

УДК 599.735.5:591.17:591.147.6

## **МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ НАДПОЧЕЧНЫХ ЖЕЛЕЗ У САЙГАКОВ В СТРЕССОВЫХ СИТУАЦИЯХ**

**С. В. СИДОРОВ, Н. И. КУЗЯКОВА, С. Ю. АСТАХОВА**

**(Лаборатория эндокринологии)**

Изучалась морфологическая структура надпочечных желез сайгаков (12-месячные самцы), добытых при различных по интенсивности режимах преследования (отстреляны в относительно спокойном состоянии, после умеренного и интенсивного преследования). Выявлено, что различные режимы преследования по-разному сказываются на размерах и соотношении структурных элементов надпочечных желез.

Рациональное использование сайгаков позволяет получать большое количество мяса, а также кожевенное и лекарственное сырье.

В настоящее время добыча этих животных ведется несколькими способами (отлов, промысловый сетевой корраль и др.), которые различаются по технологическим нормам. Нередко технология промысла сайгаков не соблюдается. И если даже при правильной добыче их организм испытывает значительные физиологические нагрузки, то нарушение технологических норм, в частности увеличение интенсивности преследования, может привести к состоянию загнанности.

В связи с изложенным особое значение приобретают разработка более совершенных способов добычи сайгаков, изыскание методов контроля за выполнением технологии промысла. Для этого необходимо

располагать информацией о физиологических нагрузках при преследовании, а также данными об отклонениях морфофизиологических характеристик животных при добыче, в частности данными об изменении структуры надпочечных желез. Продуцируемые ими гормоны регулируют обменные процессы в организме. Являясь компонентами нейрогуморальной системы в составе гипоталамо-гипофизарного и симпатико-адреналового комплексов, они теснейшим образом связаны с адаптивными физиологическими эффектами [5, 8]. В проведенных ранее исследованиях реакций надпочечных желез на разные способы добычи у представителей семейства куньих *Mustelidae* [10] и при изучении стресса в полевых условиях в целях управления поведением северных оленей *Rangifer Tarandus* в полудомашненных стадах [14] была подтверждена целесообразность такого рода работ.

Нами изучалась структура надпочечных желез у сайгаков северо-западного Прикаспия, отстрелянных при различных режимах преследования. Мы пытались по микроанатомическим показателям надпочечных желез оценить состояние организма животных после преследования и использовать полученные данные в качестве критерия соблюдения технологий добычи.

### Методика

В экспериментальных целях был проведен отстрел сайгаков в дневное время после различных по интенсивности режимов преследования (по 3 гол. из каждой группы): I режим — 1-я группа, животные добыты в относительно спокойном состоянии, практически без преследования; II режим — 2-я группа, умеренное преследование в течение 5—10 мин, скорость 35—45 км/ч; дистанция между автомашиной и животными 100—120 м; III режим — 3-я группа, интенсивное преследование, которое продолжалось 10—15 мин со скоростью до 70 км/ч, дистанция между автомашиной и сайгаками 35—50 м.

В качестве подопытных животных использовали самцов в возрасте 1 года, отстрелянных весной (в мае) в Яшкульском районе Калмыкской АССР. При выборе данной возрастной группы животных мы руководствовались следующими соображениями: во-первых, эта группа самцов более однородна в физиологическом отношении; во-вторых, она самая многочисленная, что увеличивает вероятность добычи; в-третьих, в указанный период (1 год) определить возраст самцов более просто и достоверно. Животные были без признаков старых травм, заболеваний и отклонений от нормального развития.

В опытные группы отбирали аналогов по экстерьеру и массе, что позволило сократить выборки животных. У каждого сайгака определяли возраст, экстерьер, массу животного и надпочечников; образцы надпочечных желез использовали для дальнейшего гистологического анализа. Возраст животных устанавливали по развитию рогов и замещению молочных зубов на постоянные [1]

Показатели экстерьера определяли по методике И. И. Соколова [9]. Из 22 взятых промеров в работе использовали длину тела, косую длину туловища, глубину груди, высоту в холке, крестце и маклоках.

