



# Система обеспечения качества и безопасности комбикормов



## Ю.В. Швалев

вице-президент  
ООО «КОМОС  
ГРУПП»,  
управляющий  
ООО «Глазовский  
комбикормовый  
завод»

Общество с ограниченной ответственностью «Глазовский комбикормовый завод» – единственное специализированное предприятие по производству комбикормов на территории Удмуртии. Компания работает под управлением агрохолдинга «КОМОС ГРУПП».

За последнее десятилетие в развитие завода было вложено более 600 млн руб. В 2011 году в рамках инвестиционного проекта завершилась масштабная реконструкция предприятия, которая позволила значительно увеличить производственную мощность завода и повысить качество продукции благодаря высокоточному дозированию компонентов.

Сегодня Глазовский комбикормовый завод производит до 20 тысяч тонн термообработанных комбикормов в месяц и поставляет свою продукцию в 18 регионов Российской Федерации.

На предприятии используются новейшие технологии, которые сопоставимы с технологиями фармацевтической промышленности. Они дают максимальную однородность смешивания, а от этого зависит получение животными всех витаминов, микро- и макроэлементов. С 2010 года ГКЗ специализируется на производстве стартерных и престартерных комбикормов для свиней и птицы, успешно конкурируя с ведущими российскими и мировыми производителями кормов для животных.

С целью обеспечения качества и безопасности выпускаемой продукции на Глазовском комбикормовом заводе проведена работа по идентификации и оценке опасностей, которые могут возникать с учетом особенностей производства и сырьевой базы. Данный анализ является эффективным инструментом в повышении резуль-

тативности системы менеджмента безопасности продукции. Вероятные опасности были ранжированы на биологические, физические и химические. Определены этапы, где возможно их возникновение. Разработаны и внедрены мероприятия по контролю и предупреждению их появления.

Остановимся подробнее на биологических опасностях.

Для обеспечения качества и безопасности продукции на нашем предприятии установлен порядок и контроль на следующих этапах производственно-экономической деятельности:

- определение требований к качеству и безопасности сырья перед его поставкой с учетом анализа рисков для животных и человека;
- заключение договоров на поставку сырья;
- контроль сопроводительной документации на все партии входящего сырья;
- контроль поступающего сырья по показателям безопасности;
- контроль хранящегося сырья по показателям безопасности и предупреждающие меры;
- контроль состояния производственного оборудования по показателям безопасности и предупреждающие меры;
- контроль технологических процессов при выработке продукции и предупреждающие меры;
- контроль готовой продукции по показателям безопасности;
- контроль санитарного состояния предприятия.

Рассмотрим значение каждого этапа.

*Определение требований к поступающему сырью с учетом анализа рисков для животных и человека.* На данном этапе анализируется действующая нормативная документация (НД), регламентирующая качество и безопасность сырья, готовой продукции и т.д. Производится оценка опасных факторов и их потенциальных источников с учетом особенностей производства и сырья. На основании данных анализа составляется внутренний нормативный документ «Перечень входного контроля сырья» (ПВК), где указываются нормы, ссылки на нормативный документ (в зависимости от вида сырья) и др. С учетом информации по ПВК составляется договор на поставку сырья.

*Заключение договоров на поставку сырья.* При заключении договоров наряду с показателями качества мы вносим ограничения по показателям безопасности. При этом обобщающей формулировки «соответствие требованиям ГОСТ» недостаточно, так как на некоторые виды сырья показатели безопасности (микробиологические, небелковый азот и др.) стандартами не регламентируются, но в то же время оказывают значительное влияние на качество конечного продукта. С целью выполнения данного пункта и контроля включения в договоры всех требований ПВК они в оперативном порядке согласовываются с начальником производственно-технологической лаборатории (ПТЛ) и другими руководителями подразделений, участвующими в приобретении сырья и производстве готовой продукции.

*Контроль сопроводительной документации на каждую партию.* Каждая партия сырья должна сопровождаться необходимым пакетом документов, косвенно указывающим и подтверждающим качество и безопасность продукта. Детальному контролю подвергаются удостоверение о качестве и безопасности, сертификат соответствия, ветеринарное свидетельство, карантинный сертификат, этикетка (при поступлении сырья в таре). При несоответствующем нормативной документации оформлению любого из этих документов оповещается государственная ветеринарная служба, в ведомстве которой находится предприятие. Партия выводится на позицию «ответ-хранение» до выяснения обстоятельств. Данной партии присваивается статус «несоответствующая продукция», хранение осуществляется изолированно, в производство не допускается. На Глазовском комбикормовом заводе данную функцию ежедневно выполняют три специалиста по сырью, имеющие соответствующее образование.

