



Е.А.Йылдырым
Г.Ю.Лаптев
Л.А.Ильина
В.А.Филиппова
Н.И.Новикова
Д.Г.Тюрина
И.Л.Маркман
К.А.Соколова

Е.С.Пономарева
И.А.Ключникова
В.А.Заикин
Е.Г.Дубровина
О.Г.Мокрушина
С.В.Аникин
ООО «БИОТРОФ»

Вершина эволюции ферментных препаратов

Повсеместное внедрение высокопродуктивных пород скота зарубежной селекции не только не решило всех проблем отечественного молочного животноводства, но даже их прибавило.

Ставка на экстремально высокую продуктивность дает быстрый результат поначалу, однако накопившийся генетический «шлейф» приводит к снижению адаптационного потенциала, резистентности, частому возникновению метаболических заболеваний (ацидоз, кетоз) с тяжелыми последствиями, включая снижение воспроизводительных качеств и продуктивного долголетия.

Это связано с тем, что энергетический метаболизм жвачных уникален: энергия поступает, в основном, за счет микробного брожения в рубце. Однако на фоне ставшего традиционным высококонцентратного кормления в рубце часто наблюдаются дисбиотические нарушения, прежде всего, происходит угнетение микроорганизмов-целлюлозолитиков. Процессы переваривания клетчатки неминуемо тормозятся, поскольку собственных целюлаз ни одно животное синтезировать не может.

Максимально усиленный механизм действия

Учитывая сложность обозначенных проблем животноводства, поиск их решения должен проводиться с применением комплекса современных методов.

Ферментный препарат нового поколения Натуфорт, разработанный в компании «БИОТРОФ», в частности, с применением комплекса современных молекулярно-генети-

ческих методов, представляет собой ферментативный пробиотик (штамм микроорганизма *Enterococcus* spp.) в комбинации с комплексом ферментов, обладающих целлюлазной, ксиланазной, амилазной и β -глюканазной активностью. Он предназначен для модуляции состава микробиома рубца коров, борьбы с патогенами, улучшения процессов рубцового пищеварения, профилактики и лечения метаболических заболеваний (ацидоз, кетоз, жировая дистрофия печени и др.), улучшения усвояемости кормов, быстрого «разгона» рубца у телят, запуска и эффективного функционирования ферментативной системы, повышения продуктивности и срока хозяйственного использования животных.

Благодаря совместному действию целюлаз в составе биопрепарата происходит разложение целлюлозы в кормах до глюкозы, параллельно высвобождаются другие питательные вещества (такие, как белок, жир, крахмал и т.д.). β -глюкан широко распространён в различных растительных материалах и обладает высокой вязкостью. Он является антипитательным фактором, влияющим на усвоение питательных веществ. β -глюканаза может расщеплять крупные молекулы, такие, как β -глюкан, до сахаров, что снижает вязкость химуса пищеварительной системы и способствует усвоению питательных веществ. Ксилан — один

из основных компонентов клеточных стенок растений, некрахмалистый полисахарид. Ксиланаза — специфический гидролитический фермент для расщепления ксилана. В свою очередь, амилазы гидролизуют крахмал с прямой и разветвлённой цепью до дисахаридов, олигосахаридов и декстрина, которые затем расщепляются до глюкозы. Это максимально увеличивает доступность необходимых питательных веществ для животных.

Обоснованность уникального состава биопрепарата Натуфорт заключается в том, что добавление только лишь ферментных препаратов напрямую в рацион животных далеко не всегда приносит желаемый результат. Ферментные комплексы штамма бактерии в составе пробиотика Натуфорт, в отличие от чистых единичных ферментов, воздействуют на различные компоненты структурной клетчатки корма (целлюлозу, гемицеллюлозу и пр.), причем, как растворимые, так и нерастворимые.

Для детального изучения механизмов действия штамма бактерии в составе пробиотика Натуфорт коллектив ученых НПК «БИОТРОФ» использовал метод полногеномного секвенирования, который позволил оценить функцию каждого гена в составе генома и описать биологический потенциал на молекулярном уровне. Использование базы данных «Cazy» Французского национального центра научных исследований

для биоинформатической обработки данных секвенирования позволило детально охарактеризовать весь спектр ферментов (гликозилгидролаз), активных в отношении НПС, — у штамма. Среди гликозилгидролаз были выявлены семейства, отвечающие за биodeградацию таких сложных полисахаридов, как хитин, крахмал и пр., семейств GH1, GH2, GH4, GH13, GH18, GH28, GH32, GH35, GH36, GH38, GH43, GH65, GH73, GH88, GH92, GH105, GH125, GH154. Выявлены различные семейства гликозилтрансфераз (GT 2, GT 4, GT 8, GT 28, GT51) и белки целлюлососвязывающих модулей (СВМ 5, СВМ 34, СВМ 50).

