляется целесообразным проведение дальнейших исследований по снижению количества фракции тонкоизмельченной рапсовой муки и повышению ее качества.

ВЫВОДЫ

Разработана технология получения из рапсового шрота высокопротеинового продукта в виде крупки и муки. Исследования проводились на промышленной агрегатной установке с использованием ранее разработанной технологии для подсолнечного шрота. Определены оптимальные механико-кинематические параметры основных рабочих узлов данной установки. Для уменьшения переизмельчения оболочек рапса вальцы 2-й драной системы выполнены с взаимным расположением рифлей острие по спинке с плотностью нарезки 9–11 рифлей на один погонный сантиметр при их уклоне на 7–9°. Показана возможность обогащения промежуточных продуктов измельчения рапсового шрота на ситовеечных машинах с получением готового продукта в виде крупки. Выход высокопротеиновой крупки составил 55,0%, содержание протеина в ней — 48,97% (на а.с.в.), клетчатки — 7,81%. Выход тонкоизмельченной белковой рапсовой муки — 27,0% с 42,5% (на а.с.в.) протеина и 10,45% клетчатки. ■



[http: // bio23.ru](http://bio23.ru)



**ПРОДАЖА МУКИ МЯСОКОСТНОЙ И ЖИРА ТЕХНИЧЕСКОГО.
РАБОТАЕМ с 1972 года. КАЧЕСТВО ГОСТ.
ОТГРУЖАЕМ 700 тонн в месяц по всей РОССИИ.**



РАБОТАТЬ С НАМИ СУПЕР ВЫГОДНО!



Индивидуальный Предприниматель
Маклова Екатерина Дмитриевна

352700, Россия, Краснодарский край
Тимашевский район, г.Тимашевск, Промзона-2

☎ +7 (86130) 9 00 07

☎ +7 928 28 24 888

☎ +7 988 479 88 36

e-mail: mkd@bio23.ru



МЯСОКОСТНАЯ МУКА — ИСТОЧНИК ЖИВОТНОГО БЕЛКА И НЕЗАМЕНИМЫХ АМИНОКИСЛОТ

ДМИТРИЙ МАКЛОВ, технолог, Перерабатывающая экологическая компания

В настоящее время в России на сельхозпредприятиях содержится около 28 млн свиней, 940 тыс. голов крупного рогатого скота и 512 млн кур. В 2024 г. объем производства животных и птицы на убой в хозяйствах всех категорий вырос на 2,1%, достигнув 16,9 млн т. Стабильное наращивание сырьевой базы способствует росту производства пищевой и перерабатывающей промышленности. По итогам прошлого года производство колбасных изделий увеличилось на 1,6% — до 2,5 млн т, мясных и мясосодержащих полуфабрикатов на 4,7% — до 4,9 млн т, мясных консервов на 1,9% — до 913 тыс. т. Рост производства в переработке обусловлен повышением

спроса на животный белок на фоне увеличения располагаемых доходов населения. По оценке экспертов, рост потребления основных видов мяса продолжится и в 2025 г.

Необходимо отметить, что свыше половины объема произведенного мяса, молока и яиц составляют побочные продукты переработки, которые не будут потреблены человеком. А это примерно 49% от живой массы крупного рогатого скота, 44% свиней, 37% бройлеров, а также 57% большинства видов рыбы. В свою очередь увеличивается количество предприятий по переработке отходов убоя, из них стали больше производить востребованного и доступного по цене белкового сырья, в основном мясокостную муку.

Ее получают из туш животных, непригодных для употребления в пищу, и из побочных продуктов мясного и рыбного производства.

Процесс производства мясокостной муки включает несколько технологических этапов. Сначала исходное сырье измельчается, затем загружается в вакуумные горизонтальные котлы, где прогревается до температуры 130–140°C и стерилизуется в течение 1 часа. После этого оно подается на вакуумную сушку под давлением 0,05–0,06 МПа при температуре 70–80°C в течение 5–6 часов. Высушенная мясокостная мука (шквара) поступает в шнековые прессы, где происходит отжим жира. Далее мука измельчается в дробилке и поступает на фасовку. Готовый продукт расфасовывается в мешки по 40 кг или в биг-бэги по 1 т. После лабораторных исследований и получения разрешающих документов продукт отгружается на комбикормовые заводы, конечным потребителям. Один производственный цикл переработки 3 т биоотходов занимает 6–8 часов, при этом выход мясокостной муки составляет 18–22%, жира животного 6–9%.

Химический состав мясокостной муки зависит от вида сырья, используемого для ее производства, и количества в нем мышечных тканей, жира и костей. В среднем в 1 кг готовой муки содержится 0,8 кормовых единиц и около 320–500 г переваримого протеина. Ее питательная ценность заключается главным образом в содержании высококачественного



История переработки биоотходов в мясокостную муку

В России начинается с конца XIX века, когда появились первые специализированные заводы. Строительство и эксплуатация таких заводов осуществлялась при непосредственном участии и под контролем ветеринарных специалистов. Наибольшее развитие эта отрасль получила в 1970–1980 гг. Тогда при Минсельхозе было создано Главное управление строительства и эксплуатации ветсанутильзаводов, которое контролировало строительство и эксплуатацию данных предприятий. Технологии переработки биосырья были заимствованы в западных странах с опозданием на 25–30 лет. В 1975 г. в нашей стране работало 27 таких заводов, а к 1985 г. их количество выросло до 122, они производили 1435 тыс. т сухих кормов животного происхождения. Один из заводов по переработке мясокостного сырья в городе Тимашевске Краснодарского края, построенный в 1972 г., продолжает работать и по сей день. Здесь на современном оборудовании производится мясокостная мука, которая соответствует самым высоким стандартам качества. Завод ежемесячно отгружает более 700 т готовой продукции по всей России, а также за рубеж через Новороссийский морской порт, в контейнерах.

легкоусвояемого белка. У правильно произведенной муки с низким содержанием склеропотеидов переваримость белка составляет 85–90%.

Кроме того, мясокостная мука — это хороший источник макроэлементов, таких как кальций (6,5–11,6%), фосфор (3,3–5,9%) и натрий (1,5–1,6%), а также витаминов группы В, особенно рибофлавина, холина, никотиновой кислоты, цианокобаламина. В ней присутствуют биологически активные вещества и некоторые неидентифицированные экстрактивные полезные факторы: кишечный ростовой фактор из желудочно-кишечного тракта свиней, фактор Аккермана, ростовой фактор, присутствующий в золе.

Вместе с мышечной тканью в мясокостную муку переходят некоторые соединения, играющие важную роль в обмене веществ, в его нормализации у животных и птицы. Это аденозинтрифосфорная кислота (АТФ), креатин (в виде креатинфосфата), глутамин и глутаминовая кислота. Свободная глю-

таминовая кислота, содержащаяся в мышечной ткани, является носителем группы H_2 . При ее недостатке может произойти депрессия роста цыплят, в рацион которым вводились синтетические аминокислоты. Другие ростостимулирующие и регулирующие обменные процессы вещества — желчные кислоты, карнитин, пигменты, серотонин, соматотропный гормон, глюкокортикоидные гормоны, тироксин и другие — попадают в мясокостную муку вместе с гипофизом, щитовидной и парашитовидной железами, яичниками, семенниками, слизистой оболочкой желудка, спинным и головным мозгом, сычугом жвачных животных, паренхиматозными органами (легкие, селезенка, почки, печень).

Используется мясокостная мука в составе комбикормов и БВМК в качестве белкового компонента животного происхождения, улучшающего в рационах сельскохозяйственной птицы, свиней, молодняка животных белковый и аминокислотный баланс

(особенно незаменимых аминокислот метионина и цистина). В рационе жвачных применяется как источник азота для микрофлоры рубца. Также ее вводят в состав кормов для домашних животных (собак и кошек). Мясокостная мука, обогащая корма белком, аминокислотами, витаминами и минеральными веществами, повышает их питательную ценность.

Дозировка мясокостной муки зависит от живой массы животного и птицы. Например, для крупного рогатого скота норма составляет 10–100 г в сутки, для мелкого рогатого скота — 8–20 г. Для этих видов животных ее рекомендуется вводить из расчета 2–4% на 1 кг корма. В рацион поросят, ремонтного молодняка свиней и хряков включают до 15% мясокостной муки; супоросным свиноматкам, свиньям на откорме, курам-несушкам, бройлерам и молодняку птицы — до 10%. Она может быть добавлена в любой вид корма — сухой, влажный или смешанный. ■

ИНФОРМАЦИЯ



Аграрный сектор Владимирской области активно расширяет рыбоводческое направление, поддерживая фермеров и открывая новые производственные мощности. Российская компания «Де Хес», известный производитель комбикормов, запускает крупнейшую в регионе линию по изготовлению специализированных кормов для рыбы, стремясь занять лидирующие позиции на этом рынке.

25 марта на заседании Законодательного собрания обсуждались перспективы агропромышленного комплекса региона. Помимо уже традиционно успешных отраслей — молочного и свиноводческого производства — депутаты и губернатор Александр Авдеев подчеркнули важность развития рыбоводства. В 2025 г. из регионального бюджета на поддержку животноводства и птицеводства выделят около 300 млн руб. На данный момент в регионе рыбоводством занимаются 23 сельхозпроизводителя, 16 предприятий выращивают мальков, а 22 компании осуществляют переработку рыбы. В прошлом году производство товарной рыбы увеличилось до 466 т (рост 3% к уровню 2023 г.), объем производства мальков составил около 310 т.

В текущем году хозяйство «Галеон» в Александровском районе запустило новый цех по выращиванию маль-

ков форели. На ЭКГ-форуме-2024 правительство области подписало соглашение о сотрудничестве с хозяйством и оказало ему помощь в подключении к электросетям. СПК «Молотицы» в Муромском районе начал модернизацию производственной базы для выращивания личинок карпа мощностью 10 млн шт. в год. Завершение работ запланировано на 2026 г. Фермер Илья Рожков активно расширяет производство осетровых, поставляя продукцию в рестораны Суздаля, Плеса и Нижнего Новгорода. Благодаря государственной поддержке, в 2024 г. ему удалось увеличить производство до 5 т. В ближайших планах — дальнейшее расширение бизнеса.

Губернатор Александр Авдеев подчеркнул, что успешное развитие аграрного бизнеса во многом обусловлено взаимодействием предпринимательской инициативы и государственных мер поддержки. Особое внимание на российском рынке сейчас привлекает лососеводство, где операционная рентабельность варьируется от 15–20% для мелких хозяйств до 40% для крупных производителей. Это делает производство лососевых одним из наиболее привлекательных и быстрорастущих сегментов отрасли.

ЗАМЕНИТЕЛИ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА ДЛЯ ВЫПОЙКИ ТЕЛЯТ: КАК ОРИЕНТИРОВАТЬСЯ В МНОГООБРАЗИИ

Специалисты по кормлению крупного рогатого скота хорошо знают, что молочная продуктивность закладывается с первых дней жизни теленка. Вот почему на этом этапе важно решить две основные задачи: обеспечить его необходимыми витаминами, минеральными веществами и микроэлементами; стимулировать быстрое развитие рубца и как можно скорее перевести животное на грубые корма. Существует распространенное мнение, что коровье молоко содержит все необходимые составляющие для развития и продуктивности будущей коровы. Однако не следует забывать, что интенсификация молочного животноводства значительно повысила требования к организму коров, и использование заменителей цельного молока (ЗЦМ) стало неотъемлемой частью эффективного производства, наряду с беспривязным содержанием, сбалансированным кормлением и круглогодичной системой отелов.

ЗАЧЕМ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЗАМЕНИТЕЛЬ, ЕСЛИ ЕСТЬ НЕТОВАРНОЕ МОЛОКО

Одним из аргументов в пользу выпаивания телят коровьим молоком может быть наличие достаточного объема нетоварного молока на ферме. Но является ли это решение правильным?

Поддержание качества молока от вымени до теленка — задача сложная, требующая тщательного контроля за температурным режимом и санитарной обработкой. Однако даже при соблюдении этих мер риск заболеваний молодняка КРС остается. Нетоварное молоко может содержать большое количество соматических клеток и бактерий, особенно если оно получено от больных коров. Его использование увеличивает вероятность передачи инфекций телятам. Например, выпаивание молоком от коров, страдающих маститом, может привести к тому, что у ремонтных телок в будущем также разовьется мастит. Золотистый стафилококк, возбудитель мастита, может накапливаться в организме теленка и впоследствии стать причиной заболевания.

Пастеризация позволяет значительно повысить безопасность молока для телят, но не гарантирует полного уничтожения микроорганизмов, особенно споровых форм. Кроме того, после термической обработки молоко может содержать остаточные количества антибиотиков, применявшихся на предприятии. Это в свою очередь создает риск развития антибиотикорезистентности, что представляет собой глобальную угрозу для здоровья, волнующую ученых по всему миру.

Руководителям молочных предприятий следует помнить, что нетоварное молоко не является «бесплатным». Производство любого молока требует затрат, и стратегия фермы должна быть направлена на минимизацию объемов молока, которое не уходит на реализацию.

ЧТО ТАКОЕ КАЧЕСТВЕННЫЙ ЗЦМ

У телят до трех месяцев желудочно-кишечный тракт функционирует иначе, чем у взрослых жвачных животных. В этом возрасте у молодняка КРС еще не развиты рубец и другие преджелудки, их пищеварительная система больше похожа на систему однокамерных желудков. Молоко поступает в сычуг напрямую через пищеводный желоб, минуя рубец. В первые 10 дней жизни телята не могут переваривать корма растительного происхождения из-за незрелости ферментной системы сычуга. С трех месяцев постепенно начинается переход на смешанный рацион, включающий грубые корма. Однако рубец остается недоразвитым и неспособным эффективно переваривать большое количество клетчатки.