Для гистологического исследования надпочечные железы препарировали и фиксировали в формалине по возможности сразу после отстрела сайгаков. Как правило, продолжительность периода с момента добычи животных до консервации образцов не превышала 1 ч.

При гистологической обработке готовили обзорные препараты толщиной 5—8 мкм. Срезы получали из образцов, предварительно залитых в парафин. После депарафинации окрашивали гематоксилином по Эрлиху и эозином [7]. Методом аппликации в 4—5 срезах каждого образца определяли размеры и соотношение капсулы, мозгового и коркового вещества (слоев), а в последнем — клубочковой зоны (*zona glomerulosa*) и совместно пучковой (*zona fasciculata*) и сетчатой (*zona reticularis*) зон. Для этого проецировали на экран гистопрепараты желез, переводили на бумагу контуры структурных элементов, вырезали их из общего абриса, определяли массу вырезанных элементов (в мг) и по этим данным судили о размерах мозгового вещества, коры и составляющих ее зон. Биометрические расчеты проводили по Н. А. Плохинскому [6]. Индекс элементов надпочечников определяли как отношение массы фрагмента к массе среза в процентах, индекс клубочковой зоны — как отношение клубочковой зоны к корковому веществу в процентах.

### Результаты

По показателям экстерьера животные опытных групп различались незначительно (табл. 1). Ни по одному анализируемому промеру не установлено достоверной разности. Однофакторный дисперсионный анализ (табл. 2) показал, что по всем экстерьерным признакам межгруп-

## Промеры тела сайгаков

Показатель	Промеры, см					
	общая длина тела	косая длина тела	высота в холке	глубина груди	высота в крестце	высота в наклонах
	1-я группа					
M±m	113,0±2,0	68,7± 1,2	70,7± 1,2	29,7± 1,7	76,0± 1,5	69,0± 1,5
C <sub>v</sub> , %	3,1	3,0	4,3	9,7	3,5	3,8
	2-я группа					
M±m	110,3±1,2	68,0±0,0	68,7± 1,7	29,3± 1,8	76,0± 1,2	67,0±2,5
C <sub>v</sub> , %	1,9	0,0	4,2	10,4	2,6	6,5
	3-я группа					
M±m	109,3±4,7	69,0±2,8	70,0± 1,2	30,0± 1,2	76,0±3,5	71,0±2,5
C <sub>v</sub> , %	7,4	5,2	1,7	6,7	7,9	6,1

повое разнообразие меньше, чем разнообразие внутрigrупповое (случайное). Следовательно, подобранные в опытные группы животные равноценны по телосложению и массе.

У отстрелянных животных определяли абсолютную и относительную массу надпочечных желез. У сайгаков, подвергшихся умеренному преследованию, абсолютная и относительная масса желез была соответственно на 22 и 15 % больше, чем у животных, добытых в спокойном состоянии, и на 26 и 12 % больше, чем у сайгаков, отстрелянных после интенсивного преследования (табл. 3), но установленные различия статистически недостоверны.

Микроморфологический анализ показал, за счет каких гистологических элементов изменилась структура желез, какие части и зоны надпочечников наиболее лабильны и чувствительны к стрессу, вызванному в данном случае продолжительностью и интенсивностью преследования.

Таблица 2

## Результаты однофакторного дисперсионного анализа показателей экстерьера

( $v=2$  для  $\delta_x$ ;  $v=6$  для  $\delta_z$ ; стандартное значение критерия Фишера при  $P>0,95$  равно 19,3)

Показатель	Дисперсия (суммы квадратов, С)	Вариансы (средние квадраты, $\sigma$ )	Эмпирический критерий Фишера (Fd)
Масса тела	13,0	6,5	1,06
	41,6	6,9	
Общая длина тела	26,0	13,0	2,07
	164,0	27,0	
Косая длина тела	1,6	0,8	7,34
	34,5	6,0	
Глубина груди	1,7	0,8	6,5
	32,3	5,4	
Высота в холке	8,0	4,0	3,2
	76,8	12,8	
» в маклоках	24,0	12,0	1,2
	88,0	14,6	
» в крестце	2,0	1,0	15,2
	91,0	15,2	

Примечание. В числителе X — факториальное (межгрупповое) разнообразие, в знаменателе Z — случайное (внутригрупповое) разнообразие.

