

DOI 10.25741/2413-287X-2020-05-1-100

УДК 636.087:636.2.034

# В РОССИИ РАЗВИВАЕТСЯ ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО ЗАЩИЩЕННЫХ ЖИРОВ

**В. ПОГРЕБНЯК**, д-р с.-х. наук, **К. САЛАНДАЕВ**, канд. вет. наук, **Н. ТРУБЧАНИНОВА**, канд. с.-х. наук, **А. ДУЮН**, ФГБОУ ВО Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина  
E-mail: pogvik@list.ru

*Высокую продуктивность животных и птицы при подержании их здоровья и репродуктивных способностей на приемлемом уровне сложно обеспечить без кормовых добавок. Использование защищенных растительных жиров производства ГК «ЭФКО» — гидрогенизированного Ultra Feed F и фракционированного Extra Feed F — в кормлении высокопродуктивных коров молочных пород позволяет значительно улучшить жирнокислотный состав молока при улучшении других показателей продуктивности.*

Ключевые слова: кормовая добавка, импортозамещение, защищенный жир, гидрогенизированный растительный жир Ultra Feed F, фракционированный растительный жир Extra Feed F, эффективность, жирнокислотный состав, молоко.

Научно обоснованная организация кормления предполагает оптимизацию рационов по нескольким десяткам показателей с учетом видовых, возрастных и продуктивных особенностей животных и птицы. Это, соответственно, требует кормовых добавок различного спектра действия в необходимых объемах с учетом растущих потребностей животноводства.

По официальным данным, объем производства комбикормов в 2020 г. должен составить 30,8 млн т, с перспективой роста к 2025 г. до 40 млн т. Однако рост объемов производства сдерживается отчасти высокой импортозависимостью компонентов для комбикормов (высокобелковые, микробиологические добавки, биологически активные вещества и пр.), что в условиях экономической нестабильности приводит к увеличению их стоимости для конечного потребителя. В свою очередь это ставит задачу развития в России собственных высокотехнологичных производств кормовых добавок.

К числу наиболее технически сложного производства кормовых добавок относится производство энергетических жиросодержащих добавок, получаемых на основе растительных и животных жиров. Интерес к этому сегменту вызван тем, что зачастую только использование энергетических добавок позволяет увеличить концентрацию энергии в единице сухого вещества местных кормов, ка-

*High levels of the productive performance in food-producing animals and poultry, their health, welfare, and effective reproduction cannot be maintained without feed additives. The supplementation of diets for highly productive dairy cows with coated preparations of vegetable fats produced by EFKO Group, hydrogenised (Ultra Feed F) or fractionated (Extra Feed F), significantly improved fatty acid profile of milk and maintained other productivity parameters at high levels.*

Keywords: feed additive, import substitution, coated fat, hydrogenised vegetable fat Ultra Feed F, fractionated vegetable fat Extra Feed F, effectiveness, fatty acid profile, milk.

чество которых по ряду причин не удовлетворяет требованиям высокопродуктивных животных, например, доля силоса III класса и внеклассного составляет около 20%, сенажа — до 35%, сена — до 42%. Они имеют питательность в 1,5–2 раза ниже, чем аналогичные корма I класса.

Дефицит энергии обычно компенсируют увеличением дачи зерновых кормов. Однако повышенное содержание в них крахмала может приводить к ацидозу у молочных коров. Альтернативой является энергетический корм без крахмала — жир растительного происхождения. Обычное растительное масло нежелательно использовать в рационе крупного рогатого скота, так как жир, покрывая грубоволокнистые корма, нарушает жизнедеятельность микрофлоры рубца. Выходом можно считать защищенные жиры, представляющие собой переработанные растительные масла, не подвергающиеся воздействию рубцовых микроорганизмов благодаря своим химическим и физическим свойствам.

Существует три формы защищенных жиров, являющихся побочным продуктом различных производств: кальциевые соли жирных кислот; фракционированные жиры; гидрогенизированные жиры. Распределение зарегистрированных в России жиросодержащих добавок растительного происхождения по способу производства представлено в таблице 1.

