

Влияние активных сухих дрожжей «Актив Ист» на процессы ферментации в рубце, изменение сообщества бактерий в ЖКТ и продуктивности дойных коров голштинской породы



Максим Ухов,
специалист компании Lakrua

Каждый зоотехник знает, что кормит не корову, а микрофлору рубца. В процессе переваривания растительных кормов корове помогает сложный «консорциум» микроорганизмов, которые частично расщепляют полисахариды в рубце, прежде чем те попадут в сычуг и кишечник. Именно от микрофлоры рубца зависит здоровье коровы. Рубец — разнообразная микробная экосистема, главными жителями которой являются анаэробные бактерии, простейшие, анаэробные грибы, метаногенные археи и фаги. Наиболее многочисленная и разнообразная таксономическая группа в микробном сообществе рубца — бактерии. Они участвуют в процессах разложения и ферментации растительных волокон и белков, преобразуя их в легкоусвояемые соединения (летучие жирные кислоты и микробные белки). Но, как показало недавнее исследование, проведенное при участии китайского производителя кормовых добавок на основе дрожжей «Актив Ист», важно уделять внимание не просто самочувствию микрофлоры рубца в целом, а конкретным ее представителям. Каждый представитель микробного ценоза рубца отвечает за определенный участок (клетчатка, сахара, крахмал, жиры, протеин). Соответственно, от наличия и содержания тех или иных нутриентов зависит количественное соотношение видового состава микрофлоры рубца и, как следствие, успех пищеварения в целом. Предлагаем обсудить, какие микроорганизмы рубца работают на молоко, а какие — на ацидоз и как можно управлять видовым составом микроценоза рубца коровы.

В 2017 году компания Angel Yeast Co Ltd (Китай) провела исследование, целью которого стало изучение влияния кормовой добавки «Актив Ист» на молочную продуктивность животных, усвояемость питательных веществ рациона, динамику показателей метаболизма крови, процессы ферментации в рубце и изменение сообщества бактерий в ЖКТ коровы.

В исследовании приняло участие 60 животных, отобранных по возрасту (числу лактаций), дням лактации (97 ± 1), качественным показателям молока и продуктивности ($38 \pm 0,5$ кг). Их разделили на четыре группы, в каждой из которых выделили по пять фистулированных животных (I — группа Y0 (контрольная, без введения в рацион «Актив Ист»); II — группа Y0,5 (0,5 г); III — группа Y2 (2 г); IV — группа Y5 (5 г)), а полученные данные экстраполировали на всю группу коров.

Условия содержания и рационы во всех группах были сходны, единственное отличие — дозировка кормовой добавки «Актив Ист» (табл. 1).

Далее методом секвенирования определили начальный видовой состав бактерий рубца и его динамику после введения в рацион различных доз «Актив Ист».

До введения в рационы «Актив Ист» бактерии рубца у животных экспериментальных групп были представлены тремя основными отделами (рис. 1):

- бактериоиды (*Bacteroidetes*) — 46,65 %;
- фирмикуты (*Firmicutes*) — 31,11 %;
- протеобактерии (*Proteobacteria*) — 19,38 %.

Небольшая доля приходилась на актинобактерии (0,87 %), спирохеты (0,65 %) и фибробактерии (0,57 %).

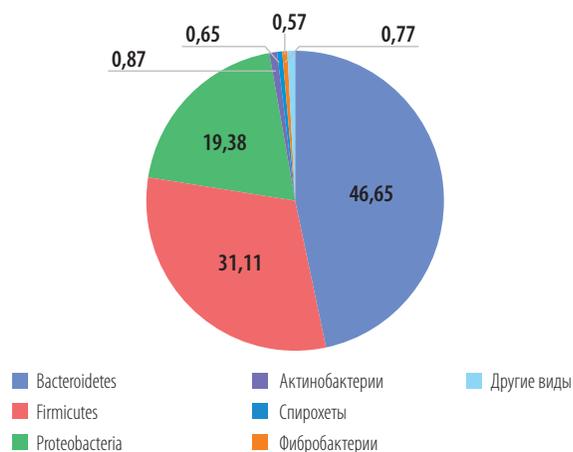


Рис. 1. Видовой состав рубцовой микрофлоры

Каждая из групп бактерий в рубце имеет свои особенности. Так, например, бактериоиды — строгие анаэробы, основу питания которых составляют полисахариды (клетчатка), а продуктами метаболизма выступают жирные кислоты, в частности уксусная кислота. В рубце коровы фирмикуты в основном представлены пропионовокислыми и молочнокислыми бактериями. В эту группу также входят клостридии, способные ферментировать как белок, так и сахара. Ключевая задача протеобактерий рубца — фиксация азота и продвижение его в рубце; питаются протеобактерии углеводами (крахмал).