Теленку с первых дней жизни необходимы:

- высококачественные белки;
- легкоусвояемая лактоза и жиры;
- кальций и фосфор для формирования костной ткани;
- витамины А, D, Е и группы В;
- дополнительные элементы, такие как железо, магний и кобальт, для нормального обмена веществ и формирования крови.

Специалисты компании «Мустанг», пионера в производстве заменителей цельного молока в России, за более чем 30 лет работы с телятами собрали колоссальный банк данных о потребностях животных и влиянии каждого компонента на темпы их роста и развития. Высококачественный ЗЦМ — это технологичный продукт с тщательно выверенной рецептурой, адаптированной под определенный период жизни теленка.

В составе заменителей цельного молока от компании «Мустанг» источником лактозы является сладкая деминерализованная подсырная сыворотка или уникальные сывороточные бленды. В качестве источника молочного белка используются молочно-сывороточные и сывороточно-белковые концентраты, сухое коровье молоко, а также альтернативные белки, в том числе плазма и гемоглобин. Это способствует наилучшему усвоению. Обязательно в ЗЦМ вводятся необходимые аминокислоты, как отдельно, так в составе смесей. Витамины и минеральные вещества используются исключительно в водорастворимой форме. Органическая форма микроэлементов обеспечивает заменителю цельного молока не только качественные показатели, но и высокую биодоступность, которая является решающим фактором в эффективности кормления телят. К тому же теленок — настоящий гурман. Его вкусовая чувствительность в 20 раз выше, чем у человека, поэтому в премиальных ЗЦМ большое внимание уделяется индексу сладости.

КАЖДОМУ ПЕРИОДУ ЖИЗНИ — ОТДЕЛЬНЫЙ ПРОДУКТ

Уникальность линейки ЗЦМ производства «Мустанг» заключается в ее гибкости и адаптивности под задачи различных предприятий. В нее входят продукты, полученные из высококачественного сырья, которые предназначены для телят всех возрастных групп. Для выпойки телят с 4-дневного возраста идеально подходят заменители цельного молока **Нэомилк** и **Нэомилк Эксперт**. Они способствуют увеличению прироста живой массы (около 1 кг в молочный период), повышению сохранности, профилактике заболеваний, стимулируют развитие иммунной системы. Эти премиальные продукты не имеют аналогов в России благодаря высокому уровню (26%) протеина из молочных источников. Нэомилк максимально приближен к свойствам коровьего молока, он не содержит растительные компоненты и сырую клетчатку. Витаминно-минеральный

Таблица 1. Схема выпойки Нэомилк



Возраст телят	Кратность и количество выпойки	Вид корма
1–2 дня	4 x 1,5 л	Молозиво
3–4 дня	3 x 1–2 л	Нэомилк с 4-дневного возраста
5–7 дней	2 x 1,5–2 л	Нэомилк
2 недели	2 x 2,5 л	Нэомилк
3–5 недель	2 x 3 л	Нэомилк
6–7 недель	2 x 2,5 л	Нэомилк
8 недель	2 x 2 л	Нэомилк
9 недель	1 x 2 л	Нэомилк

Таблица 2. Схема выпойки Нэомилк Эксперт

Возраст телят	Кратность и количество выпойки	Вид корма
1–2 дня	4 x 1,5 л	Молозиво
3–4 дня	3 x 1–1,5 л	Нэомилк Эксперт с 3-дневного возраста
5–7 дней	2 x 1,5–2 л	Нэомилк Эксперт
2 недели	2 x 2,5 л	Нэомилк Эксперт
3–5 недель	2 x 3 л	Нэомилк Эксперт
6–7 недель	2 x 2,5 л	Нэомилк Эксперт
8 недель	2 x 2 л	Нэомилк Эксперт
9 недель	1 x 2 л	Нэомилк Эксперт



и пробиотический комплексы в составе данных ЗЦМ поддерживают развитие теленка и помогают защищать его от проблем с желудочно-кишечным трактом. Таким образом, Нэомилк — это элитная молочная кухня для теленка с первых дней жизни.

Когда организм теленка становится более сформированным, начинают функционировать железы внутренней секреции, ферментация достигает должного уровня, и животное может хорошо переваривать и усваивать корма с компонентами растительного происхождения. В этот период возможно включение в состав ЗЦМ качественных растительных протеинов. Такое решение является компромиссным с точки зрения биодоступности и экономики, так как позволяет снизить стоимость заменителей молока.

С 14 дня жизни теленка применяют заменитель цельного молока **Кальвомилк**, который содержит легкоусвояемые источники энергии и протеина, способствующие наращиванию живой массы.



Таблица 3. Схема выпойки Кальвомилк

Возраст телят	Кратность выпойки в день	Количество ЗЦМ на одну выпойку, л/гол.
14 дней	2 раза	2,5
21 день	2 раза	3
42 дня	2 раза	2,5
56 дней	2 раза	2
63 дня	1 раз	2



Применение продукта снижает стоимость выпойки, трудозатраты, повышает сохранность и укрепляет иммунитет.

В возрасте 21–63 дней привесы телят зависят больше от престартерных кормов. Вместе с ними экспертами рекомендуется использовать заменитель цельного молока **Оптилак**. Его основная задача — поддержать здоровье телят и сократить затраты на выращивание молодняка КРС.

Следует обратить внимание, что представленные схемы выпойки ЗЦМ (таблицы 1–4) носят рекомендательный характер. Специалисты компании «Мустанг» разрабатывают программы кормления с учетом условий и задач конкретных предприятий. Линейка заменителей цельного молока от «Мустанг» позволяет не только получать высокие привесы живой массы телят, но и оптимизировать бюджет на их кормление.



Таблица 4. Схема выпойки Оптилак

Возраст телят	Кратность выпойки в день	Количество ЗЦМ на одну выпойку, л/гол.
21 день	2 раза	3
42 дня	2 раза	2,5
56 дней	2 раза	2
63 дня	1 раз	2

МОЖЕТ ЛИ КАЧЕСТВЕННЫЙ ЗЦМ БЫТЬ ДЕШЕВЫМ

Компания «Мустанг» предлагает простое проверочное действие для оценки стоимости ЗЦМ и принятия обоснованного решения. В 1 кг молока содержится 125 г сухого вещества. Завод-переработчик не платит за воду в составе молока, а оплачивает жир и белок. При закупочной стоимости 50 руб. за 1 кг молока завод фактически платит 50 руб. за 125 г сухого вещества. Соответственно, стоимость 1 кг сухого вещества составляет 400 руб. Натуральный заменитель молока премиального качества, произведенный из молочных ингредиентов, не может стоить в два–три раза дешевле, чем сухой остаток молока. К тому же эффективность и безопасность дешевых ЗЦМ вызывают вопросы. ■

Материал предоставлен компанией «Мустанг Технологии Кормления».



ИНФОРМАЦИЯ

Численность поголовья оленей в Якутии на начало 2025 г. достигла 162 тысячи голов, с 2020 г. оно выросло на 6,5%. Сегодня северным домашним оленеводством занимаются 114 хозяйств различных форм собственности в 20 районах республики. Оленеводческие хозяйства используют около 33 млн га пастбищ. Эти данные были озвучены в рамках мероприятий деловой программы IV Съезда оленеводов Якутии. Участниками съезда стали оленеводы из Якутии, Тувы, с Чукотки, а также из Монголии и Китая.

Якутия уделяет большое внимание поддержке оленеводства. В рамках ведомственного проекта «Развитие традиционных отраслей Севера и рыбохозяйственного комплекса» государственной программы республики «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» за 2020–2024 гг. на поддержку северного домашнего оленеводства выделено 5 млрд руб. На 2025 г. объем субвенций на поддержку северного оленеводства увеличили на 24,8%. Стратегическим указом Главы Якутии Айсена Николаева об основных направлениях государственной политики республики в Арктической зоне поставлена задача к 2030 г. обеспечить рост производства местной сельхозпродукции в арктических районах в два раза.

АГРОСИЛА вывела процесс управления кормлением стада на новый уровень благодаря цифровым технологиям. Разработанная система позволяет создавать индивидуальные рационы для каждой группы животных, учитывая ее уникальные потребности. Система интегрирует современные методы передачи и анализа данных, обеспечивая контроль за качеством рационов и их влиянием на надои. Процесс приготовления рациона контролируется с помощью планшета, на котором отображается перечень необходимых компонентов, плановое и фактическое их количество. Каждое животное оснащено бесконтактной меткой, что позволяет идентифицировать его и собирать информацию о надоях. Это позволяет видеть не только общую картину, но и проводить анализ по каждому животному, связывая качество кормления с результатами. Кроме того, в местах содержания животных установлены Bluetooth-маячки, позволяющие фиксировать группу, получившую корм, а также время начала и окончания кормления. Все собранные данные сводятся в единую систему. В перспективе АГРОСИЛА планирует внедрить технологии «машинного зрения» для контроля распределения корма на кормовом столе и мониторинга состояния животных, что станет дополнительным инструментом повышения продуктивности и эффективности производства.

Пресс-служба «АГРОСИЛА»

ЭКЗОГЕННАЯ ПРОТЕАЗА В КОРМЛЕНИИ ПТИЦЫ



ДЖИН ГАО, технический директор компании VTR Biotech

ДМИТРИЙ ОРЛОВ, технический директор российского представительства VTR Biotech



По данным Организации Объединенных Наций (ООН), к 2050 г. численность населения Земли достигнет 9,7 млрд человек. Такой стремительный рост требует повышения скорости, эффективности и объемов производства продуктов питания в мире. При этом необходимо минимизировать воздействие на экологию, включая глобальное потепление. Существует множество путей решения данной задачи. Одним из представляющих особый интерес является использование кормовых добавок в рационах птицы, свиней и других сельскохозяйственных животных. В последние годы они все активнее используются в промышленном животноводстве, что делает важным исследование их влияния на продуктивность животных и здоровье кишечника, воздействие на окружающую среду, а также на другие факторы. В данной статье мы рассмотрим особенности и преимущества применения экзогенной протеазы в кормлении птицы.

ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОТЕАЗЫ

Улучшение переваримости питательных веществ корма. Добавление экзогенной протеазы в рацион птицы не только влияет на расщепление белков, но и усиливает активность естественных ферментов желудочно-кишечного тракта, какими являются пепсин и трипсин. В результате улучшается переваримость белков корма и усвоение аминокислот в кишечнике.

Контроль кормовых затрат. Высокобелковые рационы птицы, особенно с большим содержанием соевого шрота, как правило, стоят достаточно дорого. Благодаря улучшению переваримости питательных веществ повышается питательная ценность потребляемого корма и, соответственно, эффективность его использования птицей.

Увеличение скорости роста птицы и повышение качества мяса. Использование экзогенной протеазы в кормлении цыплят-бройлеров способствует росту потребления корма благодаря улучшению его переваримости, что напрямую влияет на скорость роста и продуктивность птицы. Такие факторы, как скорость роста бройлеров и потребление корма, в результате оказывают влияние на качественные показатели мяса птицы — вес тушки, убойный вес, значения pH различных частей тушки, цвет мышц, содержание белка, жира и воды.

Снижение риска возникновения некротических энтеритов. Когда непереваренный белок попадает в толстую кишку, это может привести к росту численности популяции анаэробных бактерий, в том числе возбудителя некротического энтерита *Clostridium perfringens*. Исследования, проведенные в университетах США, показывают, что при некротическом энтерите у бройлеров снижается потребление корма, замедляется скорость роста, возникают другие проблемы с продуктивностью. Ежегодный ущерб, который наносит это заболевание мировому птицеводству, составляет около 6 млрд долл. США.

Для снижения риска развития некротического энтерита в рационы птицы часто вводят экзогенную протеазу. Она улучшает переваримость питательных веществ корма, вследствие чего меньшее количество непереваренного белка попадает в толстую кишку. Это не только уменьшает вероятность возникновения энтеритов, но и оказывает

положительное влияние на продуктивность птицы, на сокращение общих затрат производителей.

Смягчение воздействия на окружающую среду. Согласно исследованию Кембриджского университета производство птицы, в отличие от других видов животных, может быть более экологичным. Однако эта деятельность по-прежнему способствует возникновению таких проблем, как эвтрофикация и подкисление водоемов. Одним из решений, направленных на снижение воздействия на окружающую среду, как считают ученые, может быть повышение эффективности кормления. Оно достигается путем использования кормовых добавок, улучшающих переваримость питательных веществ и уменьшающих количество непереваренных компонентов корма, выделяемых в окружающую среду.

Протеаза **Yiduozyme X-3001** от компании VTR Biotech предназначена для расщепления белков в рационах сельскохозяйственных животных, в том числе птицы. В отличие от обычной протеазы, которая имеет только один активный центр и действует короткое время в пищеварительном тракте, протеаза Yiduozyme X-3001 обладает уникальной структурой с тремя активными центрами. Это делает ее более эффективной, она действует в течение всего процесса пищеварения, значительно улучшая продуктивность бройлеров. Протеаза Yiduozyme X-3001 расширяет возможности использования в кормах альтернативных компонентов в качестве источника растительного белка, повышая переваримость сырого протеина на 3–6%.

