

# «Мелкоскоп» для «нимфозории», или Как подковать блоху

## Письмо зоотехнику

Андрей ИВАНОВ, директор по развитию  
ООО «АгроВитЭкс»

*Жизнь показывает, что и космос будут осваивать не какие-нибудь супермены, а самые простые люди.*

Ю.А. Гагарин

**Ни у кого не вызывает сомнения тот факт, что коммерческие организации создают с целью получения прибыли. Продавцы сегодня живут по принципу «деньги на бочку» и именно деньгами измеряют уровень благополучия. В то же время деньги – это товар, обладающий наивысшей ликвидностью, который заменяет собой прямой обмен и служит мерой стоимости других товаров и услуг.**

### Эволюция и прогресс

Приручение собаки, лошади, коровы и других животных – большой прорыв в эволюции, так же как переход от собирательства к земледелию. Колесо и парус помогли людям освоить новые территории и увидеть мир. Одно из величайших достижений человечества – изобретение денег. Они являются средством обращения, то есть товаром особого рода, обладающим всеобщей покупательской способностью.

Последняя не обязательно зависит от реальной стоимости, например, золота,

из которого деньги были изготовлены и на которое их легко и гарантированно можно обменять (золотой запас). Покупательскую способность подтверждает доверие держателей денежных средств. В свою очередь ценность денег как средства сбережения определяют процентной ставкой, то есть тем, во что обходится использование заемных средств на протяжении определенного периода.

Сегодня большинство людей отводят деньгам ведущую роль. Склонность некоторых индивидуумов восприни-

мат их номинальную, а не реальную стоимость психологи называют денежной иллюзией. Иными словами, человек не может оценить покупательскую способность денег. Это обусловлено тем, что они не обладают самостоятельной стоимостью: реальная ценность – возможность обмена на товары и услуги, а также оплата налогов.

По сути деньги – это ресурсы. Если планомерно осваивать окружающее пространство с заботой о будущем, деньги позволяют создавать ценности. Возвращаясь к сказанному, подчеркнем: организации учреждают с целью концентрации ресурса доверия, покупательской способности и получения прибыли. Это важно понимать. Сами по себе металлические кругляшки и пачки разноцветной бумаги, как и 7–10-значные цифры на мониторе компьютера, ценности не имеют.



Но когда кругляшки, бумажки или цифры приходят в движение и позволяют усовершенствовать среду обитания или повысить качество жизни, люди задаются вопросом: «Насколько наше существование улучшилось и что еще можно сделать?»

Прогресс (лат. *progressus* — движение вперед, успех) — направление развития от низшего к высшему, поступательное движение вперед. Предназначение коммерческих компаний — обеспечивать прогресс. Экскурс в историю показывает: прогресс и критерии его оценки претерпели существенные изменения. Ускорение темпов развития человечества привело к существенным перекосам в жизни социума. С ростом численности населения и увеличением продолжительности жизни стали появляться агломерации (общество потребления), характерный признак которых — переизбыток конечных продуктов и дефицит элементарно необходимых благ.

При ускорении прогресса производитель нередко сталкивается с ограниченностью ресурсов. Именно поэтому возникла теория самодостаточного развития. Это модель использования ресурсов, направленная на удовлетворение потребностей человека при сохранении окружающей среды не только сейчас, но и в будущем.

### **Самодостаточное развитие**

Сегодня в авангарде те предприятия, которые, стремясь к прогрессу и созданию богатства, не используют технологии экстенсивного освоения земли и капитала, а применяют интеллектуальные ресурсы. Например, руководитель определил цель — повысить среднегодовую продуктивность коров с 5,8 до 7,3 т на голову. Специалисты зооветслужбы выполняют эту задачу, учитывая такие факторы, как необходимое количество земельных угодий, машиновооруженность, оборот денег, прибыль, комфорт коровьего жилища, а также наличие персонала с навыками обслуживания животных. Кроме того, разрабатывают мероприятия по кормлению, содержанию, вакцинопрофилактике крупного рогатого скота, воспроизводству стада, перемещению поголовья и уходу за ним.

