

В. А. ТЕЛЕПНЕВ

## СЕКРЕТОРНО-ФЕРМЕНТАТИВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У СВИНЕЙ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ КОРМОВЫХ РАЦИОНОВ

**Р**аботами А. Д. Синещекова (1939, 1940, 1946), З. И. Евсеевой (1952), Е. Н. Бакеевой и Б. П. Утехина (1959), Е. Н. Бакеевой (1962) выяснены некоторые закономерности в деятельности поджелудочной железы у свиней, ее роль в процессах пищеварения и обмена веществ и изучено поджелудочное сокоотделение при скармливании различных кормов. Несмотря на имеющиеся данные, внешнесекреторная функция поджелудочной железы у свиней остается недостаточно изученной. Знание особенностей ее деятельности при длительном скармливании различных рационов необходимо для выяснения их сокогонных свойств и правильной организации диетического питания животных.

Целью наших исследований явилось изучение в экспериментальных условиях поджелудочного соко- и ферментоотделения у свиней при длительном скармливании им картофеля с комбикормом, вареной сахарной свеклы с комбикормом, сырой сахарной свеклы с комбикормом, а также картофеля с кормовыми бобами и картофеля с горохом. Картофель скармливался вареный, а концентраты в заваренном виде. В рационах использован комбикорм состава В/52-9<sup>1</sup>.

Рационы балансировались по переваримому протеину, питательности и минеральным веществам в соответствии с весом и возрастом животных. При составлении рационов руководствовались общепринятыми нормами кормления свиней (М. Ф. Томэ, 1963). Состав и питательность кормов определялись по таблицам (В. Ф. Лемеш с соавторами, 1962).

Исследования проведены на 7 свинок, имевших комбинированную кишечно-поджелудочную фистулу, наложенную в возрасте около 5 месяцев с применением фистульной трубки нашей

---

<sup>1</sup> Комбикорм предназначен для откорма молодняка от 4 до 8 месяцев. Состав: ячмень — 30%, отруби пшеничные — 24,5, зерноотходы — 10, рожь — 15, шрот льняной — 12,5, рыбная мука — 3,0, мясо-костная мука — 2,0, мел — 2,0, соль — 0,5%.

В 1 кг комбикорма содержится 0,99 корм. ед. и 148 г переваримого протеина.

конструкции. Кроме того, животные имели фистулу желудка по Басову. Исследования проводились путем постановки опытов продолжительностью не менее 5 часов: 1 час до кормления и 4 часа после скармливания изучаемого рациона. Ставили также опыты продолжительностью 12 часов и более. Каждому опыту предшествовало 15—16-часовое голодание. В качестве кормового раздражителя брали  $\frac{1}{3}$  суточного рациона строго определенной консистенции и объема. Каждый из рационов изучали в течение 12—20 дней.

Количество выделившегося поджелудочного сока учитывали за 15-минутные отрезки времени. Излившийся сок, за исключением небольшого количества, необходимого для биохимических анализов, немедленно возвращался в двенадцатиперстную кишку со скоростью, приблизительно равной скорости отделения. Температуру возвращаемого в кишечник сока регулировали посредством специального устройства. Эти приемы позволили приблизить экспериментальные условия к естественным.

В пробах из часовых порций сока определяли протеолитическую активность (трипсин) по Гроссу с растворимым казеином, амилалитическую активность (амилаза) по Вольгемуту с растворимым крахмалом и липолитическую активность (липаза) с трибутирином в модификациях лаборатории пищеварения Института питания АМН СССР.

Кроме того, титрометрически определяли щелочность.

В процессе исследований получены результаты, позволяющие дать оценку изучаемым рационам с точки зрения их влияния на внешнесекреторную деятельность поджелудочной железы у свиней. В качестве примера приводим табл. 1, в которой отображены результаты опытов, полученные на свинке № 4 после установления уровня и характера секреции, свойственных для изучаемого рациона.

Таблица 1

Поджелудочное сокоотделение при скармливании различных кормовых рационов в мл (средние данные)

Рационы	За «голодный» час	После кормления (часы)				За 4 часа	За 12 часов
		1	2	3	4		
Картофель + комбикорм	339	279	223	332	360	1194	3693
Вареная сахарная свекла + комбикорм . . . . .	273	246	235	288	301	1070	3450
Сырая сахарная свекла + комбикорм . . . . .	240	232	282	286	240	1040	3158
Картофель + кормовые бобы . . . . .	231	261	229	288	316	1095	3192
Картофель + горох . . . . .	256	255	202	262	283	1002	—

Для суждения о достоверности наблюдаемых различий нами применялся метод дисперсионного анализа Стьюдента-Фишера.

