

# ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗ КАЧЕСТВА КОМБИКОРМОВ

**Т. РУТКОВСКАЯ**, директор по маркетингу, **Р. АНТОНОВ**, инженер-исследователь,  
**Д. КОСАРЕВ**, инженер-химик, ООО «ЭКАН»

Более десяти лет предприятие «ЭКАН» разрабатывает и серийно выпускает анализаторы «ИНФРАСКАН». Начиная с 2005 г. изготовлено и реализовано более 1000 приборов двух поколений — «ИНФРАСКАН 105» и «ИНФРАСКАН 210». С прошлого года налажено серийное производство новой модели — «ИНФРАСКАН 3150».

Новый прибор позволяет оценить качество различных видов зерновых культур и продуктов их переработки (монопродуктов): пшеницы, ячменя, сои, подсолнечника, муки, жмыхов, шротов и др. При этом зерно для анализа используется не только в размолотом, но и в цельном виде. Однако, по нашему убеждению, на любом анализаторе более надежные и воспроизводимые результаты могут быть получены только в измельченной пробе.

На анализаторе «ИНФРАСКАН 3150» можно использовать все ранее разработанные калибровочные уравнения для предыдущих поколений приборов этой серии. Это важное обстоятельство, позволяющее пользователям обновлять инструментальную базу своих лабораторий, сохраняя методические и метрологические наработки. Следует отметить, что в последнее время созданы градуировки для определения не только количества, но и качества клейковины в зерне пшеницы и пшеничной муке. Кроме того, разработаны калибровки для определения водопоглотительной способности муки. Хочется обратить внимание руководителей и специалистов профильных лабораторий, что новые разработки уже имеют практическое внедрение.

Данную статью мы посвятили вопросу применения прибора «ИНФРАСКАН 3150» для оценки качества комбикормов. И начнем ее с исторического экскурса использования наших приборов. Это интересно еще и тем, что позволяет отследить, как изменялось отношение специалистов комбикормового производства к прибору в частности и к ИК-методу анализа в целом. Подчеркнем, что мы делимся только собственными наблюдениями, собственным опытом.



Первые отечественные стандарты для ИК-спектроскопии были созданы именно для комбикормов: ГОСТ Р 50817-95 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения содержания сырого протеина, сырой клетчатки, сырого жира и влаги с применением спектроскопии в ближней инфракрасной области», ГОСТ Р 50852-96 «Комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения содержания сырой золы, кальция и фосфора с применением спектроскопии в ближней инфракрасной области», ГОСТ Р 51038-97 «Корма растительные и комбикорма. Метод определения содержания обменной энергии с применением спектроскопии в ближней инфракрасной области», ГОСТ Р 30131-96 «Жмыхи и шроты. Определение влаги, жира и протеина методом спектроскопии в ближней инфракрасной области». Инструментальной базой в нашей стране должны были стать экспресс-анализаторы кормов «Инфрапид-61» венгерского производства, закупленные в большом количестве для сельскохозяйственных предприятий. Но фактически ИК-метод на этих предприятиях начал использоваться с появлением отечественных приборов «Спектран-119М». Большую часть покупателей этих приборов в то время составляли птицеводческие предприятия, которым они были необходимы при оценке показателей качества комбикормов для быстрорастущего молодняка птицы. Как известно, для этого периода выращивания рецепты меняются



практически каждый день, поэтому оперативность проведения анализа комбикормов и получения результатов ценится очень высоко. Наряду со «Спектраном-119М» применялся «Спектран ИТ», а с 2005 г. — «ИНФРАСКАН». К нам до сих пор обращаются по вопросам обслуживания и ремонта приборов серии «Спектран». Нередко ремонт устаревшего оборудования обходится дорого, но многих это не смущает, они говорят, что доверяют только своему прибору. Опыт нашей работы с клиентами свидетельствует о том, что фактор доверия зачастую даже перекрывает ценовой показатель.

