

ЭФФЕКТИВНЫЙ КРУГОВОРОТ МЕТАНА

С. ГЛУХИХ, заместитель директора ООО «ЦентрСтройПроект»

В современном российском животноводстве в отличие от западных сельхозтоваропроизводителей, получающих мощную поддержку от государства, приходится считать каждую копейку, поэтому необходимо более тщательно учитывать все составляющие рентабельности производства. Основные из них — это затраты на корма, содержание животных и транспорт. Экономия на этих факторах возможна при рациональном подходе к использованию местных возможностей.

Региональная кооперация предприятий сельского хозяйства и перерабатывающих предприятий также приносит немалую пользу, поскольку позволяет получать большой ассортимент импортозамещающих товаров глубокой переработки исходного сырья, направляемого на экспорт.

Быть рентабельными, производить чистую натуральную продукцию с конкурентной ценой реализации без внедрения современных научных, прежде всего, биотехнологических разработок, на мой взгляд, невозможно. Кроме того, без освоения практикой научно-технологических разработок у науки теряется смысл и экономическая заинтересованность в прикладных исследованиях. Это в конечном итоге негативно сказывается на уровне продовольственной безопасности государства, что недопустимо в условиях санкций и политического противостояния в современном мире. Указанные выше проблемы не раз освещались автором в журнале «Комбикорма» (№7-2001 г., №2-2010 г., №6-2014 г. — *Ред.*)

Ответные санкции России странам ЕС создали возможность для развития отечественного сельскохозяйственного производства, но времени на раскачку нет. Если наш рынок не успеет занять товары местных аграриев, его заполнят другие производители-иностранцы. В рыночных условиях соревнуются не только сами товары, но и качество их и цена. Производить в России и здесь же продавать продукцию — это большое преимущество, но конкурировать с ее дотированным импортом, сложно. Нам необходимо искать внутренние резервы. И один из них лежит, что называется, прямо под ногами, то есть под копытами животных и лапами птицы. Имеется в виду навоз КРС, свиней, овец, помет птицы, создающий большие проблемы окружающей среде и фермерам. А ведь все это можно использовать с большой эффективностью, снижающей себестоимость готовой продукции.

На рисунке приведена комплексная схема получения гаприна и сопутствующих продуктов на базе переработки

отходов животноводческих ферм и птицефабрик.

Напомним, что гаприн — это полноценный микробиологический кормовой белок (биомасса бактериальная из метаносодержащего газа), представляющий собой биомассу инактивированных клеток непатогенных метанооксиляющих бактерий. Продукт предназначен для использования в качестве основного функционального компонента комбикормов и БВМК. Он содержит около 80% сырого протеина (белок по Барнштейну 63%), характеризуется высоким уровнем витаминов группы В, аминокислот и микроэлементов, полностью обеспечивая потребности в них животных различных групп.

Из опыта работы животноводческих комплексов и установок микробиологического сбраживания отходов известно, что из 1 т навоза КРС можно получить не менее 40 куб. м биогаза, состоящего на 60–70% из метана, и не менее 10 кг гаприна. А 500 дойных коров в сутки (с учетом подстилки) дают до 30 т навоза, или 11 тыс. т в год. Из 1 т навоза свиней получается 70 куб. м биогаза и 18 кг гаприна, а из 1 т помета птицы — 60 куб. м биогаза и 16 кг гаприна.

Биотехнология производства гаприна из метана на базе использования промышленного штамма облигатных, аэробных, метанотрофных микроорганизмов позволяет получать 1 т гаприна из 3–4 тыс. куб. м метана.