*Контроль поступающего сырья по показателям безопасности.* Данный вид контроля осуществляется как нашей ПТЛ, так и с привлечением независимых аккредитованных лабораторий, в том числе при ведении претензионной работы. Входной контроль и обеспечение единых требований на предприятии, как уже говорилось выше, осуществляется в соответствии с перечнем входного контроля. Первоначально отбираются пробы всего сырья до его выгрузки, в которых определяют основные показатели качества и безопасности, предусмотренные ПВК. Далее принимается решение о возможности его выгрузки.

Следует отметить, что в системе входного контроля большое внимание уделяется микробиологическим показателям, особенно наличию бактерий рода *Salmonella*. Причем по данному показателю исследуется каждая партия поступающего на завод сырья. Комбикормовым заводам даже при наличии термообработки нельзя допускать попадания с сырьем патогенных микроорганизмов, так как в продукте остаются термостабильные экзо- и эндотоксины, способные самостоятельно вызвать клиническую картину токсикоинфекции, особенно у молодняка сельскохозяйственных животных и птицы.

Вся мука животного происхождения, в том числе рыбная, а также кормовые дрожжи на Глазовском комбикормовом заводе исследуются по всем микробиологическим показателям, предусмотренным нормативной документацией. Также у нас предусмотрен карантин всех партий сырья, в течение которого запрещено использовать их в производстве. С учетом времени карантина, возможностей складирования, сроков годности на предприятии создается стратегический запас каждого вида сырья. Это позволяет осуществлять полное его исследование.

Существует ряд других показателей, которые учитываются системой входного контроля и оговариваются в каждом договоре. Они косвенно указывают на возникновение процессов порчи в сырье или нарушение технологии производства. Это влажность, зараженность, содержание небелкового азота, кислотное и перекисное число жира, активность уреазы, аминокислотный состав и др. Только после полного контроля партии сырья поступают в производство.

Для своевременного контроля и обеспечения достоверности показателей качества и безопасности сырья ПТЛ нашего завода укомплектована ИК-анализатором, хроматографом *Shimadzu*, жиромером *Gerhardt*, вспомогательным оборудованием фирм *Mettler Toledo*, *Gerhardt* и *FOSS*, другими современными приборами и оборудованием. Построена новая бактериологическая лаборатория.

*Контроль хранящегося сырья по показателям безопасности и предупреждающие меры.* Помимо контроля сырья в таре, силосах и бункерах, который предусмотрен нормативной документацией, на Глазовском комбикормовом заводе предусмотрен контроль микробиологических показателей в некоторых видах сырья в процессе его хранения с определенной периодичностью. Как правило, это сырье животного происхождения, в том числе рыбная мука. Данный вид контроля преду-



смотрен документом «Промышленный технологический регламент производства комбикормов и белково-витаминно-минеральных концентратов» и уже указанной выше технологической инструкцией «Порядок действий при обнаружении бактериологической обсемененности в сырье и смывах», разработанных на заводе.

Для сохранения качества зернового сырья при хранении каждая его партия перед закладкой в силос обрабатывается комплексом органических кислот. Это позволяет предотвратить процессы порчи, связанные с развитием сапрофитной микрофлоры и плесневых грибов, а также предотвратить возможные процессы самосогревания в силосе. Кроме этого в складах силосного типа, где хранится зерно и белковое сырье растительного происхождения, осуществляется контроль с помощью термоподвесок.

*Контроль состояния производственного оборудования по показателям безопасности и предупредительные меры.* На производственных линиях, в частности на линиях гранулирования и экспандирования, ввода жидких компонентов имеются участки, на которых постоянно сохраняются повышенные влажность и температура, то есть присутствуют оптимальные условия для развития плесневых грибов и бактерий. Как правило, такие участки располагаются после этапов воздействия высоких температур и представляют угрозу санитарному состоянию готового продукта. Поэтому производителям комбикормов не стоит рассчитывать лишь на высокие температурные режимы при выработке продукта как гаранта его безопасности. Необходимо после термообработки выделить контрольные точки на технологической линии, состояние которых оказывает прямое действие на качество продукта. В зависимости от загруженности производства устанавливают периодичность контроля, механической очистки и санитарной обработки данных точек. На Глазовском комбикормовом заводе состояние оборудования оценивается путем визуального осмотра и исследования взятых с него смывов. Локальная и тотальная санитарная обработка оборудования производится с определенной периодичностью. Каждый ее этап и контроль подробно описаны в Промышленном технологическом регламенте производства комбикормов и БВМК и технологической инструкции «Обработка технологических линий антибактериальной смесью».

*Контроль технологических процессов при выработке продукции и предупредительные меры.*

Известно, что чем выше температурный режим при производстве, тем лучше санитарные показатели продукта (содержание патогенных бактерий, плесневых грибов, нетермостабильных токсических элементов). Высокие температурные режимы приводят к разрушению антипитательных факторов, максимальному повышению доступности крахмала. Но действие высоких температур может оказывать и отрицательное воздействие, например, на неустойчивые к данному фактору биологически активные вещества и питательные элементы (витамины, ферменты, некоторые аминокислоты, простые углеводы), приводить к снижению перевариваемости протеина. В связи с этим для создания безопасного и полноценного комбикорма на Глазовском комбикормовом заводе применяют следующие технологии: двойную термообработку, ввод экстрадированных компонентов, обработку зерна органическими кислотами.

Наиболее инновационной для нас является технология двойной термообработки. Она заключается в предварительной высокотемпературной обработке (100...110 °С) растительного сырья (зерно, шрот) и сырья животного происхождения (рыбная и мясная мука), а затем всего комбикорма при температуре 65...70 °С.

*На первом этапе термообработки* производится дозирование компонентов, измельчение на ситах с отверстиями диаметром 3 мм, смешивание растительного сырья и сырья животного происхождения. Далее эта смесь подается на линию экспандирования-гранулирования. Здесь она запаривается в кондиционере-смесителе при температуре 75...80 °С и направляется в экспандер, где под воздействием силы трения и давления (до 30 атм.) нагревается до температуры 100...110 °С и выходит в виде экспандата, который тут же поступает в пресс-гранулятор для формирования гранул. Охлажденные гранулы транспортируются обратно в корпус мучнистого сырья в наддозаторный бункер.

Данный этап обработки позволяет не только обезопасить корм от патогенных контаминантов, но и повысить усвояемость питательных веществ, таких как белок и др. Аминокислоты становятся более доступными вследствие разрушения вторичных связей в молекулах белка. Отмечается положительное влияние на углеводы: происходит декстринизация крахмала – он расщепляется на более простые, легкоусвояемые сахара. Стенки жировых клеток также разрываются, и жир приобретает более доступную форму. При этом увеличивается его стабильность при хранении,

так как ферменты, такие как липаза, вызывающие прогоркание масел, частично разрушаются, а лецитин и токоферолы, являющиеся природными стабилизаторами, наоборот, сохраняют высокую активность. Благодаря кратковременному воздействию (всего 5–6 секунд) высоких температур жиры не успевают окислиться. Клетчатка тоже претерпевает структурные изменения при измельчении, что способствует повышению ее переваримости.

На втором этапе термообработки полученные на первом этапе гранулы дозируются, дробятся и смешиваются с остальными компонентами, входящими в состав рецепта (премиксы, заменители обезжиренного молока, витамины, ферменты, антиоксиданты, подкислители и т.д.). Этот рассыпной комбикорм поступает на линию гранулирования престартерных кормов (отдельная линия). В кондиционере-смесителе он запаривается при температуре 65...70 °С и затем поступает в пресс-гранулятор с матрицей диаметром 2,2 мм. Горячие гранулы охлаждаются, просеиваются и транспортируются в бункер готовой продукции.

Применение щадящих температур на данном этапе позволяет сохранить все биологически активные вещества, избежать проблем с карамелизацией заменителя цельного молока, улучшить вкусовые качества, достичь оптимальной структуры корма, обеспечить биологическую безопасность, что подтверждено результатами наших исследований и данными независимых лабораторий. При этом важно поддерживать одинаковый температурный режим, как на начальном этапе обработки, когда оборудование, возможно, еще не прогрелось, так и в случае остановки по каким-либо причинам. Информация о температурных режимах при выработке каждой партии заносится в электронный архив и используется при необходимости.

Апробация и внедрение данной технологии осуществлялись на заводе в течение 2013 г. Подбирались оптимальные режимы, каждый цикл сопровождался лабораторными исследованиями. В настоящее время по этой технологии вырабатывается престартерный корм. Для каждого его вида разработаны оптимальные температурные режимы, зафиксированные в специальном распоряжении, выполнение которого является обязательным для производственного персонала.