Доказано, что сложные ферментные системы штамма бактерии в составе пробиотика Натуфорт объединены в целлюлосомы — выступы, образующиеся на клеточной стенке целлюлолитических бактерий. Эти выступы представляют собой стабильные ферментные комплексы, которые прочно связаны со стенкой бактериальной клетки, но при этом они достаточно гибкие, чтобы также прочно связываться с расщепляемыми субстратами: целлюлозой, гемицеллюлозой и другими НПС. Это значительно облегчает гидролиз НПС за счет механизма приближения каталитического домена (участка) к расщепляемому субстрату и дальнейшему связыванию с его поверхностью. Целлюлазные системы пробиотика Натуфорт — это не просто агломерация ферментов. Они действуют скоординированным образом для эффективного гидролиза НПС. При помощи другой группы синтезируемых ферментов — амилолитических, — бактерии расщепляют молекулы крахмала. За счет обеспечения большего доступа к широкому спектру субстратов кормов активность одного типа фермента облегчается другим.

Таким образом, сочетание чистых ферментов с действием бактерий в составе ферментативного пробиотика представляет собой новое поколение наиболее эффективных препаратов для профилактики метаболических заболеваний у крупного рогатого скота.

В то же время, преимущества биопрепарата, благодаря введению в состав пробиотического штамма бактерий, выходят далеко за рамки простого улучшения переваривания питательных веществ. Штамм бактерии *Enterococcus* spp. оказывает многостороннее воздействие

Рис. 1. Молочная продуктивность коров в первые пять дней после отела, а также в период раздоя, кг

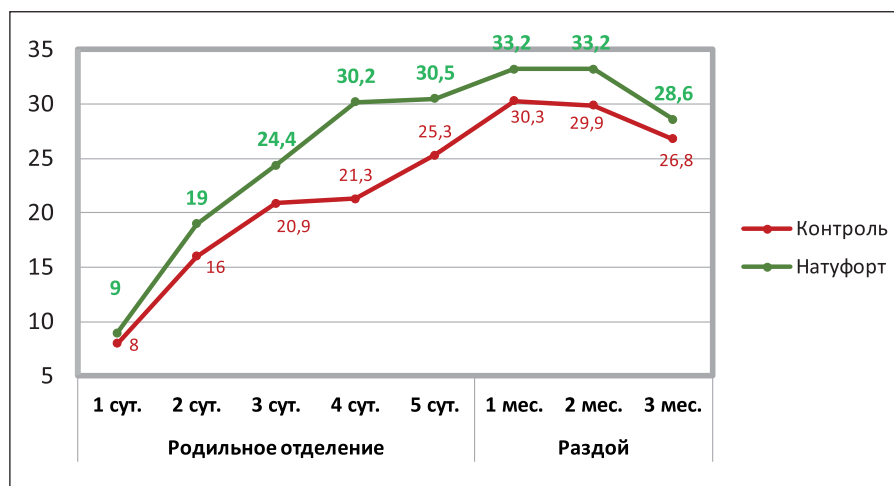
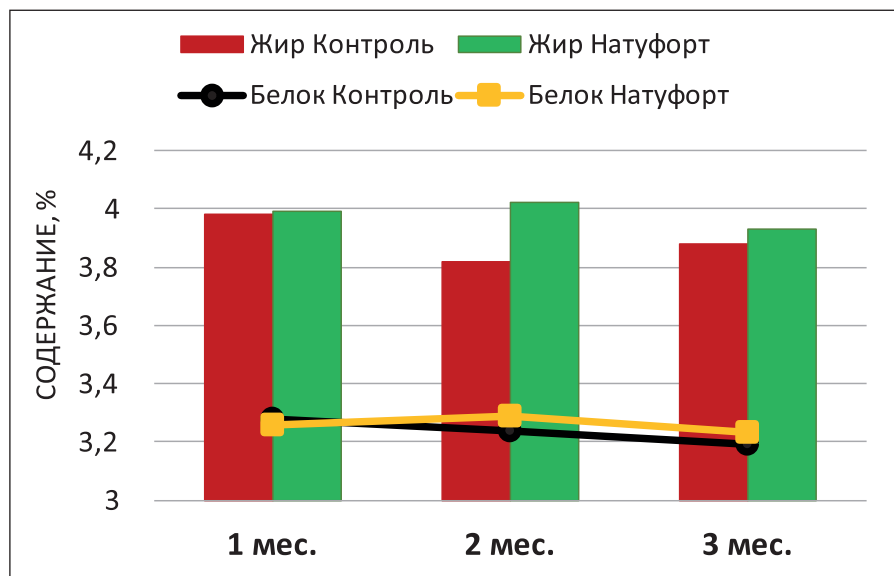