Смена рациона и ввод различных кормовых добавок — причины, по которым начальное соотношение микроорганизмов в рубце динамично меняется. Но главный вопрос — как сохранить этот баланс, а лучше сместить его в сторону большей молочной продуктивности?

Вот мы и подошли к не менее уникальному, чем корова, живому организму из царства грибов — *Saccharomyces cerevisiae*, дрожжам. Их используют как в активном, так и в инактивированном виде. В активном виде (живая колония) *Saccharomyces cerevisiae* создает в рубце необходимый баланс микрофлоры. Для жизни и питания живых колоний дрожжей необходимы сахара и кислород. Компания Angel Yeast Co Ltd выпускает кормовые добавки на основе дрожжей. Уникальность данного вида сахаромикетов заключает-

Таблица 1. Состав и контролируемые показатели рациона экспериментальных групп животных, %

Ингредиенты	Группа Y0	Группа Y0,5	Группа Y2	Группа Y5
Кукурузный силос	28,03	28,03	28,03	28,03
Сенаж из люцерны	9,14	9,14	9,14	9,14
Овсяная солома	3,7	3,7	3,7	3,7
БЭД (белково-энергетическая добавка для высокопродуктивных коров)	27,54	27,54	27,54	27,54
Концентраты	31,39	31,39	31,39	31,39
Кукурузная мука	0,2	0,198	0,19	0,189
Активные сухие дрожжи*	0	0,0011	0,004	0,011
Содержание питательных веществ				
ЧЭЛ (чистая энергия лактации), МДж	7,02	7,02	7,02	7,02
Сухое вещество	47,2	47,2	47,3	47,6
Сырой протеин	17,70	17,70	17,71	17,68
НДК	29,88	29,93	30,26	29,87
КДК	19,76	19,67	19,58	19,55
Сырой жир	4,03	4,032	4,05	4,06
Сырая зола	7,52	7,51	7,41	7,43
Кальций	0,90	0,90	0,92	0,90
Фосфор	0,42	0,42	0,43	0,41

* Для лучшего смешивания и распределения «Актив Ист» в корме его предварительно смешивали с кукурузной мукой мелкого помола.

ся в том, что из одной клетки производится целый перечень продуктов (рис. 2):

- клеточная стенка («Сель Ист») — абсорбент и иммуностимулятор;
- селенметионин («Селениум Ист») — органический безопасный источник селена;
- дрожжевой автолизат («Гро Про») — питательный субстрат для микрофлоры рубца;
- дрожжевой β -глюкан («Ангел Ист β -глюкан») — иммуностимулятор.

Механизм работы «Актив Ист»

Как работают дрожжи, попадая в рубец коровы? Как мы говорили выше, основной продукт питания дрожжей — простые сахара. Напомним, что дрожжи — факультативные анаэробы. В бескислородной среде из простых сахаров они синтезируют спирты. При наличии кислорода дрожжи переключаются на более энергетически выгодный для них тип дыхания — кислородный. При этом на одну молекулу глюкозы выделяется в 12 раз больше АТФ, чем в бескислородной среде. Таким образом, попадая в рубец, дрожжи поглощают весь доступный кислород, останавливая жизнедеятельность

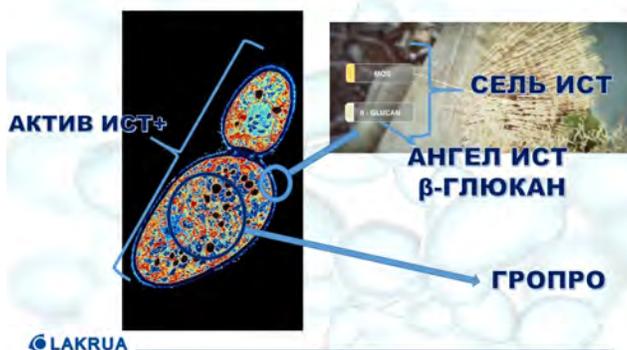


Рис. 2. Продукты на основе дрожжей

Таблица 2. Динамика основных бактерий рубца до и после использования «Актив Ист»

