

Вестник Московского университета

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Основан в ноябре 1946 г.

Серия 16 **БИОЛОГИЯ**

Издательство Московского университета

№ 1 • 2013 • ЯНВАРЬ–МАРТ

Выходит один раз в три месяца

СОДЕРЖАНИЕ

Физиология

- Иноземцев А.Н.* Анализ природы следа памяти в условной реакции пассивного избегания 3

Генетика

- Зверков О.А., Русин Л.Ю., Селиверстов А.В., Любецкий В.А.* Изучение вставок прямых повторов в микроразнообразии митохондрий и плазмид растений на основе кластеризации белков 8

Геронтология

- Яблонская О.И., Рындина Т.С., Воейков В.Л., Хохлов А.Н.* Парадоксальное влияние гидратированного C₆₀-фуллерепа в сверхнизкой концентрации на жизнеспособность и старение культивируемых клеток китайского хомячка 14

Экология

- Саванина Я.В., Фомина И.А., Барский Е.Л., Королева С.Ю., Королев Ю.Н., Лобакова Е.С.* Диализная культура как индикатор изменений показателей водных ресурсов . . 21
- Мошарова И.В., Ильинский В.В., Мошаров С.А., Азовский А.И.* Распространение полихлорбифенил-трансформирующих и полихлорбифенил-толерантных бактерий в морях умеренных и полярных широт с различными уровнями загрязнения полихлорированными бифенилами 28
- Недосекин А.Г., Даллакян Г.А.* Вариабельность продукционных характеристик и содержания макромолекул в клетках микроводорослей в период роста 36

Микология и альгология

- Куликовский М.С., Шкурина Н.А., Беякова Г.А.* Морфология и систематика *Stephanodiscus minutulus* (Kützinger) Cleve et Möller (Bacillariophyta) из озера Дальнее (Камчатка). 39

Фауна, флора

- Всеволодов Э.Б., Сарсекеева Г.Ж., Латыпов И.Ф., Алиев Л., Голиченков В.А., Мусавева А.С., Жапбасов Р.* Распределение волос по диаметру при межвидовой гибридизации овец 45

Даты

- Колотилова Н.Н.* К 80-летию со дня рождения академика РАН Георгия Александровича Заварзина 51
- Беякова Г.А., Саванина Я.В.* Международная биологическая универсиада в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова 52

CONTENTS

Physiology

<i>Inozemtsev A.N.</i> The analysis of the memory trace nature in passive avoidance response . . .	3
--	---

Genetics

<i>Zverkov O.A., Rusin L.Y., Seliverstov A.V., Lyubetsky V.A.</i> A study of direct repeats in micro-evolution of plant mitochondria and plastids based on protein clustering	8
---	---

Gerontology

<i>Yablonskaya O.I., Ryndina T.S., Voeikov V.L., Khokhlov A.N.</i> A paradoxical effect of hydrated C ₆₀ -fullerene at ultra-low concentration on the viability and aging of cultured chinese hamster cells	14
--	----

Ecology

<i>Savanina Ya.V., Fomina I.A., Barsky E.L., Koroleva S.Yu., Korolev Yu.N., Lobakova E.S.</i> Dialysis culture as an indicator of changes in water resources	21
<i>Mosharova I.V., Il'inskii V.V., Mosharov S.A., Azovskii A.I.</i> Distribution of polychlorinated biphenyls-transforming and polychlorinated biphenyls-tolerant bacteria in the seas of the temperate and polar latitudes with different levels of polychlorinated biphenyls.	28
<i>Nedosekin A.G., Dallakyan G.A.</i> Variability in characteristics of production and macromolecules content within microalgae cells during growth period	36

Mycology and Algology

<i>Kulikovskiy M.S., Shkurina N.A., Belyakova G.A.</i> Morphology and taxonomy of <i>Stephanodiscus minutulus</i> (Kützinger) Cleve et Möller (Bacillariophyta) from the lake Dal'nee (Kamchatka)	39
---	----

Fauna, Flora

<i>Vsevolodov E.B., Sarsekeeva G.Zh., Latypov I.F., Aliev L., Golichenkov V.A., Musaeva A.S., Zhapbasov R.</i> Hair diameters distribution in sheep interspecies hybrids	45
--	----

Dates

<i>Kolotilova N.N.</i> In 80 th anniversary to G.A. Zavarzin	51
<i>Belyakova G.A., Savanina Ya.</i> International biological anniversary in Moscow State University	52

ФИЗИОЛОГИЯ

УДК 612.821.6; 591.18

АНАЛИЗ ПРИРОДЫ СЛЕДА ПАМЯТИ
В УСЛОВНОЙ РЕАКЦИИ ПАССИВНОГО ИЗБЕГАНИЯ

А.Н. Иноземцев

(кафедра высшей нервной деятельности; e-mail: A_Inozemtsev@mail.ru)

Изучалась условная реакция пассивного избегания в трехкамерной установке, состоящей из освещенного отсека, темного опасного отсека, в котором крыса получала удар током, и темного безопасного отсека, в котором она не подвергалась электрошолевому воздействию. Сделан вывод о том, что увеличение латентного периода реакции при тестировании обусловлено не памятью о воздействии тока в строго определенном месте и соответственно не избеганием тока в нем, а неспецифической оборонительной реакцией замирания, не соотнесенной с местом удара током.

Ключевые слова: модифицированное пассивное избегание, природа памяти.

С момента первой публикации об условной реакции пассивного избегания (УРПИ), имевшей место полвека назад, отмечается непрестанно увеличивающееся число работ, посвященных в основном испытанию новых мнемотропных субстанций [1–4]. При этом остается справедливым утверждение о дефиците работ, направленных на изучение природы ассоциативных процессов при выработке УРПИ [5].

Для изучения УРПИ чаще всего используется камера, состоящая из темного и освещенного отсеков. Помещенное в освещенную половину камеры животное в силу норкового рефлекса быстро переходит в темный отсек, где получает удар током. Это приводит к пассивному избеганию темного отсека, оцениваемому резким увеличением латентного периода (ЛП) захода в него при последующем тестировании, которое рассматривается как мера обучения. При этом исходят из предположения, что сформированный след памяти содержит характеристики места нанесения болевого раздражения. Так, Ян Буреш и коллеги считают, что приобретенная реакция "...связана с правильным определением того отсека, в котором применялся шок, и предвосхищением опасных последствий входа в него" [6]. Однако указанный постулат о роли пространственного компонента памяти в УРПИ уязвим для критики.

Во-первых, быстрое формирование УРПИ находится в разительном несоответствии с длительным процессом выработки активного избегания, когда требуется нажать на рычаг, находящийся в строго определенном положении в камере Скиннера [7], или перейти в безопасный отсек челночной камеры [8]. Во-вторых, увеличение ЛП может быть обусловлено факторами, не только влияющими на память, но и не связанными с ней (двигательная активность, эмоциональное состояние и пр.). В-третьих, фармаколо-

гические соединения сами по себе могут оказывать аверсивное влияние на животных или усиливать таковое со стороны тока, вследствие чего увеличение ЛП неправомерно объяснять положительным влиянием соединений на память. Кроме того, становится невозможно отличить влияние соединений на память от их влияния на эмоциональное состояние.

Сказанное выше привело к тому, что использование ЛП стало восприниматься как ненадежный показатель обучения и памяти, в частности при оценке влияния фармакологических препаратов [2, 9]. Это побудило модифицировать установку таким образом, чтобы обеспечить животному возможность выбора между темным опасным отсеком, в котором оно ранее получило удар током, и темным безопасным отсеком, в котором электрошолевое воздействие отсутствовало [10]. В данной работе сопоставляются ЛП ухода крыс из стартового отсека и выбор безопасного отсека с целью анализа природы формируемого в УРПИ следа памяти.

Материалы и методы

Опыты проведены на половозрелых самцах белых беспородных крыс массой 180–220 г в двух установках, различным образом разделенных на 3 отсека (рис. 1). В 1-й день крыс на 5 мин по одиночке помещали в установки с открытыми дверцами. На 2-й день вырабатывали УРПИ, для чего животное помещали в освещенный отсек хвостом к отверстиям и фиксировали ЛП захода в какой-либо темный отсек. Затем закрывали дверь и через электрифицированный пол с интервалом 3 с наносили 10 одиночных ударов током (0,7 мА) длительностью 0,5 с. На 3-й день крысу помещали в освещенный отсек и тестировали УРПИ.