Рис. 2. Качественные показатели молока на фоне биопрепарата Натуфорт, %



на рубец жвачных: на 25-30% увеличивает в рубце количество собственных целлюлолитических бактерий, одновременно вытесняя и патогенную микрофлору: энтеробактерий, фузобактерий и др. Благодаря увеличению численности ЛЖК-продуцирующих бактерий улучшается профиль ЛЖК в рубце. Происходит восстановление баланса микрофлоры, нарушенного погрешностями в кормлении и профилактики метаболических заболеваний (ацидоз, кетоз и др.).

Успешный опыт филиала ВИК им. В.Р.Вильямса

Внимание уделяется менеджменту животноводства в транзитный период: три недели до и три недели после отела. Транзитный период — это непростое испытание

для коров. Ошибки в управлении транзитным периодом приводят к дальнейшему снижению продуктивности, ухудшению показателей воспроизводства, снижению продуктивного долголетия, преждевременному выбытию из стада. Дело в том, что 70-80% всех заболеваний стада, прежде всего, метаболических, приходится именно на данный период. Уже до отела коровы приходят в состояние отрицательного энергетического баланса, чему способствует быстрый рост плода, выработка молозива и снижение потребления корма, что вызывает напряжение обменных процессов. Это состояние еще более усугубляется в период после отела. Высокому риску нарушений микробиома рубца и возникновения метаболических расстройств подвержены и коровы в период раздоя.

В связи с этим, на базе ООО Ки-ровской ЛОС (филиал ФНЦ «ВИК им. В.Р.Вильямса») — были проведены независимые испытания эффективности биопрепарата Натуфорт на дойных коровах черно-пестрой породы. Скармливание биопрепарата было начато в транзитный период — за 3 недели до отёла и продолжалось в течение периода раздоя (до конца 3-его месяца после отёла).

О характере лактационной деятельности коров судят по изменению лактационной кривой, то есть удоя молока в течение периода лактации. Следует отметить, что на протяжении трех месяцев эксперимента коровы опытной группы удерживали продуктивность на высоком уровне в отличие от животных контрольной группы. В период раздоя среднесуточный удой молока в опытной группе был выше на 6,7-11,0%, чем в контроле (рис. 1). Интересно, что выраженный эффект был достигнут уже в родильном отделении в первые пять дней после отела.

Как показали результаты исследования, у коров опытной группы повысилось содержание жира и белка молока (рис. 2).

Очень ценным результатом явилось снижение соматических клеток в молоке коров опытной группы (рис. 3). Это было связано с повышением иммунитета в отношении инфекций, который, как известно,

резко падает в критические периоды межтепльного цикла. Ведь мастит среди болезней, закладываемых в транзитный период, ставят на второе место после ламинита по причиняемому экономическому урону. Предприятие вынуждено нести затраты на приобретение ветеринарных препаратов, на период лечения молоко подлежит браковке, после проведенного лечения молочная продуктивность частично утрачивается. Применение биопрепарата Натуфорт способствовало правильной перестройке молочной железы и подготовке ее к новой лактации.

Стоит отметить, что у ряда животных контрольной группы регистрировался субклинический и клинический мастит (табл. 1). В новотельный период в контрольной группе был зарегистрирован мастит у двух голов. Уровень соматических клеток у данных животных составлял 1718 и 950 тыс./мл. В последующие учетные периоды количество больных животных в контроле составляло по одной корове каждый месяц. А вот в опытной группе животных с той или иной формой мастита зарегистрировано не было.

Первотелки – особый подход

Особенно остро стоит проблема обеспечения здоровья и продуктивности ко-

ров-первотелок в связи с трудностями в организации их правильного кормления. Ведь метаболизм у коров-первотелок очень интенсивный, особенно в первые 4-5 месяцев лактации. Кроме удовлетворения потребностей организма, связанных с синтезом молока и поддержанием жизни, у первотелок повышен расход питательных веществ на процессы роста и развития. Поэтому у этих животных, в сравнении с коровами второй и более лактациями, чаще наблюдается резкое снижение удоев на 2-3-ем месяцах после отела. Если в течение первых 30 дней у первотелки возникнут проблемы со здоровьем, в дальнейшем будет потеряно слишком много производственного потенциала.

