

ФИЗИОЛОГИЯ

Г. Г. СТЕПАНЯН, Е. Е. ТЕРТЕРЯН

К ВОПРОСУ О ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ЖЕЛУДКА ПОРОСЯТ

В настоящей работе мы поставили перед собой задачу — изучить периодическую деятельность желудка поросят, определить количество желудочного содержимого в периоды покоя, работы и при наркотическом сне, а также проследить за динамикой колебаний кислотных показателей, ферментативной активности в зависимости от функционального состояния коры головного мозга.

В ранее опубликованных нами работах приведена почти вся имеющаяся по этому вопросу литература, поэтому, не приводя литературного обзора, переходим к изложению фактического материала.

Опыты производились на четырех поросятах средней упитанности, в возрасте от 3 до 5 месяцев. Всем поросятам была наложена фистула по методу Басова.

Подопытные животные содержались в денниках, им давалась однородная пища. Суточный рацион состоял из 1,5 кг хлеба и 2 порций супа. Вода давалась ежедневно по потребности. Кормление производилось 2 раза в сутки: в 11 часов утра и в 4 часа дня, чтобы ко времени постановки опыта, в 9—9 ч. 30 мин. утра, желудок был свободен от пищевых масс. После применения наркоза поросят кормили 3 раза в сутки.

Опыты производились в одной и той же комнате. После приучения поросят к экспериментальной обстановке производилась графическая регистрация периодических сокращений желудка. При этом мы пользовались методикой, общепринятой в физиологических лабораториях и основанной на принципе водно-воздушной передачи. Запись времени производилась автоматическим отметчиком в 5 сек.

Желудок предварительно промывался теплой водой, затем в фистулу желудка вставлялась резиновая пробка с двумя стеклянными трубками. На одной трубке укреплялся резиновый баллончик, соединенный через водный манометр с мареевской капсулой; через другую, оканчивающуюся резиновой трубкой, получали желудочное содержимое, которое исследовалось в периоды работы и покоя, а также при наркозе.

Наши исследования состоят из 2-х серий опытов. Первая серия опытов была поставлена с целью установления характера периодической деятельности желудка поросят и изучения некоторых физико-химических

свойств желудочного содержимого в периоды работы и покоя периодической деятельности желудка. Во второй серии производились те же исследования при выключении коры головного мозга, вызванном наркозом.

Из физических показателей нами определялись: количество, цвет, запах, консистенция желудочного содержимого. Из химических показателей нами исследовались: рН, общая кислотность, свободная соляная кислота, связанная соляная кислота, а также ферментативная активность желудочного содержимого. Кислотность желудочного содержимого определялась по общепринятой методике, рН определялась универсальным индикатором, ферментативная активность желудочного содержимого определялась с помощью метловских палочек, выдерживанием в термостате при 38—39° в течение 24 часов.

После того как была установлена нормальная периодическая деятельность желудка поросят и были исследованы физико-химические показатели желудочного содержимого, мы перешли к серии опытов по изучению влияния функционального состояния коры головного мозга на периодическую деятельность и на секрецию желудка поросят.

В качестве препарата, меняющего функциональное состояние коры головного мозга, нами применялся хлоралгидрат из расчета 0,75 на 1 кг живого веса. Хлоралгидрат применялся с крахмальным клейстером. Через 15 мин после введения хлоралгидрата наступал глубокий сон.

Результаты исследований. Перед нами была поставлена задача изучения периодической деятельности желудка и динамики колебаний кислотных показателей в зависимости от функционального состояния коры головного мозга.

Первая серия опытов была посвящена установлению нормы, что помогло нам выяснить характер периодической деятельности пищеварительного аппарата у поросят, а также закономерности колебаний кислотных показателей и ферментативной активности желудочного содержимого.

У поросят периодическая деятельность протекает следующим образом. Период работы в большинстве случаев начинается некоторым беспокойством животного и характеризуется сильными сокращениями желудка, длящимися 30 мин — 1 ч. 10 мин, сила которых превосходит сокращения, наблюдающиеся во время пищеварения. При этом сокращения сопровождаются обильным выделением желудочного содержимого кислой реакции, имеющего консистенцию густой слизи. В период работы наблюдается общее беспокойство животного, стремление высвободиться из лямок; животное вытягивает шею, делает жевательные и глотательные движения, фыркает, хрюкает. В большинстве случаев период работы начинается слабыми сокращениями, которые затем постепенно усиливаются и сменяются периодом покоя не постепенно, а сразу.

Период покоя характеризуется относительным покоем животного и резким снижением количества выделяющегося желудочного содержимого. Иногда период покоя сопровождается кратковременным сном животного и

икотой. Длительность периода покоя 15—43 мин. Отношение периода покоя к периоду работы выражается как 1 : 2 (рис. 1).