ОПЫТ С ПРОТЕАЗОЙ YIDUOZYME X-3001 НА ЦЫПЛЯТАХ-БРОЙЛЕРАХ

В 2021 г. на опытной площадке Камден Кампус в Сиднейском университете (Австралия) был проведен опыт на цыплятах-бройлерах кросса Ross 308 в возрасте 1–35 дней с целью оценки эффективности применения экзогенной протеазы в пшенично-соевом рационе. Суточных цыплят в количестве 360 голов случайным образом распределили в 24 напольные клетки, каждое испытание проходило в 8 повторностях. Содержали их в условиях контролируемого микроклимата на глубокой подстилке, что типично для австралийского птицеводства. Бройлеры были разделены на три группы в зависимости от рациона: положительный контроль (ПК); отрицательный контроль со сниженным уровнем аминокислот (ОК); опытная группа VTR (рацион ОК с протеазой Yiduozyme X-3001). Все рецепты соответствовали стандартам производственных практик и включали в себя фитазу Microtech 10 000 Plus в дозировке 1000 FTU/кг. На 23 день опыта из каждой клетки случайным образом отбирали по пять цыплят-бройлеров для сбора содержимого подвздошной киш-

ки с целью определения коэффициента переваримости протеина и аминокислот.

Данные, представленные в таблице, свидетельствуют о том, что за 35 дней эксперимента общая продуктивность бройлеров, получавших рацион положительного контроля, превысила целевые показатели компании Aviagen за 2021 г. по приросту живой массы на 9,7% и коэффициенту конверсии корма на 3%. Снижение уровня аминокислот в комбикорме для группы отрицательного контроля привело к уменьшению прироста живой массы на 5% ($P = 0,018$) и к повышению коэффициента конверсии корма на 5,1% ($P = 0,005$), по сравнению с положительным контролем.

При вводе протеазы Yiduozyme X-3001 в комбикорма со сниженным содержанием аминокислот (опытная группа) у бройлеров повысились на 70 г живая масса и на 36 г потребление корма из расчета на голову, а коэффициент конверсии корма снизился на 0,024 ($P > 0,05$), относительно группы отрицательного контроля. Влияния рациона на уровень смертности не наблюдалось ($P = 0,507$).

Показатели продуктивности за опыт

Группа	Прирост, г/гол.	Потребление корма, г/гол.	Конверсия корма
ПК	2644	3606	1,363
ОК	2513	3601	1,432
Опытная с VTR	2583	3637	1,408

Добавление протеазы значительно улучшило переваримость сухого вещества ($P < 0,01$) — на 6,9% по сравнению с отрицательным контролем. В группе отрицательного контроля, несмотря на статистически незначимый результат, у цыплят была более низкая кажущаяся перевариваемость аминокислот, чем у аналогов положительного контроля. Ввод протеазы Yiduozyme X-3001 в рацион бройлеров способствовал численному увеличению кажущейся переваримости всех 16 протестированных аминокислот. Кроме того, повысилась переваримость сырого протеина на 3,92%, аминокислот: тирозина — на 5,88%, метионина — на 1,84%, валина — на 3,23%, пролина — на 2,05%, аргинина — на 2,40%, гистидина — на 2,38%, треонина — на 3,40%, глутаминовой кислоты — на 1,37%, глицина — на 3,36%, серина — на 3,05%, по сравнению с отрицательным контролем.

Таким образом, как показал опыт, снижение содержания аминокислот в комбикормах для цыплят-бройлеров без добавления экзогенной протеазы привело к замедлению скорости их роста и понижению эффективности использования корма. В то же время ввод протеазы Yiduozyme X-3001 в рацион со сниженным содержанием аминокислот позволил повысить переваримость белка и усвояемость аминокислот. Это оказало положительное влияние на продуктивность бройлеров — на скорость роста и конверсию корма. ■

Yiduozyme X-3001

Протеаза для лучшей продуктивности

Ключ к эффективному пищеварению и оптимальному усвоению питательных веществ корма, а также к поддержанию здоровья кишечника животных и укреплению иммунной системы.

- Увеличивает питательную ценность низкопротеинового корма
- Устойчива к воздействию ионов металлов в премиксе и ингибиторов трипсина в корме
- Расширяет список доступных альтернативных источников белка для использования
- Снижает кормовую себестоимость за счет максимального использования белка
- Улучшает общую продуктивность



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФЕРМЕНТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРИ ОТКОРМЕ БРОЙЛЕРОВ КРОССА РОСС 308

Резюме. Несмотря на достижение высокой мясной продуктивности бройлеров при откорме, дальнейшее увеличение темпов их роста невозможно без улучшения конверсии корма посредством применения ферментных комплексов, повышающих доступность питательных веществ комбикорма. Изучено влияние двух сравниваемых ферментных комплексов на метаболизм, рост и мясную продуктивность цыплят. В опытных группах живая масса увеличилась на 52,34 г ($P < 0,001$) и 34,56 г ($P < 0,01$), убойный выход — на 0,85% ($P < 0,05$) и 0,55%, выход грудных мышц — на 0,67% ($P < 0,05$) и 0,37%.

Ключевые слова: кормление, цыплята-бройлеры, ферментные комплексы, откорм.

COMPARATIVE ANALYSIS OF ENZYME COMPLEXES IN FATTENING OF BROILERS OF THE ROSS 308 CROSS

Abstract. Despite the high achievements of broiler meat productivity during fattening, further increase in their growth rates is impossible without increasing feed conversion through the use of enzyme complexes to improve the availability of nutritional components of the feed. The effect of two compared enzyme complexes on the metabolism, growth and meat productivity of broilers was studied, as a result of which their effect on live weight an increase in the experimental groups by 52.34 g ($P < 0.001$) and 34.56 g ($P < 0.01$), slaughter yield — by 0.85% ($P < 0.05$) and 0.55%, breast muscle yield — by 0.67% ($P < 0.05$) and 0.37% was proven.

Key words: feeding, broiler chickens, enzyme complexes, fattening.

ВВЕДЕНИЕ

Компоненты растительного происхождения, используемые в рационах птицы, содержат множество антипитательных факторов, таких как фитиновая кислота, некрахмалистые полисахариды и ингибиторы протеазы. Эти факторы снижают доступность питательных веществ и метаболизируемую энергию, что негативно влияет на рост и развитие птицы [8]. Для устранения их воздействия в комбикорм для бройлеров обычно добавляют экзогенные ферментные препараты, которые улучшают усвояемость питательных веществ и здоровье кишечника, способствуют росту птицы и увеличению экономической эффективности производства [5, 6]. Ввод различных ферментов в кормовые рационы птицы позволяет создавать сбалансированный комбикорм, состоящий из разнообразных и доступных, в том числе по стоимости, компонентов, и в результате получать высокие производственные показатели [3, 4].

УДК 636.5.084.1:636.5.033:636.087

Научная статья

DOI 10.69539/2413-287X-2025-04-3-237

**ВАСИЛИЙ ГЕНРИХОВИЧ
ФРИЗЕН¹,**

кандидат экономических наук,
генеральный директор

E-mail: info@megamix.ru

**СЕРГЕЙ МИХАЙЛОВИЧ
ИВАНОВ¹,**

доктор сельскохозяйственных наук,
директор департамента
«Кормовые добавки»

E-mail: ivanov.s@megamix.ru

**АЛИСА ВАЛЕРЬЕВНА
РУДКОВСКАЯ¹,**

кандидат биологических наук,
ведущий специалист
по кормовым добавкам

E-mail: info@megamix.ru

¹ООО «МегаМикс»

400123, г. Волгоград,
ул. Хрустальная, 107

Поступила в редакцию:
20.03.2025

Одобрена после рецензирования:
25.03.2025

Принята в публикацию:
26.03.2025

UDC 636.5.084.1:636.5.033:636.087

Research article

DOI 10.69539/2413-287X-2025-04-3-237

VASILY G. FRIZEN¹,

PhD in Economics,
General Director

E-mail: info@megamix.ru

SERGEY M. IVANOV¹,

Doctor of Agricultural Sciences,
Director of the Department
of Feed Additives

E-mail: ivanov.s@megamix.ru

ALISA V. RUDKOVSKAYA¹,

PhD in Biology,
Leading Specialist in feed additives

E-mail: info@megamix.ru

¹MegaMix LLC

400123, Russia, Volgograd,
Khrustalnaya street, 107

Received by editor office:
03.20.2025

Approved in revised:
03.25.2025

Accepted for publication:
03.26.2025

Учитывая необходимость улучшения конверсии корма в мясном птицеводстве, специалисты ООО «МегаМикс» разработали ферментный комплекс МУЛЬТИЗИМ® XG, который повышает переваримость и усвояемость питательных веществ кормов. Биологические свойства данного комплекса обусловлены наличием в его составе нескольких ферментов, являющихся действующими веществами: эндо-1,4-β-ксилаказы (штамм-продуцент *Aspergillus niger*) с активностью не менее 10 000 Ед/г и эндо-1,3(4)-β-глюканазы (штамм-продуцент *Trichoderma longibrachiatum*) с активностью не менее 5000 Ед/г. В качестве вспомогательных веществ используются диоксид кремния (антислеживатель), кукурузный крахмал и сульфат натрия безводный (наполнители).

За счет улучшения усвоения питательных веществ в верхнем отделе кишечника снижается их доступность для роста и развития патогенов в нижнем отделе желудочно-кишечного тракта, что положительно влияет на сохранность птицы. При этом повышаются метаболизм и иммунитет, улучшаются продуктивность и конверсия корма у моногастричных животных.

Исходя из этого, была поставлена задача — изучить эффективность применения в рационах цыплят-бройлеров ферментного комплекса МУЛЬТИЗИМ® XG в сравнении с ферментным комплексом другого производителя, содержащим аналогичные действующие компоненты, но в меньшей дозировке.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Эксперимент на цыплятах-бройлерах кросса Росс 308 проходил в условиях научно-исследовательского центра безопасности и эффективности кормов на базе НИЦ «Нутригеномики сельскохозяйственных животных и птиц» Волгоградского ГАУ под руководством ученых кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных. Для чистоты эксперимента и обеспечения достоверности результатов использовались одновременно три повторности. Птица в равном соотношении была распределена в три группы (контрольная и две опытные). Опыт продолжался 35 дней.

Цыплят контрольной группы выращивали на стандартных комбикормах с питательностью, соответствующей рекомендациям ФНЦ «ВНИТИП» РАН и компании Aviagen® для кросса Росс 308, а также периодам откорма. Этот рацион был принят за основной (ОР). В I опытной группе к нему добавляли ферментный комплекс МУЛЬТИЗИМ® XG, во II опытной группе — ферментный комплекс аналогичного действия другого производителя. Оба препарата вводили в комбикорм в одинаковой дозировке — 100 г/т.

В статье приведены усредненные данные, полученные по трем идентичным повторным опытам, отражающие интенсивность роста и метаболизм птицы.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Сравниваемые ферментные комплексы оказали положительное влияние на организм цыплят-бройлеров. По живой массе птица обеих опытных групп превосходила контрольных аналогов уже по истечении первой недели выращивания, а в возрасте 14 дней у нее отмечалось достоверное повышение данного показателя, которое сохранялось до окончания откорма (таблица). Наибольшая живая масса у бройлеров в 35-дневном возрасте зафиксирована в I опытной группе — выше контроля на 52,14 г (2,23%; $P < 0,001$), во II опытной группе — на 34,66 г (1,48%; $P < 0,01$). Эти результаты убедительно доказывают, что наилучший эффект получен от применения ферментного комплекса МУЛЬТИЗИМ® XG (17,48 г).

Сохранность цыплят была высокой во всех группах: в контрольной — 98,33%, в опытных группах — 99,17%. Фактическое потребление корма и абсолютный прирост позволяют обоснованно констатировать снижение затрат корма на 1 кг прироста живой массы птицы в I и II опытных группах — на 0,05 и 0,04 кг, соответственно, что свидетельствует об улучшении конверсии корма при применении ферментных комплексов. Эти результаты согласуются с выводами, полученными в аналогичных исследованиях как отечественными, так и зарубежными авторами, которые подтверждают, что добавление в рацион ферментных препаратов может устранить эффект обертывания клеточной стенкой питательных веществ, расщепить полисахарид до глюкозы, ускорить конвертирование питательных веществ корма в продукцию и, таким образом, улучшить показатели роста цыплят-бройлеров [1, 2, 8].

