

LET-тест —

инструмент лабораторного сервиса для оценки качества жиров

Дмитрий ГЕРАСИМОВ, заведующий аналитической лабораторией по обслуживанию клиентов
Сергей ВОЛКОВ, специалист по технической поддержке (моногастричные животные)
 ООО «Кемин Индастриз»

Сегодня на рынке представлен широкий ассортимент жиров для производства кормов: от самых дешевых и доступных ингредиентов до продуктов, содержащих полиненасыщенные жирные кислоты (например, рыбий жир). В то же время жиры как отдельные компоненты остаются одними из самых дорогих составляющих рациона, и при их выборе стоимость может оказаться лимитирующим фактором. Такие тенденции — причина постоянных колебаний спроса и цен на жиры. К тому же специалисты часто отмечают ухудшение качества этих ингредиентов, что обычно связано с их окислением.

При интенсивном окислении образуются токсичные соединения (свободные радикалы, альдегиды, перекиси и гидроперекиси). Кроме того, одно из важнейших отрицательных последствий окисления — снижение энергетической ценности жиров. Это приводит к дефициту энергии в рационе, ухудшению продуктивности животных и птицы и, как следствие, к уменьшению прибыли предприятия. Таким образом, хорошая программа контроля



Работа на ВЭЖХ-хроматографе

качества кормов должна включать полную оценку уровня окисления и питательной ценности жиров.

С целью выполнения этой задачи команда ученых компании «Кемин» создала специальный сервисный инструмент для исследования различных качественных показателей жиров — Lipid Evaluation Test, или LET-тест. Он позволяет провести комплексную детальную диагностику и вычислить параметры, влияющие на окисление жиров и характеристики их питательности. LET-тест помогает определить фактическую энергетическую ценность жира и его окислительный статус (в том числе устойчивость к окислению). Анализ включает несколько этапов.

Первый этап LET-теста — определение окислительного статуса жиров с использованием следующих трех аналитических методов.

- Вычисление суммы перекисей, присутствующих в образце (перекисное число), с применением окислительно-восстановительного титрования с помощью высокоточного автотитратора. Перекисное число характеризует наличие первичных продуктов окисления в жирах, когда процесс порчи только начался или длится непродолжительное время.
- Выявление продукта вторичного окисления жиров — малонового диальдегида (ТБА-число) — методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Лаборатория компании «Кемин» оснащена ВЭЖХ-хроматографом с высокочувствительным флуориметрическим детектором, способным определить от 0,5 нг/мл малонового диальдегида в пробе. ТБА-число — показатель вторичного окисления липидов, когда процесс порчи жиров становится необратимым и приводит к значительному ухудшению качественных характеристик образца.
- Оценка вероятности окисления жиров при их хранении в течение определенного времени (Rancimat-тест, или изучение окислительной стабильности).

Второй этап LET-теста — исследование антиокислительного статуса предоставленного образца. Для этого также ис-

Уровень энергии в подсолнечном масле и энергетическая ценность финишного комбикорма для бройлеров		
Показатель	Расчет рецепта	
	с учетом табличного значения содержания ОЭ в подсолнечном масле	с учетом фактического содержания ОЭ в подсолнечном масле
<i>Состав, %</i>		
Пшеница	15	15
Кукуруза	43,5	43,5
Горох	5,7	5,7
Шрот:		
соевый	20,27	20,27
подсолнечный	5	5
Масло подсолнечное	6	6
Монохлоргидрат лизина	0,269	0,269
DL-метионин	0,263	0,263
L-треонин	0,09	0,09
L-валин	0,006	0,006
Монокальцийфосфат	1,096	1,096
Холина хлорид	0,058	0,058
Соль поваренная	0,337	0,337
Мел кормовой	1,411	1,411
Премикс	1	1
<i>Питательность</i>		
Обменная энергия, ккал/кг	3150	3070
Сырой протеин, %	18	18
Сырой жир, %	8,4	8,4
Усвояемые аминокислоты, %:		
лизин	0,97	0,97
метионин + цистин	0,76	0,76
треонин	0,63	0,63
триптофан	0,18	0,18
аргинин	1,06	1,06
изолейцин	0,64	0,64
валин	0,73	0,73
Кальций, %	0,78	0,78
Фосфор, %	0,38	0,38

пользуют метод ВЭЖХ. Чтобы оценить антиокислительную способность, определяют наличие в образце синтетических (бутилгидроксианизол — ВНА, бутилгидрокситолуол — ВНТ, этоксиквин — EQ, пропилгаллат — PG), а также природных (альфа-, дельта-, сумму бета- и гамма-токоферолов) антиоксидантов.

