Малоценное растительное сырье в биотехнологиях кормопроизводства

Для интенсивного развития животноводства РФ нужна в первую очередь мощная кормовая база как традиционная, так и дополнительная, за счет использования нетрадиционных сырьевых источников. В этой связи все более актуальным становится повышение питательности малоценного растительного сырья.

Несмотря на значительный объем господдержки в секторе мясного скотоводства и ограничения доступа импортной говядины на российский рынок, поголовье скота и производство говядины в России продолжает сокращаться. Если в 1990 г. россияне потребляли в среднем около 31 кг говядины в год, то сейчас — лишь около 16 кг...

«Ситуацию с мясом нужно менять, — сказал Д.А. Медведев на заседании Госсовета 13 июля 2010 г., посвященном проблемам сельского хозяйства (www.vesti.ru). — Мы исходим из того, что это приоритетное направление обеспечения продовольственной безопасности нашей страны». Президент напомнил, что в результате произошедшего в начале 90-х годов колоссального спада в отрасли, Россия, сама того не желая, превратилась в крупнейшего импортера мяса. В то же время коренного перелома в отрасли пока не произошло. Производство мяса КРС за последние пять лет удалось лишь стабилизировать, да и то не везде.

Для интенсивного развития животноводства РФ нужна в первую очередь мощная кормовая база как традиционная, так и дополнительная за счет использования нетрадиционных сырьевых источников. В этой связи все более актуальным становится повышение питательности малоценного растительного сырья.

Основной проблемой в использовании малоценного растительного сырья в корме является большое количество клетчатки, гемицеллюлозы и т.д. Новизна рассматриваемой биотехнологии заключается в том, что предлагается применять ускоренную твердофазную ферментацию, которая

является альтернативой применения технологии кормовых дрожжей и традиционных ферментов, выпускаемых промышленностью во всем мире. При этом необходимо отметить тот факт, что применение промышленных ферментов позволяет повысить энергетическую составляющую корма за счет увеличения количества сахаров при разрушении клетчатки, а микробиологическая ферментация наряду с разрушением клетчатки до моносахаров увеличивает его белковую составляющую за счет размножения целюлозолетической, пектолетической, амилолетической и другой полезной микрофлоры.

иметь стадо крупного рогатого скота в 30 тыс. голов или выращивать бобовые на площади 5400 га. При глубинном ферментационном процессе наращивание 1 т белка можно получить за сутки в аппаратах вместимостью 300 м^3 (при температуре 20°С). Перспективнее получать микробный белок при твердофазном ферментационном процессе. Для наращивания 1 т белка в сутки можно уже использовать аппараты объемом 50 м^3 (при температуре 55°С), но время ферментации при этом сокращается до 10-12 часов. Как показывают расчеты ученых и специалистов, применение 1 т микробного белка позволяет экономить до 10 т фуражного зерна. Это свидетельствует о большом народнохозяйственном значении производства кормового белка из нетрадиционных источников.

является экологически безопасной, так как не имеет вредных выбросов в биосферу. В связи с этим технология соответствует действующим экологическим нормам.

Производственная эффективность технологии производства кормов при помощи твердофазной ферментации с применением закваски Леснова изучалась продолжительное время. В результате, в получаемом корме никаких токсичных веществ обнаружено не было. В таких кормах значительно снижается нитратно-нитритное содержание, разрушаются микотоксины, а высвободившийся азот участвует в построении микробного белка. Также в синтезе микробного белка участвует атмосферный азот, происходит синтез всех групп витаминов, кроме А и С. В процессе размножения микрофлоры корм обогащается ферментами и ароматическими веществами, привлекающими животных, что положительно сказывается на улучшении аппетита у животных, особенно в подготовительный период коров перед отелом и сразу после него. Этот фактор позволяет безболезненно перейти к скармливанию большого количества концентрированных кормов в период раздоя и лактации.