Следующим этапом внедрения ИК-спектроскопии в комбикормовую отрасль стало наше сотрудничество с производителями сырья и кормовых добавок, а также с потребителями этой продукции, которые в свою очередь заинтересованы в оперативном входном контроле сырья. В настоящее время более 500 приборов «ИНФРАСКАН» обеспечивают такой контроль как на территории РФ, так и в странах ближнего зарубежья. Многие отечественные трейдеры приобретали приборы «ИНФРАСКАН 105» для собственных предприятий и для иностранных партнеров с целью исключения разногласий при оценке качества зерна. Речь идет о крупных импортно-экспортных операциях.

На этом этапе нам очень помогло сотрудничество с ВНИИ жиров. Совместными усилиями был разработан ГОСТ 32749-2014 «Семена масличные, жмыхи и шроты. Определение влаги, жира, протеина и клетчатки методом спектроскопии в ближней инфракрасной области». В этом стандарте научно обоснованы и документально подтверждены возможности ИК-метода для определения качества масличных культур и продуктов их переработки. Совместные работы с учеными ВНИИ жиров продолжаются и сейчас. Имея хорошую методическую базу, мы активно сотрудничаем со многими ведущими предприятиями масложировой отрасли, такими как Агропромышленная группа компаний «Юг Руси», Группа компаний «ЭФКО», ООО «Центр Соя» и др.

Неожиданностью было узнать, что «ИНФРАСКАН» может использоваться для решения, по сути, обратной задачи — определения качества работы технологического оборудования в процессе производства составляющих комбикормов, в частности рапсового жмыха, о чем в одном из интервью рассказал технолог СЗАО «РапсКлецк» Е.М. Ку-

лешова (размещено на сайте: [www.ekan.spb.ru](http://www.ekan.spb.ru)). Также анализаторы «ИНФРАСКАН 3150» могут быть эффективным инструментом для выявления фальсифицированных продуктов по их спектру.

Третий, можно сказать, этап использования наших приборов в комбикормовой промышленности связан с ГОСТ, которые вступили в действие в 2012 г. и поставили ИК-метод в один ряд со стандартными методами оценки качества кормовых пшеницы, ржи, овса, ячменя, тритикале (ГОСТ Р 54078-2010, ГОСТ Р 54079-2010, ГОСТ Р 53900-2010, ГОСТ Р 53901-2010, ГОСТ Р 53899-2010). Специалистами предприятия в кратчайшие сроки были разработаны методики проведения измерений в соответствии с перечисленными документами.

Анализаторы «ИНФРАСКАН» на протяжении многих лет успешно работают на таких предприятиях, как Адыгейский комбикормовый завод, Воронежский экспериментальный комбикормовый завод, агропромышленный холдинг «Мираторг», ЗАО «Агрокомбинат Заря» (Республика Беларусь) и др.

Любой лаборант мечтает иметь в своем распоряжении прибор, который мог бы быстро проанализировать комбикорм и выдать результат по содержанию показателей питательности. Этот вопрос не раз обсуждался в научном сообществе, занимающемся оценкой качества комбикормов, и все специалисты сходятся в одном: на сегодняшний день такого прибора не существует. Слишком большой и разнообразный ассортимент сырья и кормовых добавок для современной комбикормовой промышленности делает





ООО «ЭКАН»

+7 (812) 986-23-55

+7 (812) 556-91-13

[www.ekan.spb.ru](http://www.ekan.spb.ru)

понятие комбикорм общим и абстрактным. Заявление о том, что такой прибор существует, равносильно утверждению: «мы умеем определять что угодно в чем угодно». Эта задача решается путем сужения области исследований. Так оно и происходит на практике. Этот факт не должен смущать специалистов. Заметим, что некоторые производители ИК-анализаторов предлагают своим клиентам целые библиотеки калибровочных уравнений даже для различных сортов пшеницы, выращенных в разных регионах и в различных климатических условиях.

