

ны», Краснодар, 1992. – с.23-30.

3. Дорохов Н.М. Откормочные качества чистопородных свиней и породно-линейных гибридов / Н.М. Дорохов, В.А. Кухарёв // Вестник ветеринарии. – 2001. - №3. – с.46-49.

4. Козловский В.Г. Гибридизация в свиноводстве / В.Г. Козловский. - М.: Знание, 1980. - 64с.

5. Ладан П.Е. Особенности роста и развития гибридных свиней / П.Е. Ладан, Н.Н. Белкина, В.И. Степанов // Научные труды Донского СХИ. – 1973. – Т.8, Вып.2. – с.60-65.

## УДК 636.2

# ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗИТИВНОГО ПОВЕДЕНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Б.П. Мохов, доктор биологических наук, профессор  
ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»

В результате длительной эволюции у высокоорганизованных представителей животного царства, наряду с морфофизиологическими элементами адаптации, сформировались поведенческие механизмы приспособления к условиям внешней среды.

**Поведение** – это наблюдаемая система приспособительных действий животных в ответ на изменения внешнего и внутреннего состояния организма.

Основываясь на классификации безусловных рефлексов, данной И.П.Павловым (1951), систему поведения домашнего скота можно подразделить на гомеостатическое (пищевое, экскреторное, комфортное и др.); репродуктивное (половое, материнское, запечатление и др.); групповое (стадное, иерархическое, подражательное, игровое и др.); оборонительное (сторожевое, агрессивное, затаивание и др.), исследовательское и расщудочное.

Основное значение для практики животноводства имеет изучение пищевого, группового и репродуктивного поведения.

Наиболее существенным и общим свойством поведения является обеспечение биологических потребностей организма. Первостепенная задача этологии заключается в изучении этих потребностей.

Товаропроизводители, специалисты и научные работники в области животноводства не только должны знать биологические основы поведения, но и уметь их использовать для оценки продуктивных возможностей животных и состояния их адаптации к существующим условиям среды.

Для оценки пищевого поведения используются следующие параметры: число подходов к корму, продолжительность и кратность приема корма и жвачки, общая пищевая активность, ее ритмичность, активность при размещении по фронту кормления, продолжительность и кратность водопоя, вкусовой выбор различных кормов и отдельных питательных веществ.

При изучении пищевого поведения на пастбище важно установить продолжительность пастыби и отдыха, нахождение животного впереди, сзади или в другом месте гурта, определяется также частота смены участков приема корма и другие показатели.

Основной метод – визуальное круглосуточное наблюдение (или за время нахождения на пастбище) в течение двух смежных суток (К. Ковальчик, 1978).

Скорость приема корма определяется отношением количества принятого в килограммах корма и продолжительности поведенческого акта в минутах.

**Ритмичность** – равномерное чередование поведенческой активности в течение суток, определяется по актограммам.

Для оценки группового поведения используются следующие показатели.

**Стадность** (врожденная потребность животных находится в сообществе) – количество дружелюбных контактов.

**Агрессивные акты** – сумма угроз и нападений, совершенных изучаемыми животными.

**Агрессивные приближения** – количество направленных на изучаемое животное

агрессивных актов.

**Столкновения** – сумма агрессивных актов и агрессивных приближений. Любое отклонение от столкновения считается поражением одной особи и победой для другой. Общее число взаимодействий – сумма столкновений и стадных контактов.

Нельзя не заметить, что внешне одинаковые рефлексy и реакции могут входить в различные образцы поведения. Так, поиск партнеров проявляется при агрессивном, стадном, половом поведении, истинные мотивы этой реакции определяются по структуре образца поведения, в состав которых она входит в данный момент.

Проявляясь в различных сочетаниях, реакции дают качественную характеристику, эмоциональную окраску поведенческой активности (слабая, сильная агрессивная, половая охота, жажда и т.д.), информируют нас о наличии агонистического или амбивалентного поведения животных.

В таблице 1 приводятся показатели групповой активности крупного рогатого скота, основного механизма адаптации к нахождению в стаде.

Наибольшая агрессивность отмечается у бычков и молодых коров, в то же время телочки и коровы старших возрастов значительно превосходят их по развитию дружелюбных, стадных контактов.