**Таблица 1. Распределение жиросодержащих добавок растительного происхождения по способу производства**

Форма	2010–2019 гг.		2010–2016 гг.		С 01.01.2017 г. по 31.12.2019 г.	
	кол-во добавок	%	кол-во добавок	%	кол-во добавок	%
Гидрогенизированный жир	6	7,4	4	6,8	2	9,1
Фракционированный жир	32	39,5	23	39,0	9	40,9
Кальцинированные соли жирных кислот	15	18,5	11	18,6	4	18,2
Другие продукты (смеси)	28	34,6	21	35,6	7	31,8
Всего	81	100,0	59	100,0	22	100,0

Большинство защищенных жиров, представленных на российском рынке, изготовлено на основе пальмового масла европейскими и азиатскими производителями: 26 добавок — Малайзия, 13 — Германия, 15 — Испания, 5 — Индонезия, 4 — Китай, по 3 — Франция и Нидерланды. В реестре энергетические добавки российского производства отсутствуют.

Формы защищенных жиров различаются не только технологией производства, но и составом жирных кислот (ЖК), что обуславливает особенности их применения в качестве кормовой добавки (табл. 2).

Несмотря на то, что защищенные жиры используются в кормлении крупного рогатого скота уже свыше 30 лет и признаются важной частью рационов высокопродуктивных коров, в открытых литературных источниках отсутствуют однозначные результаты их влияния на молочную продуктивность и другие показатели. Рассматривая вопрос эффективности защищенных жиров с точки зрения молочной продуктивности, следует учитывать, что эффект от применения защищенных жиров в виде прироста удоя и содержания жира в молоке будет проявляться наиболее полно лишь в случае, если именно дефицит энергии и жирных кислот будет препятствием роста продуктивности. Возможно, более значимый эффект будет не в росте текущей молочной продуктивности, а в поддержании здоровья высокопродуктивных коров в период повышенной лактационной нагрузки и, как следствие, в увеличении продолжительности жизни и хозяйственного использования животного.

В условиях борьбы с фальсификацией молочных продуктов обостряется вопрос соответствия жирнокислотного со-

става сырого молока требованиям ГОСТ Р 52253-2004 «Масло и паста масляная из коровьего молока. Общие технические условия (с Изменением № 1)». Сторонники фракционированных жиров утверждают, что высокое содержание пальмитиновой кислоты приводит к увеличению содержания жира в молоке и к увеличению продуктивности. Сторонники гидрогенизированных жиров обращают внимание, что избыток пальмитиновой кислоты при использовании фракционированных жиров аккумулируется в печени, что приводит к ее ожирению и росту концентрации в молоке сверх норм. Увеличение уровня стеариновой кислоты в гидрогенизированном жире считают благом, называя преимуществом энергетическую ценность этой кислоты и ее способность накапливаться в подкожном жире, не оседая в печени, а также в поддержании жирнокислотного состава молока.

На фоне необходимости замещения импорта отечественными кормовыми добавками интересны защищенные жиры ГК «ЭФКО», которая является одним из российских лидеров в производстве пищевых ингредиентов и компонентов комбикормов. В 2019 г. компания выпустила растительные жиры — гидрогенизированный **ULTRA FEED F** и фракционированный **EXTRA FEED F**. Сырьем для защищенных жиров являются как импортные (кокосовое, пальмовое, пальмоядерное), так и произведенные в России масла (подсолнечное, соевое, рапсовое). Это позволяет комбинировать состав получаемых продуктов, тогда как зарубежные производители, особенно азиатские, как правило, ограничены в возможностях, используя лишь пальмовое масло. Кроме того, при производстве защищенных жиров ГК «ЭФКО» применяет как фракционирование, так и гидрогенизацию. В частности, достижение оптимального соотношения пальмитиновой и стеариновой кислот (2:1) в Ultra Feed F относительно других, близких по назначению кормовых добавок стало возможным благодаря не только комбинаторике разных масел, но и технологии гидрогенизации (табл. 3).

**Таблица 2. Жирнокислотный состав различных типов защищенных жиров**

Показатель	Пальмовое масло	Кальциевые соли ЖК	Фракционированные ЖК	Гидрогенизированные ЖК
Пальмитиновая кислота (C16:0), %	44,3	40–50	75–80	47–53
Стеариновая кислота (C18:0), %	4,6	<5	3–5	40–44
Олеиновая кислота (C18:1), %	39,0	35–40	11–13	<3
Линолевая кислота (C18:2), %	10,5	8–10	2–4	<0,5
Общее содержание жира, %	—	84	99	99
Обменная энергия, МДж	—	29,5–33	38–39	38–39
ЧЭЛ, МДж/кг	—	19–20,5	24,5–25	24,5–25