Известно, что любой фактор кормления вызывает изменения в обмене веществ у птицы. Как правило, на это наиболее быстро реагируют показатели крови. В наших

Динамика живой массы цыплят-бройлеров, г ($n = 40$)

Возраст, дни	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
0	42,43 ± 0,08	42,42 ± 0,06	42,44 ± 0,07
7	209,66 ± 1,96	221,15 ± 2,12	216,38 ± 2,04
14	545,78 ± 3,54	568,82 ± 4,17**	563,14 ± 3,82*
21	1027,03 ± 5,82	1055,73 ± 6,22***	1047,58 ± 5,69**
28	1645,26 ± 6,47	1683,57 ± 7,28***	1673,29 ± 6,87**
35	2339,83 ± 7,81	2391,97 ± 8,92***	2374,49 ± 8,42**
Среднесуточный прирост, г	65,64	67,13	66,63
Конверсия корма	1,59	1,54	1,55

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

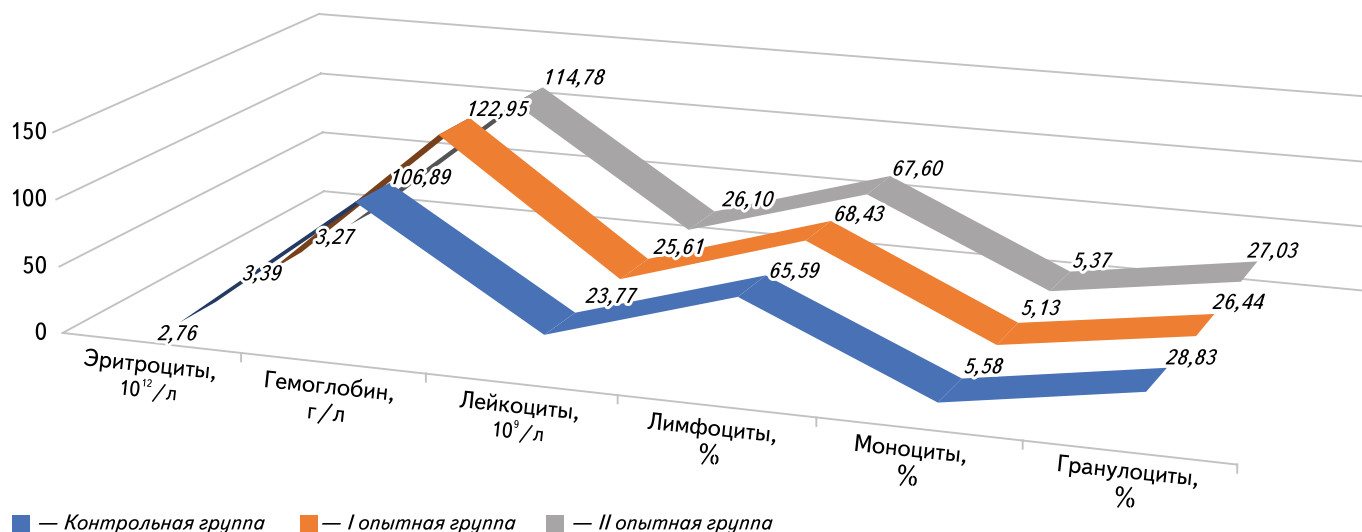


Рис. 1. Морфологические параметры крови

исследованиях высокие показатели роста подтверждены изменениями обменных процессов в организме цыплят-бройлеров. Зафиксированные реферативные значения параметров форменных элементов и лейкоцитарной формулы крови бройлеров подопытных групп продемонстрированы на рисунке 1.

Насыщение крови птицы эритроцитами и гемоглобином как в I опытной группе (МУЛЬТИЗИМ® XG), так и во II (альтернативная добавка) превалировало над контролем: по эритроцитам — на 22,83% ($P < 0,05$) и 18,48% ($P < 0,05$), по гемоглобину — на 15,03% ($P < 0,01$) и 7,38% ($P < 0,05$), соответственно. При анализе белой крови выявилось незначительное увеличение уровня лейкоцитов (в пределах рекомендуемых значений), при этом развернутая формула лейкоцитов продемонстрировала рост уровня лимфоцитов в I опытной группе на 2,84% ($P < 0,05$), во II опытной группе — на 2,01% ($P < 0,05$) относительно контроля, что

подтверждает активизацию иммунитета посредством стимулирования метаболизма при воздействии ферментных комплексов.

Биохимический состав сыворотки крови, отражающий метаболизм, также претерпел определенные изменения в результате повышения переваримости и усвоения питательных веществ корма благодаря ферментным комплексам, влияющим прежде всего на микробиом кишечника и течение обменных процессов (рис. 2). Аккумулирование общего белка в сыворотке крови цыплят I и II опытных групп преобладало над контролем соответственно на 1,26 г/л (2,88%; $P < 0,05$) и 1,06 г/л (2,42%; $P < 0,05$), альбуминовой фракции — на 1,13 г/л (5,54%; $P < 0,05$) и 0,88 г/л (4,32%; $P < 0,05$), что напрямую связано с более высокой мясной продуктивностью птицы в этих группах.

Расщепление углеводов корма под воздействием ферментов и всасывание их в кишечнике сопровождается даль-

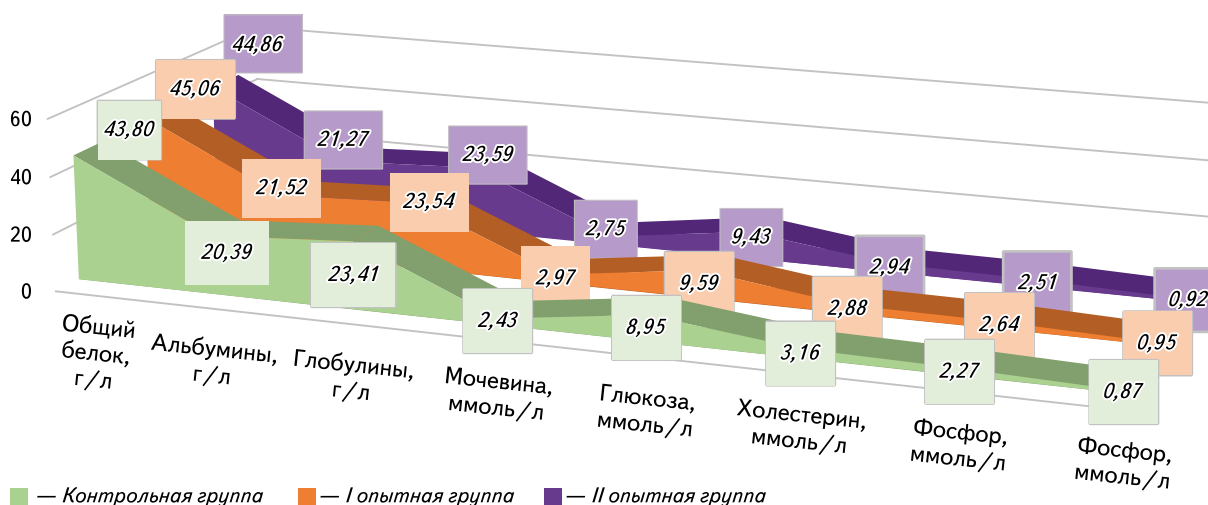


Рис. 2. Биохимический состав сыворотки крови

нейшим их преобразованием в усваиваемую форму, при котором высвобождается энергия, необходимая организму для жизнедеятельности и обеспечения высокой продуктивности. Результатом синтеза гликогена и последующего его распада является глюкоза — индикатор углеводного обмена. В наших исследованиях уровень глюкозы в сыворотке крови у бройлеров I опытной группы увеличился на 0,64 ммоль/л (7,15%; $P < 0,05$), II опытной группы — на 0,48 ммоль/л (5,36%; $P < 0,05$) по сравнению с контрольной группой, что свидетельствует о воздействии экспериментальных ферментов на углеводный обмен. Отмечено некоторое снижение холестерина в сыворотке крови у бройлеров I и II опытных групп на 9,72 и 7,48% при достоверных значениях на фоне контроля. Уровень кальция и фосфора в опытных группах также не достиг достоверных значений при сравнении с контрольными значениями.

Применение ферментных комплексов в рационах цыплят-бройлеров положительно повлияло на мясную продуктивность. В I опытной группе убойный выход достиг 72,78%, что на 0,85% ($P < 0,05$) выше контрольного значения, а выход грудных мышц увеличился на 0,67% ($P < 0,05$) и составил 22,48%. По убойному выходу и выходу грудных мышц II опытная группа превзошла контроль на 0,55% и на 0,37% и вышла на показатели 72,48% и 22,18%, соответственно.

Расчет экономической эффективности показал рост рентабельности производства мяса бройлеров в I и II опытных группах на 3,49% и 2,61%.

ВЫВОД

Ферментный комплекс МУЛЬТИЗИМ® XG (ООО «Мега-Микс») показал наибольшую эффективность по всем изучаемым параметрам в сравнении с аналогичным препаратом другого производителя. Рекомендуемая норма ввода МУЛЬТИЗИМ® XG — 100 г/т корма.

Литература

1. Калоев, Б. С. Эффективность ферментных препаратов при выращивании цыплят бройлеров / Б. С. Калоев, М. О. Псхациева, М. О. Ибрагимов // Пермский аграрный вестник. — 2017. — № 3(19). — С. 129–135.
2. Кононенко, С. И. Оптимизация обмена веществ у бройлеров / С. И. Кононенко // Зоотехническая наука Беларуси. — 2017. — № 52 (1). — С. 251–260.
3. Мосин, А. Влияние ферментного препарата на конверсию у бройлеров / А. Мосин, В. Галкин, Н. Воробьев // Комбикорма. — 2021. — № 7–8. — С. 79–80.
4. Околелова, Т. М. Корма и ферменты / Т. М. Околелова, Н. В. Кулаков, С. А. Молоскин, Д. М. Грачев // Сергиев Посад, 2001. — 112 с.
5. Alagawany, M. The role of exogenous enzymes in promoting growth and improving nutrient digestibility in poultry / M. Alagawany, S. S. Elnesr, M. R. Farag // Iran J. Vet. Res. — 2018. — № 19. — pp. 157–164.
6. Leinonen, I. Effects of dietary protease on nitrogen emissions from broiler production: a holistic comparison using Life Cycle Assessment / I. Leinonen, A. G. Williams // J. Sci. Food Agric. — 2015. — № 95. — pp. 3041–3046.
7. Vasanthakumari, B. L. A new monocomponent xylanase improves performance, ileal digestibility of energy and nutrients, intestinal morphology, and intestinal microbiota in young broilers / B. L. Vasanthakumari, K. R. Gedye, M. R. Abdollahi, M. Di Benedetto, D. G. Sanchez, A. Wealleans, V. Ravindran // J. Appl. Poult. Res. — 2023. — № 32 (1). — pp. 100–301.
8. Woyengo, T. A. Review: supplementation of phytase and carbohydrases to diets for poultry / T. A. Woyengo, C. M. Nyachoti // Can. J. Anim. Sci. — 2011. — № 91. — pp. 177–192. ■

ИНФОРМАЦИЯ



Птицефабрика «Башкирская» (входит в состав агрохолдинга «Таврос») намерена значительно расширить производство яичной продукции. К концу 2025 г. ее объемы достигнут 2,2 млн яиц в сутки. Для реализации этого амбициозного проекта компания инвестирует 3,4 млрд руб. Уже к началу 2024 г. предприятие удвоило объем производства до 1,1 млн яиц в день. Основной причиной роста мощностей стала масштабная реконструкция, стартовавшая в конце 2023 г.

Одно из ключевых направлений обновления предприятия — усиление мер биологической безопасности. В рамках данного процесса птицефабрика планирует возвести комбикормовый завод, который обеспечит ее кормами собственного производства. Это позволит строго контролировать их качество, минимизировать риски заражения птицы и повысить общие стандарты продукции. Генеральный директор предприятия Ирина Гаврилкина подчеркнула, что после выхода на полную мощность фабрика будет

полностью обеспечена собственными комбикормами, что положительно скажется на стабильности производства.

В настоящее время птицефабрика «Башкирская» производит до 750 млн яиц ежегодно и является ведущим поставщиком товарного яйца в регионе. С увеличением производственных мощностей предприятие планирует расширить географию поставок, выходя на новые рынки в других субъектах России.

По материалам [regioniz.ru / news](https://regioniz.ru/news)

БЕЗОПАСНЫЕ ПРОДУКТЫ — ЗДОРОВЫЕ ЖИВОТНЫЕ

Роль фитобиотиков в кормлении КРС

ВЛАДИСЛАВ ДЖЕЛАЛОВ, специалист по кормлению сельскохозяйственных животных, ООО «Агроакадемия»



Современное животноводство стремится к снижению использования антибиотиков в кормах, поскольку их остатки могут попадать в мясо и молочную продукцию, что представляет угрозу для здоровья потребителей. В ответ на этот вызов активно развиваются натуральные кормовые решения, такие как фитобиотики, являющиеся растительными компонентами. Они улучшают пищеварение крупного рогатого скота (КРС), поддерживают его здоровье без негативных последствий, помогают в борьбе против патогенной микрофлоры.

РАСТИТЕЛЬНЫЕ ЭКСТРАКТЫ: нормализация пищеварения и микрофлоры

Растительные экстракты обладают выраженной антипротозойной активностью. Они выводят из рубца простейшие микроорганизмы, которые потребляют ценный белок. В результате повышаются доступность микробного белка и пищевая ценность корма. Кроме того, растительные экстракты стимулируют аппетит, активируют выработку пищеварительных ферментов и улучшают усвояемость питательных веществ.

Экстракты играют важную роль в снижении уровня аммиака в рубце, помогая связывать азот и тем самым создавая более чистую окружающую среду на фермах. Также они формируют кормовые белковые комплексы, защищающие нутриенты от преждевременной микробной ферментации.

ЭФИРНЫЕ МАСЛА: природная защита и стимуляция обмена веществ

Эфирные масла представляют собой концентрированные смеси биологически активных соединений, обладающие антиоксидантными, антимикробными и фунгицидными свойствами. Ввод их в рацион КРС способствует

стабилизации рубцовой микрофлоры, снижению уровня патогенных микроорганизмов и нормализации обменных процессов.

Однако следует учитывать, что не все эфирные масла безопасны для молочного скота. Например, анетол, карвон, масло аниса и чайного дерева могут снижать концентрацию летучих жирных кислот (ЛЖК) в рубце, что отрицательно влияет на пищеварение. Поэтому подбор фитобиотиков требует научного подхода и точной дозировки.