Органометрические показатели сайгаков

Показатель	Масса тела, кг	Масса надпочечных желез	
		г	% (10 <sup>-3</sup> )
1-я группа			
M±m	27,0±1,7	1,67±0,05	6,21±0,29
C <sub>D</sub> , %	11,1	5,2	8,1
2-я группа			
M±m	28,5±0,5	2,04±0,23	7,15±0,93
C <sub>D</sub> , %	3,1	20,1	22,5
3-я группа			
M±m	25,5±1,9	1,61±0,09	6,35±0,18
C <sub>D</sub> , %	12,8	9,6	4,9

Минимальные абсолютные размеры мозгового и коркового вещества и клубочковой зоны в надпочечных железах были у животных 1-й группы, а капсулы и пучковой и сетчатой зон коры — у сайгаков 3-й группы (табл. 4). По всем структурным элементам надпочечных желез сайгаки 2-й группы достоверно превосходили животных 1-й группы ( $P>0,95$ ). Абсолютные размеры мозгового и коркового слоев и размеры клубочковой зоны в надпочечных железах 3-й группы были достоверно больше ( $P>0,95$ ), чем в 1-й, но достоверно меньше абсолютные размеры капсулы, пучковой и сетчатой зон и мозгового слоя, чем во 2-й. Следует отметить, что абсолютные размеры клубочковой зоны по мере увеличения интенсивности преследования постоянно увеличиваются и достигают максимума у животных 3-й группы.

Для оценки соотношения структурных элементов надпочечных желез при различных режимах преследования сайгаков определяли их относительные значения (табл. 5). У животных 1-й группы на долю коркового вещества приходится % площади среза надпочечных желез, а на долю мозгового вещества и капсулы —  $\frac{1}{3}$  (соответственно 27,3 и 7,0 %). Клубочковая зона занимает  $\frac{1}{3}$  слоя коры, а пучковая и сетчатая зоны — остальные  $\frac{2}{3}$ . Соотношение структурных элементов у животных разных групп неодинаковое. Так, индекс коры колеблется от 60,3 до 65,7 %, мозгового вещества — от 27,3 до 32,9, клубочковой зоны — от 32,3 до 39,2 %. Отношение коры к мозговому веществу во 2-й группе меньше, чем в 1-й и 3-й группах (табл. 5). Из данных табл. 5 следует, что индекс капсулы в 3-й группе достоверно меньше ( $P>0,95$ ), чем в 1-й; индекс коркового вещества во 2-й группе меньше ( $P>0,95$ ), чем в 1-й, относительные размеры мозгового вещества во

Таблица 4

Абсолютные значения размеров элементов гистоструктуры надпочечных желез (мг)

Количество анализируемых срезов	Показатель	Капсула	Корковое вещество	Зона коры		Мозговое вещество
				клубочковая	пучковая и сетчатая	
1-я группа						
17	M±m	13,17±0,38	123,35±1,68	40,01±1,95	83,35±1,03	51,18±0,82
	C <sub>D</sub> , %	11,85	5,62	20,12	5,11	6,61
2-я группа						
14	M±m	15,89±0,76	139,57±4,50	46,31±1,71	93,26±2,92	77,38±7,03
	C <sub>D</sub> , %	17,94	12,06	13,70	11,69	33,98
3-я группа						
13	M±m	13,17±0,46	133,21±3,57	51,67±3,92	81,54±1,04	58,79±2,67
	C <sub>D</sub> , %	12,59	9,68	27,35	4,59	16,40