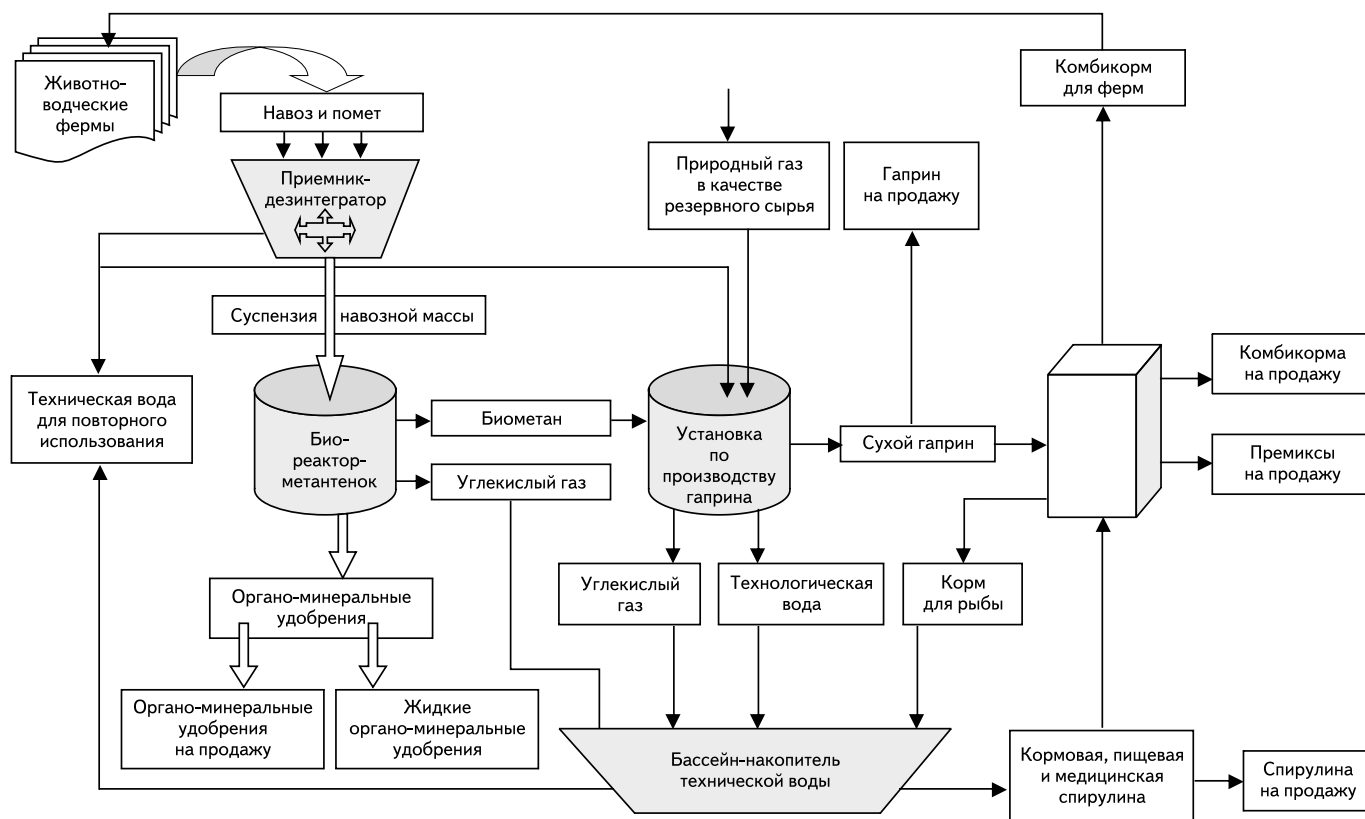
С позиций потребности в кормовом белке и транспортной доступности для регионов России оптимально строительство заводов мощностью 10–12 тыс. т гаприна в год. Для этого потребуется до 40 млн куб. м метана, который можно получить из навоза, произведенного 40 тыс. голов КРС.