Так, высокопродуктивные коровы в течение суток имели 28,8 групповых контактов, а низко-продуктивные – 46,3 или в 1,6 раза больше, причем число реакций подчинения и поражения у них было в 3 раза выше.

Установлена отрицательная корреляционная связь между величиной суточного удоя и количеством групповых контактов ( $r = -0,696 \pm 0,227$ ). Групповые взаимодействия

приводят к формированию достаточно стойкой иерархии стада. Как правило, через три – четыре дня после объединения в группу, в стаде выделяется 5 – 8 % коров старшего возраста, которые не имеют поражений в драках и становятся лидерами. Последние места в иерархии стада обычно занимают недоразвитые первотелки с признаками неотении.

Мотивы пищевого поведения, формируясь на разном организменном уровне, находят неодинаковое количественное и качественное выражение во внешней пиццедобывательной деятельности.

Слабое и сильное чувство голода, потребность в тех или иных питательных веществах, появление чувства голода в определенное время суток и др. вызывают разные двигательные реакции животных.

Двигательные пищевые реакции обнаруживаются вслед за установлением нервно – мышечной связи.

Возрастная адаптация осуществляется «навстречу» экологическим факторам (И. Попов, 1966).

Так, у теленка без обучения проявляется инстинкт поднимания головы при ее затемнении «сверху», что позволяет ему сразу же после рождения находить соски матери, в возрасте до 20 дней телята не нуждаются в траве, как в корме, но они уже захватывают ее губами.

Телята, выращенные без контакта со сверстниками, имели меньшую продолжительность и частоту приема корма.

К моменту физиологического созревания и использования тех или иных экологических факторов питания у молодняка уже имеется необходимый набор поведенческих реакций. У одних животных он лучше развит, у других хуже.

**Таблица 1 - Групповое поведение крупного рогатого скота (в сутки на голову)**

Образцы поведения	Молодняк		Коровы	
	бычки M ± m	телочки M ± m	возраст	
			до 5 лет M ± m	старше 5 лет M ± m
Стадность	3,1 ± 0,7	7,8 ± 0,9	10,8 ± 1,8	18,8 ± 3,8
Столкновения	15,8 ± 8,8	14,5 ± 0,8	30,2 ± 3,0	16,2 ± 2,5
в т.ч. угрозы	5,5 ± 2,0	3,8 ± 0,5	6,9 ± 1,2	4,07 ± 1,2
нападения	3,3 ± 1,2	3,0 ± 0,4	7,1 ± 0,8	6,4 ± 1,4
Всего	18,4 ± 4,0	22,3 ± 1,3	41,0 ± 4,1	35,0 ± 5,4

Признак находится под влиянием наследственности, условий онтогенеза, внешней среды и состояния организма.

О влиянии наследственности на синхронизацию процессов питания можно судить по сравнению чистопородного молодняка с помесным, наследственность которого была изменена в результате скрещивания с мясной породой.

Помесный молодняк раньше встал на ноги после рождения и имел более продолжительный период сосания. В среднем за весь период роста и развития продолжительность жвачного периода у помесей была на 92 мин за сутки больше по сравнению с чистопородными сверстниками, на поедание одного кг корма они затрачивают 8,2 мин, а чистопородные 9,1 мин, за один подход первые съедают 2,2 кг корма, вторые 1,9 кг, несъеденных остатков у чистопородных было больше на 31,5 %.

Интенсивность и ритмичность процессов питания у помесного молодняка лучше развита по сравнению с чистопородным. На одну кг кал. мясозировой продукции помеси затратили 11,6 кг кал. корма, а чистопородные сверстницы 14,7 кг кал. или не 26,7 % больше.

Наследуемость продолжительности приема корма составляет 0,678 и жвачки 0,593. При смене одного поколения возможно увеличение продолжительности пищевых реакций на 37 – 38 мин.

В пределах наследственных ограничений возможны модификационные изменения поведения животных.