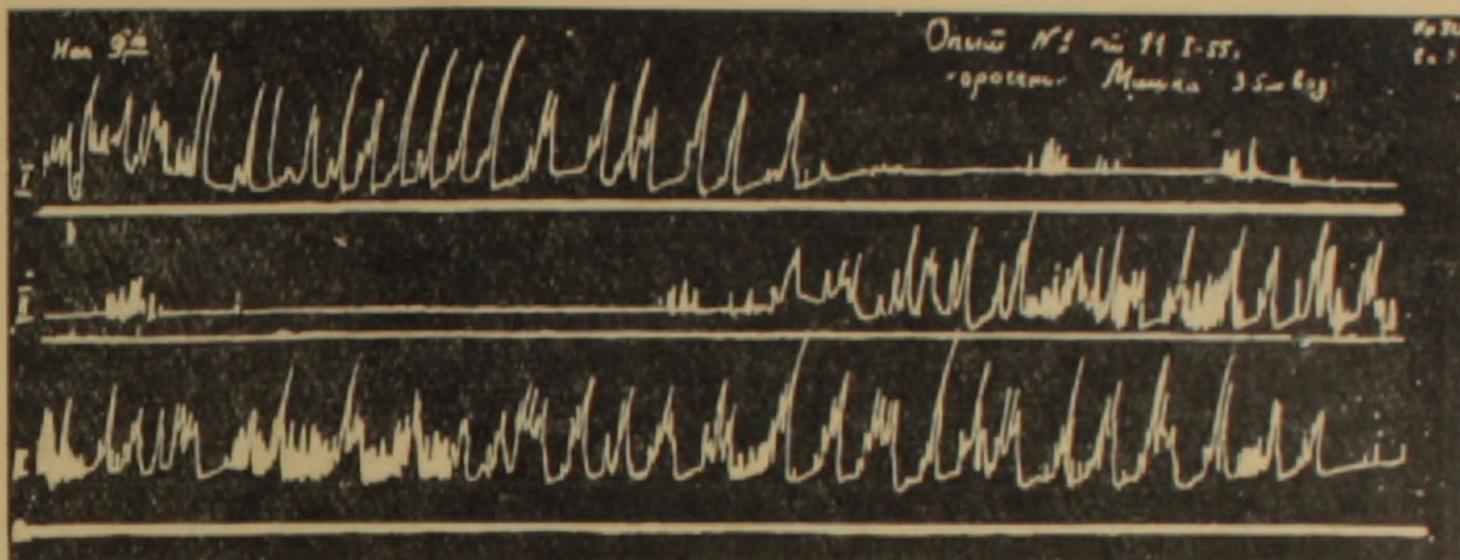


Рис. 1. Поросянок Мишка — норма.

Т а б л и ц а 1

Продолжительность периодов работы и покоя у поросят

Кличка	Период работы в мин	Период покоя в мин
Дунай	34	12
Секрет	30,5	12,5
Мишка	1 ч. 10	43
Васек	31	22

Всего на четырех поросятах произведено 477 анализов, из них в норме 297, с применением хлоралгидрата — 180. Желудочное содержимое исследовалось отдельно в периоды работы и покоя.

В период работы, как нами было отмечено выше, наблюдается интенсивное выделение и в большом количестве (11—280 мл) желудочного содержимого желтоватого цвета, имеющего консистенцию густой слизи.

Кислотные показатели и переваривающая сила колеблются в следующих пределах:

Общая кислотность	— 32—106	титрометрических ед.
Свободная соляная кислота	— 22—102	" "
Связанная	2—32	" "
pH	2—3,5	
Переваривающая сила	3,5—15,2	мм

В период покоя мы замечаем закономерное изменение всех физико-химических показателей желудочного содержимого. Количество выделенного желудочного содержимого падает до 8—70 мл, оно становится водянистым и имеет молочно-желтоватый цвет.

Кислотные показатели и переваривающая сила желудочного содержимого колеблются в следующих пределах:

Общая кислотность	— 32—92	титрометрических единиц
Свободная соляная кислота	— 6—88	" "
Связанная	— 4—30	" "
pH	2,8—3,2	
Переваривающая сила	— 0,2—6,7	мм

В таблице 2 приводятся средние данные, полученные при исследовании желудочного содержимого четырех подопытных поросят.

Т а б л и ц а 2

Средние данные физико-химических исследований желудочного содержимого у поросят

Кличка	Периоды периодич. деятельности	Количество содерж. в мл	Цвет	Запах	Консистенция	pH	Общая кислотность	Своб. солян. кислота	Связ. солян. кислота	Перев. сила
Дунай	работы	203,3	желтоватый	специфический	густой слизи	2,9	81,2	79,6	4,6	8,4
	покоя	53,3	молочный желтоватый	.	жидкой слизи	3,3	76,6	66,0	5	3,6
Секрет	работы	18	зеленый желтоватый	.	густой слизи	3,2	65	42	18	5,9
	покоя	10	желтоватый	.	жидкой слизи	3,5	45	25	20	3,2
Мишка	работы	106	желтоватый	.	густой слизи	2,5	100	96	4	9,3
	покоя	20	молочный желтоватый	.	жидкой слизи	3,7	42	35	9	2,3
Васек	работы	32	желтоватый	.	густой слизи	3,1	41	35	6	3,2
	покоя	20	молочный желтоватый	.	жидкой слизи	2,9	55	48	5	4,6

Как видно из данных таблицы 2, у трех подопытных поросят — Дунай, Секрет и Мишка — в период работы наблюдается повышенный процент общей кислотности и свободной соляной кислоты, повышена также и ферментативная активность желудочного содержимого, но процент связанной соляной кислоты ниже.

В период покоя понижен процент общей кислотности и свободной соляной кислоты, понижена и ферментативная активность желудочного содержимого, но повышен процент связанной соляной кислоты.

У одного подопытного поросенка Васек мы получили обратную картину. Несмотря на то, что количество желудочного содержимого, выделившегося в период работы было несколько больше, однако кислотные показатели и переваривающая сила оказались меньше, чем в период покоя. Это, видимо, связано с индивидуальными особенностями данного животного.

Во второй серии опытов желудочное содержимое мы брали в часы, соответствующие периодам работы и покоя в норме.

Как нами отмечено выше, изменение функционального состояния коры головного мозга — торможение — вызывалось хлоралгидратом. При даче последнего *per rectum* в дозе 0,75 на 1 кг живого веса, через 15—20 мин наступал сон. В лежащем положении поросята помещались в станок, производилась графическая запись сокращений желудка.

В большинстве случаев выключение коры головного мозга совершенно приостанавливало моторную функцию желудка, и на кривой мы полу-

чали прямые линии с изображением едва заметных дыхательных движений. Иногда (у поросят Дунай и Васек), в часы, соответствующие периоду работы, на кривой появлялось несколько слабых волнообразных сокращений.

