

А. В. ПЛЕТНЕВ и Т. Ф. ЩЕРБАКОВА

**ЖЕВАТЕЛЬНЫЕ РЕФЛЕКСЫ  
ЖВАЧНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

(Представлено академиком К. М. Быковым 6 III 1952)

Идеи И. П. Павлова об единстве внешнего и внутреннего во всей жизнедеятельности организма представляют прочную научную основу для исследования внешней пищевой деятельности сельскохозяйственных животных, как первого этапа процесса питания, органически связанного с процессами обмена веществ, происходящими внутри организма. Это исследование, несомненно, даст материал, который может быть широко использован при разрешении актуальнейшей зоотехнической проблемы — правильного и рационального кормления сельскохозяйственных животных. Акт еды является внешним выражением физиологических потребностей животного. Следовательно, он может быть использован в качестве показателя при оценке питательности кормов и определении кормовых норм. Вместе с тем акт еды и сопутствующие ему раздражители существенно влияют на последующие этапы процесса питания (пищеварение, всасывание, усвоение). Следовательно, регулируя акт еды, можно изменить тип ассимиляции в желательном для нас направлении.

Руководствуясь этими положениями, более подробно освещенными одним из нас в ранее опубликованной работе (1), мы ведем систематическое исследование акта еды у сельскохозяйственных жвачных животных. Предметом лабораторных опытов были бараны, дополнительные наблюдения в производственных условиях проводились на коровах. Основным показателем служили жевательные рефлексy. Для их регистрации животному надевался особый намордник, снабженный резиновым баллоном. Последний был соединен с мареевской капсулой, записывавшей жевательные движения на ленте кимографа. Корм подавался животному отдельными порциями, каждая из которых могла быть враз захвачена им. I серия опытов ставила целью выяснить главнейшие особенности жевательных рефлексов и условия, определяющие их величину.

Прежде всего следует отметить, что наши опыты показали очень точную зависимость между размерами данной животному порции корма и величиной жевательных рефлексов.

Из табл. 1 видно, что при увеличении размеров порции число жевательных движений увеличивается, но при этом на каждый грамм захваченного корма приходится все меньшее число движений. Например, баран № 2 в опытах с пыреем для пережевывания 1 г делал при 1-граммовой порции 22 жевания, при 2-граммовой 17,5, при 4-граммовой 16,8,

Таблица 1

Число жевательных движений при различной величине порции

№№ животных	Род пищи	Величина порции в г			
		1	2	4	8
1	Клевер	8	22	15	21
	Пырей	14	25	43	74
2	Клевер	10	13	17	29
	Пырей	22	37	67	128

при 8-граммовой 16,0. Последняя из отмеченных зависимостей выражается кривой, имеющей вид гиперболы. Можно отметить также, что чем больше размеры испытываемой порции, тем отчетливее обнаруживается различие в величине жевательных рефлексов на разные корма, а также индивидуальные различия между животными.

Уже приведенные в табл. 1 цифры иллюстрируют роль механических свойств (структуры) пищи. Пырей, как более жесткий корм, вызывал значительно большее число жевательных движений, чем клевер. Ряд опытов мы посвятили дальнейшему уточнению этого условия, влияющего на величину жевательных рефлексов. В частности, мы исследовали жевательные рефлексy при поедании клевера красного, мятлика лугового, птичьей гречишки, полыни, пырея и тимофеевки. Одновременно и в таких же условиях проводились пробы с теми же травами, очень мелко перемолотыми и перетертыми, вследствие чего большие различия, которые имеются в структуре этих трав, были устранены. Вес порций как цельных, так и перетертых трав был равен 2 г (большие размеры порций в опытах с перетертыми травами оказались неудобны для захватывания их животным). Многочисленные опыты, проведенные нами, дали одинаковые результаты. Табл. 2 иллюстрирует результаты двух таких опытов.

Таблица 2

Среднее (из 2 проб) число жевательных движений при поедании различных трав (ц — целые травы, п — перетертые)

№№ животных	Полынь		Клевер		Гречишка		Мятлик		Пырей		Тимофеевка	
	ц	п	ц	п	ц	п	ц	п	ц	п	ц	п
1	14	8	12	10	16	9	23	15	25	23	33	18
2	14	8	20	17	20	12	32	13	37	24	31	12

Зависимость величины жевательных рефлексов от механической структуры пищи очевидна. При этом, однако, обращает на себя внимание следующее обстоятельство. Травы перемалывались нами так сильно, что превращались в кашцеобразную массу. До такого состояния они при пережевывании жвачным животным никогда не доводятся. Между тем в пробах с перетертыми травами число жевательных движений уменьшилось далеко не так сильно, как этого можно было бы ожидать, а относительная величина рефлексов на разные травы изменилась мало. Следовательно, она определяется не только механическими свойствами пищи.