Так, при выращивании на разных рационах животных, сходных по наследственности, было установлено, что первотелки, выращенные на малообъемном, концентратном рационе, в сутки имели  $6,8 \pm 1,0$  жвачных периодов, общей продолжительностью 209 мин, а у них сверстниц, выращенных на объемном рационе с высоким содержанием грубых и сочных кормов, зафиксировано  $14,8 \pm 1,2$  жвачного периода, продолжительностью 354 мин за сутки или в 2,0 – 1,7 раза чаще и продолжительнее. Достигнутая модификация пищеводобывательной деятельности оказалась не синхронизированной с последующими стадиями питания; пищеварением и метаболизмом. Коровы опытной группы имели пониженную переваримость кормов, низкие надои, болели

и выбыли на второй лактации.

У взрослых животных при нормальной обеспеченности питанием пищевое побуждение возникает ритмически, однако, если даже сытому животному предложить наиболее адекватный корм, то натуральные рефлексы могут служить основой мотивационного состояния. При строгом выполнении режима кормления домашнего скота большое влияние приобретают условные рефлексы на время.

Изменение стереотипа пищевого поведения, вызванного нарушением распорядка дня и режима кормления, приводит к снижению продуктивности. При повышении температуры продолжительность приема корма и жвачки снижается, оптимальной температурой для приема корма на пастбище является 5 – 15 °С, это является одной из причин, что наивысшая активность при пастьбе отмечается утром и вечером.

Если основное количество корма на пастбище коровы принимают в начале и конце дня, то большая часть жвачки приходится на ночь.

Продолжительность приема корма на пастбище колеблется в зависимости от качества травостоя и дополнительной подкормки на стойле.

На естественных лесных пастбищах и расположенных по долинам малых рек без дополнительной подкормки коровы пасутся 10 - 11 часов, при подкормке на стойле – 7 – 8 часов. Орошаемые культурные пастбища с подкормкой концентратами во время доения и из кормушек на стойле обеспечивают насыщение организма за 5 – 6 часов.

Было установлено, что общая пищевая активность в значительной мере определяется физической структурой кормов рациона.

Скот, получающий гранулированный монокорм, затрачивал на поедание и жвачку заметно меньше времени по сравнению с животными, рацион которых состоял из натуральных неразмолотых кормов.

На поедание 1 кг свеклы корова затрачивает 2 – 2,5 мин, зеленого корма 3,0 – 4,0 мин, сенажа 5 - 6 мин, грубого корма 20 – 25 мин.

Таким образом, проявление пищевой активности, ее интенсивность и направленность определяются многообразными факторами внутренней и внешней среды организма.

Сезон года, суточные колебания, рас-

порядок дня, структура рациона, состояние пастбищ, погодные влияния и, наконец, перестройка возрастного и физиологического состояния организма не только изменяют факторы питания, но и оказывают мощное влияние на потребности организма в них.

Так, молодые коровы, находясь на пастбище, затрачивают 87,6 % времени на поедание корма и 5,2 % на жевание, а старые соответственно 75,3 % и 11,3 %. Коровы, находящиеся в запуске, снижают время приема корма, больше лежат, чаще находятся сзади гурта. Они затрачивали на прием корма 48,2 % и на лежание 20,8 % общего времени пастбы.

Адаптация к факторам питания не ограничивается изменением численности образцов пищевого поведения. Иногда приспособление достигается за счет активного выбора кормовых средств на пастбище. Так, при наблюдении за использованием злаково-бобового пастбища группой коров, в рационе которых потребность в протеине была обеспечена только на 90 – 92 % установлено, что они в мае поедали бобовых трав на 36,6 % и в июне в два раза больше, чем злаковых.

Несбалансированное поступление азотосодержащего корма привело к нарушению жизнедеятельности микрофлоры рубца, к ухудшению его функции, что и явилось мотивирующим фактором активного поедания бобовых трав.

В значительной мере пищевое поведение коров на пастбище определяется свойствами высшей нервной деятельности. Как показали исследования, коровы, у которых подвижность основных свойств нервной деятельности была в 3 – 4 раза выше, имели продолжительность приема корма на 65 % больше, чем их сверстницы с малоподвижными свойствами, которые большую часть времени находились сзади гурта на стравленных участках.