Экономист В. Парето сформулировал закон, или правило 80 : 20, согласно которому 20% усилий дают 80% результата, а остальные 80% усилий — лишь

20% результата. Поэтому свою деятельность необходимо планировать так, чтобы основное внимание было сконцентрировано на производственных циклах, характеризующихся наивысшим потенциалом отдачи в будущем.

Если это заготовка кормов, коллегиально принимайте решения по подбору травосмесей и повышению их качества, по применению консервантов, по использованию оборудования, а также технологий трамбовки и укрытия. Если же речь идет о кормлении, позвоните в «АгроВитЭкс», проконсультируйтесь со специалистом, который поможет составить рацион и разработать систему кормления.

От технических специалистов ООО «АгроВитЭкс» вы можете получить профессиональные советы по включению различных ингредиентов в рационы. Наша компания в тесном взаимодействии с учеными разрабатывает проекты внедрения и производственных испытаний новых компонентов премиксов или сырья для комбикормов и дает объективную оценку их влияния не только на организм животных, но и на качество продукции.

Так, например, в 2016 г. многие молочные предприятия столкнулись с явлением низкого жира в молоке, что вызвало снижение прибыли и обеспокоенность специалистов здоровьем коров.

В тот момент наша компания не располагала объективными данными, чтобы обосновать причины этого явления. Коллеги из других фирм высказывали разные предположения, в числе которых — негативное воздействие внешних факторов, нарушение санитарных правил, тепловой стресс и синдром снижения жирномолочности (ССЖМ). Все рекомендации консультантов сводились к совету приобрести их продукты, но... Каждый производитель знает, что при ухудшении экономической ситуации дополнительные расходы, не подтвержденные фактами, нецелесообразны.

Компания «АгроВитЭкс» и фирма «БИОТРОФ» инициировали проведение работ по изучению микробного сообщества рубцовой жидкости. В ходе исследований применяли молекулярно-биологические методы — анализ полиморфизма длин концевых рестрикционных фрагментов (T-RFLP) и полимеразную цепную реакцию (ПЦР) в реальном времени.

### **«Мелкоскоп» для «нимфозории»**

Известно, что в желудочно-кишечном тракте (ЖКТ) жвачных обитает примерно 600 видов бактерий. Из-за смены кормов, входящих в состав рациона, в экосистеме ЖКТ крупного рогатого скота нарушается баланс отдельных видов микроорганизмов, а значит, изменяется течение биохимических процессов. Все это негативно сказывается на удоях.

Вот почему знания о микробном сообществе рубца жвачных и понимание роли конкретного вида микроорганизма в повышении продуктивности коров помогают принять взвешенные управленические решения при выборе методов и средств устранения синдрома снижения жирномолочности.

Метод T-RFLP основан на анализе вариабельности консервативных участков генома микроорганизмов. Суть такого способа заключается в выделении ДНК всех бактерий, обитающих в желудочно-кишечном тракте, в наращивании при помощи ПЦР количества ДНК, ферментативном их расщеплении на фрагменты и разделении на автоматическом секвенаторе. Таксономическую принадлежность бактерий определяют в соответствии с длинами терминальных фрагментов гена при помощи программы Fragment Sorter.

В разных хозяйствах Белгородской, Воронежской и Московской областей из четырех стад, где зарегистрирована проблема ССЖМ, мы отобрали клинически здоровых коров в первой фазе лактации. Новотельным животным скармливали типовые рационы. Чтобы определить состав бактерий в рубце и выявить патогены методом T-RFLP-анализа, у подопытных отбирали рубцовую жидкость. Данные исследований публикуются впервые. Результаты изучения бактериального сообщества рубца каждого животного представлены в **таблице 1**.

В ходе исследований выявили, что бактериальный состав микрофлоры рубца подопытных коров не соответствовал норме (Лаптев Г. и др., 2016), а также установили, что между удоем, уровнем жира в молоке и составом бактериального сообщества рубца существует взаимосвязь. Усредненные результаты молекулярно-генетического анализа представлены в **таблице 2**.