Группа	Доля основных бактерий рубца					
	бактероиды		фирмикуты		протеобактерии	
	%	в сравнении с контролем	%	в сравнении с контролем	%	в сравнении с контролем
Y0 (контроль)	45,44	—	28,41	—	22,81	—
Y5	50,16	+4,72	36,30	+7,89	9,56	-13,25
Y2	45,52	+0,08	30,80	+2,39	22,51	-0,30
Y0,5	45,48	+0,04	28,94	+0,53	22,64	-0,17

аэробных микроорганизмов и создавая благоприятные условия для развития облигатных анаэробов.

Штаммы дрожжей в составе «Актив Ист» отличаются более высокой активностью, нежели аборигенные виды, обитающие в рубце. Это значит, что они активнее размножаются, потребляют больше питательного субстрата (простых сахаров). Таким образом, они вступают в конкурентную борьбу за питание с иными микроорганизмами рубца. Почему это важно? Дело в том, что большинство микроорганизмов, питающихся простыми сахарами, сбрасывают их до молочной кислоты. В свою очередь, ее накопление в избыточных количествах — одна из основных причин закисления рубца.

Влияние дрожжей на микроценоз рубца

Каждая из выделенных для исследования групп вместе с основным рационом получала разное количество добавки «Актив Ист».

I. Группа Y0 — контрольная, без введения в рацион «Актив Ист».

II. Группа Y0,5 — 0,5 г.

III. Группа Y2 — 2 г.

IV. Группа Y5 — 5 г.

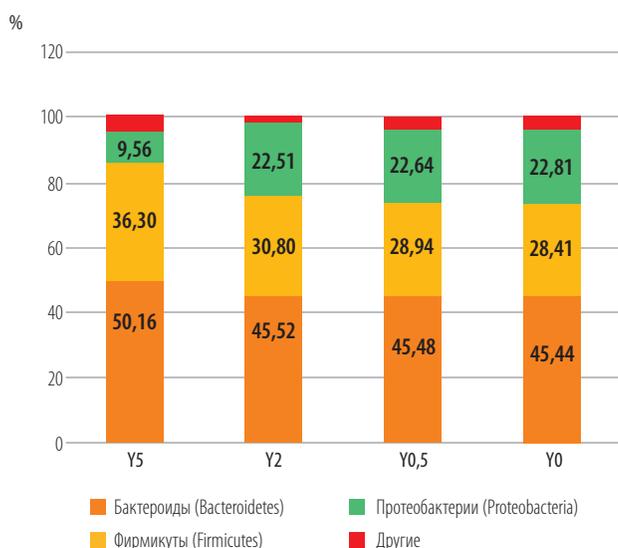


Рис. 3. Влияние различных дозировок «Актив Ист» на состав сообщества бактерий в рубце на уровне типа

В конце исследования общей продолжительностью 67 дней в каждой из групп (за исключением контрольной) отмечались определенные изменения в микрофлоре рубца. Так, речь идет об увеличении доли бактериоидов и фирмикутов при уменьшении доли протеобактерий (рис. 3).

Наиболее ярко выраженная тенденция наблюдается в варианте с максимальным вводом «Актив Ист» в рацион (группа Y5, норма ввода кормовой добавки «Актив Ист» — 5 г): доля бактериоидов в микробном сообществе рубца составила чуть более половины (50,16 %), отмечался рост числа фирмикутов, в то же время число протеобактерий значительно снизилось (табл. 2).

Вместе с изменением структуры микрофлоры рубца ученые отметили, что у коров, потребляющих активные дрожжи, увеличилось общее содержание в рубце летучих жирных кислот (уксусной, пропионовой) при одновременном значительном снижении доли молочной кислоты (табл. 3).

При анализе приведенных таблиц 2 и 3 прослеживается четкая закономерность между количеством ввода активных дрожжей «Актив Ист» и содержанием основных солей и кислот в рубце. В целом сложившуюся тенденцию можно обозначить так: чем выше норма ввода в рацион «Актив Ист» (активных дрожжей), тем больше в рубце вырабатывается ацетата, пропионата и общих летучих жирных кислот. В то же время значительно снижается содержание молочной кислоты в рубце. Это происходит за счет увеличения доли двух групп бактерий — бактериоидов и фирмикутов.