Преимущество микробиологических способов получения высокобелковых кормов и кормовых добавок из малоценного растительного сырья состоит в том, что под действием биологических катализаторов, продуцентов микроорганизмов в ферментерах (специальных аппаратах) процессы протекают при относительно невысоких температурах (20-60°С) и атмосферном давлении с использованием недорогого и доступного сырья, во многих случаях отходов других промышленных производств.

Преимущество микробиологических способов получения высокобелковых кормов и кормовых добавок из малоценного растительного сырья состоит в том, что под действием биологических катализаторов, продуцентов микроорганизмов в ферментерах (специальных аппаратах) процессы протекают при относительно невысоких температурах (20-60°С) и атмосферном давлении с использованием недорогого и доступного сырья, во многих случаях отходов других промышленных производств. Микроорганизмы растут в сотни раз быстрее, чем самые урожайные сельскохозяйственные культуры, и в тысячи раз быстрее, чем самые быстрорастущие породы сельскохозяйственных животных. Так, например, для получения 1 т белка в сутки нужно

Рассматриваемая технология биоферментации основывается на разрушении клетчатки и других полисахаридов до моносахаров с дальнейшим наращиванием микробного белка (в результате размножения микрофлоры), перевариваемость которого намного выше, чем у других видов белков растительного происхождения. Незаменимые аминокислоты микробного белка участвуют в построении мышечной массы, тем самым, обеспечивая дополнительные привесы и увеличение молочной продуктивности. Технология биоферментации

Известно, что у жвачных при несбалансированном рационе кормления возникают такие опасные заболевания, как кетоз — тяжелое нарушение обмена веществ с накоплением

Группа экспериментальных телят

Таблица 1

Номер животного	Диагноз	Начальный вес, кг	Вес в конце опыта, кг	Общий привес, кг	Суточный привес, г
57	Пневмония. Общая дистрофия. Возраст 5 мес Выбраковка	152	152	0	0
301	Бронхит	172	207	35	1206
4260	Бронхит	124	143	19	655
9456	Пневмония. Общая дистрофия. Выбраковка	193	198	5	172
6523	Бронхит	108	128	20	690
9181	Пневмония. Общая дистрофия. Выбраковка	103	114	11	380
9480	Хроническая тимпания. Дизбактериоз рубца	112	133	21	724
6520	Пневмония	114	127	13	448
3849	Пневмония	140	159	19	655
Итого: привесы без телят с диагнозом «общая дистрофия»				143	**548**
Итого:				138	680

большого количества кетоновых тел в крови с последующим жировым перерождением печени из-за недостатка глюкозы, ацидоз — снижение pH рубца из-за резкого увеличения в рационах кормления большого количества концентрированных кормов и низкого содержания клетчатки. Из-за снижения pH нарушается баланс рубцовой микрофлоры. Продукты разложения погибшей рубцовой микрофлоры — липополисахариды (эндотоксины), всасываясь в кровь через поврежденный эпителий рубца, приводят к воспалительным процессам в органах и тканях (ламиниты, заболевания копыт и т.д.). В корме, полученном методом твердофазной ферментации, 65-70% микрофлоры, попав в рубец животного, продолжает свою жизнедеятельность в симбиозе с рубцовой микрофлорой, что положительно сказывается на рубцовом пищеварении грубых кормов. Также полностью исключается опасность возникновения ацидоза, так как метод твердофазной ферментации является аналогом рубцового пищеварения и готовый корм практически является химусом, поступающим в сычуг. В России нередко предлагаются корма низкого качества — заплесневевшие, подгнившие, не пригодные к скармливанию. Все эти недостатки исчезают при использовании новой биотехнологии.