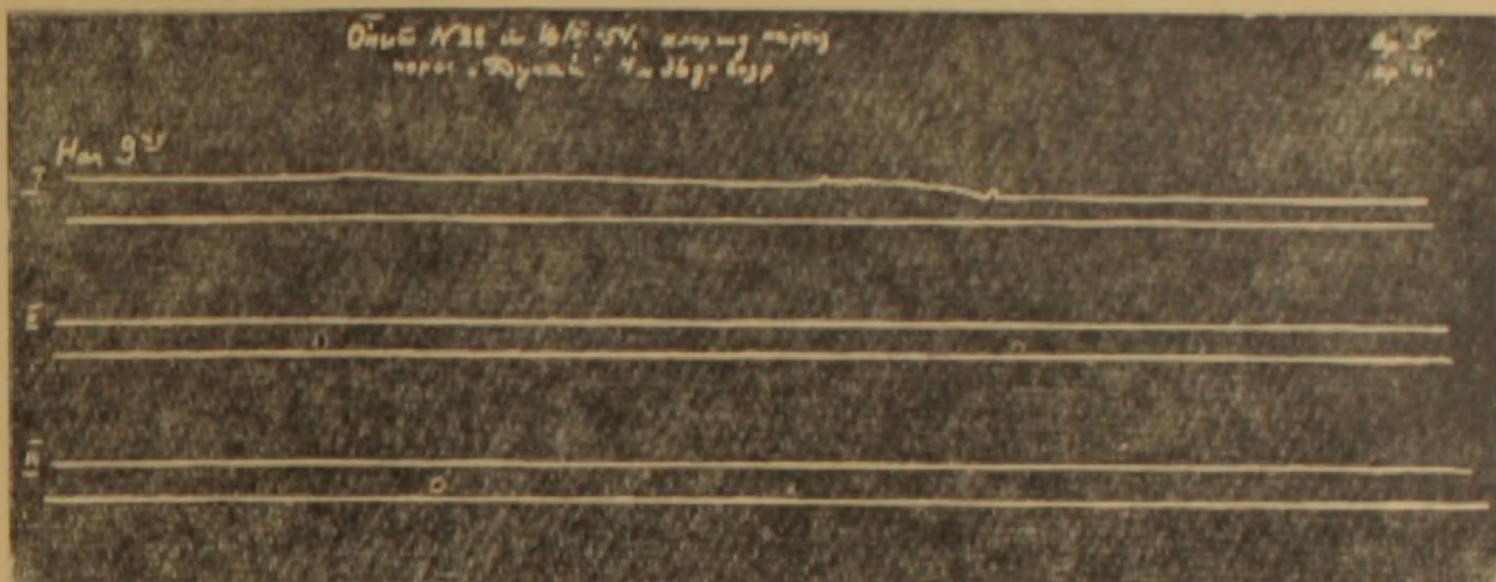


Рис. 2. Поросянок Дунай—наркоз.

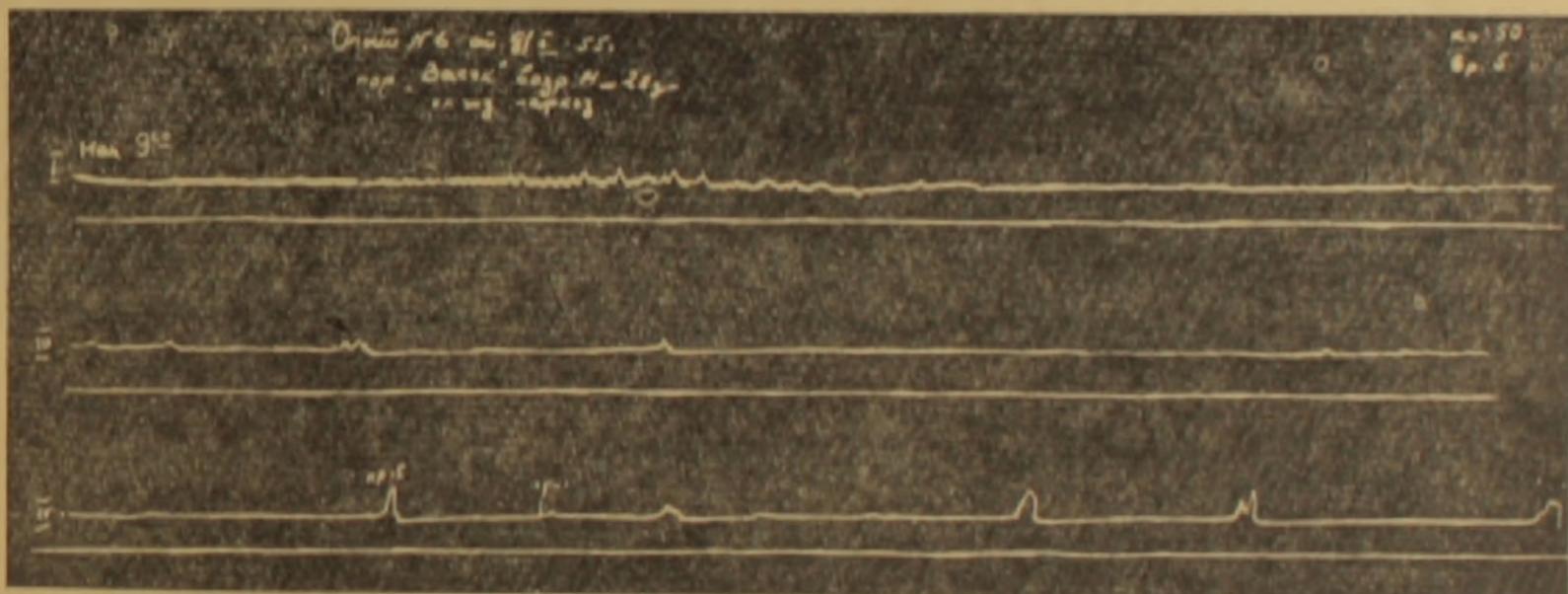


Рис. 3. Поросянок Васек—наркоз.

Наши исследования показали, что тормозное состояние коры головного мозга влияет не только на моторную функцию желудка поросят, но и на секрецию, уменьшая ее.

Так, например, у поросенка Дунай в норме количество выделившегося желудочного содержимого в период работы равнялось 203,3 мл, в период покоя — 53,3 мл. При выключении коры головного мозга у этого же животного количество желудочного содержимого в период условной работы составляло 14,5 мл, в период условного покоя — 12 мл.

У поросенка Мишки в норме количество желудочного содержимого в период работы равнялось 106 мл, в период покоя — 20 мл. При выключении коры головного мозга у этого же животного количество выделившегося желудочного содержимого в период условной работы становится равным 24,5 мл, в период условного покоя — 24 мл.

Как видно из приведенных данных, при выключении коры головного мозга происходит не только уменьшение секреции, но и выравнивание количества выделившегося желудочного содержимого в периоды «работы» и «покоя».

Большие изменения происходят и в химическом составе желудочного содержимого. Сильно снижается процент общей кислотности, наблюдается дефицит свободной соляной кислоты, рН повышается в сторону нейтральности, исчезает ферментативная активность желудочного содержимого (табл. 3).

