

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВНОРЕФЛЕКТОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДОМАШНИХ ГОЛУБЕЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СВЕТОВЫХ ЭКСПОЗИЦИЯХ

Д. К. ХАЧАТРЯН, А. В. АРШАКЯН

При установлении нормального фона условнорефлекторной деятельности условные положительные и тормозные рефлексы у голубей вырабатываются со зрительного анализатора значительно быстрее, чем со слухового.

Высшая нервная деятельность голубей в условиях длительного хронического затемнения резко тормозится, при этом условные рефлексы со слухового анализатора в большей мере, чем со зрительного. Это, несомненно, определяется экологически обусловленным избирательным развитием у них именно тех форм анализа, которые связаны с особенностями их образа жизни.

Ключевые слова: условные рефлексы, дифференцирование, угашение, зрительный и слуховой анализаторы.

Литературные данные о видовых отличиях условнорефлекторной деятельности домашних птиц крайне скудны и касаются в основном голубей [2, 3, 7, 8, 13—20] и домашних кур [1, 4—6, 9—12]. Поэтому сравнительно-физиологическое изучение различных видов домашних птиц в норме и в условиях измененного суточного ритма представляет особый интерес для анализа эволюции их высшей нервной деятельности. В настоящем сообщении приводятся результаты исследования действия хронического затемнения на формирование пищедвигательных условных рефлексов у голубей.

Материал и методика. Опыты ставились по методике пищедвигательных условных рефлексов в камеральных условиях. Условными раздражителями служили световые и звуковые сигналы. Положительные раздражители—свет обыкновенный и метроном—М-120 ударов в минуту—чередовались с отрицательными—свет фиолетовый и М-60. Регистрировались действия условных раздражителей, двигательный условный рефлекс, подача кормушки и отметка времени. Условный рефлекс характеризовался относительной величиной пропорциональной скорости осуществления двигательной условнорефлекторной реакции. Всего за опыт подавалось 4 положительных и 4 отрицательных раздражителей. С характере первых процессов судили по величине условного рефлекса, скорости образования и упрочения положительных и отрицательных условных рефлексов и переделок сигнальных значений условных раздражителей. После установления нормального фона условнорефлекторной деятельности птицы были разделены на две сходные по показателям условных рефлексов группы, по 3 головы в каждой. Опытная группа в течение двух месяцев содержалась в условиях длительного хронического затемнения (21 ч в сутки), контрольные птицы находились в обычных условиях естественного дня (14 ч). Спустя два месяца проверялось состояние условнорефлекторной деятельности у опытных и контрольных птиц.

Результаты и обсуждение. Динамика выработки пищедвигательно-условного рефлекса на световой и звуковой раздражители характеризовалась быстрым ростом условных рефлексов от опыта к опыту, упрочением и стабилизацией их. Начальная стадия выработки условных рефлексов сопровождалась активностью межсигнальных реакций, и по мере упрочения рефлексов величина этого показателя закономерно уменьшалась. В последующих опытах проявление условных рефлексов продолжало оставаться довольно высоким. Пищедвигательные условные рефлексы на световой раздражитель появились в среднем после 6,3 сочетаний и упрочились после 10-ти подкреплений, при звуковом—соответственно после 26,5 и 40 сочетаний. Разница в величинах условных рефлексов статистически достоверна, $P < 0,02$.

О состоянии тормозного процесса судили по выработке острого угашения и дифференцировочного торможения. Острое угашение начиналось после хорошо закрепленного положительного условного рефлекса. Так как угашение наступает не сразу и носит волнообразный характер, то условно за первое появление его принималось то сочетание, при котором в первый раз отсутствовали всякие признаки пищедвигательной реакции. После угашения условного рефлекса в этом же опыте восстанавливали его. Признаки торможения условного рефлекса начали появляться уже в первом опыте: вначале было уменьшение амплитуды двигательной реакции, затем наступало полное торможение условного рефлекса. Первое выпадение пищедвигательных условных рефлексов при световом раздражении произошло на 20-м и упрочилось на 30-м применении неподкрепляемого раздражителя, а при звуковом потребовалось 15—22 неподкрепления. Для подробного ознакомления с динамикой угашения на рис. 1 приводятся кривые.

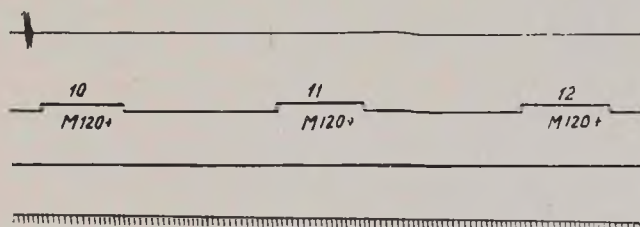


Рис. 1. Угашение пищедвигательного условного рефлекса на звуковой раздражитель. Сверху вниз: 1—двигательный условный рефлекс, 2—цифры 10, 11, 12—количество применений раздражителя без соответствующего подкрепления, 3—действие безусловного раздражителя, 4—отметка времени.

Для более полной оценки состояния внутреннего торможения при испытании силы тормозного процесса было проведено также дифференцирование условных раздражителей. Дифференцировка со зрительно-анализатора появилась уже с 10-го применения отрицательного сигнала и упрочилась после 16-ти неподкреплений. В ходе ее отмечалось длительное последовательное торможение, которое выражалось либо в

полном отсутствии положительной пищедвигательной реакции, либо сильным увеличении латентного периода. Выработка дифференцировки со слухового анализатора протекала значительно медленнее. Тормозной рефлекс на звуковой раздражитель появился на 18-м применении отрицательного раздражителя и стабилизировался после 24-х неподкреплений. Процесс выработки дифференцировки в этом случае также сопровождался резким варьированием величин условных рефлексов (рис. 2).

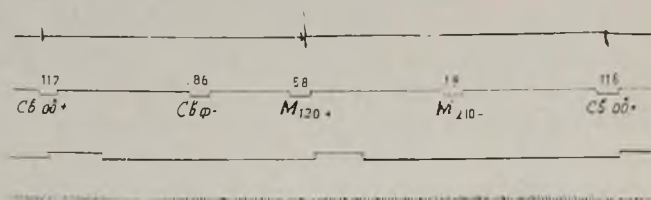


Рис. 2. Динамика выработки пищедвигательных условных рефлексов на световые и звуковые раздражители в норме. Сверху вниз: двигательный условный рефлекс, действие условных раздражителей, действие безусловного раздражителя, отметка времени.

Помимо общих критериев, характеризующих выработку и дифференцирование условных рефлексов, показателем их у голубей является также функция подвижности нервных процессов, исследованная нами методом двусторонней переделки сигнальных значений ассоциированной пары условных раздражителей. В результате переделки бывший отрицательный раздражитель стал вызывать положительную реакцию после 13-ти сочетаний и упрочился к 20-му подкреплению. Процесс торможения значительно отставал от процесса возбуждения. Бывший положительный раздражитель приобрел новое сигнальное значение только после 23-х сочетаний и стабилизировался к 29-му применению отрицательного сигнала.

Птицы с предварительно выработанным условным рефлексом были разделены на 2 группы: опытную и контрольную. После 2-месячного перерыва у опытных и контрольных голубей проверялось состояние условнорефлекторной деятельности.

Результаты опытов показали, что у опытных птиц в первые три дня наблюдалось полное выпадение ранее выработанных условных рефлексов. Восстановление их со зрительного анализатора произошло после 19-ти сочетаний, а со слухового — после 35-ти. Для восстановления тормозных рефлексов потребовалось соответственно 24 и 31 неподкрепление (рис. 3а). Аналогичная картина наблюдалась также в подвижности нервных процессов.

Основные показатели высшей нервной деятельности контрольных птиц находились на достаточно высоком уровне и характеризовались стабильными величинами (рис. 3б). Так, положительная реакция со зрительного анализатора восстановилась в первый же день опыта —

Таблица

Результаты проверки состояния условнорефлекторной деятельности домашних голубей после содержания в условиях затемнения

№ птиц	Свет обыкновенный		Свет фиолетовый		М—120		М—60		Переделка сигнальных значений			
	появление	упрочение	появление	упрочение	появление	упрочение	появление	упрочение	— в +		+ в —	
									появление	упрочение	появление	упрочение

Продолжительность светового дня 3 ч (опытная группа)

8928	10	16	20	25	30	34	25	31	23	32	30	42
8923	17	22	19	26	29	35	22	28	27	33	33	40
8926	17	20	19,3	23	32	36	26	33	18	26	27	35
Среднее	14,6	19,3	19,3	24,6	30,3	35,0	24,3	30,6	22,6	30,3	30,0	39,0

Продолжительность светового дня 14 ч (контрольная группа)

7125	4	9	6	8	12	16	10	14	9	12	14	20
7126	6	10	7	10	14	18	11	17	7	11	13	17
7127	3	8	4	7	11	15	11	16	6	10	12	19
Среднее	4,3	9,0	5,6	8,3	12,3	16,3	10,6	15,6	7,3	11,0	13,0	18,6

после 4-х сочетаний, дифференцировка и переделка сигнальных значений условных раздражителей также завершились значительно быстрее, чем у опытных птиц (таблица).

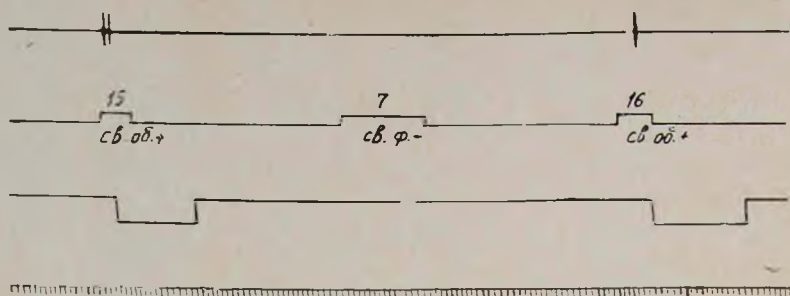


Рис. 3а. Двигательный условный рефлекс у голубя после содержания в условиях длительного хронического затемнения (опытная группа). Обозначения те же, что и на рис. 2.

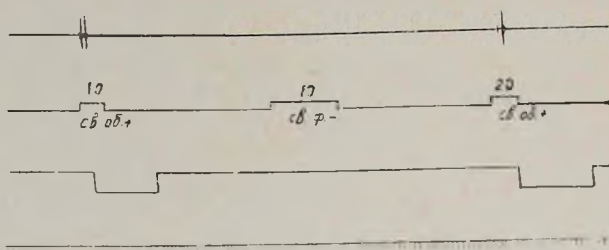


Рис. 3б. Двигательный условный рефлекс контрольной группы (естественный световой день). Обозначения те же.

Сравнительные результаты условнорефлекторной деятельности у домашних голубей при различных условных раздражителях (световом и звуковом), но при одном и том же безусловном (пищевом) показывают, что условные положительные и отрицательные рефлексы со зрительного анализатора вырабатываются значительно быстрее, чем со слухового. Это, по-видимому, можно объяснить специфической приспособляемостью голубей, использующих зрительную ориентацию в окружающей среде. В отличие от кур, у которых благодаря более ранней доместикации зрительный анализатор утратил свое прежнее значение, у голубей он более развит. Это согласуется с общепринятым положением [1, 4, 5] о том, что сравнительно-физиологическая эффективность действия различных раздражителей на разные виды животных определяется экологически обусловленным избирательным развитием именно тех форм анализа, которые связаны с особенностями их образа жизни.

Наши исследования показали также, что в условиях хронического затемнения условнорефлекторная деятельность домашних голубей резко тормозится, при этом со слухового анализатора, как и следовало ожидать, в большей мере, чем со зрительного, что является следствием ослабления регулирующего влияния высших отделов центральной нерв-

ной системы на условнорефлекторную деятельность домашних голубей в условиях хронического затемнения. В пользу такой интерпретации данных свидетельствуют также результаты исследований других авторов [9, 10, 13].

Институт физиологии им. Л. А. Орбели АН АрмССР

Поступило 1.VIII 1979 г.

ԴՆՏԱՆԻ ԱՂԱՎՆԵՐԵՐԻ ՊԱՅՄԱՆԱԿԱՆ-ԴԵՖԼԵԿՏԱՐ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ
ՌԻՍԵՐՄԱՍԻՐՈՒՄԸ ԼՈՍԱՅԻՆ ՏԱՐԲԵՐ ԷՔՍՊՈԶԻՑԻՍՆԵՐԻ
ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ձ. Կ. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ, Ա. Վ. ԱՐՇԱԿՅԱՆ

Հոդվածում ասացուցվում է, որ բնական աղավինների մոտ, եթե պայմանական ռեֆլեկտոր զործունեությունը լուսային օրվա բնական տեղումբյան պայմաններում դրսևում է բարձր մակարդակի վրա, ապա խրոնիկ մթնեցման լուսային պայմաններում այն խստորեն խանդարվում է: Դա աղելի նկատելի կերպով է հայտ է գալիս տեսողական վերլուծիչի կողմից, քան լսողական, որը հավանական է, բացահայտվում է աղավիններին հատուկ տեսողական կողմնորոշման հարմարվածությամբ՝ շրջապատող միջավայրում: Հետևաբար, բնական աղավինների մոտ տեսողական վերլուծիչն աղելի զարգացած է, քան լսողականը:

STUDY OF CONDITIONED REFLEX ACTIVITY OF DOMESTIC
PIGEONS UNDER VARIOUS LIGHT EXPOSITIONS

J. K. KHACHATRIAN, A. V. ARSHAKIAN

The results of study of high nervous activity peculiarities of domestic pigeons are brought. It has been shown that in pigeons conditional, positive and inhibitory reflexes are worked out from visual analyzers quicker than from auditory.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бару А. В. Тр. Ин-та физиологии им. И. П. Павлова, 11, 449—453, 1953.
2. Баяндуров Б. И. Условные рефлексы у птиц. Томск, 1937.
3. Веделев Ф. П. Вопросы сравнительной физиологии и патологии высшей нервной деятельности. 144—151, М., 1955.
4. Карапетян С. К. VIII Всесоюзн. съезд физиол. биохим. и фармакологов. Тез. докл., 76, Киев, 1955.
5. Карапетян С. К., Аршакян А. В. Сб. докл. X Всесоюзного съезда физиологов. 1, 367, Ереван, 1964.
6. Карапетян С. К. XXIII совещ. по пробл. ВНД. Тез. докл., 11, 131, Горький, 1972.
7. Коган А. Б. Физиол. журн. СССР, 50, 8, 934—940, 1964.
8. Ларин Е. Ф. Тр. Томск. мед. ин-та, 10, 103—107, 1938.
9. Лобашев М. Е., Савватеев В. Б. Физиология суточного ритма животных. 3—233, М.—Л., 1959.
10. Милоян В. А. Мат-лы III республ. научн. конф. мол. научн. работн. Армении, посвящ. 100-летию со дня рождения В. И. Ленина. 195—196, Ереван, 1970.
11. Пономаренко В. В. ДАН СССР, 118, 3, 614—618, 1958.

12. Пономаренко В. В. Всесоюзн. совещ. по физиологии и биохимии с/х животных, 41—46, М.—Л., 1959.
13. Рожанский Н. А. Очерки по физиологии нервной системы. М., 1957.
14. Фанарджян В. В. Сб. Вопросы сравнительной физиологии и патологии высш. нервн. деятельности. 215—223, Л., 1955.
15. Фанарджян В. В. Журн. высш. нервн. деятельности, 6, 4, 597—603, 1956.
16. Хорунжева Ю. А. Автореф. канд. дисс., Баку, 1979.
17. Bloygh Donald S. Sciake, 121, 3150, 703—704, 1955.
18. Branch Mare N. J. Exp. Anal. Behav., 20, 3, 417—428, 1973.
19. Skinner Wicolas F. Behav. Res. Meth and Instrum, 5, 6, 467—469, 1973.
20. Schwartz Barry. J. Exp. Anal. Behav., 20, 1, 17—20, 1973.