Таблица 1

## Характеристика проб и количество микроорганизмов в рубце

Проба, номер	Корова, номер	Дата		Дни доения	Удой, кг	Отбор проб	Качественный показатель молока		Количество микроорганизмов по результатам ПЦР в реальном времени, геном-эквивалент/г		
		исследования	отела				Жир, %	Белок, %	Бактерии	Археи	Грибы-хитридиомицеты
<i>Первая группа</i>											
I-1	1	22.08.2016	29.06.2016	54	34	Средне-суточно	3,7	2,91	$4,2 \times 10^9$	$3,2 \times 10^7$	$4,4 \times 10^7$
I-2	2	22.08.2016	04.07.2016	49	32		3,8	3,15	$5,5 \times 10^9$	$3,8 \times 10^7$	$4,3 \times 10^7$
I-3	3	22.08.2016	12.06.2016	71	38		3,8	3,17	$2,1 \times 10^9$	$2,6 \times 10^7$	$8,8 \times 10^6$
<i>Вторая группа</i>											
II-1	1	24.08.2016	25.07.2016	30	23	Средне-суточно	2,51	3,61	$7,1 \times 10^9$	$8,8 \times 10^7$	$4,2 \times 10^7$
II-2	2	24.08.2016	01.07.2016	54	31		2,77	3,54	$6,9 \times 10^9$	$8,6 \times 10^7$	$2,7 \times 10^7$
II-3	3	24.08.2016	25.07.2016	30	23		2,96	3,52	$5,0 \times 10^9$	$1,1 \times 10^8$	$2,9 \times 10^7$
<i>Третья группа</i>											
III-1	1	25.07.2016	27.06.2016	28	26	Средне-суточно	—	—	$9,9 \times 10^9$	$3,7 \times 10^7$	$8,3 \times 10^7$
III-2	2	25.07.2016	24.06.2016	31	21		3,45	2,81	$1,2 \times 10^{10}$	$1,1 \times 10^{10}$	$1,7 \times 10^8$
III-3	3	25.07.2016	22.06.2016	33	23		3,35	3,22	$1,2 \times 10^{10}$	$6,9 \times 10^7$	$7,7 \times 10^7$
III-4	4	25.07.2016	06.06.2016	49	46		4,21	3,38	$9,9 \times 10^9$	$6,2 \times 10^9$	$1,2 \times 10^8$
<i>Четвертая группа</i>											
IV-1	1	28.07.2016	27.06.2016	31	39	Средне-суточно	3,33	2,97	$4,5 \times 10^9$	$1,7 \times 10^7$	$3,6 \times 10^7$
IV-2	2	28.07.2016	18.07.2016	10	46		3,01	2,77	$7,8 \times 10^9$	$4,2 \times 10^6$	$5,9 \times 10^6$
IV-3	3	28.07.2016	01.06.2016	57	30	Утро	5,39	2,96	$1,9 \times 10^9$	$3 \times 10^6$	$3 \times 10^6$
						День	2,22	3,22			
						Вечер	2,97	3,28			
IV-4	4	28.07.2016	18.01.2016	192	16	Утро	3,93	3,04	$1,4 \times 10^{10}$	$7,6 \times 10^7$	$8,9 \times 10^6$
						Вечер	3,57	2,99			

Примечание. «—» — нет данных.