Относительные значения элементов гистоструктуры надпочечных желез

Количество анализируемых срезов	Показатель	Индексы элементов надпочечных желез			Отношение коры к мозговому веществу	Отношение клубочковой зоны к коре, %
		капсула	корковое вещество	мозговое вещество		
		1-я группа				
17	M±m C <sub>v</sub> , %	7,02±0,16 9,54	65,69±0,57 3,56	27,29±0,45 6,85	2,42±0,06 9,92	32,32±1,22 15,54
		2-я группа				
14	M±m C <sub>v</sub> , %	6,84±0,33 18,28	60,27±2,41 14,93	32,89±2,68 30,50	2,11±0,26 46,45	33,14±0,41 4,68
		3-я группа				
13	M±m C <sub>v</sub> , %	6,43±0,18 10,42	64,86±1,26 7,03	28,71 ± ,36 17,14	2,34±0,14 21,79	38,20± 1,97 18,57

2-й группе достоверно больше, чем в 1-й ( $P>0,95$ ). Индекс клубочковой зоны максимальный в 3-й группе, при этом он достоверно больше, чем во 2-й ( $P>0,95$ ) и 1-й ( $P>0,95$ ) группах.

При сопоставлении коэффициентов вариации структурных элементов надпочечных желез у сайгаков опытных групп выявлена тенденция к внутригрупповому варьированию. Самые высокие значения коэффициента вариации абсолютных (табл. 4) и относительных (табл. 5) размеров капсулы, мозгового слоя, коры, пучковой и сетчатой зон отмечены во 2-й группе.

При статистическом анализе полученных результатов была подтверждена тенденция к изменению коэффициентов вариации абсолютных и относительных значений и индексов структурных элементов надпочечных желез в опытных группах животных. Вариабельность относительных размеров капсулы во 2-й группе больше, чем в 1-й ( $P>0,95$ ). Коэффициенты вариации абсолютных и относительных размеров коры надпочечных желез во 2-й группе больше, чем в 1-й (соответственно ( $P>0,95$  и  $P>0,99$ )), а относительных размеров больше, чем в 3-й ( $P>0,95$ ); в 3-й группе коэффициенты вариации относительных размеров этого показателя больше, чем в 1-й ( $P>0,95$ ). Вариабельность абсолютных значений размеров пучковой и сетчатой зон во 2-й группе больше, чем в 1-й ( $P>0,99$ ) и 3-й ( $P>0,99$ ), индекса клубочковой зоны меньше, чем в 3-й и 1-й группах ( $P>0,99$ ). Вариабельность относительных и абсолютных значений мозгового вещества во 2-й группе достоверно больше, чем в 1-й и 3-й. Исключение составляет разность значений коэффициентов вариации индекса мозгового вещества во 2-й и 3-й группах (меньше 1-го уровня значимости).

### Обсуждение результатов

Спасение от опасности бегством — суть активной оборонительной реакции сайгаков [2]. Она сводится к установлению безопасной дистанции. Успех облигатного поведения обеспечивается активизацией функций органов и систем организма в соответствии с проявлением доминирующего фактора (агрессора).

Основываясь на концепции единства функции — формы [3, 4], можно предположить, что различные по интенсивности режимы преследования сайгаков могут вызывать неодинаковые структурные изменения в надпочечных железах. Для того чтобы исключить зависимость изменения структуры последних от прочих факторов и выявить реакцию желез на интенсивность преследования, данный вопрос изучали на модельных животных. Для эксперимента были отобраны сайгаки, которые были аналогами по возрасту, полу, телосложению и массе.

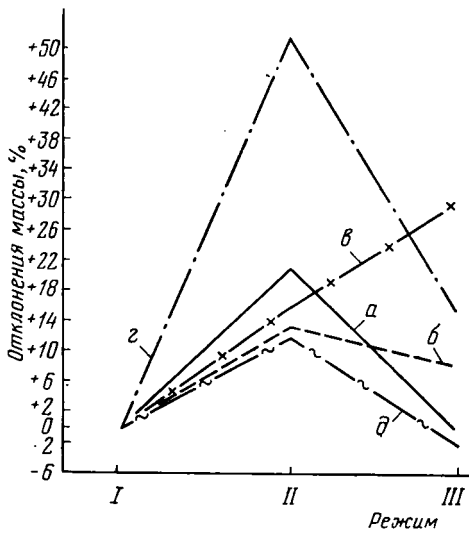


Рис. 1. Абсолютная масса элементов надпочечных желез у сайгаков опытных групп (% к значениям 1-й группы; каждая зона в 1-й группе принята за точку отсчета).