Контроль продуктивности и качественных характеристик молока

Для контроля продуктивности и качественных показателей молока каждые 15 дней у всех групп животных отбирали пробы молока (по 50 мл с каждого доения с последующим формированием средней пробы в каждой из групп). Сводный результат за все время исследования представлен в табл. 4.

По сравнению с контрольной группой выработка молочного жира в сутки на одну голову в группе Y0,5 выросла на 0,12 кг, в группе Y2 — на 0,19 кг, в группе Y5 — на 0,22 кг. Аналогичная динамика в разрезе групп наблюдается по уровню потребления сухого вещества: 0,22; 0,96 и 1,45 кг соответственно. Введение кормовой добавки «Актив Ист» отразилось и на молочной продуктивности животных. Так, результаты прироста удоев по группам: Y0,5 — 0,42 л, Y2 — 0,92 л, Y5 — 1,41 л. В пересчете на базовую 4%-ную жирность прирост суточного удоя по отношению к контролю выглядит

Таблица 3. Содержание солей и кислот в рубце коровы в зависимости от нормы ввода в рационы кормовой добавки «Актив Ист»

Показатель, единица измерения	Группа Y0	Группа Y0,5	Группа Y2	Группа Y5	Значение P
ННЗ-N, мг/л	12,92 ± 0,50	12,86 ± 0,50	12,39 ± 0,36	12,05 ± 0,41	0,12
Ацетат, ммоль/л	58,26 ± 1,38	59,29 ± 1,38	61,18 ± 1,06	61,35 ± 0,96	0,52
Пропионат, ммоль/л	23,62 ± 0,69	24,69 ± 0,69	26,64 ± 0,80	29,03 ± 0,68	0,05
Молочная кислота, ммоль/л	12,8 ± 0,44	11,15 ± 0,44	8,7 ± 0,41	6,1 ± 0,38	0,40
Бутират, ммоль/л	12,81 ± 0,45	12,84 ± 0,45	13,02 ± 0,39	13,17 ± 0,31	0,40
Общие летучие жирные кислоты, ммоль/л	107,49 ± 2,25	107,97 ± 2,25	109,54 ± 1,81	109,65 ± 1,51	0,20
Соотношение ацетат/пропионат	2,5 ± 0,56	2,4 ± 0,56	2,21 ± 0,63	2,11 ± 0,44	<0,05

Таблица 4. Влияние «Актив Ист» на продуктивность дойных коров

Показатель, единица измерения	Группа Y0	Группа Y0,5	Группа Y2	Группа Y5	Значение P
Потребление сухого вещества, кг/сутки	21,50 ± 0,54	21,72 ± 0,54	22,46 ± 0,56	22,95 ± 0,50	<0,05
Надой, кг/сутки	36,10 ± 0,17	36,52 ± 0,17	37,02 ± 0,19	37,51 ± 0,15	<0,05
Молоко стандартной 4%-ной жирности, кг/сутки	31,58 ± 0,13	34,51 ± 0,13	36,19 ± 0,14	37,04 ± 0,13	<0,05
Эффективность использования кормов	1,47	1,58	1,61	1,61	
Конверсия корма	0,68	0,63	0,62	0,62	
Жир, %	3,50 ± 0,15	3,78 ± 0,15	3,91 ± 0,13	3,95 ± 0,13	0,34
Белок, %	3,07 ± 0,03	3,07 ± 0,03	3,08 ± 0,03	3,08 ± 0,03	0,28
Лактоза, %	5,14 ± 0,03	5,14 ± 0,03	5,14 ± 0,02	5,17 ± 0,03	0,38
Выработка жира, кг/сутки	1,26 ± 0,06	1,38 ± 0,06	1,45 ± 0,06	1,48 ± 0,11	<0,05
Выработка протеина, кг/сутки	1,11 ± 0,04	1,12 ± 0,04	1,14 ± 0,04	1,16 ± 0,04	0,48
Выработка лактозы, кг/сутки	1,86 ± 0,04	1,88 ± 0,04	1,90 ± 0,03	1,94 ± 0,05	0,46
Азот мочевины в молоке, мл/л	11,81 ± 0,35	11,82 ± 0,35	11,84 ± 0,43	11,92 ± 0,38	0,33
Количество соматических клеток в молоке (x1 000/мл)	151,1 ± 18,54	150,17 ± 18,54	141,59 ± 15,18	132,52 ± 15,15	0,65