САПОНИНЫ: природные регуляторы рубцового пищеварения

Сапонины — это растительные соединения, которые подавляют активность простейших в рубце, увеличивая поступление микробного белка и повышая эффективность кормления. Их взаимодействие с холестерином в клеточных мембранах простейших микроорганизмов приводит к разрушению последних, что способствует улучшению рубцового пищеварения

и росту продуктивности животных. При этом сапонины обладают рядом специфических свойств: имеют горький вкус, образуют устойчивую пену, могут влиять на кровяные клетки и даже проявлять токсичность для холоднокровных организмов. В связи с этим их применение требует грамотного подхода и точного расчета дозировок.

БЕЗОПАСНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ — наша главная цель

Использование фитобиотиков в рационе КРС позволяет не только повысить продуктивность животных и снизить затраты на лечение, но и обеспечить безопасность мясной и молочной продукции. Специалисты по кормлению компании «Агроакадемия» помогают хозяйствам внедрять эффективные решения, подбирая оптимальные составы и дозировки фитобиотиков, чтобы поддерживать в нормальном состоянии здоровье скота и гарантировать потребителям высокое качество продукции.

Использование натуральных кормовых добавок — это вклад в здоровье нации, экологичность животноводства и повышение конкурентоспособности производителей. ■

ЭВОСОРБ

КОМПЛЕКСНЫЙ АДСОРБЕНТ МИКОТОКСИНОВ

с про-, пребиотическим и гепатопротекторным действием.

Связывает как полярные, так и неполярные микотоксины.



ЭВОМИКС

ЭВОЛЮЦИЯ В МИРЕ ПРЕМИКСОВ

Эффективен для свиней, птицы,
КРС, МРС и других групп животных.



реклама

- ПРЕМИКСЫ • КОНЦЕНТРАТЫ • ПОДКИСЛИТЕЛЬ • АДСОРБЕНТ • ФУНГИЦИД
- ГЕПАТОПРОТЕКТОР • АНТИСЕПТИЧЕСКАЯ ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ПРИСЫПКА



ООО «Агроакадемия»
309290, Белгородская обл., г. Шебекино,
ул. А. Матросова, 2А, www.evomix.ru

+7 (47248) 3-31-31, +7 (908) 783-53-58

Salmonella?

Нужны ли антибиотики
для решения проблемы?



Контроль широкого
спектра патогенов



Повышение
резистентности
к кокцидиозу



Улучшение
конверсии корма

КормоРесурс
ТЕХНОЛОГИИ ВАШЕГО УСПЕХА



КОНТРОЛЬ ПАТОГЕНОВ В ПТИЦЕВОДСТВЕ. КАК ОБОЙТИСЬ БЕЗ АНТИБИОТИКОВ

ВАСИЛИЙ ГРЕЧИШНИКОВ, АНДРЕЙ ПАНИН, кандидаты с.-х. наук,
СЕРГЕЙ ПОПОВ, технический специалист, ОЛЬГА ПОЖАРСКАЯ, компания «КормоРесурс»

ПАТОГЕННАЯ МИКРОФЛОРА И АНТИБИОТИКИ

Здоровье и продуктивность промышленной птицы во многом определяются состоянием желудочно-кишечного тракта. Кишечник является самым крупным органом (его масса составляет 8,0–12,5% от массы тела), отвечающим за 70% иммунного статуса птицы. Всего лишь один слой клеток эпителия отделяет внутренние ткани организма от содержимого кишечника, в котором находятся не только питательные вещества и вода, но и масса микроорганизмов, как полезных, так и вредных. Только на сегодняшний день обнаружено более 1000 их видов, обитающих в ЖКТ у птицы. В норме кишечная микробиота представляет собой сложную сбалансированную экосистему. Нарушение ее баланса приводит к дисбактериозу — преобладанию патогенной микрофлоры и поражениям кишечного эпителия, а при неблагоприятном исходе — к падежу. При выращивании бройлеров отход по причине кишечных патологий составляет в среднем 30–40% от общего количества падежа.

Широко распространенными представителями патогенной микрофлоры у птицы являются *Salmonella*, *Clostridium perfringens*, *E. coli*. Существенные экономические потери приносят грамотрицательные бактерии рода *Salmonella* (рис. 1). Они имеют палочковидную форму длиной 1–4 мкм и шириной 0,3–0,8 мкм. Большинство из них подвижны, органами движения являются



Рис. 1. Сальмонелла на чашке Петри
(лабораторное исследование инкубационного яйца)

жгутики. Сальмонеллы — это аэробы и факультативные анаэробы. Размножаются они при температуре 35–37°C, однако хорошо растут и при более высокой температуре — до 42°C. Могут развиваться в широком диапазоне pH — от 4,1 до 9,0, но оптимальна для них нейтральная среда.

По признаку патогенности сальмонелл разделяют на антропонозы, патогенные для человека (вызывают брюшной тиф и паратифы А и В), и зоонозы (вызывают сальмонеллез), патогенные как для человека, так и для животных. Самые опасные — представители вида *S. enterica*, имею-

щего большое количество серовариантов: 46 серогрупп и более чем 2600 серотипов. Высокую опасность несут серотипы *S. infantis*, *S. enteritidis*, *S. pullorum*, *S. gallinarum*, *S. dublin*.

Сальмонелла сохраняет жизнеспособность во внешней среде продолжительный период времени: в пресной воде до 120 дней, в морской — до 26 дней, в почве до 9 месяцев, в колбасных изделиях до 130 дней, в замороженном мясе до 13 месяцев, в курином яйце до 13 месяцев, в яичном порошке до 9 месяцев. Высокой жизнеспособностью отличается штамм *S. typhimurium*, на тканях и бумаге он может сохра-

няться до 12 месяцев. Значительной устойчивостью обладает сальмонелла и к тепловой обработке. Например, некоторые культуры *S. typhimurium* выдерживают температуру 85°C в течение 40 мин.

Следует отметить, что возбудителями кишечных заболеваний схожей этиологии являются бактерии рода *Clostridium*. В обычных условиях это представители нормальной микрофлоры кишечника, но при нарушении ее баланса могут стать патогенными. Это может быть связано с кишечными инфекциями, с нарушениями в менеджменте и кормлении птицы. Основным возбудитель клостридиозов — *Clostridium perfringens*. Инфекция вызывает некроз слизистой оболочки тонкого отдела кишечника — некротический энтерит (рис. 2). Зачастую вспышки клостридиоза наблюдаются при скормливаниях контаминированного клостридиями белкового сырья. Это заболевание характеризуется депрессией, снижением аппетита, диареей и взъерошенностью оперения. Развитию клостридиоза также способствуют вызванные кокцидиозом повреждения слизистой оболочки кишечника. В свою очередь клостридии облегчают развитие и повышают активность внутриклеточных паразитов рода *Eimeria*, вызывающих кокцидиоз. Микроорганизм *Clostridium perfringens* распространен повсеместно, передается фекально-оральным путем. Профилактика некротического энтерита включает поддержание баланса микрофлоры и использование лекарственных средств против бактерий рода *Clostridium* и *Salmonella*.

В настоящее время для контроля распространения кишечных инфекций широко используют антибиотики. Но следует понимать, что перед их применением необходимо провести тестирование на чувствительность патогенов. К примеру, сальмонеллы чувствительны к гентамицину, неомицину, тетрациклину, левомицетину, стрептомицину и менее чувствительны к сульфаниламидным и нитрофурановым препаратам. Однако вызывает

серьезное беспокойство факт появления штаммов сальмонеллы, устойчивых к действию антибиотиков сразу нескольких групп, что представляет угрозу не только для промышленного животноводства и птицеводства, но и для здоровья людей. К сожалению, большинство из применяемых в сельском хозяйстве антибиотиков уже стали малоэффективными (табл. 1).



Рис. 2. Патологические изменения слизистой оболочки кишечника при некротическом энтерите

Аналогичная ситуация наблюдается и с другими возбудителями кишечных патологий, такими как *Clostridium*, *E. coli*, *Listeria*, вызванная тем, что многие годы в промышленном животноводстве для контроля патогенов практически бесконтрольно использовались антибиотики. Их активное применение в животноводстве в течение длительного времени способствовало формированию резистентности к ним у бактерий, патогенных и для людей. По этой причине многие страны вводят ограничения или запрет на любые антибиотики.

МОНОГЛИЦЕРИДЫ ЖИРНЫХ КИСЛОТ

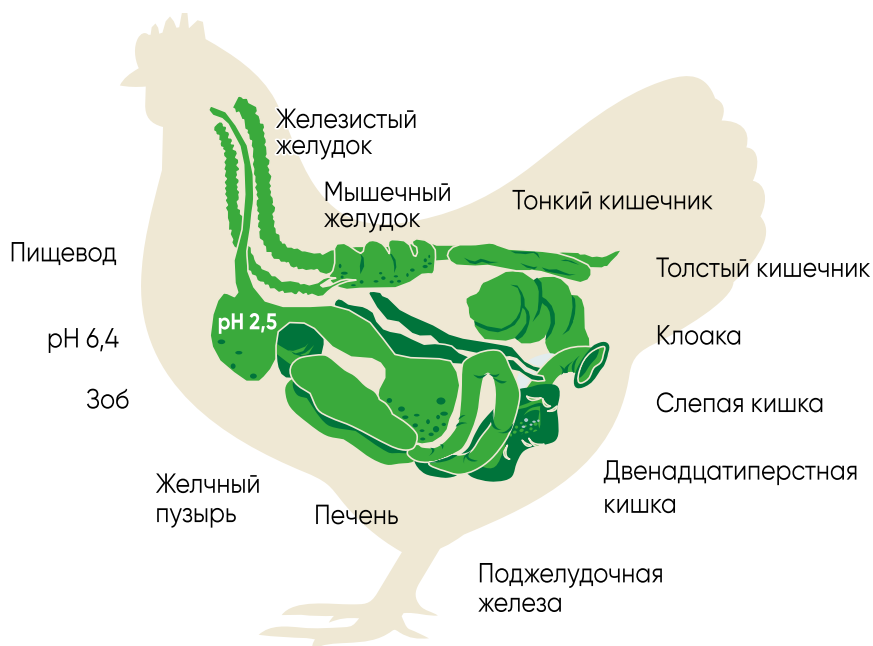
Сегодня во всем мире идет активный поиск продуктов, способных составить альтернативу антибиотикам и не приводящих к формированию резистентности. К таким препаратам относятся пробиотики, пребиотики, органические кислоты и их соли, экстракты эфирных масел, фитобиотики и др. Эти препараты уже довольно давно известны и находят практическое применение, однако их эффективность не позволяет полностью заменить антибиотики, тем более

Таблица 1. Состояние антибиотикорезистентности сальмонелл

Антибиотик	Изоляты, %		
	с промежуточной чувствительностью	резистентные	чувствительные
Амоксиклав	36,36	45,45	18,18
Амоксициллин	18,18	72,73	9,09
Ампициллин	33,33	66,67	0,00
Гентамицин	90,91	9,09	0,00
Доксициклин	20,00	80,00	0,00
Левомецетин	18,18	45,45	36,36
Оксациллин	0,00	100,0	0,00
Пенициллин	0,00	100,0	0,00
Рифампицин	36,36	54,55	9,09
Спектиномицин	42,86	42,86	14,29
Тилозин	9,09	90,91	0,00
Триметоприм	18,18	54,55	27,27
Фуразолидон	72,73	27,27	0,00
Цефазолин	36,36	45,45	18,18
Энрофлоксацин	80,00	0,00	20,00
Эритромицин	0,00	100,0	0,00

многие из этих продуктов «страдают» от высоких температур при влаготепловой обработке комбикормов, а также в связи с другими технологическими факторами. Особое, очень перспективное, положение занимают комбинации 1-моноглицеридов жирных кислот с короткой и средней длиной цепи, обладающие ярко выраженным антибактериальным эффектом избирательного характера в кишечнике животных.

Моноглицериды жирных кислот (C3–C12), такие как монопропионин (C3), монобутирин (C4), моновалерин (C5), монокапронин (C6), моногептаноин (C7), монокаприлин (C8), монононаин (C9), монокаприн (C10) и монолаурин (C12), — сильнейшие антибактериальные субстанции. Эти соединения состоят из одной молекулы жирной кислоты, связанной с одной молекулой глицерина в позиции 1. Связь между жирной кислотой и глицерином — ковалентная, не зависит от уровня pH окружающей среды, что позволяет моноглицеридам быть одинаково эффективными при любых физиологических уровнях pH, наблюдаемых в желудочно-кишечном тракте. Некоторые моноглицериды проникают в бактерию, используя технику «троянского коня» — через акваглицеропорины, представляющие собой каналы в клеточной мембране грамотрицательных бактерий и транспортирующие глицерин. Они нарушают метаболический баланс в бактериальной клетке патогена, приводя к ее гибели. Другие виды моноглицеридов обладают амфифильным поведением, встраиваются в мембрану грамположительных бактерий и разрушают ее. Такой механизм действия не позволяет бактериям сформировать резистентность. Помимо антибактериального эффекта, некоторые виды моноглицеридов, такие как монобутирин, способствуют сохранению целостности кишечника, обеспечению его барьерной функции и стимулированию формирования кровеносных сосудов в кишечном эпителии.