Неподходящий рацион, низкое качество консервированных кормов приводят к нарушению микробиома рубца и процессов переваривания питательных веществ, прежде всего, клетчатки. У животных, прежде всего, новотельных, возникают метаболические заболевания: ацидозы, кетозы, ламиниты, нарушения воспроизводительной функции, поражения печени. Из-за этих болезней первотелки преждевременно выбывают из стада, что наносит большой экономический ущерб, поскольку затраты на выращивание коров возмещаются за счет реализации молока лишь к середине второй лактации.

На базе одного из хозяйств г. Санкт-Петербурга были проведены научно-производственные испытания эффективности биопрепарата Натуфорт на первотелках голштинской породы. Кормовую добавку Натуфорт вводили в основной рацион, начиная с транзитного периода (21 день до отела). Продолжительность опыта составила 92 дня.

Как видно из рисунка 4, при введении в рацион пробиотика Профорт происходило увеличение надоя первотелок. В перерасчете на 4% молоко продуктивность в опытной группе оказалась выше на 6%, что составляло в абсолютных цифрах 140,6 кг на голову за период учетного доения. Добавка Натуфорт оказала положительное влияние на здоровье вымени и общую резистентность организма: в результате применения биопрепарата содержание соматических клеток в молоке коров снижалось на 44%, что говорит о уменьшении воспалительных процессов и апоптоза (гибели клеток). Специалисты хозяйства отмечали улучшение воспроизводительных способностей:

Рис. 3. Динамика соматических клеток в молоке у коров, тыс./мл

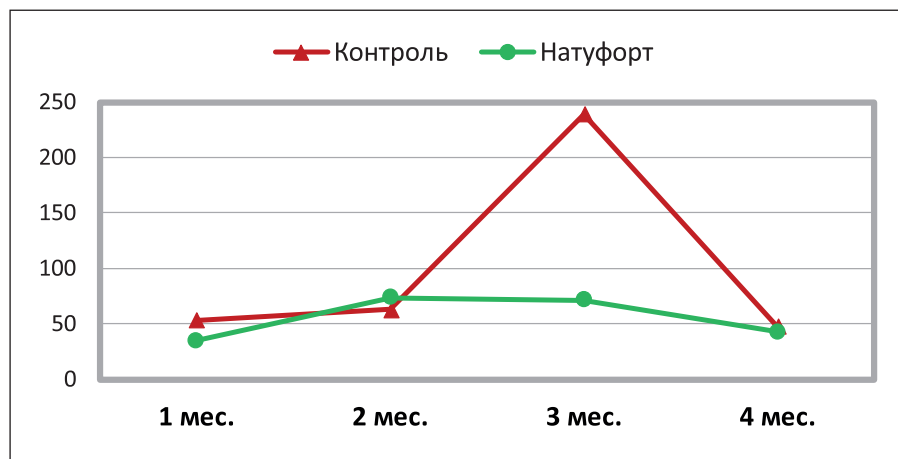
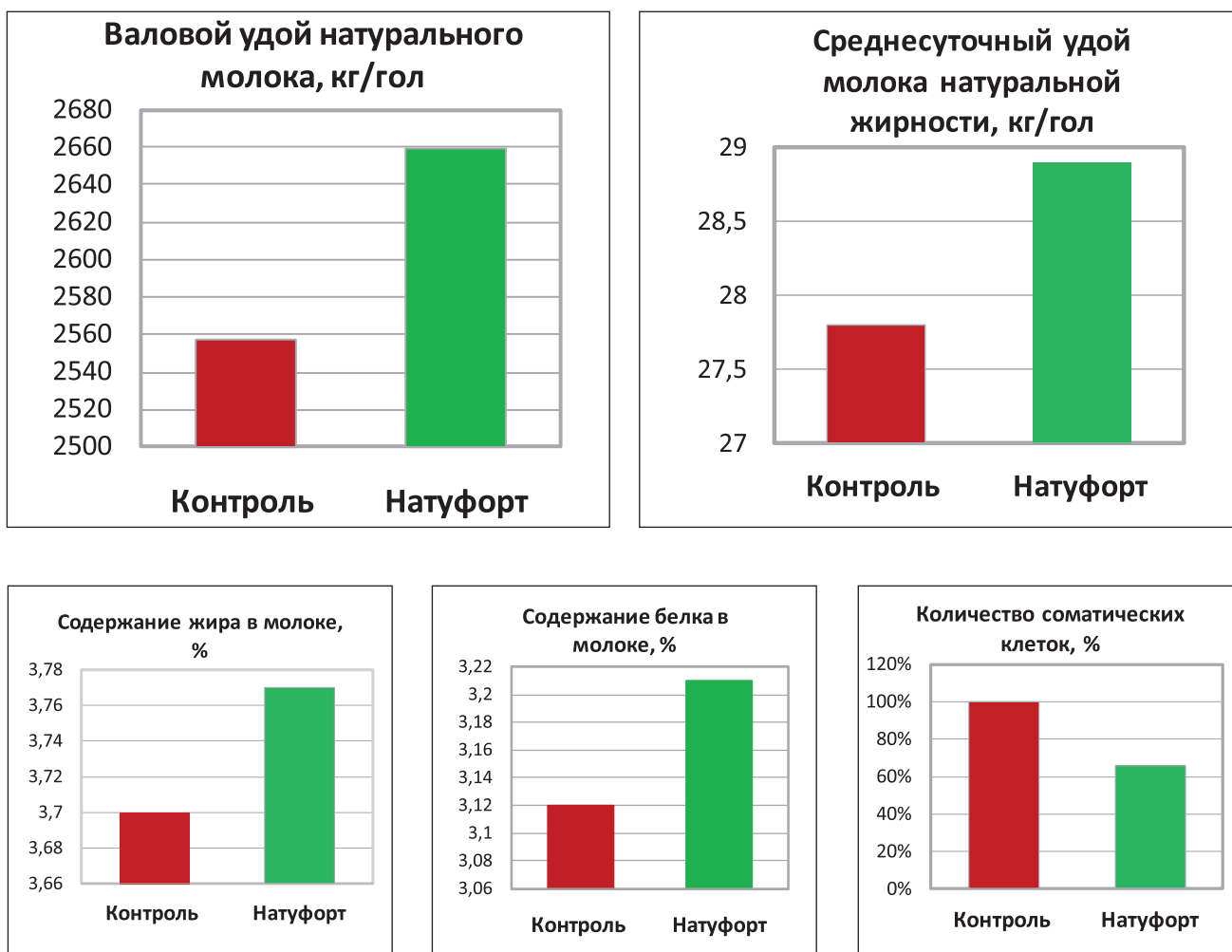