следующим образом: Y0,5 — 3,01 л/гол/сутки, Y2 — 4,69 л/гол/сутки, Y5 — 5,54 л/гол/сутки. Обратите также внимание на показатели конверсии корма и эффективности использования кормов. В контрольной группе эффективность использования кормов 1,47 %, тогда как в опытных группах — от 1,58 % в Y0,5 до 1,61 % в группах Y2 и Y5.

Но, как бы красиво и внушительно ни выглядели табличные показатели, каждого сельхозпроизводителя в первую очередь интересует экономическая целесообразность. Проще говоря, окупятся ли вложенные средства? Чтобы ответить на этот вопрос, проведем упрощенные экономические расчеты. Для этого возьмем удой при переводе на стандартную жирность от двух групп: контрольной (Y0) — 31,58 кг и получившей 5 г/гол/сутки «Актив Ист» (Y5) — 37,04 кг. Разница составит 5,46 кг/сутки. При средней цене реализации 1 т молока 1 000 руб. имеем дополнительные 5,46 руб. При этом стоимость 5 г активных сухих дрожжей «Актив Ист» — примерно 0,015–0,02 руб.

Впрочем, это справедливо только для приведенного примера. Для более точной экономической оценки нужно адекватно оценить не только актуальную молочную продуктивность вашего стада, но и качество кормов. Так, в табл. 1 указаны следующие данные: ЧЭЛ — 7,02 МДж, уровень СВ — 47,2–47,6 %, содержание сырого протеина — 17,68–17,61 %, НДК — 29,88–30,26 и т. д. Объективно в большинстве белорусских хозяйств эти показатели отличаются от приведенных, причем не в лучшую сторону.

Добавление в рацион дрожжей не отменяет требований к качеству, питательности и высокому содержанию энергии в кормах. Практиками замечено, что введение активных дрожжей «Актив Ист» в рационы дойного стада позволяет увеличить потребление животными СВ. Этот факт специалисты компании Laktua объясняют тем, что дрожжи улучшают переваримость клетчатки, которая является лимитирующим фактором потребления животными СВ. Больше всего клетчатки содержится в травянистых объемистых кормах, и скорость их переваривания и усвоения сильно сказывается на общем потреблении кормов. Проще говоря, объемистые корма занимают в рубце львиную долю, и, пока микрофлора будет их расщеплять на более простые соединения, корова не сможет увеличить потребление кормов, ведь объем рубца у животного ограничен.

Таблица 5. Влияние «Актив Ист» на pH в рубце молочных дойных коров

Часы после утреннего кормления	Группа Y0	Группа Y0,5	Группа Y2	Группа Y5	Значение P
0	6,17 ± 0,14	6,22 ± 0,14	6,29 ± 0,07	6,30 ± 0,04	0,44
3	5,93 ± 0,48	6,19 ± 0,48	6,23 ± 0,63	6,25 ± 0,52	0,34
6	6,08 ± 0,93	6,20 ± 0,93	6,24 ± 0,62	6,26 ± 0,87	0,79
9	6,11 ± 0,85	6,21 ± 0,85	6,28 ± 0,7	6,29 ± 0,52	0,57
12	6,16 ± 0,41	6,23 ± 0,41	6,30 ± 0,78	6,32 ± 0,98	0,22

Поэтому необходима корректировка нормы ввода в рационы КРС активных дрожжей «Актив Ист». Компания Laktua рекомендует белорусским сельхозпроизводителям ориентироваться на норму ввода 15–20 г «Актив Ист» на голову в сутки. Но даже при такой норме кормовая добавка окупится стаканом молока.

Контроль состояния рубца

Для отбора рубцовой жидкости из каждой группы выделяли по пять коров. От утреннего кормления в течение 12 часов от каждого из этих животных отобрали пять проб. Уровень pH рубца у всех групп животных снижался после кормления и достигал минимума уже через три часа после него, затем постепенно возрастал. Вместе с тем отметим, что, несмотря на динамику pH у всех без исключения групп животных, в течение экспериментального периода диапазон вариаций значений pH наименьший в группах Y0,5 — Y5, в рационе которых присутствовал «Актив Ист» (табл. 5).