Мы давали баранам на выбор пучки указанных выше трав, отмечая, какие из них берутся в первую очередь (балл 1), какие — во вторую (балл 2) и т. д. В результате большого числа проб был получен следующий ряд (в скобках указан средний балл): клевер (1,8), гречишка (2,1), полынь (3,3), тимофеевка (3,7), пырей (4,0), мятлик (5,3). Заметных индивидуальных различий между животными, находившимися под опытом, в данном отношении обнаружено не было, так как они воспитывались в одинаковых условиях. Из приведенных цифр видно, что в общем травы, требующие малого количества жеваний (полынь, клевер, гречишка), берутся охотнее, чем мятлик, пырей и тимофеевка, но полного параллелизма между избирательными отношениями животного и величиной жевательных рефлексов нет. Полынь пережевывается быстрее, чем клевер и гречишка, а поедается менее охотно, чем они. Тимофеевка вызывает больше жевательных движений, чем пырей и мятлик, а берется охотнее, чем эти травы.

О прямом влиянии вкусовых свойств пищи на величину жевательных рефлексов свидетельствуют следующие наши опыты. Пучки трав перед

скармливанием погружались в молярный раствор сахара, в 1 М раствор поваренной соли, в 0,01 М раствор хинина и в 0,1 М раствор лимонной кислоты. Чередуясь с 2—4 контрольными порциями той же травы (обычными или намоченными в воде), эти сладкие, соленые, горькие и кислые порции давались животному. Результаты получились совершенно отчетливые. Изменение вкусовых свойств пищи заметно влияло на величину жевательных рефлексов. Наиболее резкий эффект всегда получался при смачивании пищи горьким раствором. При этом, если основным раздражителем был такой корм, который обычно вызывал большое число жеваний (пырей), то величина жевательного рефлекса резко понижалась против нормы; если же основным раздражителем был корм, не требующий большого числа жеваний (клевер), то при намачивании его в горьком растворе число жевательных движений, наоборот, резко увеличивалось. Например, в разных опытах, на разных баранах клевер, смоченный горьким раствором, дал в среднем из нескольких проб следующие величины жевательных рефлексов (в скобках указаны результаты, полученные в контрольных пробах): 1) 26,8 (10,8), 2) 23,0 (17,2), 3) 19,0 (13,1), 4) 11,4 (9,0); пырей, смоченный горьким раствором: 1) 29,2 (40,3), 2) 53,5 (61,0).

Смачивание пищи кислым раствором производило менее заметный и не столь определенный эффект. Сладкий раствор всегда уменьшал величину жевательных рефлексов. Например, в разных опытах с клевером, смоченным сладким раствором, получились следующие результаты (в среднем из нескольких проб): 1) 14,5 (16,5), 2) 10,8 (14,0), 3) 8,7 (12,2), 4) 6,7 (8,6); в опытах с пыреем: 1) 45,0 (71,3), 2) 33,8 (43,7).

Намачивание соленым раствором давало в большинстве случаев результаты, похожие на результаты смачивания сладким раствором, но менее заметные и менее постоянные. Таким образом, в смысле действия на величину жевательных рефлексов на противоположных концах ряда находятся горький и сладкий раздражители, а кислый и соленый занимают промежуточное положение.

Изложенные опыты позволяют сделать вывод, что исследование жевательных рефлексов может дать ценный материал по вопросу о деятельности «ротового химического анализатора» (Павлов) у сельскохозяйственных животных. В то же время они указывают на большую роль, которую играют жевательные рефлексы в процессе активного анализа химических раздражителей ротовой полости.

Опыты показали нам, что величина жевательных рефлексов зависит также от пищевой возбудимости животного. Один из таких опытов представлен в табл. 3.