При пастбы на орошаемых культурных пастбищах скотники обычно находятся слева и справа от гурта, препятствуя переходу животных на соседние загоны. За выход на боковой край и приближение к границе участка, коровы нередко наказывались, и лучше всего это усвоили животные с подвижными нервными процессами, которые, несмотря на худшее пищевое подкрепление, держатся в середине стада, компенсируя удовлетворение пищевой потребности за счет более быстрого продвижения вперед. Коровы первой группы, с подвижными свойствами нервной деятельности, находились впереди гурта 24,6 мин, в середине 79,2 мин, а второй соответственно 11,0 мин и 50,0 мин или в 1,7 раза меньше. Таким образом, мы видим, что условно – рефлекторные связи различного уровня имеют ведущее значение в факультативном научении животных наиболее адаптивным формам поведения в конкретной ситуации.

В таблице 2 приводятся показатели пищевого поведения крупного рогатого скота, одного из важных механизмов адаптации к факторам питания.

Продолжительность пищевой активности у бычков составляет 38,3 %, у телок 43,0 и у коров 51,4 % суточного времени. Это одна из основных функций организма, обеспечивающая работу всех остальных систем. При снижении пищевой активности замедляются процессы размножения и индивидуального развития. При существенном нарушении пищевой мотивации, прекращается синтез молока и рост мышечной ткани, что приводит к утрате продуктивных качеств. Частое и длительное возбуждение пищевых центров является залогом высокой продуктивности. Установлена высокая положительная связь продолжительности пищевых реакций с молочной и мясной продуктивностью.

Снижение уровня энергетических за-

**Таблица 2 - Пищевое поведение крупного рогатого скота (за сутки)**

Образцы поведения	Количество реакций			Продолжительность, мин		
	бычки	телки	коровы	бычки	телки	коровы
Прием корма	12,8	12,3	17,4	222	310	315
Жвачка	11,2	12,1	17,4	330	310	436
Всего	24,0	24,4	34,8	552	620	741

трат с возрастом, а также в период сухостоя ослабляет пищеводобывательную деятельность животных, в то же время рост молочной и мясной продуктивности предопределяет ее усиление. Известно, что в зависимости от величины надоя лактирующие коровы выводят из организма с молоком от 15 до 45 % переваримой энергии.

Процессы обмена веществ не являются единственным источником мотивов пищевого поведения. Суточная ритмичность, условно – рефлекторная связь, раздражение, вид корма и др. ключевые стимулы внешней среды могут служить пусковыми сигналами пищевой активности.

Ритмичность пищевого поведения в период пастбы – факт хорошо известный опытным пастухам. Оптимальный режим пастбы включает 6 - 8 тырловок в течение суток, у водоемов в жаркое время на возвышенных местах, в холодную погоду – в долинах. Наибольшая продолжительность пастбы отмечается в утренние и вечерние часы. В стойловый период в суточном ритме выделяют два периода активного приема корма: с 7 до 12 часов и с 16 до 20 часов, которым предшествуют два периода жвачки. У крупного рогатого скота хорошо развиты органы вкуса. Так, на пастбище он поедает не более 25 видов растений, прием корма начинается с его обнюхивания, оценки кусковых достоинств и выбора кормов.

Время потребления корма сокращается при условии скученного содержания, недостаточного фронта кормления, нарушении распорядка дня, перегонов, смены помещения и

обслуживающего персонала. В этих условиях корм плохо обрабатывается в ротовой полости и рубце, снижается его переваримость и, как следствие, уровень продуктивности.

В результате изучения корреляционной связи величины надоя и основных образцов поведения в условиях стойлового содержания установлено, что между продолжительностью приема корма и величиной надоя существует связь высокого уровня ( $r = 0,705 \pm 0,172$ ). Со жвачкой коэффициент корреляции равен  $0,820 \pm 0,139$ .

В таблице 3 приводятся показатели пищевого поведения у коров разной продуктивности.

Установлено, что у высокопродуктивных коров продолжительность приема корма на 27 мин и жвачки на 33 мин больше, чем у низкопродуктивных. В целом пищевая активность у первых на один час в сутки продолжительнее, чем у вторых.