Таблица 3

Средние данные физико-химических исследований желудочного содержимого у поросят при наркозе

Кличка	Периоды периодич. деятельности	Количество содерж. в мл	Цвет	Запах	Консистенция	рН	Общая кислотность	Свободная соляная кислота	Связанная солян. кислота	Переваривающая сила
Дунай	работы	14,5	кофейный	специфический	жидкой слизи	6,8	1,0	дефиц.	—	нет
	покоя	12	"	"	"	6,8	4,0	"	—	нет
Мишка	работы	21,5	кофейный	"	жидкой слизи	6	12	дефиц.	—	нет
	покоя	24	"	"	"	6,4	12	"	—	нет
Васек	работы	22	кофейный	"	"	5,6	10	"	—	нет
	покоя	20	"	"	"	5,6	10	"	—	нет

Протокол опыта № 14 от 16 X 1954 г. и пр. № 28 от 16 XI 1954 г.

Поросянок Дунай. Возраст 4 мес. и 5 м. 6 дн. при наркозе.

Поставлен в станок в 9 ч. утра. Начало регистрации в 9 ч. 15 мин.

T—39,1, П—80, Д—18. T—35,5 П—140, Д—18

Продолжительность периода работы I—35 мин.

" " " II—33 мин.

Продолжительность периода покоя I—8 мин.

" " " II—16 мин.

Конец опыта в 12 ч.

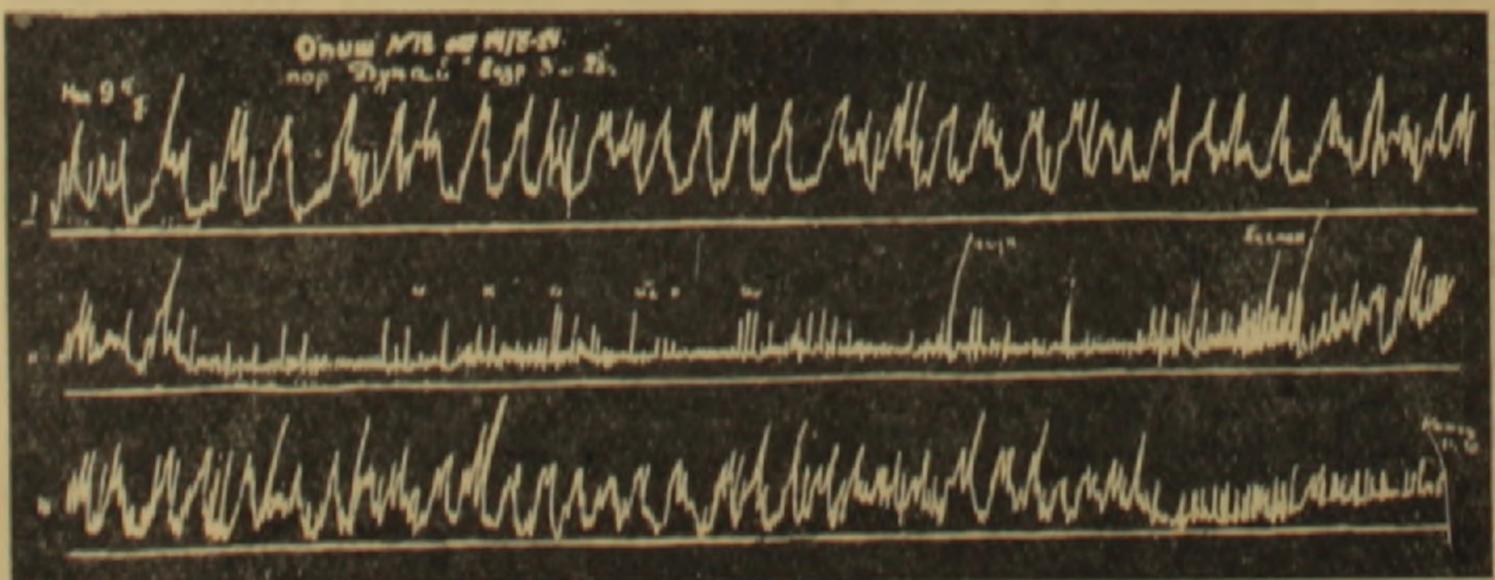


Рис. 4. Поросянок Дунай—норма.

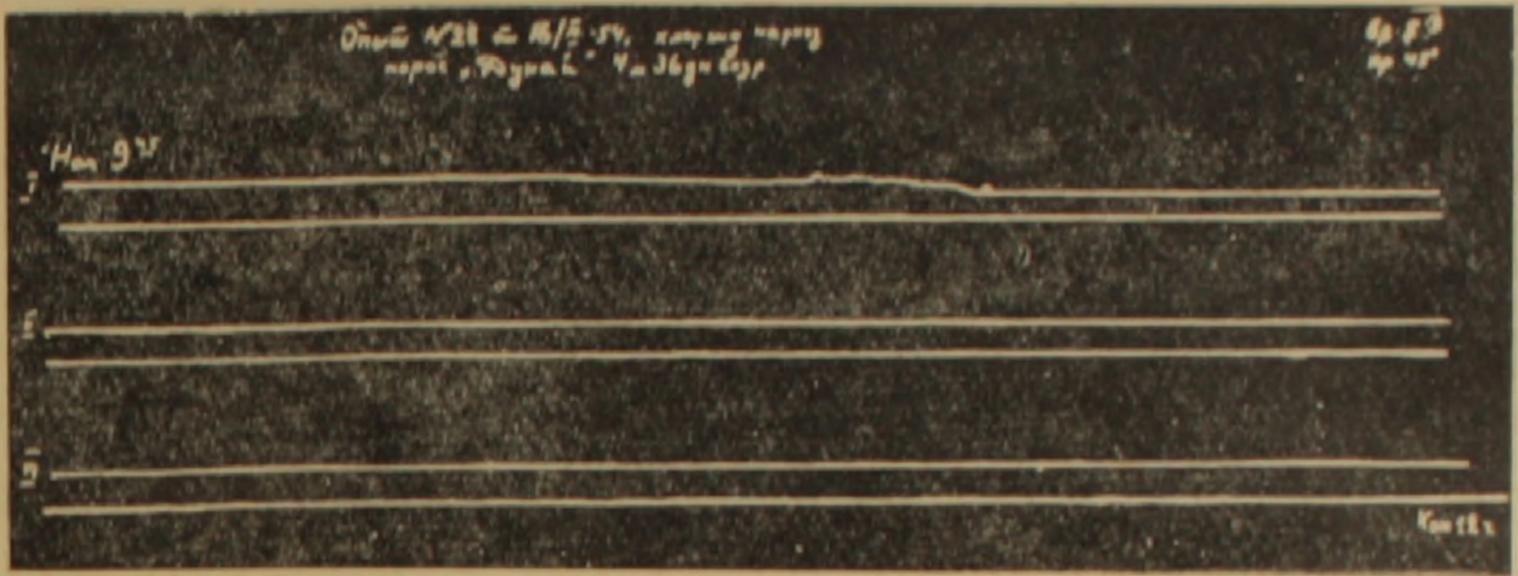


Рис. 5. Поросянок Дунай—паркоз.