Нами созданы большие базы данных, на основе которых разработаны калибровочные уравнения для оценки качества комбикормов для крупного рогатого скота, свиней, птицы, кроликов, кошек, собак. В каждой методике содержится от двух до восьми калибровочных уравнений для экспресс-анализа с использованием «ИНФРАСКАН 3150». Разработанные уравнения подходят для определения основных качественных показателей комбикормов — массовой доли влаги, сырой клетчатки, сырого протеина, сырого жира, сырой золы, кальция, фосфора, хлорида натрия. Для оценки каждого конкретного типа комбикорма мы используем определенный набор калибровочных уравнений. Следует отметить, что приборы серии «ИНФРАСКАН» не имеют ограничений по количеству калибровочных уравнений. Ознакомиться с подробным перечнем апробированных методик можно на сайте компании «ЭКАН». Имеющаяся база позволяет в короткие сроки создавать методики для новых типов комбикормов. Специалистами нашего предприятия разработано оригинальное программное обеспечение, позволяющее минимизировать количество образцов исследуемого продукта, необходимых для создания калибровочных уравнений. Тем самым значительно сокращается время запуска прибора в аналитический процесс, что позволяет сэкономить денежные средства.

Иногда изготовители современных ИК-анализаторов сильно преувеличивают их возможности, например, по части проведения аминокислотного анализа продукции. За разъяснением этого вопроса мы рекомендуем обратиться к достоверным источникам, а именно к научной литературе и публикациям ученых-исследователей и специалистов в данной области. Кроме того, в списке методов, которые используются при аминокислотном анализе, ИК-спектроскопия не упоминается. Тем не менее некоторые приборы выдают приемлемые результаты. Дело в том, что если заранее известен аминокислотный профиль продукта и на приборе определен интегральный показатель — содержание белка, то не составляет особого труда произвести количественную оценку содержания аминокислот.

Для этого достаточно иметь калькулятор. Обращаем внимание, что «ИНФРАСКАН 3150» не уступает известным ИК-анализаторам, представленным сегодня на рынке, в проведении аминокислотного анализа.

Комбикорм — это продукт сложного состава. Компоненты могут взаимодействовать между собой и порождать новые свойства, что подтверждает известную аксиому из теории сложных систем: свойства системы не есть совокупность свойств элементов, ее составляющих. Как правило, система порождает новые свойства. Определение аминокислотного состава комбикорма — задача более сложная, чем количественный анализ интегральных показателей (протеин или жир). Подобного рода маркетинговые приемы применялись и раньше, можно напомнить легенду о возможности оценки качества не только цельного зерна пшеницы, но и подсолнечника, кукурузы, сои, кускового жмыха, гранул и т.п. При этом утверждалось и утверждается, что отсутствие пробоподготовки никак не отражается на результатах измерений. К сожалению, этот миф принимается на веру и сейчас.

Недавно мы ознакомились с проектом межгосударственного стандарта ГОСТ ISO 12099 «Корма для животных, зерновые и молотые зерновые продукты. Руководство по применению спектрометрии в ближней инфракрасной области спектра», который будет действовать на территории многих стран бывшего Союза. Нас это и порадовало и огорчило одновременно. Порадовало, потому что дело движется. Документ является естественным продолжением перечисленных выше стандартов для пшеницы, ячменя, овса, ржи и тритикале. Огорчило, что временной интервал между выходом в свет этих стандартов составляет 7 лет, при этом оригинал ISO 12099 датирован 2010 г. Необходимо отметить, что наши приборы удовлетворяют предъявляемым в стандарте инструментальным требованиям.

Выбор прибора — достаточно сложная задача. Зачастую он обусловлен различными факторами, в том числе субъективными, а любая многофакторная задача не имеет единственного решения. В этом суть технического многообразия и прогресса. В настоящее время на российском рынке много предложений по приборам для спектрального анализа комбикормов, отличающимся по цене, удобству в обслуживании, бренду и по другим критериям. Однако по заявленным техническим характеристикам большинство из них удовлетворяют требованиям ISO 12099:2010.

Многие годы мы занимаемся разработкой отечественного лабораторного оборудования, основываясь на изучении современных методов анализа, стандартов и методик, лучших мировых образцов лабораторных инструментов. При этом стремимся сделать максимально комфортным процесс технического и метрологического обеспечения приборов и оборудования. Отзывы наших клиентов и тенденции развития предприятия позволяют утверждать, что нам это удается, равно как и сохранение разумной ценовой политики в условиях воздействия негативных внешних факторов. ■