а — капсула; б — корковое вещество; в — мозговое вещество; г — клубочковая зона коры; д — пучковая и сетчатая зоны коры.

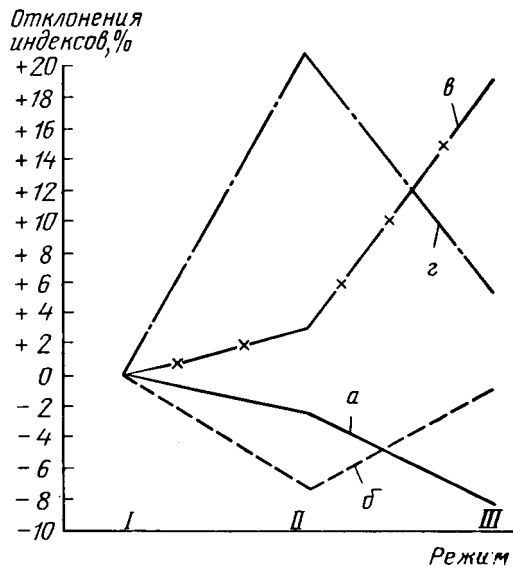


Рис. 2. Индексы структурных элементов надпочечных желез у сайгаков опытных групп (% к значениям 1-й группы; каждый индекс в 1-й группе принят за нулевую точку).

Обозначения те же, что на рис. 1.

В связи с тем что фактором опасности при отстреле явилось транспортное средство, воспринимаемое (и в визуальном, и в звуковом аспекте) не как традиционный агрессор в отношениях хищник — жертва, то общую схему ответной реакции можно представить как совокупность общего адаптационного синдрома, специфической реакции, а для III режима, возможно, и эффекта (хотя и кратковременного) фрустрирующей ситуации.

Как видно из ранее изложенных результатов, тому или иному режиму преследования соответствует характерное состояние структуры надпочечных желез. По мере увеличения интенсивности преследования абсолютные размеры капсулы, мозгового и коркового вещества (рис. 1) возрастают (II режим), а затем уменьшаются (III режим), хотя в некоторых случаях разность недостоверна. Незначительное уменьшение абсолютных размеров коры объясняется ее полигормональной функцией. У сайгаков 3-й группы размеры пучковой и сетчатой зон (составляющих до 70 % коры) достоверно уменьшаются, при этом наблюдается тенденция к гипертрофии клубочковой зоны, о чем можно судить по статистически достоверной разности по данному показателю между 2-й и 3-й группами.

Изменения у различных структурных элементов надпочечных желез неодинаковы при ответной реакции на преследование. Размеры одних элементов (рис. 2) в разных опытных группах увеличиваются или уменьшаются быстрее, других — медленнее. Положительная разность индексов адреналовой ткани и отрицательная коркового вещества между 1-й и 2-й группами указывает на то, что первый показатель увеличивается быстрее, второй медленнее. У животных 3-й группы по сравнению со 2-й размеры мозгового слоя уменьшаются быстрее, чем размеры коры (за счет гипертрофии клубочковой зоны). В связи с этим можно заключить, что более лабильны размеры мозгового вещества и пучковой и сетчатой зон коры, о чем также свидетельствуют максимальные их значения уже при умеренном преследовании. Клубочковая зона менее лабильна, что, возможно, обусловлено некоторой автономностью и меньшей ее зависимостью от пусковых механизмов гипофиза, в частности от АКТГ [11, 13].

Наблюдается определенная закономерность изменения коэффициентов вариации структурных элементов. Максимальные значения варибельности мозгового вещества, пучковой и сетчатой зон совпадают с максимальными абсолютными их размерами. Вероятно, при наибольшей функциональной напряженности выявляется генотипическая разнокачественность особей по способности отдельных гистоструктур отвечать на раздражитель. С другой стороны, проявление структурно-функциональной разнокачественности, возможно, связано с индикацией порогового значения фактора, предшествующего изменению уровня гомеостаза.