«Актив Ист» — для КРС всех возрастов

Активные дрожжи «Актив Ист» вводятся в комбикорм еще на этапе производства. Как правило, это рецепты для дойного стада. При этом количество поступающей на кормовой стол кормовой добавки автоматически регулируется за счет пересмотра норм ввода комбикорма в рационы животных различных физиологических групп. Например, если наиболее высокопродуктивные животные получают в день 10 кг на голову, то оптимальная норма ввода «Актив Ист» в рецептуру комбикорма — 2 г на 1 кг комбикорма.

Максимальная эффективность «Актив Ист» — в группе до 200 дней лактации. В более поздний период на большое молоко рассчитывать, конечно, не приходится. Но в этом случае активные дрожжи позволяют поддерживать оптимальный баланс микрофлоры рубца коровы.

Таблица 6. Влияние различных дозировок «Актив Ист» на усвояемость дойными коровами питательных веществ из корма (усвояемость, %)

Показатель	Группа У0	Группа У0,5	5 Группа У2	Группа У5	Значение Р
рН кала	6,4±0,16	6,9±0,12	7,4±0,14	7,7±0,12	0,13
Сухое вещество	68,53±1,64	68,69±1,64	70,36±1,27	71,19±1,79	0,20
Сырой протеин	72,91±0,92	73,13±0,92	74,81±1,22	75,45±1,34	0,17
НДК	54,33±1,25	54,46±1,25	55,95±1,57	56,90±1,28	0,08
КДК	52,14±1,31	52,65±1,31	54,28±1,67	56,91±1,54	0,15

Не будет лишним ввод 5–10 г/гол/сутки «Актив Ист» и в рационы II сухостоя — примерно за три недели до отела. В этот период закладывается основа молочной продуктивности коровы на следующую лактацию.

Дрожжи добавляют и в рецептуры комбикормов для телят после отъема, когда уже сформировалось рубцовое пищеварение и молодняк приучают к объемистым грубым кормам. Стандартная норма ввода для телят — 3–5 г на голову. Цель ввода — формирование микроценоза рубца, рост числа желательных видов бактерий и микроорганизмов.

«Актив Ист» при тепловом стрессе

Некомфортные температурные условия для коровы, и в первую очередь высокая внешняя температура воздуха в летний период, — серьезный фактор стресса не только для коровы, но и для микрофлоры рубца. В таких условиях термолабильные микроорганизмы снижают активность. Понятно, что дрожжи не могут охладить корову (для этого на ферме должна исправно работать система вентиляции), но улучшить состояние микрофлоры — вполне.

Для снижения негативного воздействия теплового стресса на микрофлору рубца дозировку активных дрожжей «Актив Ист» рекомендуется увеличить до максимальной — 20 г на голову в сутки. Аналогичные рекомендации — при смене рациона, переходе на новую траншею или вводе нового компонента корма (например, свекловичного жома — источника легкодоступной клетчатки). При однотипном кормлении в условиях отсутствия факторов стресса дозировка «Актив Ист» может быть на уровне 10–15 г на дойную корову в сутки.

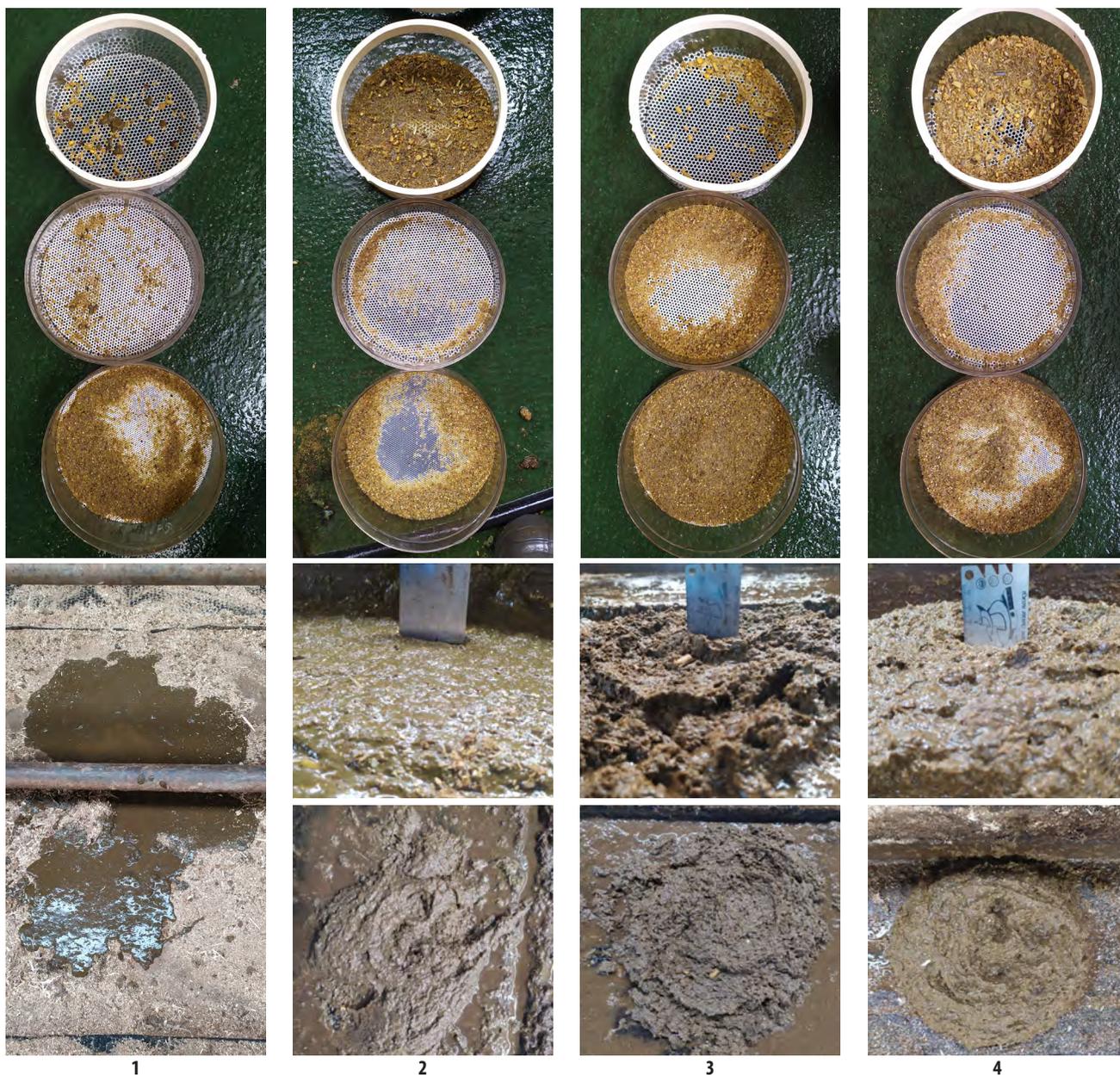


Рис. 4. Разделение навоза на баллы (1–4) в зависимости от консистенции каловых масс

В Беларуси «Актив Ист» реализуется в 10-килограммовых фольгированных вакуумированных упаковках. Сами дрожжи — в виде сухого гранулированного порошка. Производитель гарантирует содержание КОЕ в 1 г продукта не менее $2,0 \times 10^{10}$.

Для телят молочного периода производитель рекомендует продукты на основе дрожжей «Авто Ист» (автолизированная масса инактивированных дрожжей) и «Сель Ист».

Как использовать «Актив Ист»?

Активные дрожжи можно вводить в рецептуру комбикорма. Это идеальный вариант, но работает только в том случае, если в хозяйстве есть собственный кормоцех. Сухие дрожжи можно подвергать термической обработке, они не теряют активности до 90–100 °С. Нужна гарантия, что при гранулировании комбикорма сухие дрожжи на 100 % сохраняют свои свойства? В портфеле компании Angel есть особый продукт как раз на этот случай — «Актив Ист R+».

Ввод кормовой добавки прямо в кормосмесь нежелателен, т. к. небольшое количество «Актив Ист» (до 20 г на голову) очень сложно равномерно распределить по всему объему кормосмеси. Наивно полагать, что каждое животное получит ровно ту норму кормовой добавки, которую предусмотрел зоотехник-нутриционист.