Отделы ЖКТ, в которых активен SILOhealth

Первой компанией в мире, которая провела исследования и разработала продукты на основе 1-моноглицеридов, стала компания GLYCO (Италия) в сотрудничестве с профессором Steve Leeson из Университета Гуэльфа (Канада). В результате совместной научной деятельности была разработана линейка продуктов **SILOhealth** — синергетическая комбинация 1-моноглицеридов. Практическая эффективность данных препаратов подтверждена множеством научных и производственных опытов.

В исследовании, проведенном в Общественном институте охраны здоровья животных Bruno Ubertini (Италия), была доказана эффективность продукта SILOhealth 110 в контроле *S. typhimurium*. В этом опыте цыплята (две группы по 30 голов) были раз-

мещены в изолированные боксы. На 7 день жизни вся птица была орально заражена *S. typhimurium* в крайне высокой концентрации 10^7 КОЕ. В контрольной группе ей скармливали стандартный рацион, в опытной — дополняли его препаратом SILOhealth 110P в дозировке 3 кг/т комбикорма, с суточного до 34-дневного возраста. На 14, 24 и 34 дни жизни были подвергнуты диагностическому убою по 10 цыплят из каждой группы. Содержимое слепой кишки инкубировали при температуре 37°C в течение 24 часов, после чего анализировали результаты на количество колоний *Salmonella* (табл. 2). Данное исследование подтвердило способность моноглицеридов гарантировать отсутствие сальмонеллы в продукции птицеводства.

Таблица 2. Влияние SILOhealth 110 на количество колоний *Salmonella*, КОЕ/г

Период после заражения	Группа	
	контрольная	опытная (SILOhealth)
7 день (14 день жизни)	6 400 000	2 226 000
17 день (24 день жизни)	25 120 000	1 242 100
27 день (34 день жизни)	22 490 000 Смертность 30%	300

В 2020 г. исследовательская компания Agrivet изучила возможность продукта SILOhealth 110 контролировать комбинированную инфекцию *Clostridium perfringens* и *Eimeria tenella*. В опыте участвовали четыре группы цыплят кросса Cobb 430 по 72 головы, которых в равном количестве разместили в шесть клеток. Птица группы негативного контроля (НК) потребляла стандартный рацион без каких-либо стимуляторов роста и кокцидиостатиков и не подвергалась заражению. Птица позитивного контроля (ПК) потребляла также стандартный рацион и была заражена *E. maxima* и *E. tenella* в возрасте 12 дней, с последующим инфицированием 10^{10} КОЕ *Clostridium perfringens* в возрасте 15–17 дней. Цыплята двух опытных групп, помимо инфицирования комбинацией патогенов, получали в составе комби-корма продукт SILOhealth 110P в различных дозировках: группа ПК+Silol — 1,5 кг/т корма с 1 по 21 день и 1 кг/т с 22 дня до убоя; группа ПК+Silol2 — 2 кг/т корма с первого дня до убоя. В результате исследования был доказан эффект применения SILOhealth 110P в контроле смешанной кишечной инфекции *Clostridium* и *Eimeria*. Несмотря на значительную степень заражения, сохранность и среднесуточный прирост птицы, получавшей кормовую добавку SILOhealth 110P, осталась на уровне или выше группы негативного контроля, не подвергавшейся заражению (табл. 3). Наилучшие результаты наблюдались при дозировке 2 кг/т корма.

В настоящее время продукты SILOhealth широко применяются ведущими мировыми и российскими птицеводческими компаниями для контроля патогенной микрофлоры, улучшения производственных показателей и недопущения контаминации мяса птицы опасными для человека бактериями, в первую очередь сальмонеллами.

Таблица 3. Производственные показатели при применении SILOhealth 110P для контроля *Clostridium* и *Eimeria*

Показатель	Группа				Р-значение
	НК	ПК	ПК+Silo1	ПК+Silo2	
Живая масса, г					
1 день	45,5	45,6	45,8	45,7	0,133
12 дней	404,6	408,9	410,0	407,1	0,741
21 день	1031,8	1029,1	1031,1	1027,2	0,946
35 дней	2139,5	1966,2	2090,4	2223,2	0,0001
Среднесуточный прирост, г					
1—12 дней	29,92	30,28	30,35	30,12	0,763
13—21 день	69,69	68,91	69,01	68,90	0,74
22—35 дней	79,12	66,93	75,67	85,43	0,0001
1—35 дней	59,83	54,88	58,42	62,22	0,0001
Потребление корма, г, за период					
12 дней	427,0	429,5	418,8	416,4	0,275
21 день	1214,0	1189,2	1199,2	1171,5	0,333
35 дней	3129,2	3085,2	3121,7	3197,5	0,572
Потребление корма, г/сут					
1—12 дней	35,59	35,80	34,90	34,70	0,274
13—21 день	87,45	84,41	86,70	83,90	0,337
22—35 дней	136,80	135,43	137,32	144,72	0,232
1—35 дней	89,41	88,15	89,19	91,36	0,572
Конверсия корма					
1—12 дней	1,190	1,182	1,150	1,152	0,021
13—21 день	1,256	1,225	1,257	1,219	0,622
22—35 дней	1,731	2,024	1,818	1,693	0,0001
1—35 дней	1,494	1,606	1,527	1,468	0,002
Сохранность, %	98,7	89,7	94,9	96,2	0,005
EPF	404,8	314,1	371,0	416,2	0,001

Литература

1. Чугунова Е.О., Татарникова Н.А. Сальмонеллез сельскохозяйственных животных и птиц: характеристика возбудителя, распространенность в Пермском крае и эпидемиологическое значение. — Учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 111801 — «Ветеринария» и направлению подготовки 111900 — «Ветеринарно-санитарная экспертиза».
2. Парини М. 1-Моноглицериды: контроль патогенной микрофлоры без антибиотиков. — Журнал «Комбикорма», 2022, №6, с. 54–57.
3. Кручинин. А. Антибиотики vs Бактерии. Война бесконечности или всему есть предел? — <https://biomolecula.ru/biomoltext/bio-mol-tekst-2019>.
4. Effects of dietary supplementation of mixed mono- and di- glycerides of butyric acid (SILOhealth™) on performance and small intestinal mucosal integrity of broiler chickens under a *Clostridium perfringens* challenge model, Agrivet Consultancy P Ltd. ■

Компания «КормоРесурс» является эксклюзивным представителем продуктов SILOhealth в России. Наши консультанты предоставят вам всю необходимую информацию по продуктам, а также помогут составить схемы их применения с учетом текущего состояния предприятия.

КормоРесурс


30 ЛЕТ

КСМ
КОУДАЙС МКОРМА

PENTAGUARD

БОЛЬШЕ ЧЕМ АДСОРБЕНТ

СОРБЦИОННО-ЭНЗИМНЫЙ
ДЕАКТИВАТОР НОВОГО
ПОКОЛЕНИЯ



Кормовые комплексы



PENTAGUARD — ПРОРЫВ В МИРЕ АДСОРБЕНТОВ

«КОУДАЙС МКОРМА» ПРЕДСТАВЛЯЕТ ИННОВАЦИОННЫЙ КОРМОВОЙ КОМПЛЕКС С ФУНКЦИЕЙ БИОТРАНСФОРМАЦИИ

На базе собственной лаборатории «Коудайс МКорма» совместно с компанией «Иннагро» разработал бактериальную композицию, которая практически полностью решает проблему присутствия несорбируемых микотоксинов в корме благодаря своей ферментной базе.

Вопрос качества кормов для российских животноводов сегодня актуален как никогда: нестабильные погодные условия, ограничения на фоне геополитики, высокая волатильность на рынке зерна, перебои в цепочке поставок, колебания валютных курсов — все эти факторы существенно влияют на доступность зерновых культур как основного компонента комбикормов для продуктивных животных. В таких условиях сложно контролировать качество и ставить его в приоритет при выборе поставщика зерна, поскольку на первый план выходит себестоимость. Вполне логично ожидать, что оно может быть некачественным, залежалым, неподработанным, часто зараженным плесневыми грибами и контаминированным микотоксинами.

Проблема присутствия микотоксинов в кормах не нова, их влияние на здоровье людей и животных известно давно и изучается на протяжении многих лет. Все микотоксины можно условно разделить на те, которые сорбируются — афлатоксины, охратоксин, зеараленон, и те, которые преимущественно не сорбируются — различные трихотецены, в том числе T-2 токсин и ДОН. И если с первой группой токсинов научились бороться с помощью минеральных сорбентов, то с несорбируемыми микотоксинами и их производными можно справиться исключительно через биотрансформацию — ферментативную нейтрализацию.

В связи с этим перед разработчиками стоит важная задача — найти продуцент, который обеспечит активный синтез нужного фермента — термостабильного, обладающего избирательным действием и специфичностью своей энзимной матрицы по отношению к целевым микотоксинам.

Именно такой штамм бактерий был выведен компанией «Коудайс МКорма» совместно с учеными-биотехнологами из «Иннагро». На его основе создали кормовой комплекс **PENTAGUARD**, который сочетает в себе классический подход к комплексной сорбции на минеральной основе, использование инaktivированных стенок пекарских дрожжей (*Saccharomyces cerevisiae*) и энзимную бактериальную матрицу собственной разработки. Благодаря уникальному составу этот комплекс можно считать препаратом нового поколения. Уровень сорбции по основным нормируемым микотоксинам превышает 95%, а дополнительные компоненты помогают животному быстрее выйти из состояния интоксикации и восстановить продуктивную функцию.

PENTAGUARD — несомненный лидер по сорбционной емкости в отношении основных микотоксинов, он устраняет риски возникновения микотоксикозов при скармливании контаминированных кормов.



АДСОРБЕНТ МИКОТОКСИНОВ ШИРОКОГО СПЕКТРА ДЕЙСТВИЯ (МИНЕРАЛЬНЫЙ И ОРГАНИЧЕСКИЙ).

БИОТРАНСФОРМАТОР (ФЕРМЕНТАТИВНЫЙ РАЗРУШИТЕЛЬ) НЕСОРБИРУЕМЫХ МИКОТОКСИНОВ.

ВЫСОКОАКТИВНЫЙ АНТИОКСИДАНТ НАТУРАЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ.

ГЕПАТОПРОТЕКТОР ПРОЛОНГИРОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ ПОВЫШЕННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ.

ДЕЙСТВЕННЫЙ СТИМУЛЯТОР ВОССТАНОВЛЕНИЯ БАРЬЕРНОЙ ФУНКЦИИ КИШЕЧНИКА.

Улучшайте показатели продуктивности
сельскохозяйственных животных и птицы
с лидером!



Растите
с лидером!

+7 (495) 645-21-59
+7 (495) 651-85-20

info@kmkorma.ru
www.kmkorma.ru

108803, Россия, г. Москва
с/п Воскресенское, а/я 62



ЭКСПРЕСС-МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЩЕЙ ТОКСИЧНОСТИ*

О ГОСТ 31674-2012 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения токсичности»

К рассмотрению недостатков методов определения токсичности автор статьи **Андрей Олегович Гроздов**, кандидат биологических наук, возвращается не первый раз. В 2006 г. в трех номерах были опубликованы статьи под названием «О новом стандарте по определению общей токсичности», в них был дан анализ введенного в действие ГОСТ Р 52337-2005 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения общей токсичности». К сожалению, ни одно из замечаний автора не было учтено при создании последующих ГОСТ. Это послужило поводом вновь обратиться к данной теме.



Действующий межгосударственный стандарт ГОСТ 31674-2012 с Изменением №1 от 2017 г. «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения общей токсичности» включает экспресс-методы на инфузориях и основные методы. Начнем с основных, или арбитражных, методов с использованием высших теплокровных животных — мышей и кроликов. Они являются подтверждающими и окончательными и предусматривают комплексные исследования на кроликах и на мышах, что позволяет в течение 3–5 суток дать окончательное заключение о токсичности корма. Результат определяют по совокупности реакций в обоих методах: корм нетоксичный (нетоксичен в обоих тестах) и корм токсичный (токсичен хотя бы в одном тесте).

Рассмотрим подробно каждый арбитражный метод.

1. Определение общей токсичности кормов биопробой на кролике (кожная проба). Кожная проба кролика — одна из разновидностей теста Драйза (Draize и соавт., 1944), который широко использовался во второй половине прошлого века для оценки повреждающего и раздражающего действия различных препаратов на глаза и кожные покровы лабораторных животных. В России тест Драйза был адаптирован во ВНИИ ветеринарной санитарии в 1944 г. для определения на кролике токсичности кормов, фуражного зерна и продуктов его переработки и известен как кожная проба. Это один из самых болезненных тестов для животных, поэтому он был запрещен в 1998 г., как уже упоминалось выше.

Воспалительную реакцию кожи кролика вызывают не все токсины, а только микотоксины дермoneкротического действия. А, например, охратоксины, крайне опасные для

птицеводства и свиноводства, не вызывают воспалительную реакцию. Кроме того, эпидермальные клетки кожи склонны к аллергическим реакциям. Вследствие этого входящие в состав современных комбикормов различные премиксы, консерванты, колоранты и ароматизаторы могут вызвать обыкновенную кожную экзему, не связанную с токсичностью комбикормов. Об этом недостатке кожной пробы кролика знали еще 40 лет назад, поэтому в ГОСТ 13496.7-87 «Зерно фуражное, продукты его переработки, комбикорма. Методы определения токсичности» этот метод был оставлен только для тестирования зерна и продуктов его переработки, а токсичность комбикормов определялась на белых мышах по воспалительной реакции ткани при подкожном введении ацетоновых экстрактов комбикормов.