Таблица 3. Жирнокислотный состав защищенных жиров и молочного жира, %

Наименование	Пальмитиновая кислота (C16:0)	Стеариновая кислота (C18:0)	Олеиновая кислота (C18:1)	Линолевая кислота (C18:2)	Содержание жира
Extra Feed F	70–90	3–8	8–22	1–7	99,9
Ultra Feed F	40–70	20–40	3–20	1–3	99,9
Молочный жир по ГОСТ Р 52253-2004	22–33	9–13	22–32	3–5,5	—

Таблица 4. Жирнокислотный состав молока при использовании Ultra Feed F и импортного фракционированного защищенного жира

Наименование	Трансизомеры жирных кислот	Йодное число	Миристиновая кислота (C14:0), %	Пальмитиновая кислота (C16:0), %	Стеариновая кислота (C18:0), %	Олеиновая кислота (C18:1), %	Линолевая кислота (C18:2), %
Молочный жир по ГОСТ Р 52253-2004	—	—	8–13	22–33	9–13	22–32	3–5,5
Ultra Feed F	0,07	12	1,5	58	31	7	2
После применения Ultra Feed F	2,05	27,96	11,06	31,45	9,98	22,71	3,6
Фракционированный жир	0,12	16,80	0,20	76,20	5,30	13,60	2,90
После применения фракционированного жира	2,32	27,19	10,57	33,64	7,71	22,11	3,45

Принципиальным видится возможность преобразования стеариновой кислоты, содержащейся в повышенных количествах в гидрогенизированном жире, в пальмитиновую. Считается, что механизм биосинтеза жирных кислот в организме человека, а также катализирующие этот процесс ферментные системы достаточно изучены. Синтез жирных кислот протекает в цитоплазме клетки. В митохондриях в основном происходит удлинение существующих цепей жирных кислот. Но этот процесс энергозатратен для организма, так как на добавление двух молекул углерода тратится одна молекула АТФ и ацетил-КоА. Процесс  $\beta$ -окисления происходит так же, как и в митохондриях, при этом осуществляется только удлинение среднецепочечных жирных кислот в организме. С этой точки зрения наличие в составе гидрогенизированного защищенного жира повышенного содержания стеариновой кислоты (C<sub>18</sub>), которая образуется в процессе гидрогенизации олеиновой кислоты, является его преимуществом перед фракционированным жиром из-за особенностей  $\beta$ -окисления жирных кислот и их синтеза. Соответственно, в условиях избытка стеариновой кислоты и недостатка пальмитиновой будет происходить  $\beta$ -окисление, что в свою очередь приведет (при одиночном цикле) к образованию пальмитиновой, олеиновой и пальмитолеиновой кислот, к выделению АТФ и тепловой энергии.

Не следует упрощать процесс влияния жирнокислотного состава защищенных жиров на состав молока коров. В проведенных нами производственных испытаниях

жирнокислотный состав молока после 1,5-месячного применения Ultra Feed F существенно улучшился на фоне применения фракционированного жира и приблизился к параметрам ГОСТ Р 52253-2004 (табл. 4).

Защищенные жиры производства ГК «ЭФКО» представляют собой микрогранулы с высокой стабильностью к слеживанию и комкованию, с хорошей смешиваемостью в составе комбикормов и концентратов. Они обеспечивают высокий уровень энергии при минимальном воздействии на процессы ферментации в рубце крупного рогатого скота. Ultra Feed F и Extra Feed F вводятся в различные кормовые смеси, в том числе в комбикорма и кормовые концентраты, на комбикормовых заводах или кормоцехах хозяйств с использованием существующей технологии смешивания. Норму ввода рассчитывают индивидуально в зависимости от фактической потребности животных в энергии: для молочных коров — 100–500 г/гол/сут; для молодняка крупного рогатого скота — 100–450 г/гол/сут; для других сельскохозяйственных животных — 5–40 кг на 1 т комбикорма.

Конкурентным преимуществом защищенных жиров, производимых ГК «ЭФКО», является не только приемлемая цена, но и возможность изменения состава защищенных жиров исходя из фактических потребностей заказчиков на специализированном высокотехнологичном оборудовании.

#### Литература

1. Государственных реестр лекарственных средств и кормовых добавок для животных [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://old.mcx.ru/documents/document/v7\\_show/22001.133.htm](http://old.mcx.ru/documents/document/v7_show/22001.133.htm). — Дата доступа 12.01.2020. ■