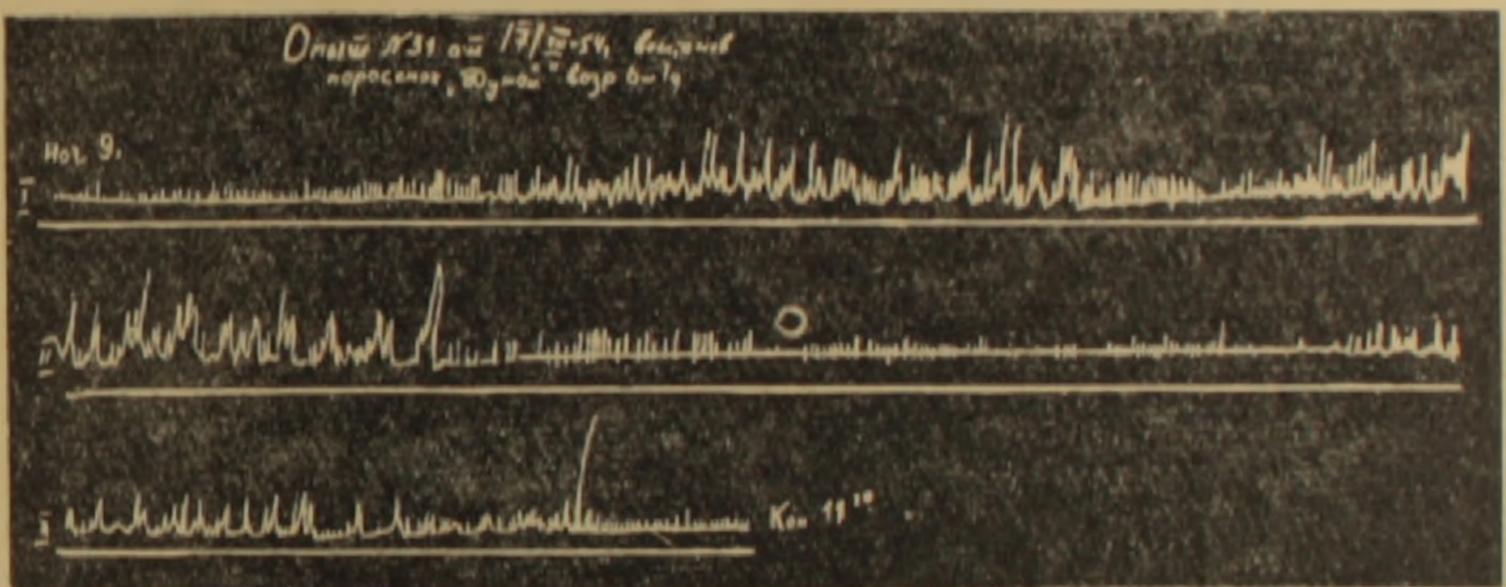


Рис. 6. Поросянок Дунай—восстановление.

Результаты исследований желудочного содержимого

пр. № 14

пр. № 28

В н о р м е

П р и н а р к о з е

	Период работы	Период покоя	Период работы	Период покоя
Кол. жел. сод.	260 мл	60 мл	16 мл	12 мл
Общ. кисл.	106	92	4	4
Свободная кисл.	102	80	Дефицит	Дефицит
Связанная	4	4	—	—
pH	2,5	3	6,8	6,8
Переваривающ. сила	7,25	2,7	Нет	Нет

Протокол опыта № 20 от 24 X-1954 г.

Поросянок Сехрет. Возраст 4 мес. 4 дн.

Поставлен в станок в 9 ч. утра. Начало регистрации в 9 ч. 20 мин.

T—38,1, П—138, Д—26.

Продолжительность периода работы I—28 мин.

• • • II—33 мин.

Продолжительность периода покоя I—9 мин.

• • • II—16 мин.

Конец опыта в 12 ч.