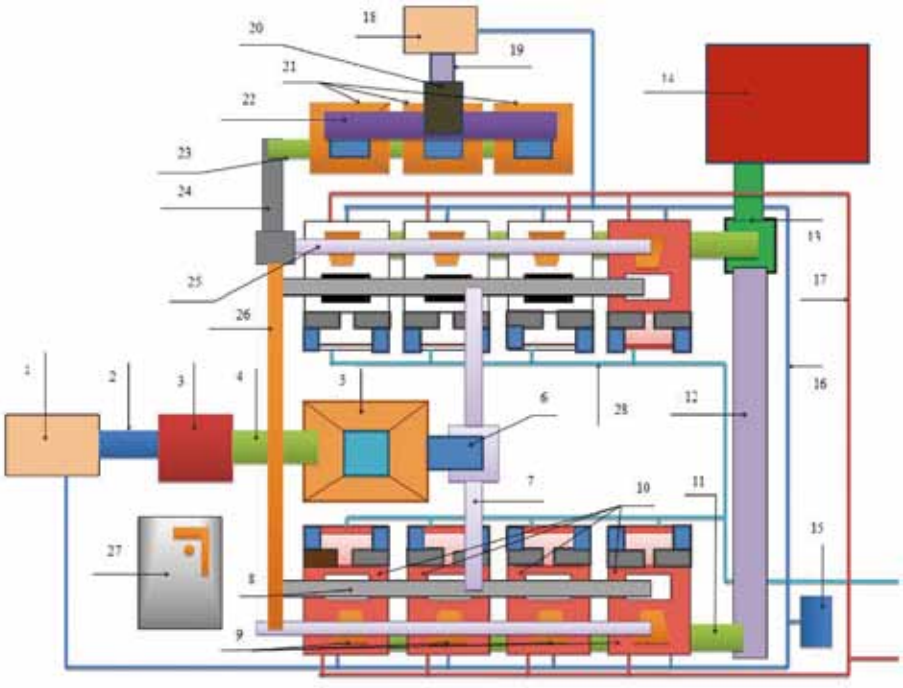
В производственных испытаниях на телятах при скармливании кормов, полученных при помощи рассматриваемой биотехнологии, получены следующие результаты:

- в молочном животноводстве происходит увеличение надоев от полутора до трех литров в сутки на одну фуражную корову, независимо от принятых в хозяйствах рационов;
- в мясном животноводстве получены привесы бычков от 800 до 1300 грамм в сутки.

В научно-производственном объединении «Красная Пойма» Московской области института кормов им. Вильямса проводился эксперимент на больных пневмониями телятах двух-, четырехмесячного возраста. В результате эксперимента получены ошеломляющие результаты. Изучалось физиологическое состояние животных на момент начала и окончания эксперимента, процент выздоровления телят и суточный привес. Кормление больных телят производилось по рациону, принятому в хозяйстве: 3 кг — комбикорм, 1,5 кг — силос, 1,5 кг — сенаж и 0,5 кг — сено. Концентрированные корма были полностью заменены ферментированными пшеничными отрубями в количестве 3 кг по сухому веществу на одну голову. Лечение телят проводилось согласно поставленным диагнозам. Из таблицы 1 видно, что в период течения болезни и реабилитационный период телята дали значительные привесы. В общей группе ежесуточный привес составил 700 г. Зависимость привесов прослеживается от тяжести заболевания. Сроки лечения и реабилитации значительно сократились. Телята быстрее пришли в физиологическую норму, что привело к увеличению мышечной массы.

У всех животных физиологическое состояние улучшилось на 14 день после начала эксперимента. Глаза в глазных яблоках не были впавшими, шерстный покров из матового стал более блестящим, гладким. Поведение стало активным. Носовые зеркала стали влажными. Улучшился аппетит. Поедаемость корма и кормосмеси была до чистого корыта. Даже с такими диагнозами в группе больных телят не произошло ни одного случая падежа.

На основании данных проведенного эксперимента видно, что скармливание ферментированных пшеничных отрубей существенно влияет на снижение сроков продолжительности лечения и реабилитации, сокращает количество средств на лечение, увеличивает привесы, исключает падеж из-за неинфекционных заболеваний. Выздоровление и реабилитационный период сократился до 17 дней и при



этом телята прибавляли в весе от 800 до 1200 г в сутки. Выживаемость составила 100%.