Из приведенных данных видно, что после 15—16-часового голодания поджелудочное сокоотделение удерживается на сравнительно высоком уровне. В этот период при рационе картофель + комбикорм сока выделяется больше, чем при рационах с вареной и сырой сахарной свеклой, соответственно на 18 и 29% (различия достоверны,  $F = 17,07$  и  $32,23$  при  $F_{0,01} = 13,74$ ). Количество сока, выделившегося в течение «голодного» часа на рацион с вареной сахарной свеклой на 14% больше, чем на рацион с сырой свеклой ( $F = 6,46$  при  $F_{0,05} = 5,99$ ). Различия в сокоотделении «голодного» часа на рационы с кормовыми бобами и горохом не достоверны. Сока на тот и другой рацион в течение опыта изливается меньше, чем на картофель с комбикормом.

Количество сока, выделившееся за 4 часа после утреннего кормления на рацион картофель + комбикорм, больше, чем на рационы с вареной и сырой свеклой, соответственно на 11 и 13% (различия достоверны  $F = 9,58$  при  $F_{0,05} = 5,99$ ). Наименьшее количество сока в течение опыта выделяется на рацион картофель + горох. За 12-часовой опыт, включающий 3 кормления, на рацион картофель + комбикорм сока изливается на 7% больше, чем на рацион с вареной сахарной свеклой (различия близки к достоверным) и на 15% больше, чем на рационы с сырой сахарной свеклой и бобами (различия достоверны).

Концентрация ферментов липазы, амилазы и трипсина (подразумевается липолитическая, амилолитическая и протеолитическая активность сока) в течение суток подвержена значительным колебаниям, что связано со скоростью сокоотделения и отдаленностью от момента кормления. Акт приема корма вызывает значительное увеличение концентрации всех трех ферментов независимо от уровня секреции в этот период. Количество условных ферментных единиц в 1 мл сока при скармливании различных рационов в разные часы опытов колеблется в зависимости от состава рациона и индивидуальных особенностей животных в следующих пределах: липаза — 125—1139, амилаза — 225—1518 и трипсин — 100—506 условных единиц.

При анализе полученных данных нами производилось сопоставление количества выделившихся с соком ферментных единиц за отдельные часы и в целом за опыт. Так, у свинки № 1 в течение «голодного» часа на изучаемые рационы с соком выделялось в среднем по сериям 69—83 тыс. ед. трипсина, а в течение 4 часов 331—375 тыс. ед. У свинки № 4 за соответствующие периоды с соком выделялось 56—65 и 309—348 тыс. ед. Кажущиеся различия при обработке с помощью дисперсионного анализа оказались недостоверными.

В более широких пределах колеблется количество ферментных единиц липазы. За 4-часовой опыт у свинки № 4 с соком выделялось в среднем по сериям 563—621 тыс. ед., а у свинки

№ 1 — 495—650 тыс. ед. При скармливании рационов с сахарной свеклой отмечено снижение количества липазы на 5--10%. Еще более значительным колебаниям подвержено количество выделившейся с соком панкреатической амилазы.

Таблица 2

Выделение панкреатической амилазы с соком у свинки № 4  
(в тысячах условных ферментных единиц) при скармливании  
различных кормовых рационов (средние данные)

Рационы	За «голодный» час	После кормления (часы)				За 4 часа
		1	2	3	4	
Картофель + комбикорм . . . . .	257	359	252	293	302	1196
Вареная сахарная свекла + комбикорм . . . . .	210	275	239	288	194	927
Сырая сахарная свекла + комбикорм . . . . .	161	271	226	185	151	826
Картофель + горох	148	245	177	185	166	773
Картофель + кормовые бобы . . . . .	196	356	272	255	240	1125

У некоторых животных снижение количества амилазы при скармливании рационов со свеклой и горохом было менее резким. Необходимо отметить, что при длительном скармливании различных рационов наблюдались изменения в соотношении отдельных ферментов. Так соотношение амилазы и липазы при скармливании рационов с сырой сахарной свеклой и горохом приближалось к единице за счет снижения амилолитической активности сока.

## Выводы

1. Характер и уровень поджелудочного сокоотделения у свиней при длительном скармливании рационов, сбалансированных по питательности и переваримому протеину, находится в зависимости от состава рациона.

2. Наибольшее количество поджелудочного сока выделяется на картофель с комбикормом. Далее в убывающем порядке располагаются рационы с вареной сахарной свеклой, кормовыми бобами и сырой сахарной свеклой. Наименьший уровень секреции отмечен при скармливании рациона картофель + горох.

3. Липолитическая, амилолитическая и протеолитическая активность поджелудочного сока зависит от интенсивности сокоотделения и состава рациона. Кормление вызывает у свиней

кратковременное увеличение концентрации всех трех ферментов.

4. Количество трипсина, выделившееся с соком на различные рационы, колеблется незначительно. На рацион картофель + комбикорм липазы и амилазы выделяется больше, чем на другие изучаемые рационы. При длительном скармливании рационов с горохом и сырой сахарной свеклой выделение амилазы с соком постепенно снижается.