Разработанный во ВНИИ комбикормовой промышленности в 1986 г. метод с пробами на белых мышах является классическим примером моделирования комбикормов с микотоксинами. Построенная модель полнофакторного эксперимента с четырьмя микотоксинами с научной точки зрения была безукоризненной, поэтому указанный метод был включен в ГОСТ без производственной проверки. Однако модель не повторяется на практике, так как существует великое множество сочетаний различных видов токсинов в комбикормах. Практическое использование этого метода в хозяйствах полностью показало его несостоятельность, в результате чего в ГОСТ 13496.7-92 его отменили. Арбитражным методом при определении токсичности комбикормов, несмотря на указанный выше недостаток, вновь стала кожная проба на кролике.

2. Определение общей токсичности на мышах. Этот метод был утвержден 28.12.1979 г. Главным управлением ветеринарии Министерства сельского хозяйства СССР (ГУВ МСХ СССР) и предназначен для определения токсичности шротов, жмыхов и кормовых дрожжей. Основан он

*Окончание. Начало в №3-2025.

на извлечении токсических веществ ацетоном и введении концентрированного экстракта однократно в желудок пяти белым мышам. В дальнейшем метод стал широко применяться в токсикобиологических исследованиях для определения токсичности комбикормов и его компонентов. При этом не учитывалось, что качественный и количественный состав токсических веществ в шротах, жмыхах и кормовых дрожжах может существенно различаться с присутствующими в комбикормах токсинами. От других лабораторных животных мыши отличаются наибольшей токсикорезистентностью, то есть малой чувствительностью к афлатоксину В1 и охратоксину А, в то время как к охратоксину наиболее чувствительны птица и свиньи.

В те годы не было утверждающих и разрешающих документов ГУВ МСХ СССР на использование метода на мышах для определения токсичности комбикормов. В 1986 г. в системе Министерства хлебопродуктов СССР были разработаны рекомендации, но опять же по контролю качества импортного сырья для производства комбикормов, в которых указывалось, что более объективное токсикологическое состояние выявляется с помощью теста на белых мышах. При этом важно помнить, что тест на белых мышах требует очень осторожного исполнения. При незначительном повреждении пищевода тупой иглой во время введения экстракта можно получить неадекватную токсичности реакцию в опыте и даже отход в контроле при введении растительного масла.

Теперь подойдем к основному вопросу: могут ли использоваться метод кожной пробы на кролике и метод на белых мышах в качестве арбитражных для определения токсичности современных комбикормов? Следует отметить, что первому методу в этом году исполнится 81 год (с 1944 г.), а второму — 46 лет (с 1979 г.). Комбикорма нового поколения существенно отличаются по составу от комбикормов даже 30-летней давности. Применяемые в действующем ГОСТ 31674-2012 (с Изменением № 1) арбитражные методы не учли произошедших качественных изменений в составе комбикормов. Сегодня на них цыплята современных кроссов в определенные периоды жизни могут давать приросты до 60–70 г в сутки, в то время как 30 лет назад 23–25-граммовые приросты считались вполне хорошими. Из этого следует, что арбитражные методы — это методы прошлого века. Более современными методами, которые в отличие от арбитражных регистрируют токсическое действие всего комплекса токсинов, являются экспресс-методы на инфузориях. Приведем пример применения экспресс-метода с использованием инфузорий стилонихий в 1998 г. (тестирование только водных растворов ацетоновых экстрактов) на Кинешемской птицефабрике (500 тыс. голов птицы, из них 250 тыс. промышленные несушки и 250 тыс. ремонтный молодняк). Результаты биоанализа на инфузориях стилонихиях в большей степени совпадали с птицеводческими показателями, нежели на кроликах. Совпадение составляло 90%. Аналогичные

показатели получили в совхозе «Пермский» (поголовье 160 тыс. свиней) в период с 1990 по 1997 г.

Статус арбитражных методов по сравнению с экспрессными методами предполагает более высокую достоверность результатов тестирования комбикормов, то есть большую сходимость с объектами сельскохозяйственного выращивания. Как видно из приведенных примеров, они не справляются с этой задачей. Возникает вопрос: нужны ли арбитражные методы на теплокровных животных, достоверность которых ниже экспрессных методов на инфузориях. Вероятно, нужны арбитражные лаборатории, которые определяли бы при спорных вопросах достоверность результатов, полученных теми же методами в производственно-технологических лабораториях на сельскохозяйственных предприятиях. Для этого достоверность экспресс-методов должна быть максимальной, но это возможно только при соблюдении определенных условий, которые неполно отражены в действующем ГОСТ. Остановимся на этом подробнее.

Для обеспечения сопоставимых результатов биотестирования одних и тех же проб комбикормов (сырья) в разных лабораториях все условия культивирования инфузорий, подготовки проб и проведения тестирования необходимо унифицировать до мельчайших подробностей в методиках и утвердить в национальных или межгосударственных стандартах. Любое изменение в условиях культивирования, включая температуру, освещение, кормление, состав среды культивирования, приводит к изменению токсикорезистентности инфузорий (устойчивости к токсическому воздействию) и к недостоверным результатам. Их также можно получить и при незначительном нарушении подготовки культуры инфузорий и проб к тестированию, а также при его проведении.

Рассмотрим, насколько соответствует указанным требованиям ГОСТ 31674-2012.

Пункт 4.1.2.3. Средой для культивирования инфузорий и разбавления ацетоновых экстрактов кормов служит раствор Лозина-Лозинского, который приведен с двумя ошибками (правильно он был указан Д.О. Виноходовым в ГОСТ 13496.7-97, пункт 7.3.1), а именно: концентрации CaCl_2 и MgCl_2 даны для кристаллогидратов, а не для безводной соли, как должно быть. В результате этого концентрация CaCl_2 в среде культивирования занижена в 1,3 раза, а MgCl_2 — в 2,1 раза. Учитывая, что ионы Са и Mg активно участвуют в движении ионов через плазматическую мембрану, длительное культивирование инфузорий на такой обедненной среде может быть затруднено или может измениться чувствительность инфузорий к действию токсинов.

Пункт 4.1.2.5. В качестве корма для стилонихий предлагаются хлебопекарные прессованные дрожжи, произведенные в соответствии с ГОСТ 171-81 «Дрожжи хлебопекарные прессованные. Технические условия»,

которые предварительно высушивают в сушильном шкафу. Снижение качества этих дрожжей на многих заводах-изготовителях является в настоящее время одним из основных факторов, влияющих на вырождение культуры. Корм для стилонихий необходимо унифицировать, а для этого использовать готовые к применению сухие гранулированные пекарские дрожжи без консервантов, какими являются дрожжи хлебопекарные сушеные, выработанные по ГОСТ Р 54845-2011 под торговым названием «Приправыч. Хлебопекарные сушеные дрожжи. Быстродействующие». Их производит АО Компания «Проксима» из Новосибирска. При культивировании в чашку Петри вносят пинцетом, предварительно обработанным этиловым спиртом и подсушенным, две гранулы таких дрожжей.

Пункт 4.1.2.6. В этом пункте условия освещенности не унифицированы. Культивирование инфузорий можно проводить в термостате, то есть в темноте, а также вне термостата, используя для поддержания постоянной температуры лампу дневного света, то есть при постоянном освещении. Инфузории, культивируемые в течение полугода в темноте и на свету, дадут совершенно разные результаты при биотестировании одного и того же образца. Длительное культивирование инфузорий в темноте (около года) приводит к значительному возрастанию их токсикорезистентности, в результате чего они не выявляют даже высокую токсичность корма. Этот «темновой» эффект наблюдался нами на одном из комбикормовых заводов Московской области, в лаборатории которого культивирование инфузорий проводили около года в темноте в суховоздушном термостате при остальных стандартизированных условиях культивирования.

Условия освещенности должны быть унифицированы. Разработчики экспресс-метода на инфузориях стилонихий проводили культивирование с фотопериодизмом (сменой дня и ночи). Это обусловлено тем, что исторически в естественных условиях в активном состоянии инфузории существовали при смене дня и ночи. В лабораторных условиях для создания оптимальной температуры разработчики использовали две лампы дневного света, располагая их на высоте по показанию термометра, находящегося рядом с чашками Петри с культурой инфузорий. На ночь для затемнения чашки Петри со всех сторон прикрывали черной светонепроницаемой фотобумагой (сейчас для этого можно использовать картон), не допуская перегрева культуры (по показанию термометра) и при необходимости включая вентилятор. При культивировании инфузорий в суховоздушном термостате необходимо установить в нем маломощную лампу дневного света с реле времени, регулирующим 14 часов — день и 10 часов — ночь.

Пункт 4.1.2.7. В этом пункте сообщается, что для получения достоверных результатов биотестирования один раз в месяц необходимо проверять реакцию культуры на действие модельного токсиканта (раствора сернокислой меди в определенной концентрации) в течение 30 мин. Результат

при этом считают удовлетворительным, если выживают не менее 50% стилонихий. Вопрос: а если выживает 100% инфузорий, результат также считается удовлетворительным? По данной оценке, ответ положительный. В итоге не удастся выявлять культуру с повышенной устойчивостью к токсическому воздействию (токсикорезистентностью), которая возникает при длительном культивировании инфузорий в «темновых» условиях в термостате. Оценка должна быть корректной и соответствовать токсикологическим нормам, то есть при действии модельного токсиканта результат считают удовлетворительным, если выживают 50% \pm 10% стилонихий. При выживаемости ниже 40% культура обладает пониженной токсикорезистентностью, то есть ослаблена по каким-то причинам, а при выживаемости более 60% — повышенной токсикорезистентностью.

Пункт 4.1.2.10. В нем не сказано, как отделяют надосадочную жидкость после центрифугирования водного экстракта. После центрифугирования на дне центрифужной пробирки образуется осадок, а в верхней ее части — слой жира. В связи с этим последнее предложение в пункте необходимо дополнить следующим: «... и отделяют надосадочную жидкость путем фильтрации центрифугата через бумажный фильтр».

Пункт 4.1.3. В этом пункте описывается алгоритм испытания. Оно начинается с посадки инфузорий в микроаквариумы. Автоматической пипеткой отбирают 20 мкл среды со стилонихиями и помещают в каждый из пяти микроаквариумов или лунок предметного стекла. Но автоматической пипеткой невозможно отобрать нужное количество инфузорий, не захватив при этом частички корма (дрожжей). Чаще всего для этого используют калиброванные стеклянные пипетки, внося в каждый микроаквариум по одной капле с инфузориями, так проще и быстрее. В этом случае необходимо соблюдать строго определенный порядок посадки. Инфузории из чашки Петри по одной капле вносят в каждую лунку, вдоль блока луночных микроаквариумов (ряды с пробами расположены поперек), таким образом, чтобы последующая капля попала в лунку следующей по порядку пробы. Необходимость такого внесения инфузорий в лунки связана с образованием в чашке Петри обособленных скоплений инфузорий с различной токсикорезистентностью. Происходит равномерное распределение разночувствительных инфузорий в лунках для каждой пробы, и результаты параллельных исследований одной и той же пробы максимально совпадают.

В пятом абзаце пункта сообщается: «Перед каждым внесением раствора экстракта анализируемой пробы в микроаквариум или лунку наконечник пипетки следует вытирать ватой во избежание попадания в них жировых загрязнений с наружной стороны пипетки». Эта операция полностью зависит от внимательности экспериментатора, то есть она субъективна и требует унифицирования. Указанный абзац необходимо исключить, а пункт 4.1.2.9. (перед таблицей) дополнить предложением: «Полученный водный раствор

ацетонового экстракта для избавления от крупнодисперсного жира фильтруют через бумажный фильтр».

Пункт 4.1.4. посвящен обработке результатов. В нем указано, что допускаемое расхождение между результатами двух параллельных определений при доверительной вероятности $P = 0,95$ не должно превышать 1%. Это требование практически невыполнимо, так как культура инфузорий неклональная, а ошибка визуального подсчета инфузорий выше указанной величины.

Достоверность и воспроизводимость экспресс-методов определения общей токсичности кормов с помощью инфузорий является основной задачей ГОСТ 31674-2012, так как корма, отнесенные по результатам биотестирования к нетоксичным, используют по назначению. Из изложенного выше следует, что данный нормативный документ нуждается в соответствующей доработке.

В соответствии с ГОСТ 31674-2012 (с Изменением № 1) для экспрессного определения токсичности комбикормов и сырья используются четыре вида инфузорий: стилонихии (*Stylonychia mytilus*), колподы (*Colpoda steinii*), парамеции (*Paramecium caudatum*) и тетрахимена (*Tetrahymena pyriformis*). В принципе, не имеет значения, на каких видах инфузорий проводить биотестирование кормов. При комплексной оценке токсичности, доступной любой лаборатории, культивирование выбранных для тестирования инфузорий должно быть наименее трудоемким, как и подготовка к биоанализу, а пробоподготовка и анализ наиболее простыми и быстрыми.

Рассмотрим биотестирование кормов автоматизированным методом на инфузориях парамециях каудатум и тетрахимене пириформис, изложенное в пункте 4.4. ГОСТ 31674-2012 (с Изменением № 1). Автоматизация метода должна проводиться с целью упрощения и ускорения анализа. В этом случае биотестирование проводится в два этапа. На первом этапе при 2-часовой экспозиции определяют коэффициент выживаемости парамеций. Если он не менее 90%, пробу относят к нетоксичной, если менее 50% — к токсичной. При коэффициенте выживаемости парамеций от 90 до 50% испытание проводят на втором этапе с использованием инфузорий тетрахимена пириформис при 20–24-часовой экспозиции. Оценка токсичности определяют по коэффициенту относительного прироста инфузорий в водных экстрактах и в водных растворах ацетоновых экстрактов.