Отметим:

во-первых, данная технология позволяет улучшить качественные показатели малоценного растительного сырья:

- увеличивается белковая составляющая с незаменимыми аминокислотами в полтора и более раз;
- снижается количество клетчатки с прямопропорциональным увеличением моносахаров;
- в процессе жизнедеятельности микрофлоры синтезируются витамины Д, Е, РР и вся группа витаминов В;
- происходит обогащение ароматическими веществами, что способствует повышению аппетита животных и приводит к эффекту чистого корыта;
- в ферментированных кормах микрофлора является естественным пробиотиком, что также положительно влияет на поддержание стабильности полезной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте животных;
- в конечном итоге ферментация значительно снижает себестоимость готовой продукции животноводства;

во-вторых, невысокая себестоимость готовой продукции и быстрый срок окупаемости оборудования различной мощности позволит выйти на получение прибыли уже максимум через один-полтора года;

в-третьих, данная технология не имеет вредных выбросов в биосферу, не вызывает загрязнение окружающей среды, позволяет отказаться от генномодифицированных кормовых растений, химических добавок, искусственных ферментов, ускорителей роста и кормовых антибиотиков; на выходе готовая продукция животноводства получается экологически чистой с сохранением всех органолептических, химических и вкусовых качеств;

в-четвертых, товарное производство мяса, молока уже не будет так остро зависеть от зерновых культур, используемых в традиционных комбикормах.

Более подробно технологический процесс представлен на рисунке.

Исходная влажная масса, привезенная машиной, выгружается в приемный бункер (1), посредством конвейера подачи массы в сепаратор (2) масса проходит сепарацию в сепараторе (3), доводя тем самым влажность массы до нужной величины. Из сепаратора масса посредством конвейера подачи массы в накопитель (4) * загружается в накопитель (5), в котором хранится суточный или более запас исходного сырья. Из накопителя исходная масса выгружается посредством выгрузного конвейера (6), откуда она попадает на подъёмный конвейер (7). Посредством загрузочного конвейера вторичных ферментёров (8) происходит загрузка вторичных ферментёров (10) до определённого уровня, после срабатывания автоматики ограничения загрузки она останавливается.

Исходная сухая масса, привезенная машиной, выгружается в приёмный бункер (18) далее при помощи конвейера подачи массы в подъемный конвейер (19) масса попадает на конвейер подачи массы в накопитель (20). С подъемного конвейера (20) происходит загрузка накопителей. При помощи подающих конвейеров (23,24,25,26) масса попадает на загрузку первичных и вторичных ферментеров (9, 10). Ограничение загрузки происходит аналогичным образом, как и на вторичных ферментерах. После срабатывания автоматики загрузки ферментеров вся предыдущая линия останавливается. И включается только после полной выгрузки ферментеров. Процесс ферментации происходит в автономном режиме, с автоматическим поддержанием необходимых параметров для ферментации. В первичных ферментерах происходит расконсервация закваски Леснова и наращивание микробной биомассы, после чего она добавляется во вторичный ферментер, где происходит основной процесс ферментации.

После того как масса прошла полный процесс ферментации, срабатывает автоматика на выгрузку вторичных ферментеров. При помощи выгрузного шнека (11) ферментированная масса выгружается из ферментеров и при помощи перекидного шнека (12) и конвейера подачи массы (13) на сушильный блок (14) масса идет на загрузку в сушилку.**

В настоящее время биотехнология отработана на разных видах отходов, таких как отруби, пивная дробина, дробленая солома, полова, свекловичный жом, лузга подсолнечника, порченое зерно, крупяные отходы, в том числе и рисовая шелуха. При использовании вышеперечисленного сырья получены только положительные результаты.

На государственном уровне данная технология позволит значительно снизить стоимость готовой продукции животноводства. Это в свою очередь положительно отразится на потреблении молока и мяса, на улучшении здоровья и демографии нации.

Леснов А.П., Леонтьев С.В., Ковалев А.Н.

* данный отжим предусмотрен для влажного исходного сырья

** сушильный блок предусмотрен по необходимости получать корма влажностью 10-12%.