С уровнем мясной продуктивности реакции пищевого поведения имеют положительную связь среднего уровня. Коэффициент корреляции между приростом живой массы и общей пищевой активностью составил  $0,507 \pm 0,300$  с продолжительностью жвачки  $0,666 \pm 0,252$ .

В зависимости от половозрастных различий внешнее проявление пищевой активности (прием корма и жвачка) у крупного рогатого скота колеблется от 520 до 770 мин в сутки. Это один из самых высоких показателей среди животных. Отсутствие верхних резцов, лунковидная поверхность коренных

**Таблица 3 - Изменение пищевого поведения у коров в зависимости от молочной продуктивности**

Образцы поведения		Количество			Продолжительность, мин		
		n	M±m	C	n	M±m	C
Прием корма	Высокопродуктивная	10	16,6±0,8	16,3	10	338±11,3	10,6
	Низкопродуктивная	10	15,1±1,2	24,3	10	311±17,5	17,6
Жвачка	Высокопродуктивные	10	18,5±1,0	17,7	10	438±24,2	17,4
	Низкопродуктивные	10	16,1±0,9	18,4	10	405±13,6	10,6
Всего	Высокопродуктивные	10	35,1±1,6	14,4	10	776±29,8	12,1
	Низкопродуктивные	10	31,3±2,1	20,8	10	716±29,0	12,7

зубов, многокамерный желудок позволяют крупному рогатому скоту наиболее активно перерабатывать растительную клетчатку в высокоценный продукт питания. Это одна из главных его биологических особенностей.

Отличительные особенности кормления крупного рогатого скота не только оказывают существенное влияние на технологию его продуктивного использования, но могут служить критерием качества рациона и наследственных признаков животного.

Передовой зоотехнической практикой накоплен богатый опыт адаптации животных к различным условиям кормления.

Раннее приучение телят к поеданию объемистых кормов, постепенный перевод животных с зимнего содержания на летнее, с одного рациона на другой, оптимизация распорядка кормления, полноценные смеси и другие методы позволяют повысить эффективность использования кормов.

Дисбаланс в питании животных внешне выражается в изменении аппетита, в полном отказе от приема пищи или в преимущественном поедании определенных видов кормов. На стадии пищеварения и метаболизма этот дисбаланс регулируется активным вовлечением недостающих веществ из резервных тканей или их повышенным выведением из организма. Так, в опытах Е. Савельевой (2009 г.), проведенных под моим руководством, дефицит протеина в рационе коров привел к понижению содержания остаточного азота в сыворотке крови. У хорошо адаптированных к системе питания животных все стадии (пищевое поведение, пищеварение и метаболизм) функционируют синхронно, поддерживая гомеостаз организма на должном уровне. У менее адаптированных животных синхронность выражена в меньшей степени.

Чем лучше состояние организма, полноценнее и сбалансированнее рацион, тем бы-

стрее он проходит через желудочный кишечный тракт.

Основная масса принятого корма проходит через 48 – 50 часов. Скармливание сочных и зеленых кормов ускоряет прохождение корма. Жвачные процессы являются одним из показателей состояния здоровья животных и полноценности рациона. При свободном доступе к кормам они в течение суток проявляются у молодняка 11 - 12 раз, у коров 16 – 18 раз при продолжительности 405 – 438 минут.

При наблюдении в обычных условиях жвачка отмечается у каждой третьей – четвертой коровы. Нарушение кислотно-щелочного равновесия, которое может возникать в результате резкой смены рациона, его несбалансированности и некачественных кормов приводит к подавлению мотивов пищевой активности жвачки и к отказу от корма.

Наряду с постоянными наблюдениями за состоянием пищевого поведения и наружными признаками пищеварительной деятельности зоотехник должен хорошо знать внешние дефекты, вызванные недостатком тех или иных видов кормов. Так, шелушение кожи, воспалительные процессы на поверхности ног, головы и нарушение половой функции говорит о недостатке незаменимых жирных кислот.