Таблица 2

## Молекулярно-генетический анализ бактериального сообщества рубца

Микрофлора	Роль микроорганизмов	Норма для рубца дойных коров, %	Содержание бактерий в пробах			
			Группа коров			
			первая	вторая	третья	четвертая
<i>Нормофлора</i>						
Бактероиды	Амилолитики, ферментируют крахмал концентрированных кормов	Min 2 Max 17	3,64	2,1	3,08	3,51
Сукцинивибрио		Max 2	—	0,1	0,07	0,46
Целлюлозолитики, в том числе лактосиры руминококки эубактерии клостридии термоанаэробактерии	Расщепляют растительную клетчатку и другие углеводы кормов	Min 20 Min 4 Min 2 Min 1 Min 2 Min 0,5	22,99 8,59 2 4,81 6,82 0,78	33,23 12,41 6,73 6,41 6,61 1,07	36,66 22,59 6,02 3,31 4,49 0,53	34,38 13,23 5,55 4,77 10,21 0,64
Лактатферментирующие	Ферментируют кислоты (в том числе молочную)	Min 3	14,79	11,75	17,31	17,15
Бифидобактерии	Обладают антимикробной активностью в отношении патогенов	Min 0,5	0,67	0,16	0,48	0,69
Бациллы	Обладают антимикробной активностью в отношении патогенов и другими полезными свойствами (расщепляют углеводы кормов)	Min 7	14,1	7,9	8,97	13,7
<i>Патогенные микроорганизмы</i>						
Стафилококки	Служат возбудителями мастита	Max 2,5	2,02	2,15	0,63	1,01
Кампилобактер		Max 3	1	0,21	0,2	1,39
Фузобактерии	Служат возбудителями некробактериоза	Max 3	1,33	0,94	1,64	2,13
Пептококки	Служат возбудителями гнойно-некротических заболеваний	Max 1	0,11	0,12	—	0,29
Патогенные клостридии		Max 1,5	0,49	—	0,66	0,12
<i>Нежелательная микрофлора</i>						
Лактобактерии	Ферментируют моносахара до молочной кислоты	Max 2	0,9	0,36	—	0,37
Энтеробактерии	Служат возбудителями гастроэнтеритов, эндометритов, маститов	Max 10	3,83	2,23	2,04	2,33
Актиномицеты	Служат возбудителями актиномикозов	Max 10	8,96	19,51	5,46	6,97
<i>Некультивируемые на питательных средах микроорганизмы</i>						
Некультивируемые	Роль не ясна	Min 5 Max 55	18,76	7,83	9,34	13,41
<i>Транзитная микрофлора</i>						
Псевдомонады и ацидобактерии	Поступают с кормом. Не играют существенной роли	Max 10	2,31	11,4	9,4	2,02



Таблица 3

## Содержание микроорганизмов в рубце и продуктивность коров

Микрофлора	Характер связи		
	Содержание в молоке		Продуктивность
	жира	белка	
Грибы-хитридиомицеты	+	Н.о.	Н.о.
Бактероиды	Н.о.	-	+
Целлюлозолитики	-	Н.о.	-
Лактатферментирующие	Н.о.	-	+
Бациллы	+	Н.о.	+
Лактобактерии	+	Н.о.	Н.о.
Актиномицеты	-	+	-
Фузобактерии	Н.о.	-	+
Патогенные клостридии	+	Н.о.	Н.о.
Транзитная микрофлора	Н.о.	+	-

Примечание. «+» — положительная связь; «-» — отрицательная связь; Н.о. — связь не обнаружена.

**Комар носа не подточит**

Данные линейного корреляционного анализа подтвердили, что между количеством некоторых микроорганизмов в рубце, удоем, а также содержанием жира и белка в молоке существует взаимосвязь (табл. 3).

Результаты исследований показали, что в рубце коров, от которых получали больше молока с высокой жирностью, преобладали бактероиды, лактатферментирующие бактерии, лактобактерии, фузобактерии и патогенные клостридии, а целлюлозолитиков и актиномицетов было меньше. Такая закономерность обусловлена особенностями метаболизма рубцовых микроорганизмов.

Из-за того, что высокопродуктивным животным скармливали рационы с концентратами, содержащими большое количество крахмала, в рубце интенсивнее развивались амилолитические и лактатферментирующие виды бактерий, участвующих в метаболизме крахмалистых компонентов концентрированных кормов. Вследствие этого в организме жвачных изменяется состав летучих жирных кислот (ЛЖК) и незначительно повышается уровень молочной кислоты, что служит причиной увеличения количества транзитной микрофлоры и болезнесторонних бактерий (в том числе фузобактерий, вызывающих развитие лактатного ацидоза и некробактериоза).

Следует отметить, что содержание целлюлозолитической, амилолитической, транзитной и патогенной микрофлоры в рубце подопытных высокоудойных коров первой, третьей и

четвертой групп соответствовало норме. Это говорит о сбалансированном кормлении и отсутствии признаков, свидетельствующих о нарушениях деятельности микроорганизмов рубца.