Таблица 1. Случая выявления мастита у коров

Месяц лактации	Контроль		Натуфорт	
	Случая выявления мастита, гол.	Соматические клетки, тыс./мл	Случая выявления мастита, гол.	Соматические клетки, тыс./мл
1	2	950-1718	0	-
2	1	1467	0	-
3	1	1955	0	-
4	1	5121	0	-

Рис. 4. Молочная продуктивность и качество молока коров на фоне биопрепарата Натуфорт



в отличие от контрольной группы в опытной группе после отела не было послеродовых осложнений, задержания последа, животные быстрее восстанавливались.

Очевидно, что грамотное кормление имеет решающее значение для здоровья и достижения высокой продуктивности у коров первой лактации. Дело в том, что наивысшей продуктивности коровы достигают лишь к 4-5 лактации, однако на сегодняшний день при таком интенсивном использовании животные не успевают дожить до этого периода. Поэтому важно, что за счет оптимизации усвоения рациона при применении биопрепарата Натуфорт происходит более полное раскрытие генетического потенциала коров уже в первую лактацию.

Подводя итоги

Введение в рацион животных ферментных препаратов в монорезиме далеко не всегда приносит желаемый результат. Уникальный состав биопрепарата Натуфорт заключается в том, что ферментные

комплексы штамма бактерии в составе пробиотика дополнены рядом ферментов, обладающих целлюлазной, ксиланазной, амилалитической и β-глюканазной активностью. В результате механизм его действия максимально усилен: он воздействует на различные компоненты структурной клетчатки корма, причем, как растворимые, так и нерастворимые. Помимо этого, биопрепарат эффективно модулирует состав микробиома рубца, борется с патогенами, улучшая процессы рубцового пищеварения, увеличивает усвояемость кормов, что в совокупности повышает продуктивность, качество молока и срок хозяйственного использования животных. Сочетание чистых ферментов с действием бактерий в составе ферментативного пробиотика представляет собой новое поколение наиболее эффективных препаратов для профилактики метаболических заболеваний и их последствий (мастит, снижение репродуктивных показателей) у крупного рогатого скота. В результате широких исследований, доказано, что применение биопрепарата Натуфорт

позволяет обеспечивать полноценное усвоение питательных веществ в транзитный период, поддерживать высокую продуктивность первотелок и здоровье стада.

ООО «БИОТРОФ»

Санкт-Петербург,
г. Пушкин,
ул. Малиновская,
д. 8, лит. А, пом. 7-Н
+7 (812) 322-85-50,
322-65-17, 452-42-20
biotrof@biotrof.ru



<http://biotrof.ru>