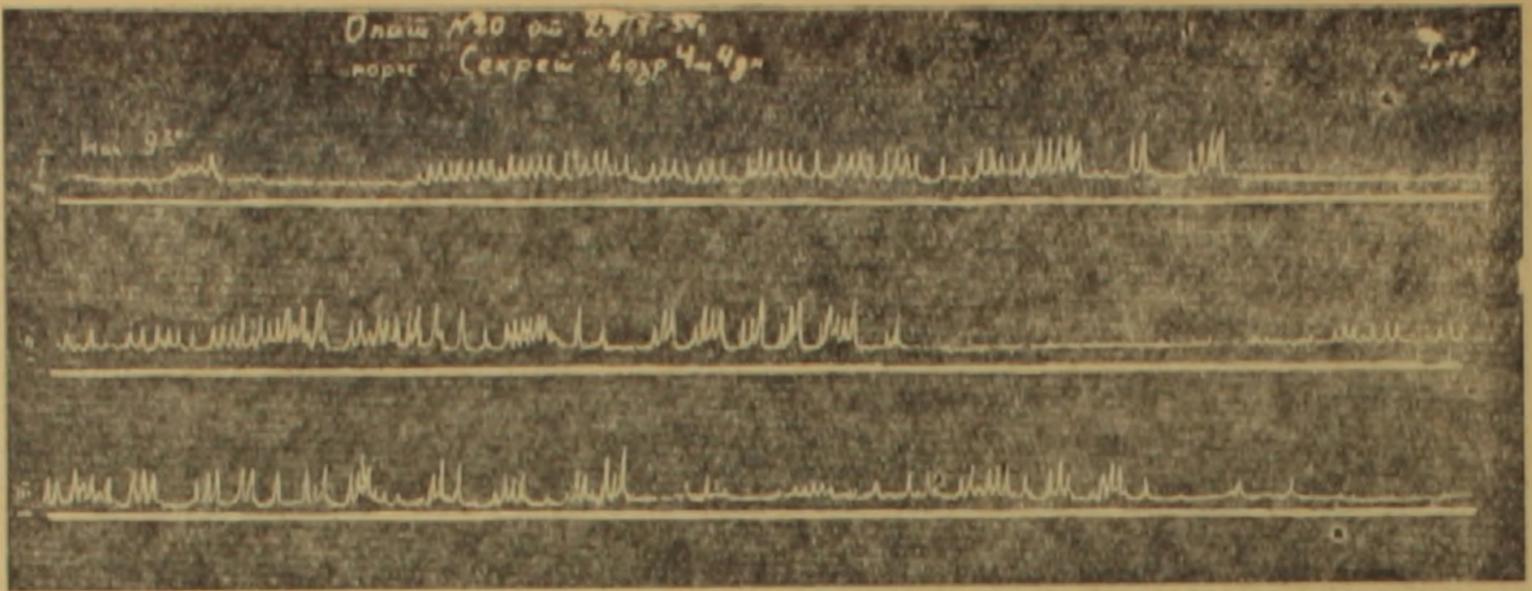


Рис. 7. Поросенок Секрет—норма.

Результаты исследований желудочного содержимого

	Период работы	Период покоя
Кол. жел. содерж.	25 мл	10 мл
Общая кисл.	94	70
Свободная кис.	62	40
Связанная .	32	30
pH	3	3
Переваривающая сила	7,6	4,8

Протокол опыта № 1 от 11 I-1955 г. и пр. № 5 от 28 I-1955

Поросенок Мишка. Возраст 3,5 мес. и 4 мес. при наркозе.

Поставлен в станок в 8 ч. 50 мин. утра. Начало регистрации в 9 ч. 10 мин.

T—38,5, П—80, Д—10. T—34,5, П—120, Д—10.

Продолжительность периода работы—1 ч. 10 мин.

Продолжительность периода покоя—43 мин.

Конец опыта в 11 ч. 20 мин.

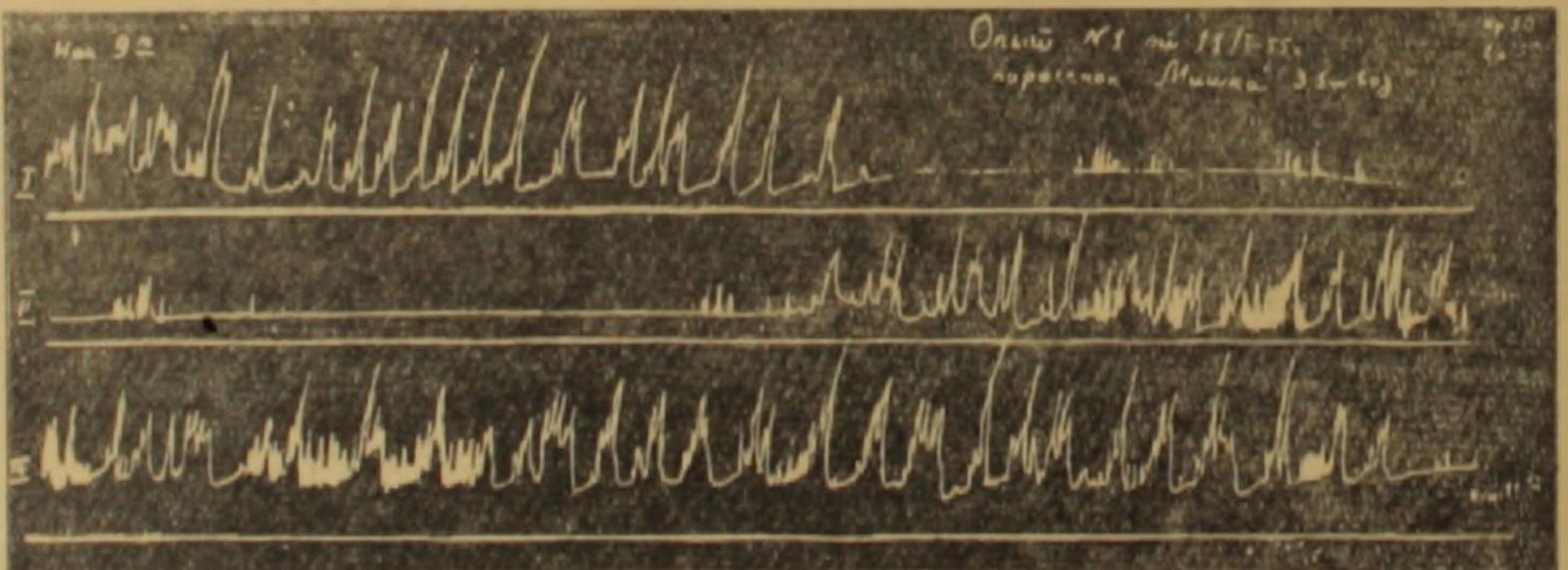


Рис. 8. Поросенок Мишка—норма.