Нарушение витаминного питания (А, Е, Д) часто приводит к снижению репродукции и даже к бесплодию, недостаток минеральных веществ к абортam и рождению слабых нежизнеспособных телят. При снижении продуктивности и ухудшении состояния здоровья проблемы питания должны быть проверены в первую очередь. Биологические основы питания являются базой для разработки технологических основ кормления (И. Попов, 1966).

Пищевая активность – ведущее звено общей системы по обеспечению биологических потребностей организма. Это наследуе-

**Таблица 4 - Генетические параметры отбора по признакам поведения**

Признаки	M	M <sub>1</sub>	S	h <sup>2</sup>	R
Пищевое поведение					
Длительность приема корма, мин	310	364	54	0,678	37
Длительность жвачки, мин	404	468	64	0,593	38
Групповое поведение					
Всего взаимодействий	41,0	28,5	- 12,5	0,524	- 6,5
в т.ч. столкновений	30,2	12,5	- 17,7	0,876	- 15,5

мый признак, который может быть улучшен методом селекции. Отбор и селекцию крупного рогатого скота по признакам питания необходимо проводить в направлении роста продолжительности и эффективности образцов пищевого поведения.

С учетом положительного влияния пищевой активности на продуктивные качества и снижения величины надоя при развитии групповых взаимодействий, селекция должна быть направлена в пользу активизации приема

корма и жвачки и снижения количества столкновений в стаде.

При смене одного поколения продолжительность приема корма может быть увеличена на 37 мин и жвачки на 38 мин, а число групповых взаимодействий снижено на 6,5 раз в сутки, в т.ч. столкновений на 15,5 раза.

Улучшение наследственности, а также условий онтогенеза и создание адаптивной среды обитания являются основными факторами формирования позитивного поведения.

#### Литература:

1. Ковальчик К. Частная этология дойных коров. – М.: Колос, 1978.
2. Павлов И. П. Полное собрание сочинений. Т. 3 – 4. – АН СССР, 1951.
3. Попов И. С. Избранные труды. – М.: Колос, 1966.

#### УДК 619:579

## РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ВЫЯВЛЕНИЯ СПЕЦИФИЧЕСКОГО УЧАСТКА ДНК ORNITHOBACTERIUM RHINOTRACHEALE С ПОМОЩЬЮ ПЦР В РЕЖИМЕ «РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ»

Д.А. Васильев, А.В. Мاستиленко, Н.И. Молофеева, А.С. Разорвина  
Научно-исследовательский инновационный центр  
микробиологии и биотехнологии

ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»

Целью настоящей работы была разработка специфических праймеров к ДНК *Ornithobacterium rhinotracheale*, создание и апробация ПЦР-протокола.

#### Материалы и методы.

Для анализа нуклеотидного состава ДНК *Ornithobacterium rhinotracheale* были использованы базы данных GeneBank и Afsa. Для поиска уникальных последовательностей специфического гена были использованы ресурсы GeneBank – on-line Blast.

Для подбора праймеров были использованы программы Gene Runner Version 3.05 и Primer Blast (ресурсы GeneBank).

Для проведения амплификации был использован детектирующий термоциклер «ДТ-322» производства ООО «ДНК-Технология», г.Москва, позволяющий проводить амплификацию и флуоресцентную детекцию в режиме «реального времени».

После синтеза олигонуклеотидов были подобраны оптимальные условия проведения полимеразной цепной реакции (концентрация

праймеров, температурные параметры и количество циклов амплификации). Для проведения амплификации использована коммерческая стандартизированная реакционная смесь для проведения ПЦР в режиме «реального времени» с Taq-ДНК-полимеразой и ингибирующими ее активность антителами в присутствии красителя SYBR Green I производства «Компании «Синтол» (г.Москва). Для выделения ДНК применялись реактивы «Проба ГС» производства ООО «ДНК-Технология»(г.Москва). Для проведения электрофоретической детекции продуктов амплификации были использованы коммерческие наборы производства ООО «ДНК-Технология» (г.Москва), содержащие готовые 2,3% агарозные гели с сухой навеской буферной смеси.

Для апробации предложенной методики были использованы полевые штаммы *Ornithobacterium rhinotracheale* НИИЦМБ Ульяновской УГСХА и культура *Ornithobacterium rhinotracheale* (штамм № 51463, 51464).