Как известно, коре, ее зонам, мозговому веществу свойственна секреция специфических гормонов. Зная изменения размеров структурных элементов, можно судить о специфике гормонального ответа на различные по интенсивности режимы преследования.

Максимальные абсолютные размеры капсулы при умеренном режиме можно объяснить усилением кровоснабжения в период повышенной секреторной активности пучковой и сетчатой зон и мозгового вещества. Капсула способствует секреции минералокортикоидов. Так, секреция альдостерона в 12 раз интенсивнее, чем декапсулированных тканей надпочечника [12].

Максимальная секреция кортикостероидов, в частности глюкокортикоидов, отмечается при режиме умеренного преследования, во время интенсивного преследования этот процесс снижается. Секреция минералокортикоидов при интенсивном преследовании продолжает возрастать.

Изменения в продуцировании катехоламинов мозговым веществом надпочечных желез аналогичны изменениям секреции глюкокортикоидов. Максимальная секреция наблюдается во время умеренного преследования. При интенсивном преследовании секреция этих гормонов снижается.

Таким образом, умеренная нагрузка вызывает усиленную секрецию катехоламинов и глюкокортикоидов. Интенсивный режим преследования приводит к значительному функциональному напряжению как пучковой и сетчатой зон, так и мозгового вещества надпочечников.

Гормональная реакция на интенсивность преследования согласуется с проявлением общего адаптационного синдрома [8]. Состояние надпочечных желез у животных 3-й группы свидетельствует о наступлении фазы истощения, а 2-й — об окончании фазы тревоги или начале фазы резистентности. К сожалению, явных признаков, характерных для фазы резистентности, у подопытных животных установить не удалось. Вероятно, время умеренного преследования недостаточно для проявления резистентности, а при интенсивном преследовании нагрузка на организм столь велика, что фаза резистентности весьма кратковременна, поэтому не зафиксирована.

По относительным размерам структурных элементов представляется возможность определить интенсивность преследования животных:

1) если у добытых животных достоверно меньше индекс коркового вещества, больше — мозгового вещества, а индекс клубочковой зоны не отличается от такового у животных, добытых в спокойном состоянии, то отстрел проводился при умеренном режиме преследования;

2) если у добытых животных достоверно меньше индекс капсулы и достоверно больше индекс клубочковой зоны, чем у животных, добытых в спокойном состоянии, то, очевидно, они отстреляны при интенсивном режиме преследования;

3) идентифицировать режимы интенсивного и умеренного преследования можно по достоверным различиям индексов клубочковой зоны при незначительной разности других структурных элементов.

В задачу настоящей работы не входило проведение анализа мускульной ткани сайгаков, добытых при различных режимах преследования. Однако имеющиеся в литературе сведения о связи показателей качества мяса и уровня воздействия стресс-фактора (в данном случае эффекта преследования) свидетельствуют о необходимости обсуждения

этой зависимости. Исследования северных оленей [14] показали, что увеличение уровня кортикостероидов в сыворотке крови в результате усиления воздействия стресс-факторов приводит к дегенеративным изменениям мускульной ткани (*m. longissimus dorsi*, *t. semitendinosus*). Патологические изменения мускульной ткани наблюдались в виде фрагментации, гиалинизации и некрозов. Размеры поражений колебались от небольших очаговых ран до некрозов больших площадей. При некрозах отмечались непостоянство клеточной реакции гистиоцитов, присутствие фибробластов, макрофагов, лимфоцитов и редко нейтрофилов. Авторы указывают, что многочисленные поражения мышц, возникшие вследствие стресса отрицательно сказываются на качестве мяса.

Описанный эффект, по нашему мнению, присущ не только указанному виду (*Rangifer Tarandus L.*), но имеет характер общей закономерности, поэтому представляется возможным утверждать, что у изучаемого вида (*Saiga tatarica L.*) при стрессовой ситуации увеличение секреции кортикостероидов влечет за собой изменения мускульной ткани. Следовательно, при интенсификации режимов преследования показатели мяса ухудшаются.