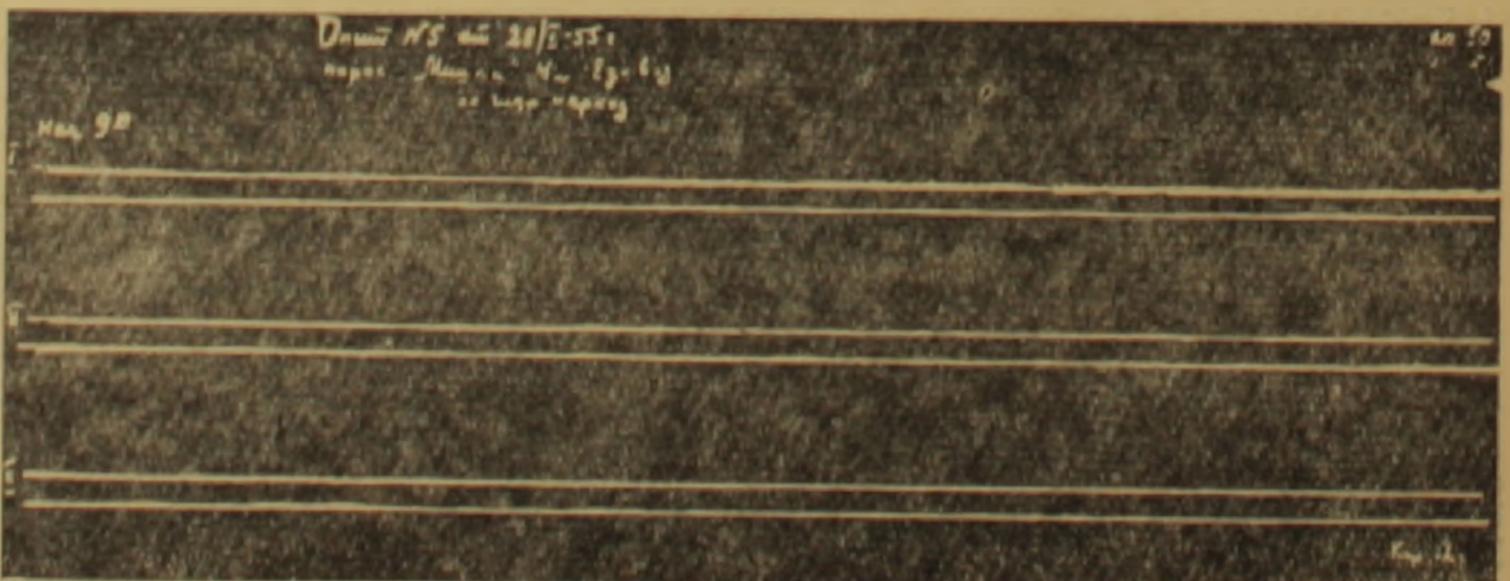


Рис. 9. Поросенок Мишка—наркоз.

Результаты исследований желудочного содержимого

пр. № 1

пр. № 5

В н о р м е

П р и н а р к о з е

	Период работы	Период покоя	Период работы	Период покоя
Кол. жел. содер.	160 мл	25 мл	34 мл	33 мл
Общ. кисл.	98	74	12	12
Свободная кис.	94	64	Деф. 9	Деф. 33
Связанная	4	10	—	—
pH	3	3	6	6
Переваривающая сила	4,1	5,4	Нет	Нет

Протокол опыта № 3 от 15 I 1955 г. и пр. № 7 от 25 II 1955 г.

Поросенок Васек. Возраст 4 м. 5 дн. и 5 м. 15 дн. при наркозе
 Поставлен в станок в 8 ч. 50 мин. Начало регистрации в 9 ч. 10 мин.
 T—38°, П—80, Д—12. T—34,2, П—120, Д—12.

Продолжительность периода работы—31 мин.
 покоя—22 мин.

Конец опыта в 11 ч. 20 мин.

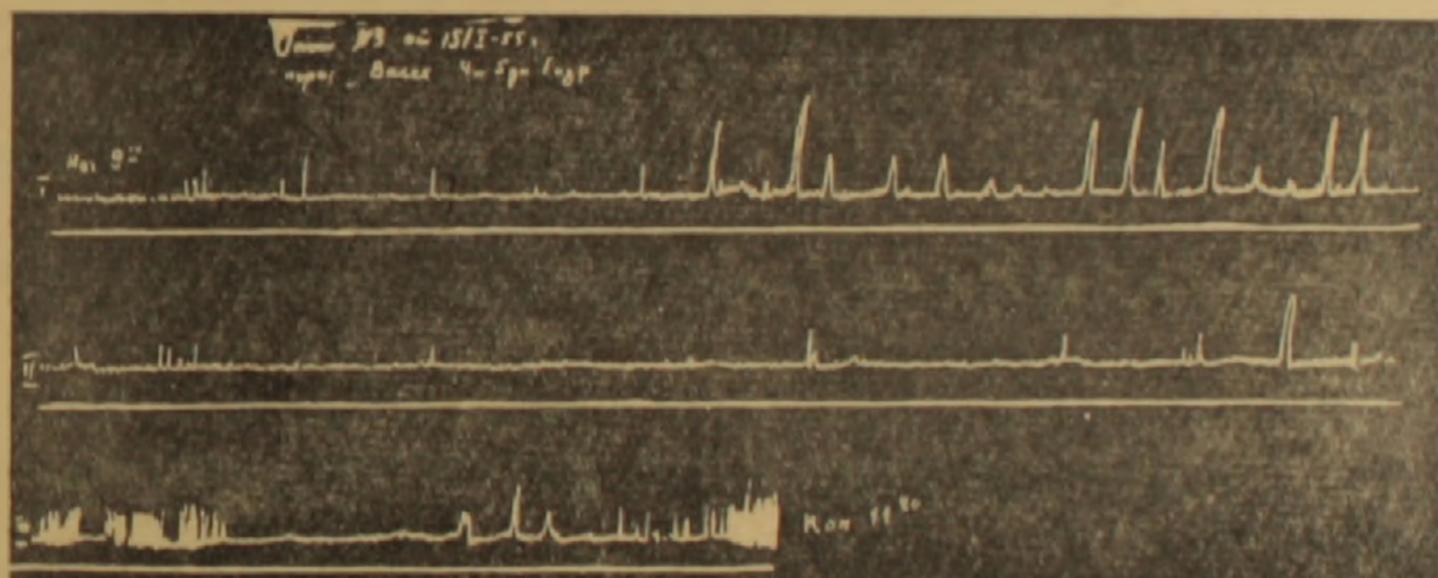


Рис. 10. Поросенок Васек—норма.