Эффективность применяемой технологии оценивалась по результатам проведенных опытных кормлений, показавших значительное увеличение продуктивности молодняка.

Контроль готовой продукции по показателям безопасности. На данном этапе находим подтверждение, что все мероприятия, направленные на обеспечение безопасности корма, проведены в полной мере. При этом ежедневному микробиологическому контролю можно подвергать не все произведенные партии корма, а лишь выборочно, причем предпочтение лучше отдать проверенным экспресс-методам лабораторных исследований, которые в обязательном порядке подтверждаются традиционными методами.

Контроль санитарного состояния предприятия является обязательным на каждом комбикормовом заводе и регламентирован требованиями нормативной документации.

В заключение отметим, что основная цель комплексного подхода к созданию безопасного и сбалансированного корма – повышение показателей продуктивности на фоне снижения конверсии корма и затрат на использование ветеринарных препаратов в животноводческих хозяйствах. Такой подход исключает возможность ввода некачественного сырья в комбикорм, следовательно, защищает животноводческие предприятия от недоброкачественного продукта. Применение технологий с двойной термообработкой, являющейся доступным методом для комбикормового производства, позволяет вырабатывать высокопитательные и биологически безопасные комбикорма, что особенно важно на этапе выращивания молодняка.

Доказательством эффективности комплексного подхода могут служить результаты работы клиентов Глазовского комбикормового завода, приведенные в табл. 1 и 2.

Таблица 1.

**Результаты работы птицефабрики  
(2 500 000 бройлеров кросса Росс 308)**

Показатель	Контроль	Опыт
Съедено престартерного корма в первую фазу, г	305	299
Вес цыплят в 10 дней, г	293	297
Сохранность птицы за 10 дней, %	99,1	99,3
Общая конверсия корма за партию	1,85	1,78
Срок выращивания, дней	38	37,4
Вес птицы при убое, г	2170	2210
<i>Примечание.</i> Данные за июнь 2013 г.		

**Результаты работы свинокомплекса  
(50 000 свиней крупной белой породы)**

Показатель	Контроль	Опыт
Съедено престоартера с 5 по 28 день, кг/гол. в день	0,07	0,08
Общая сохранность поросят-сосунов, %	93,0	92,8
Общая конверсия корма на подсосе	0,29	0,3
Срок выращивания, дней	29	28
Вес поросят при отъеме, кг	8,5	8,4
Среднесуточный прирост, г	248	257
Количество поросят под свиноматкой при отъеме, гол.	11,08	11,15

*Примечание.* Данные на январь 2014 г.

Кроме того, высокое качество комбикормов подтверждается протоколами исследований, проводимых Россельхознадзором в рамках государственного ветеринарного лабораторного мониторинга. Так, результаты одного из последних исследований

(июнь 2013 г.) подтвердили полное соответствие всех проб комбикорма, выработанного Глазовским комбикормовым заводом, требованиям нормативной документации по микробиологическим показателям и содержанию микотоксинов.

## Качество образования в ИжГТУ имени М.Т. Калашникова



### **Б.А. Якимович**

*д.т.н., проф.,  
ректор ИжГТУ  
им. М.Т. Калашникова,  
президент  
Удмуртского  
регионального  
отделения Академии  
проблем качества*

### **В.А. Цапок**

*начальник управления мониторинга  
и аудита качества  
ИжГТУ им. М.Т. Калашникова*

Преемник инженерных традиций Ижевска, оружейной столицы России, сегодня ИжГТУ им. М.Т. Калашникова – это крупный инновационный научно-образовательный комплекс, федеральный центр подготовки кадров для предприятий точного машиностроения, приборостроения

и оборонно-промышленного комплекса, база для проведения фундаментальных и прикладных исследований в области точного приборостроения.

Процессы интернационализации и глобализации экономики и бизнеса заставляют университет внимательно анализировать собственное положение на международном рынке образовательных услуг, оценивать свои сильные и слабые стороны, определять конкурентные преимущества и формулировать собственную стратегию подготовки специалистов XXI века.

Высшее образование в современных условиях отличается целым рядом особенностей и требует определенных изменений содержания и организации обучения. Изменения являются неотъемлемой частью прогресса. Технические нововведения влекут за собой изменения технологических процессов, изменения в управлении этими процессами и изменения в подготовке специалистов.

Основным фактором, стимулирующим изменения, является стремительно возрастающее совершенствование технологии, развитие науки и техники. При таких темпах изменений обновление знаний