Таблица 3

Пищевая возбудимость	№ 1				№ 2			
	Высокая (20 час. после еды)		Низкая (3 часа после еды)		Высокая (20 час. после еды)		Низкая (3 часа после еды)	
Род пищи	мятлик	клевер	мятлик	клевер	мятлик	клевер	мятлик	клевер
Число жевательных движений (3 пробы)	56	18	41	13	74	26	54	21
	65	18	42	17	78	22	46	17
	60	18	34	17	80	23	45	21
В среднем . . . .	60,3	18,0	39,0	15,7	77,3	23,7	48,3	19,7

Следует отметить, что степень увеличения количества жевательных движений у животных, находящихся в состоянии высокой пищевой возбудимости, зависит и от свойств даваемого корма. Так, в приведенном примере величина жевательных рефлексов на мятлик возросла до 154—160%, а на клевер лишь до 115—120%.

Для более полного выяснения данного вопроса мы поставили ряд следующих опытов. Утром, после 16—18-часового голодания, производилась проба жевательных рефлексов на один или несколько кормов, затем жи-

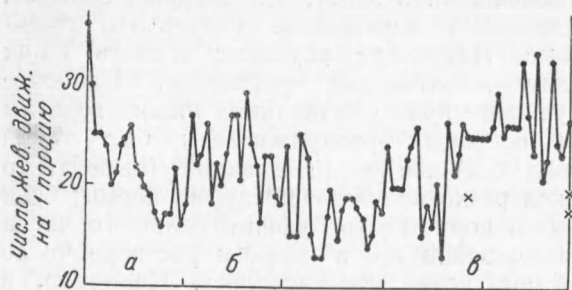


Рис. 1. Изменения величины жевательных рефлексов в процессе еды. Корм — гречишка, подававшаяся порциями по 5 г. Всего в опыте было съедено 96 порций. Каждые 20 порций отмечены черточкой на горизонтальной линии. Крестик обозначает появление первых признаков отказа от пищи. Два крестика — полный отказ

вотное кормилось, причем после скармливания каждой  $\frac{1}{4}$  рациона вновь регистрировались жевательные рефлексы. После еды проба жевательных рефлексов производилась через каждый час в течение всего дня (повторных кормлений не делалось). В других опытах мы регистрировали весь акт еды от его начала до полного отказа от пищи, подавая животному пучки одного или нескольких кормов.

Эти опыты позволили получить точную и весьма постоянную картину тех изменений, которые испытывают жевательные рефлексы в связи с изменениями пищевой возбудимости. На первые порции съеданной пищи производится большое число жевательных движений, затем величина жевательных рефлексов быстро уменьшается (рис. 1, а). Во второй четверти или в середине акта еды наблюдается, как правило, временный волнообразный подъем величины жевательных рефлексов (рис. 1, б). Во второй половине акта еды, особенно после того, как у животного появляются признаки отказа от пищи, количество жевательных движений заметно возрастает (рис. 1, в).

После еды величина жевательных рефлексов изменяется следующим образом. Увеличение числа жевательных движений, которое происходит в конце акта еды, наблюдается нередко в течение всего первого часа после еды, а затем, через 2—3 часа, величина жевательных рефлексов резко падает (рис. 2, а). Через 4—5 час. после еды число жевательных движений несколько увеличивается, затем опять уменьшается (рис. 2, б). С 8—9-го часа после еды величина жевательных рефлексов постепенно возрастает до того уровня, который наблюдался в этих опытах в начале акта еды.

Наши наблюдения, выполненные в производственных условиях\*, показали, что жевательные рефлексы коров подчиняются в основном тем же закономерностям, которые были обнаружены нами в лабораторных опытах на мелких жвачных.

Чувашский сельскохозяйственный институт  
Чебоксары

Поступило  
10 VIII 1951

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1 А. В. Плетнев, Вопросы философии, 2, 92 (1951).

\* В наблюдениях принимали участие гг. Цветкова и Лобанова.

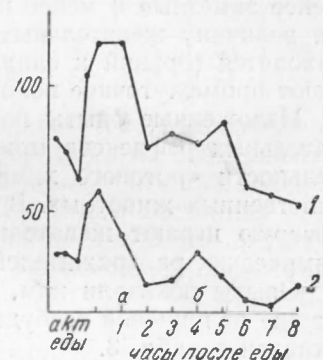


Рис. 2. Изменения величины жевательных рефлексов во время акта еды и в течение 8 час. после него. Корма: 1 — мятлик, 2 — клевер