Приведенная схема — это пример безотходной комплексной переработки навоза, с ее помощью он дезинтегрируется до нужной фракции. Полученный водный субстрат поступает в биореактор-метантенк, в котором реализуется многостадийная технология извлечения биогаза. Происходит биохимический процесс анаэробного сбраживания, когда органическое вещество разлагается без кислорода. Основные продукты этого процесса — биогаз и продукты брожения. Образование биогаза



ООО «ЦентрСтройПроект»
Москва, ул.1-ая Фрезерная,
д.2/1, стр.10
тел./факс: +7 (495) 926-36-95
e-mail: c-sp@yandex.ru
www.csp-impuls

Филиал:
тел. +371 29-27-90-31
e-mail: furex@yandex.ru



является результатом связанных между собой стадий процесса, в котором исходный материал постоянно разбивается на более мелкие составляющие. В каждой стадии участвуют конкретные группы микроорганизмов, последовательно разлагающие продукты предыдущих стадий. Различают четыре основных стадии: гидролиз, промежуточное сбраживание, образование уксусной кислоты и метана.

Метан, выделенный из биогаза, поступает на производство гаприна. Сброженный навозный субстрат обезвожи-

вается и фасуется в тару для продажи в качестве органического минерального удобрения. Оставшаяся его жидкая фаза вывозится на поля. Для подстраховки желательно обеспечить производство гаприна резервным источником природного газа (метана).

Углекислый газ, полученный при выделении метана из биогаза, как и углекислый газ при производстве гаприна, подается в бассейн-отстойник технологической воды. Для ее очищения предлагается выращивать там сине-зеленую микроводоросль спирулину, которая, как известно, под действием солнечного света преобразует углекислый газ, растворенный в морской воде, в кислород. Эта водоросль относится к быстрорастущим, период удвоения массы составляет не более 10 суток, урожай можно снимать ежедневно. Спирулина содержит до 70% высококачественного белка, представленного всеми незаменимыми аминокислотами, комплекс витаминов, в том числе β -каротин (1100–2400 мг/кг), витамины группы В (B_1 , B_2 , B_3 , B_5 , B_6 , особенно B_{12}), большое количество макро- и микроэлементов в биодоступной органической форме (см. таблицу). Это позволяет использовать водоросли в высушенном виде в качестве эффективных пищевых и кормовых добавок, в том числе в биодобавках и таблетках. Усвояемость белка спирулины доходит до 90%, что выше, чем белка молока. Водоросль содержит функциональные вещества: фикоцианин, полисахариды, β -глюкан, сульфополипиды, полиненасыщенные жирные кислоты, среди которых особенно ценны линолевая (до 14 000 мг/кг) и γ -линоленовая (до 12 000 мг/кг).

Биохимический состав спирулины

Показатели			
Питательные вещества, %		Минеральные вещества, %	
Белок	60–70	Кальций	0,12
Углеводы	10–15	Фосфор	0,83
Липиды	6,5–8,0	Калий	1,40
Зола	7,5–8,0	Натрий	0,03
Клетчатка	2,0	Магний	0,37
Пигменты, %		Железо	0,05
Каротиноиды	0,22–0,40	Цинк	0,003
Хлорофилл	0,76–0,94	Витамины, мг/кг	
Фикоцианин	0,80–1,00	B_1	55
Полиненасыщенные жирные кислоты, %		B_2	35
Линолевая	1,1–1,4	B_{12}	1,6–3,2
γ -линоленовая	0,9–1,2	E	190

Наиболее эффективно спирулина выращивается в солнечных южных регионах России, таких как Ростовская область, Крым, Краснодарский край и в других, где преобладает солнечная погода.

В бассейне-отстойнике будут хорошо себя чувствовать и некоторые породы рыбы. Вода из бассейна после очистки поступает повторно в технологический процесс выработ-

ки гаприна. Замкнутый цикл использования воды требует лишь компенсации потерь.

Подобный круговорот в схеме совершает и метан: полученный из него гаприн в составе комбикорма, обогащенного еще и сухой спирулиной, поступает на кормовой стол животным и птице, отходы жизнедеятельности которых были переработаны на первом этапе предлагаемого проекта. ■