Контроль и исследование фекалий

В последние три дня исследований (65–67-й) от пяти коров из каждой группы отбирали фекалии по установленной схеме (4 раза в каждый из трех дней). Далее образцы фекалий каждой коровы перемешивались, отбиралась средняя проба — 200 г — и отправлялась на сушку и измельчение. Каждую из проб исследовали на содержание СВ, сырого протеина, НДК, КДК и золы (табл. 6). По результатам исследования и дальнейших расчетов определялось влияние «Актив Ист» на усвояемость веществ рациона коров.

В ходе исследования было достоверно установлено, что с увеличением дозировки «Актив Ист» в рационе животных повышалась усвояемость кормов и в большей степени введение кормовой добавки в рацион коров повлияло на переваримость и усвоение сырого протеина, НДК (нейтрально-детергентной клетчатки) и КДК (кислотно-детергентной клетчатки). Полученные данные (рН кала) также позволяют судить о состоянии рубца. В группе Y0 этот показатель находится на уровне 6,4, что свидетельствует о наличии легкой формы рубцового ацидоза — организм избавляется от избытка кислых продуктов. В группе Y5 показатель рН в норме. Почему так происходит? Бактерии рубца, продуцирующие молочную кислоту, в присутствии дрожжей снижают свою активность. В то же время увеличивается число бактерий, утилизирующих лактат и использующих для метаболизма молочную кислоту. Поэтому уровень рН рубца смещается в сторону нейтрального.

Если глаза — зеркало души, то навоз — зеркало рубца

Научные исследования и обоснования, разумеется, должны быть. Но как зоотехнику в производственных условиях определить, насколько сбалансирована микрофлора в рубце коров? Один из самых информативных и быстрых методов — визуальная оценка фекалий. Если нужно проконтролировать эффективность кормления, вы должны идти не вдоль кормового стола, а по навозному проходу коровника. Именно консистенция навоза наиболее красноречиво расскажет о том, что происходит у коровы в рубце.

Приведем практический пример исследования навоза с помощью сит Nasco. Отборы проб проводились в сборной временной группе, куда попадают прошедшие лечение лакирующие животные (в том числе и после гинекологиче-



ских заболеваний) до сортировки. Именно в такой группе с большой долей вероятности можно найти навоз различной консистенции. Как показали результаты, мы не ошиблись: нам удалось собрать навоз с оценкой от 1 до 4 баллов.

Итак, из этой сборной группы поочередно собирался навоз разной балльности (визуальная оценка консистенции и высота лепешки) (рис. 4). Среднюю пробу из всего собранного навоза не формировали, чтобы картина была более объективной. Задача была определить переваримость рациона по навозу с разной консистенцией.

После промывания навоза на ситах Nasco были получены следующие результаты.

1. В навозе с 1 баллом (таких оказалось всего три образца) не было остатков клетчатки (а они должны быть). Это говорит о том, что корова определенное время не потребляла корм;

2. При навозе с баллом 2 и 4 корм одинаково плохо переваривается. В первом случае причина — недостаток структурной клетчатки, во втором — ее избыток.

3. Навоз с баллом 3 указывает на лучшую переваримость корма.

Столь разные результаты в зависимости от состояния животного были получены при том, что все коровы из сборной группы потребляли одинаковый рацион. Большой разброс навоза по баллам свидетельствует о том, насколько по-разному работает микробиота рубца этих животных. Причин такой ситуации может быть много. Приведем несколько основных факторов, на которые стоит обратить внимание:

- поведенческие особенности животного;
- неудовлетворительные механические свойства кормосмеси, из-за чего происходит сортировка корма на кормовом столе;
- недостаточный фронт кормления;
- недостаточный фронт поения.

Выводы

1. Определенное соотношение микрофлоры в рубце влияет на переваривание коровой корма и направление содержащихся в нем энергии и питательности либо на производство молока, либо в пользу ацидоза.

2. Использование активных дрожжей «Актив Ист» помогает настраивать рубец на производство молока, а прогулка по навозным проходам позволяет определить правильность этой настройки.

LAKRUA

**ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК,
ПРЕМИКСОВ И КОМБИКОРМОВ:**
+375 (17) 303-11-51; +375 (17) 303-11-81 (факс)

**ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ СЕМЯН
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР:**

+375 (17) 303-11-80 **lakrua.by**
Технологи: +375 (33) 316-87-21, Максим; +375 (29) 868-61-22, Юрий