Оценка токсичности по изменению прироста численности инфузорий стилонихий при 24-часовой экспозиции в водном экстракте продукта с наличием его мелкодисперсной взвеси была использована в арбитражном методе по определению токсичности муки кормовой из рыбы еще в 1991 г. в ГОСТ 29136-91 «Мука кормовая из рыбы, морских млекопитающих, ракообразных и беспозвоночных. Метод определения токсичности». В методе определения токсичности зерна фуражного, продуктов его переработки

и комбикормов (ГОСТ 13496.7-92 разработчики перешли на более экспрессную оценку токсичности при 1-часовой экспозиции инфузорий стилонихий в водных растворах ацетоновых экстрактов, так как производителям и потребителям комбикормов требовался экспрессный часовой метод.

Прошло более 30 лет с момента введения в действие ГОСТ 13496.7-92 и 12 лет (в 2013 г.), как принят ГОСТ 31674-2012 (в 2017 г. внесены Изменения № 1), с включением автоматизированного метода на инфузориях, который кроме усложнения и увеличения времени биоанализа ничего нового не дал. Чтобы доказать это, достаточно обратиться к отзывам об использовании экспресс-метода на инфузориях стилонихиях, более простого в исполнении и более быстрого (2-часового). Так, в отзыве совхоза «Пермский» от 19.03.1997 г. №0001/3-186 сообщается, что слаботоксичные корма, выявленные методом на инфузориях стилонихиях (выживаемость ниже 90%), подтверждают токсичность на поголовье свиней: при скармливании этих партий кормов свиноматкам и поросятам у них снизилась поедаемость, возникла рвота и гастроэнтериты. При потреблении таких кормов в течение недели и свыше начался массовый падеж поросят и аборт у свиноматок. Данный экспресс-метод позволяет в течение 1,5–2 часов определить токсичность комбикормов и принять меры по предупреждению скармливания слаботоксичных кормов животным. Совпадение результатов по токсичности кормов, полученных на инфузориях стилонихиях, с клинической картиной на поросятах и свиноматках достигает 90%.

В мае 1998 г. в отзыве Кинешемской птицефабрики также сообщается: слаботоксичные корма, выявленные на инфузориях стилонихиях, подтверждают токсичность на птице: наблюдаются расстройства со стороны желудочно-кишечного тракта — энтериты, перитониты, а также снижение яичной продуктивности. Совпадение результатов по токсичности комбикормов, полученных на инфузориях стилонихиях, с клинической картиной на курах и ремонтном молодняке составляет 90%. Экспресс-метод определения токсичности комбикормов на инфузориях стилонихиях наиболее приемлем для птицеводческих предприятий и комбикормовых заводов.

Использование экспресс-методов при комплексном определении токсичности комбикормов ограничено в двух случаях: когда тестирование идет с применением ацетонового экстракта престартерного и стартерного комбикорма для телят и поросят, содержащего ароматизаторы, и когда применяются водные экстракты комбикорма для свиней, содержащего подкислители (органические кислоты). И в одном и в другом случае методы дают псевдотоксический эффект.

Этот недостаток можно устранить на свинокомплексах, так как в их производственных лабораториях работают с инфузориями. Для этого на свежих стартерных кормах

с ароматизатором, определенных по свиноводческим показателям как нетоксичные (хорошего качества), необходимо отработать контрольную дозировку, то есть максимальную, при которой еще не происходит гибели инфузорий (ЛКО). Этого можно достичь путем снижения дозировки ацетонового экстракта в водной среде, уменьшая объем отобранного экстракта и увеличивая объем водной среды. Найденная концентрация ацетонового экстракта в водной среде будет рабочей для данного вида комбикорма. Проблема псевдотоксического эффекта при тестировании водных экстрактов комбикорма для свиней, содержащего подкислители, была решена в 2017 г. с внесением Изменения № 1 в ГОСТ 31674-2012: время экспозиции инфузорий в водном экстракте с 3 часов было изменено на 1 час (пункт 4.1.3.). При 3-часовой экспозиции наличие органических кислот в комбикормах вызывало гибель инфузорий в интервале 1,5–2 часов. Однако биотестирование кормов автоматизированным методом на инфузориях при более длительной экспозиции (пункт 4.4.) может показать их токсичность.

В заключение необходимо остановиться на перспективах развития токсикологических исследований комбикормов и комбикормового сырья. В 1998 г. в лаборатории прикладной физиологии и токсикологии ВНИРО автор данной статьи участвовал в апробации автоматизированного метода определения токсичности по ингибированию ацетилхолинэстеразы, разработанного одним из российских

университетов. Данный фермент осаждался на мембранный фильтр и при воздействии раствора, содержащего токсины, происходило его ингибирование, которое через систему датчиков регистрировалось на цифровом дисплее. Проводилось испытание водных растворов ацетоновых экстрактов комбикормов, определенных на инфузориях стилонихиях как нетоксичные, слаботоксичные и токсичные. Ингибирование ацетилхолинэстеразы, отображенное на цифровом дисплее в процентах, соответствовало проценту выживаемости инфузорий стилонихий. Продолжительность определения составляла две минуты. В медицинской токсикологии воздействие токсических веществ на организм человека давно выявляется по ингибированию ацетилхолинэстеразы. Объекты сельскохозяйственного выращивания, так же как организм человека, содержат фермент ацетилхолинэстеразу.

В статье прослеживается историческое развитие токсикологии комбикормов, которое начиналось в 1944 г. на теплокровном организме — кролике, в 1992 г. продолжилось на одноклеточном организме — инфузории, а в дальнейшей перспективе должно происходить на ферментном уровне по ингибированию ацетилхолинэстеразы. Регуляторам отрасли необходимо ориентироваться на развитие этого уровня, требующего проведения научно-исследовательских работ и финансовой поддержки. За ним будущее. ■



ИНФОРМАЦИЯ

В филиал ФГБУ «ЦОК АПК» в Республике Татарстан 1 марта 2025 г. поступили первые восемь образцов побочных продуктов животноводства (ППЖ) крупного рогатого скота. Заявитель — сельхозпредприятие Мамадышского района республики. Специалисты испытательной лаборатории приступили к исследованию образцов на соответствие установленным нормативам по массовой концентрации примесей токсичных элементов и массовой концентрации остаточных количеств пестицидов в сухом веществе. Предстоит провести 48 исследований, по итогам которых заявителю будут выданы протоколы испытаний. Лабораторным испытаниям предшествовала разработка технических условий на ППЖ на основе навоза крупного рогатого скота, которая также осуществлялась при участии

специалистов ФГБУ «ЦОК АПК». Требования к ППЖ установлены положениями ФЗ от 14.07.2022 №248 «О побочных продуктах животноводства» и Постановлением Правительства РФ от 31.10.2022 №1940 «Об утверждении требований к обращению побочных продуктов животноводства». Соблюдение указанных требований должно быть подтверждено результатами исследований, полученными в аккредитованной лаборатории. Соответствие лаборатории филиала ФГБУ «ЦОК АПК» в Республике Татарстан необходимым требованиям к проведению исследований ППЖ подтверждено экспертами Федеральной службы по аккредитации и приказом ведомства от 15.08.2024 г. Информация опубликована на сайте ФСА в реестре лиц под уникальным номером RA.RU.21ПС18.

По материалам fczerna.ru /news/

В ЕАЭС вводится единая база данных по неблагоприятным реакциям у животных на ветпрепараты. Введен в действие общий процесс по формированию, ведению и использованию в ЕАЭС единой информационной базы данных по неблагоприятным реакциям у животных, выявленным при применении ветпрепаратов. Распоряжение Коллегии ЕЭК от 24 марта 2025 г. №25 О введении в действие общего процесса «Формирование, ведение и использование единой информационной базы данных по неблагоприятным реакциям у животных, выявленным при применении ветеринарных лекарственных препаратов на территориях государств-членов Евразийского экономического союза» вступает в силу через 30 календарных дней после опубликования на сайте ЕАЭС.



Москва, Варшавское шоссе, д.74, к.1
Тел.: +7 495 660-84-16
www.avisar.ru www.ooo-avisar.ru
e-mail: avisar@inbox.ru



ТЕПЛОШОК* — профилактика теплового стресса у высокопродуктивных коров



Механизм действия:

- Стимуляция синтеза белков теплового шока
- Профилактика оксидативного стресса
- Экспрессия генов пищеварительных ферментов

Эффект от применения:

- Предотвращает падение потребления кормов, удоя и жирномолочности
- Профилактика кетозов и гепатозов
- Снижает уровень соматических клеток в молоке

* — в своем составе добавка содержит экстракты эфирномасличных растений, антиоксидант, пробиотик, пребиотик

МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КОМБИКОРМОВ И СЫРЬЯ

Определение в сырье посторонних включений с их идентификацией.

Микроскопический анализ проводит кандидат биологических наук с 20-летним стажем работы в данной области.



ЭЛЕВАТОРМЕЛЬМОНТАЖ ВОЛГОГРАД



(8442) 94 44 65

E-mail: info@montaj.ru

www.montaj.ru



60-летний опыт работы



СТРОИТЕЛЬСТВО:

- Элеваторов
- Комбикормовых заводов
- Мельзаводов
- Крупозаводов
- Заводов по производству семян
- Масложэкстракционных заводов
- Семяочистительных комплексов
- Заводов по производству строительных материалов



ИЗГОТОВЛЕНИЕ:

- Деталей самотечного транспорта
- Задвижек и перекидных клапанов с различными типами приводов
- Сборных бункеров бестарного хранения сырья
- Деталей и оборудования аспирационных сетей
- Нестандартизированных металлоконструкций



ЗАВОДЫ ПОД КЛЮЧ:

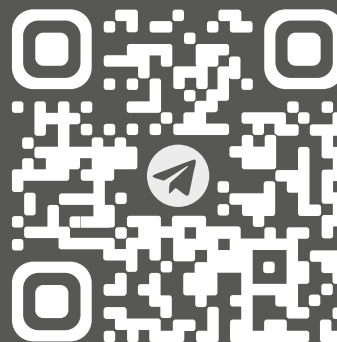
- Возведение здания
- Монтаж технологического оборудования
- Монтаж электро-технического оборудования и автоматизация
- Пусконаладочные работы
- Осуществление функций генерального подрядчика
- Гарантии на выполненные работы



КОМБИ-КОРМА

Compound feeds

ЖУРНАЛ



t.me/kombikorma_journal



РЕКЛАМОДАТЕЛИ НОМЕРА

	ALB Group	4 страница обложки
	VTR Biotech	43
	Ависар	63
	Агроакадемия	49
	Бюлер Сервис	30
	КормоРесурс	50
	Коудайс МКорма	55, 56
	Кубанское экологическое предприятие	35
	МегаМикс	1 страница обложки
	Мустанг Технологии Кормления	2 страница обложки
	Провет	5, 21
	Сиббиофарм	13
	Элеватормельмонтаж	64

МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА
КОРМОВ, КОРМОВЫХ ДОБАВОК, ВЕТЕРИНАРИИ И ОБОРУДОВАНИЯ

КормВет экспо Грэйнд 2025

29–31 ОКТЯБРЯ, МОСКВА, МВЦ «КРОКУС ЭКСПО»

свиноводство | птицеводство | животноводство | аквакультура

ПРОВОДИТСЯ ПРИ ПОДДЕРЖКЕ И УЧАСТИИ



- КОРМА, КОМБИКОРМА, КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ
- ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИКОРМОВ, ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА И МАСЛИЧНЫХ
- ТЕХНОЛОГИИ ПОЛЕВОГО КОРМОПРОИЗВОДСТВА
- СИСТЕМЫ КОРМЛЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ
- ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА КОРМОВ

- ВЕТЕРИНАРНЫЕ ПРЕПАРАТЫ
- ВАКЦИНЫ, СЫВОРОТКИ
- ИММУНОГЛОБУЛИНЫ
- ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ
- ВЕТЕРИНАРНЫЙ И ЗООТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ
- СРЕДСТВА И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ



НАС ВЫБИРАЮТ ПРОФЕССИОНАЛЫ!



16+



ТЕЛ.: +7 (499) 649-50-20
E-MAIL: INFO@FEEDVET-EXPO.RU

FEEDVET-EXPO.RU

ОРГАНИЗАТОР ВЫСТАВКИ: ООО "ДЕКАРТС СИСТЕМ"
119049, г. МОСКВА, ЛЕНИНСКИЙ ПРОСПЕКТ, 2/2А, ОФИС 326

КОМБИКОРМОВЫЕ И ПРЕМИКСНЫЕ ЗАВОДЫ ПОД КЛЮЧ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ОТ 5 Т/Ч



Предлагаем комбикормовые заводы премиум-качества под ключ с учетом индивидуальных потребностей заказчика. Ничего лишнего — только то, что соответствует Вашей цели.

Результат нашей работы — оптимальное техническое решение и качественное сервисное обслуживание. Подберем, установим, произведем пусконаладку и будем всегда на связи!

Благодаря наличию собственных производственных мощностей и использованию комплектующих российского производства мы гарантируем лучшее соотношение цены и качества.

г. Нижний Новгород,
ул. Ларина, 12, офис 318
тел.: +7 (831) 410-85-25
sales@albnn.com
www.albnn.com