Установлено, что в рубце животных первой, третьей и четвертой групп было больше бацилл, которые, как известно, обладают способностью разшеплять углеводы растительных кормов и замедлять размножение патогенных микроорганизмов. Есть основания полагать, что численность бацилл в рубце коров этих групп возросла благодаря скармливанию препарата Провитол.

В рубце особей второй группы, от которых надавали молоко с низкой жирностью, количество актиномицетов и транзитной микрофлоры существенно превышало нормативные значения. В то же время молоко, полученное во второй группе, характеризовалось более высоким содержанием белка. Основываясь на данных статистического анализа, мы сделали вывод: если в рубце преобладают актиномицеты и транзитная микрофлора, доля белка в молоке будет больше, а жира — меньше (см. табл. 3).

Кроме того, установили: снижение процента жира в молоке животных второй группы обусловлено повышением концентрации актиномицетов и транзитных микроорганизмов, а также уменьшением количества хитридиомицетов, что свидетельствует об ухудшении переваримости объемистых кормов.

Изучив состав микробного сообщества рубца коров второй группы,

мы пришли к выводу, что происходят дисбиотические изменения. Напомним, вследствие дисбиоза снижается резистентность организма, в различных биотопах (например, на вымени, копытах, половых органах) активно размножается нежелательная и патогенная микрофлора, развиваются заболевания конечностей, внутренних органов и др. Один из факторов, влияющих на состав микрофлоры рубца, — скармливание кормов, загрязненных микотоксинами (*Микотоксины и микотоксикозы*, 2006; Лаптев Г. и др., 2016).

Решение, позволяющее минимизировать в стаде проявление ССЖМ, лежит на поверхности. Нужно исключить из рациона контаминированные корма, ввести в него необходимый сорбент микотоксинов, устранить ошибки в технологии заготовки силоса, а при его закладке применять консерванты. Очень важно соблюдать требования, предъявляемые к гигиене кормов, ведь при работе в этом направлении 20% усилий обеспечивают 80% результата.

**Как подковать блоку**

Не стоит поддаваться эмоциям, когда возникают проблемы. Нужно сосредоточиться на их решении. Мы призываем действовать сообща. Каждому специалисту хозяйства мы сможем предоставить широкий диапазон инструментов для достижения конкретной цели. Расходы на приобретение базовых продуктов ФБС РМЦ (ферментативно-балансирующей смеси рубцовых микроорганизмов целлюлозолитических) или премиксов линейки Витекс быстро окупаются, а их применение способствует повышению эффективности производства молока и позволяет зоотехникам планировать работу на долгосрочную перспективу.

Мы никому ничего не навязываем, никого жизни не учим. Уважая специалистов хозяйств, мы приглашаем их к взаимовыгодному партнерству. **ЖР**

ООО «АгроВитЭкс»

115093, Москва,  
ул. Б. Серпуховская, д. 31, корп. 6  
Тел.: +7 (495) 926-07-56  
[www.agrovitex.ru](http://www.agrovitex.ru)



При поддержке  
Правительства  
Москвы

19-я  
Российская  
агропромышленная  
**ВЫСТАВКА**  
**ЗОЛОТАЯ  
ОСЕНЬ**  
**2017**



Министерство  
сельского хозяйства  
 Российской Федерации

**МОСКВА  
ВДНХ**

**4-7  
октября  
2017**

[www.goldenautumn.moscow](http://www.goldenautumn.moscow)

**+7(495)256-80-48**



**ПОЛНЫЙ СПЕКТР  
ОТРАСЛЕЙ АПК  
НА ОДНОЙ  
ПЛОЩАДКЕ**

**МЕСТО ВСТРЕЧИ  
РЕГИОНАЛЬНЫХ ВЛАСТЕЙ  
И БИЗНЕСА**

**ДЕМОНСТРАЦИЯ  
ДОСТИЖЕНИЙ ЛИДЕРОВ  
РОССИЙСКОГО И ЗАРУБЕЖНОГО АПК**

РЕКЛАМА