### Выводы

1. У равноценных по развитию самцов сайгаков в возрасте 1 года происходят микроструктурные изменения надпочечных желез, обусловленные режимом преследования животных при их добыче.

2. Мозговое вещество, пучковая и сетчатая зоны коры являются наиболее лабильными структурными элементами надпочечных желез.

3. Интенсивное преследование (продолжительность которого примерно равна продолжительности умеренного преследования) вызывает значительную структурно-функциональную напряженность надпочечных желез, граничащую с их истощением.

4. По индексам структурных элементов надпочечных желез возможно идентифицировать интенсивность режимов преследования:

— при умеренном режиме индекс мозгового слоя больше, а индекс коры меньше, чем у животных, отстрелянных в спокойном состоянии;

— при интенсивном режиме преследования индексы капсулы и клубочковой зоны больше, чем у животных, отстрелянных в относительно спокойном состоянии, а последний показатель (при прочих равных индексах) больше, чем при умеренном режиме преследования.

5. Учитывая, что проведение промыслового изъятия сайгаков в спокойном состоянии невозможно, оптимальным можно считать режим преследования в течение 15 мин при скорости 35—45 км/ч.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Банников А. Г., Жирнов Л. В., Лебедева Л. С., Фандеев А. А. Биология сайгака — М.: Изд-во с.-х. литературы, журналов и плакатов, 1961. — 2. Баскин Л. М. Поведение копытных животных. — М.: Наука, 1976. — 3. Кокшайский И. В. О соотношениях между формой и функцией и их преобразовании в филогенезе. — В кн.: Морфологические аспекты эволюции. М.: Наука, 1980, с. 37—52. — 4. Матвеев Б. С. О преобразовании функции в индивидуальном развитии животных. (Значение учения А. Н. Северцева о типах филогенетических изменений органов при изучении индивидуального развития). — Зоол. журн., 1957, т. 36, вып. 1, с. 4—25. — 5. Панин Л. Е. Биохимические механизмы стресса. — Новосибирск: Наука (Сибирское отделение), 1983. — 6. Плехински и Н. А. Биометрия.

2-е изд. — М.: Изд-во МГУ, 1970. — 7. Ромейс Б. Микроскопическая техника. — М.: ИЛ, 1955. — 8. Селье Г. Очерки об адаптационном синдроме. — М.: Медицина, 1960. — 9. Соколов И. И. Копытные звери. Фауна СССР, Млекопитающие. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1959, т. 1, вып. 3. — 10. Туманов И. Л., Коровник Н. Л. О реакциях надпочечной железы куньих при различных способах их добычи. — В кн.: Экология наземных позвоночных Северо-Запада СССР. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1981, с. 136—142. — 11. G a g o n g W. F., Van Brunt E. E. Control of aldosterone secretion. — In: Hamdb, exp. Pharmacol., 1968, Bd. 14, H. 3, S. 4—116. — 12. H a n i n g R., T a i t S. A. S., T a i t J. F. — Endocrinology, 1970, vol. 7, p. 1147—1167. — 13. Shire J. G. M., Stewart J. — Endocrinol., 1972, vol. 55,



p. 185—193. — 14. Reh binder C., Ed- reindee (Rangifer Tarandus L.). Rangifer  
qist L. E., Lundstrom K., Villafa- 1982, N 2, p. 2—22.  
n e F. Afield study of management stress in

Статья поступила 11 августа 1986 г.

### SUMMARY

Morphologic structure of adrenal glands in saiga (twelve-month males) killed as a result of chase of different intensiveness (at a relatively quiet state, after moderate and intensive chasing) was studied.

It has been found that different chasing regimes produce different effect on the size and relationship of structural elements of adrenal glands. Intensive chase results in considerable functional tension in bundle-netted zone and medullary layer of adrenal glands, which borders on exhaustion. One may identify the intensiveness of chase regimes by the indices of structural elements of these glands. Chasing the saiga during 15 min with the speed of 35—45 km/h may be considered the optimum regime.