Третий этап ЛЕТ-теста — расчет энергетической ценности жиров (с точностью до 20 ккал/кг). Для этого проводят следующий комплекс исследований.

- Определение содержания воды (примесь в жирах) методом Карла Фишера.
- Вычисление количества нерастворимых примесей. Данный метод позволяет определить содержание нерастворимых примесей в жире после фильтрования и точного взвешивания сухого остатка.
- Измерение суммы неомыляемых веществ (соединения, не вступающие в реакцию со щелочами, — стерины, высокомолекулярные спирты, пигменты, воски, а также другие специфические примеси, которые придают жирам характерный вкус, запах и цвет). При наличии значительного количества неомыляемых веществ в составе жира снижается его фактическая энергетическая ценность.

- Анализ содержания жирных кислот в образце (FAMES). Как известно, для детального расчета уровня энергии необходимо знать точное количество каждой из насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, входящих в состав образца. Для этого используют газовый хроматограф. По результатам исследования определяют точный профиль жирных кислот. Помимо прочего анализ позволяет выявить случаи фальсификации жиров, например соевого масла.
- Определение кислотного числа (свободных жирных кислот) образца классическим методом титрования в спиртовой среде. Кислотное число в данном случае не только характеризует уровень порчи жира, но и позволяет учитывать количество выделившейся энергии при гидролизе под действием влаги во внешней среде.

Сегодня компания «Кемин» обладает обширной базой данных по фактической энергетической ценности жиров, полученных из различных источников в разных регионах мира (страны ЕС, СНГ и Ближнего Востока). Метаанализ результатов исследований методом ЛЕТ-теста показывает, что энергетическая ценность жиров заметно варьирует и может достаточно сильно отличаться от табличных значений. Так, содержание обменной энергии в подсолнечном масле оказывается ниже ожидаемого в среднем на 15% в зависимости от образца. То есть фактический уровень обменной энергии в подсолнечном масле для бройлеров составляет 7636 ккал/кг вместо 8984 ккал/кг (табличное значение).

Попробуем объяснить на примере, почему это важно для производителей продукции животноводства. Норма ввода подсолнечного масла в финишный комбикорм для бройлеров может достигать 6% и более. В таблице приведено два варианта одного и того же рецепта. Первый составлен с помощью программы расчета рецептур с учетом табличных значений содержания обменной энергии (ОЭ) в подсолнечном масле (8984 ккал/кг), второй — с учетом фактического показателя (7636 ккал/кг).

Из приведенного примера видно, что фактическая энергетическая ценность 1 кг комбикорма на 80 ккал ниже расчетной (3070 ккал/кг против 3150 ккал/кг). Кроме того, соотношение между уровнем энергии и аминокислот не соответствует тому, которое закладывал технолог при составлении рецепта. Использование такого несбалансированного комбикорма приведет к падению продуктивности бройлеров и ухудшению конверсии корма.

Избежать подобных проблем можно, предоставив специалисту по кормлению достоверные данные о фактическом содержании обменной энергии в масле, которые позволяют получить ЛЕТ-тест. Сегодня тест для оценки качества жиров доступен всем партнерам компании «Кемин» в России и странах СНГ.

ЖР

ООО «Кемин Индастриз»
115114, Москва, ул. Летниковская, д. 10, стр. 4,
БЦ «Святогор 4», сектор С, этаж 4
Тел.: 8-800-250-01-57
E-mail: Support.Russia@kemin.com
www.kemin.com/ru





Inspiration
Innovation
Ingredients*

www.kemin.com/ru
Support.Russia@kemin.com



РЕКЛАМА

115114, г. Москва, ул. Летниковская, д. 10, стр. 4,
БЦ «Святогор 4», сектор С, 4-й этаж
Тел.: 8 800 25 00 157

399071, Липецкая область, Грязинский район,
село Казинка, территория ОЗЗ ППТ «Липецк», здание 18
Тел. 8 4742 50 24 00

©Кемин Индастриз, Инк. и её группа компаний 2019. Все права защищены. ®ТМ являются торговыми марками Кемин Индастриз Инк., США.

*Inspiration Innovation Ingredients — Вдохновение Инновации Компоненты