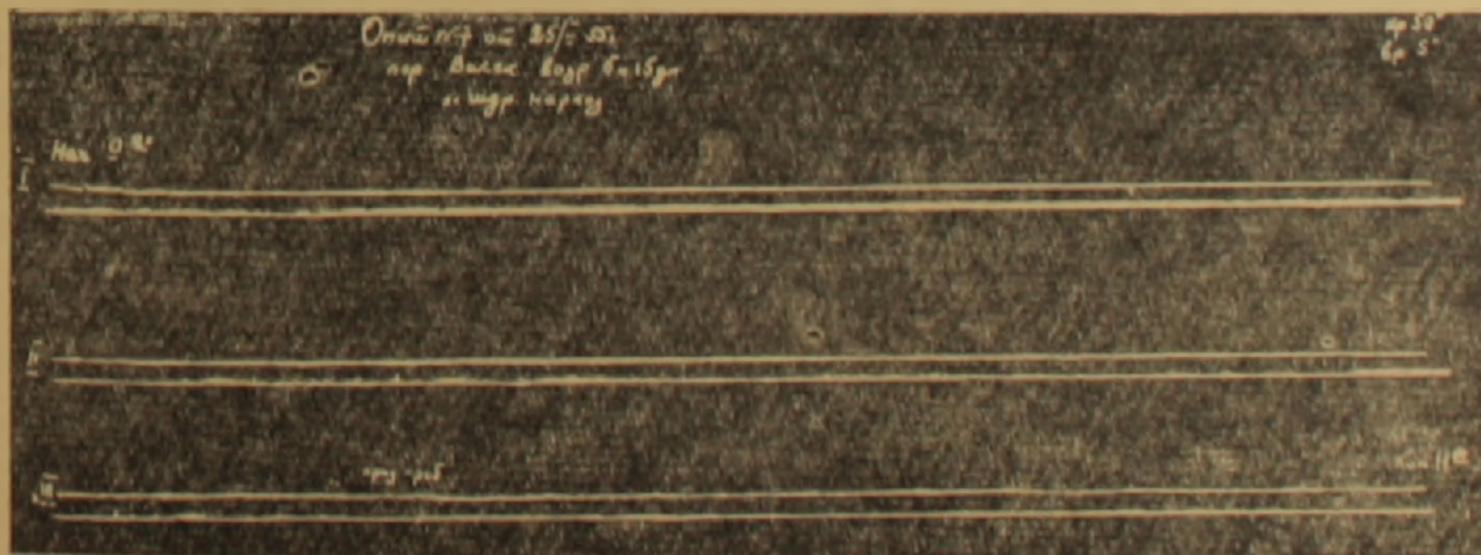


Рис. 11. Поросенок Васек—наркоз.

Результаты исследований желудочного содержимого

пр. № 3		пр. № 7		
В н о р м е		П р и п а р к о з е		
	Период работы	Период покоя	Период работы	Период покоя
Кол. жел. сод.	25 мл	15 мл	25 мл	10 мл
Общая кисл.	50	44	8	12
Свободная	46	40	Деф. 14	Деф. 33
Связанная	4	4	—	—
pH	3,3	3	5	5
Переварив. сила	4,1	5,4	Нет	Нет

Сравнивая результаты исследований этой серии опытов с нормой, мы отмечаем изменения как характера периодической деятельности желудка, так и динамики колебаний кислотных показателей и ферментативной активности желудочного содержимого. Подтверждением сказанному могут служить протоколы опытов, которые приводятся выше.

Подытоживая данные наших опытов, можно прийти к следующим выводам:

1. Нами установлена периодическая деятельность желудка поросят вне пищеварения.

2. Период «голодных» сокращений желудка поросят продолжительнее периода покоя.

3. В период работы количество выделившегося желудочного содержимого больше, чем в период покоя.

4. В период работы общая кислотность и процент свободной соляной кислоты выше, чем в период покоя.

5. Чем больше процент общей кислотности и свободной соляной кислоты в желудочном содержимом, тем меньше связанной соляной кислоты, и наоборот.

6. В период работы ферментативная активность желудочного сока выше, чем в период покоя.

7. Торможение коры головного мозга, вызванное хлоралпидратом, влияет не только на моторику желудка, его секрецию, но и на физико-химические свойства желудочного содержимого.

8. При торможении количество выделившегося желудочного содержимого сильно падает, наступает выравнивание в количественном отношении выделившегося желудочного содержимого в периоды работы и покоя.

9. Резко снижается общая кислотность как в период работы, так и в период покоя.

10. Наблюдается дефицит свободной соляной кислоты.

11. pH желудочного содержимого приближается к нейтральной.

12. Ферментативная активность желудочного содержимого по сравнению с нормой падает (0).

Հ. Գ. ԱՏԵՓԱՆՅԱՆ, Ե. Ե. ՏԵՐՏԵՐՅԱՆ

ԽՈՃԿՈՐՆԵՐԻ ԱՏԱՄՈՔՍԻ ՊԱՐԲԵՐԱԿԱՆ ԿՄԿՈՒՄՆԵՐԻ ՀԱՐՑԻ ՇՈՒՐՂԸ

Ա մ փ ո փ ո Վ մ

Ներկա աշխատության մեջ մենք նպատակ էինք դրել ուսումնասիրել խոճկորների ստամոքսի պարբերական գործունեությունը, որոշել աշխատանքի, հանգստի ու նարկոտիկ քնի ընթացքում ստամոքսի պարունակության քանակը, ինչպես նաև հետևել թթվության ցուցանիշների դինամիկային, ֆերմենտատիվ ակտիվությանը՝ կախված գլխուղեղի կեղևի ֆունկցիոնալ վիճակից:

Փորձերի տվյալներից պարզվել է, որ՝

1. Խոճկորների մոտ տեղի ունի արտամարսողական պարբերական գործունեություն:
2. Ստամոքսի «քսուցած» կծկումների շրջանն ավելի երկարատև է, քան հանգստի շրջանը:
3. Աշխատանքի ժամանակ արտադրվող ստամոքսահյութի քանակն ավելի մեծ է, քան հանգստի ժամանակ:
4. Ընդհանուր թթվությունը և սպաս աղաթթվի տոկոսը աշխատանքի ժամանակ ավելի բարձր է, քան հանգստի ընթացքում:
5. Որքան բարձր է ստամոքսի պարունակության ընդհանուր թթվության և սպաս աղաթթվի տոկոսը, այնքան բիչ է կապված աղաթթուն և հակառակը:
6. Ստամոքսի ֆերմենտատիվ ակտիվությունն աշխատանքի ընթացքում ավելի բարձր է, քան հանգստի ընթացքում:
7. Խլորալ-հիդրատից առաջացած՝ գլխուղեղի կեղևի արգելակումն ազդում է ոչ միայն ստամոքսի մոտորիկայի և հյութազատության վրա, այլև ստամոքսի պարունակության ֆիզիկո-քիմիական հատկությունների վրա:
8. Ստամոքսի պարունակության արտաթորությունն արգելակման պրոցեսի ժամանակ նվազում է:
9. Ինչպես աշխատանքի, այնպես էլ հանգստի ընթացքում նկատվում է ընդհանուր թթվության ուժեղ իջեցում:
10. Նկատվում է ազատ աղաթթվի դեֆիցիտ:
11. Ստամոքսի պարունակության ակտիվ ռեակցիան (pH) մոտենում է շեղոքի:
12. Ստամոքսի պարունակության ֆերմենտատիվ ակտիվությունը հավասարվում է 0-ի: