

ОДНОЧАСНЕ ДИФЕРЕНЦІЮВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ФОРМ У ПТАХІВ

УДК 612.821.6

М. Ф. Поливана, Л. С. Ритікова

Інститут фізіології Київського університету

Вперше Баяндуров [1] у дослідях на голубах методом захисних умовних рефлексів показав, що голуби здатні аналізувати геометричні фігури. Пред'явлення задач з тонким аналізом викликало у піддослідних голубів невротичний стан. Стосман [10] на голубах харчодобувною методикою досліджував просторовий аналіз зорових подразників і одержав аналогічні дані. Він відзначив, що закріплення рефлексів на геометричні фігури здійснюється значно повільніше (80—100 поєднань) у порівнянні з умовними рефlekсами на інші світлові подразники (60—80 поєднань); диференціювання геометричних фігур відбувалось з великими труднощами і в 75% було відносним.

За даними Поливаної і Харченка [8], одержаними харчодобувною методикою, кури набагато швидше диференціювали миготливе світло від немиготливого (20—30 застосувань), ніж геометричні фігури (105—135 застосувань).

На важкість диференціювання геометричних форм навіть у ссавців вказували Орбелі [7], Білик і Харченко [2] та Буракова [3]. Всі згадані експерименти по дослідженню аналізу геометричних форм були проведені при послідовному пред'явленні тварині умовних подразників.

Праздникова [9] висловила думку, що важкість диференціювання геометричних фігур у собак обумовлена методичними особливостями, і використала методику одночасного пред'явлення двох фігур. З допомогою цього методу були проведені дослідження аналізу геометричних форм у риб, собак і мавп [4, 6, 9].

На представниках класу птахів дослідження зорового аналізатора при одночасному пред'явленні двох стимулів провадили іноземними авторами [11, 12, 13], але при цьому вони використовували складні стимули, де поєднувались такі властивості, як форма, колір і освітлення, тому з цих праць важко зробити висновок про ступінь аналізу геометричних фігур у птахів.

Ми досліджували диференціювання геометричних форм у курей при одночасному пред'явленні двох фігур.

Методика досліджень

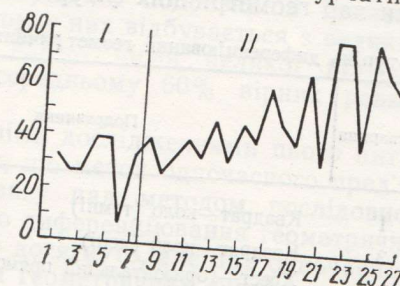
Досліди провадили на дев'яти курях породи російська біла і леггорн у камері розміром 170×100 см, яка була поділена перегородкою з дверцятами на вихідне місце і експериментальну частину. В стінку напроти вихідного місця було вмонтовано два екрани з білого паперу розміром 15×15 см. Ззовні на ці екрани одночасно подавали геометричні фігури за допомогою двох діапроекторів. Кормушку розміщували посередині між двома екранами. Під кожним екраном знаходився маніпулятор, і тварина повинна була здійснити локальну реакцію клювання в той маніпулятор, над яким була позитивна фігура. Фігури з'являлись на екранах одночасно і діяли протягом 10 сек. При вірному виборі тварині подавали їжу, а невірний вибір їжею не підкріплювали. Інтервал між включенням подразників дорівнював 1,5—4 хв. Позитивну і негативну фігури

часто переставляли з одного екрана на інший, але без певної системи. В кожній спробі застосовували по 15 поєднань диференціальних фігур і виводили процентну кількість вірних виборів позитивної фігури. Рухові реакції і подачу умовних подразників автоматично реєстрували на електрокімографі.

Результати досліджень

В наших спробах були використані такі пари геометричних фігур: квадрат — трикутник (темні на ясному фоні і ці ж ясні фігури на темному фоні), квадрат — коло (темні на ясному фоні і ясні на темному фоні), квадрат — хрест, хрест — горизонтальний прямокутник, квадрат — зображення шуліки, коло — трикутник, зображення курчати і

Динаміка диференціювання фігур (курча і шуліка) у півня № 7886.
По вертикалі — кількість вірних реакцій вибору в процентах; по горизонталі — кількість дослідів.
I — диференціювання фігури (курча) і освітленого екрана; II — диференціювання двох фігур (курча і шуліка).



шуліки, горизонтальний — вертикальний прямокутники, зображення курчати — паралелограм, коло — хрест, ромб — вертикальний прямокутник (перша фігура в парі була позитивним подразником).

Початковим етапом диференціювання було одночасне пред'явлення позитивної геометричної фігури і освітленого екрана без фігури. Локальна реакція, виконана в маніпулятор під екраном з фігурою, підкріплювалась безумовним подразником, а під освітленим екраном без фігури — не підкріплювалась. Після 100 поєднань такого диференціювання на екран без фігури вводилась інша геометрична фігура, локальна реакція під якою їжею не підкріплювалась, тобто приступали до одночасного диференціювання двох геометричних фігур. Диференціальні фігури мінялись місцями після одного — трьох вірних виборів позитивної фігури.

Спроби показали, що загальнорухові реакції у курей утворювались дуже швидко (три—сім сполучень з їжею), але ці реакції протягом довгого часу залишались не зв'язаними з умовним подразником — геометричною фігурою.

В процесі утворення диференціювання, крім вірних реакцій, спостерігались невірні моноефекторні, коли тварина виконувала локальну реакцію в маніпулятор під негативною фігурою, або біоефекторні реакції, коли тварина, виконавши невірну реакцію, переходила до маніпулятора під позитивною фігурою і виконувала вірну локальну реакцію. Невірні моноефекторні реакції спостерігались, в основному, в початковий період вироблення диференціювання. Невірні біоефекторні реакції з'являлися пізніше, коли наставав період активного вибору маніпулятора, але чітке диференціювання ще не було досягнуте. Кількість вірних реакцій від спроби до спроби хвилюподібно зростала, причому коливання були досить значними і спостерігались в межах від 20 до 73% вірних реакцій вибору (див. рисунок). На рисунку наведено динаміку зростання кількості вірних реакцій вибору позитивної фігури у півня № 7886. На графіку видно, що початковий період диференціювання (позитивна фігура і пустий освітлений екран) характеризується у більшості тварин

нижчим ступенем диференціювання в порівнянні з другим етапом диференціювання (позитивна і гальмівна фігури).

Диференціювання геометричних фігур у курей, за даними наших спроб, спостерігалось після 57—162 пред'явлень умовних подразників, але воно залишалось нестійким навіть після 300 застосувань. В досліді Глезера та ін. [4] по одночасному диференціюванню геометричних фігур у собак за критерій утворення диференціювання приймали 80% вірних виборів у трьох спробах. В наших досліді на курях такого диференціювання не спостерігалось: диференціювання було нестійким і не перевищувало в середньому у всіх тварин 60% вірних реакцій (див. таблицю). В таблиці наведені дані по диференціюванню застосованих нами пар геометричних фігур піддослідними тваринами.

Ступінь диференціювання геометричних умовних подразників у курей (в процентах)

№ тварини	Подразники	Ступінь диференціювання, в % за останні 100 застосувань	Середнє значення ступеня диференціювання, в %
1	Квадрат—коло (темні)	46,6—73,3	59,95
3	Квадрат—коло (ясні)	26,6—66,6	46,60
	Хрест—горизонтальний прямокутник	40,0—60,0	50,00
2	Квадрат—трикутник (ясні)	20,0—60,0	40,00
4	Квадрат—трикутник (темні)	40,0—66,6	53,30
5	Квадрат—хрест	33,3—60,0	46,65
5785	Курча—паралелепіпед	6,6—66,6	36,60
	Коло—хрест	20,0—53,3	36,65
5787	Квадрат—шудіка	20,0—66,6	43,30
	Коло—трикутник	13,3—46,6	29,95
1378	Ромб—вертикальний прямокутник	26,6—60,0	43,30
	Курча шудіка	13,3—66,6	39,95
7886	Курча шудіка	33,3—80,0	56,65
	Горизонтальний прямокутник—вертикальний прямокутник	20,0—73,3	46,50

В процесі одночасного диференціювання геометричних фігур у курей було відзначено, що вибір маніпулятора твариною здійснювався не тільки на основі аналізу геометричних фігур, а ще мали значення такі фактори, як місце попереднього підкріплення, швидкість зміни місця позитивної фігури, стан харчової збудливості і навіть якість харчового підкріплення.

В наших спробах було відзначено, що кури іноді під час всієї спроби виконували локальну реакцію тільки в лівий або тільки в правий маніпулятор. Природно, що в цей час ступінь диференціювання знижувався майже до нуля. На таке явище вказувала Крушинська [5] при виробленні позитивного диференціювання зорових подразників у голубів. В цих спробах голуби на червоне світло виконували локальну харчодобувну реакцію в правий маніпулятор, а на зелене світло — в лівий маніпулятор. Крушинська вважає, що позитивне диференціювання виявляється дуже важким завданням для голубів і пояснює періодичне збільшення кількості реакцій в лівий або правий маніпулятор слабкістю гальмівного процесу та інертністю збудження у голубів. Наявність у наших спробах періодичного збільшення кількості локальних реакцій

в лівий чи правий маніпулятор вказує на те, що одночасне диференціювання таких складних умовних подразників, як геометричні фігури, також виявляється важким завданням для птахів.

Отже, нами встановлено, що хоч кури і розрізняють геометричні фігури, проте у них досконалість аналізу значно нижча, ніж у собак. З використаних нами пар фігур найбільш чітко кури диференціювали квадрат від кола і квадрат від трикутника, причому, не має значення, чи геометрична фігура темна на ясному фоні, чи навпаки. А диференціювання ромба від прямокутника відбувалось у курей із значними труднощами (див. таблицю).

Таким чином, дослідження зорового аналізатора курей методом одночасного пред'явлення умовних геометричних подразників показало, що диференціювання геометричних форм у них відбувається з великими труднощами, залишається нестійким навіть після великої кількості пред'явлень (300) і не перевищує в середньому 60% вірних реакцій вибору позитивного подразника.

Порівнюючи наші дані з попередніми дослідженнями цього питання [1, 8, 10], можна зробити висновок, що метод одночасного пред'явлення геометричних фігур дає перевагу над методом послідовного пред'явлення подразників. Хоча повного диференціювання геометричних фігур ні тим, ні іншим методом не було досягнуто, але при одночасному пред'явленні відносно диференціювання геометричних фігур спостерігалось раніше (57 пред'явлень), ніж при послідовному пред'явленні фігур (95 застосувань).

Метод одночасного диференціювання дає більш чітку картину аналітичних здатностей птахів, тому що наявність двох фігур і двох маніпуляторів вимагає від тварини аналізування основних ознак умовних подразників. Крім того, при одночасному пред'явленні геометричних фігур не спостерігались невротичні зриви, відзначені в дослідях Баяндурова [1] — Стосмана [10].

Отже, можна зробити висновок, що диференціювання геометричних фігур у птахів у порівнянні з ссавцями виявляється менш розвинутою здатністю зорового аналізатора, не буває повним, незважаючи на різні методичні прийоми, і не досягає рівня, одержаного у собак.

Література

1. Баяндуров Б. И.— Русск. физиол. журн. им. И. М. Сеченова, 1931, 14, 1, 77.
2. Білик О. Д., Харченко П. Д.— Вісник КДУ, 1962, 4, сер. біол., 2, 107.
3. Буракова Н. С.— Журн. высш. нервн. деят., 1966, 16, 3, 437.
4. Глезер В. Д., Образцова Г. А., Праздникова Н. В.— Журн. эволюц. биохим. и физиол., 1970, 6, 4, 453.
5. Крушинская Н. Л.— Журн. высш. нервн. деят., 1963, 13, 6, 1077.
6. Образцова Г. А., Праздникова Н. В.— Журн. высш. нервн. деят., 1971, 21, 2, 529.
7. Орбели Л. А.— Избр. труды, 1964, 3, 11.
8. Поливана М. Ф., Харченко П. Д.— Физиол. журн. АН УРСР, 1973, 19, 1, 3.
9. Праздникова Н. В.— В кн.: Механизмы опознания зрит. образов, Л., «Наука», 1967, 112.
10. Стосман И. М.— Вестник ЛГУ, 1965, 3, сер. биол., 1, 79.
11. Goodwin E., Hess E.— Behaviour, 1969, 34, 4, 238.
12. Peterson J., Premack D.— Learn. and Motiv., 1971, 2, 1, 40.
13. Reynolds G., Limpo A.— J. Exp. Analysis Behav., 1969, 12, 6, 911.

Надійшла до редакції
5.VII 1973 р.

SIMULTANEOUS DIFFERENTIATION OF GEOMETRICAL SHAPES
IN CHICKENS

M. F. Polyvannaya, L. S. Rytikova

Institute of Physiology, State University, Kiev

Summary

Differentiation of geometrical shapes was studied in chickens by the method of the food-procuring reflexes with a simultaneous showing of the stimuli. The quantity of the correct responses of selection which determined the differentiation degree rose wavy with considerable fluctuations from 20% to 73%. The differentiation of geometrical shapes appeared after 57-162 showings of the conditional stimuli. This differentiation was incomplete and did not exceed at an average 60% of the correct responses. The differentiation of geometrical shapes in chickens is less developed than in mammals.