

# Вестник Московского университета

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Основан в ноябре 1946 г.

Серия 16 **БИОЛОГИЯ**

Издательство Московского университета

№ 1 • 2015 • ЯНВАРЬ–МАРТ

Выходит один раз в три месяца

## СОДЕРЖАНИЕ

### Физиология

- Грицай О.Б., Дубынин В.А. Влияние N-концевого фрагмента ноцицептина на уровень тревожности американского таракана *Periplaneta americana* в тесте “открытое поле” при изменении освещенности. . . . . 3

### Геронтология

- Хохлов А.Н., Моргунова Г.В., Рындина Т.С., Колл Ф. Предварительные исследования потенциального геропротектора “Quinton Marine Plasma” в экспериментах на культивируемых клетках . . . . . 9

### Биохимия

- Ху Л.Я., Гончарова Н.Ю., Рубцов А.М. Особенности регуляции активности глюкокиназы печени крысы. . . . . 14

### Экология

- Юзбеков А.К., Юзбеков М.А. Влияние техногенного загрязнения атмосферы на заболеваемость органов дыхания . . . . . 19

### Микология и альгология

- Толпышева Т.Ю., Коннычев М.А. Вертикальное распределение лишайников на березах в окрестностях г. Петропавловск-Камчатский . . . . . 25

### Микробиология

- Тренина М.А., Епремян А.С., Стоянова Л.Г. Зависимость ростовых характеристик природных штаммов *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* от состава агаризованных питательных сред, используемых для наращивания биомассы . . . . . 31

### Энтомология

- Бенедиктов А.А. Виброакустические сигналы саранчового *Trilophidia annulata* (Thunb.) (Orthoptera, Acrididae, Oedipodinae). . . . . 37

### Фауна, флора

- Гаврилов В.В., Горецкая М.Я., Веселовская Е.О. Сезонные и суточные изменения массы тела и жировых резервов зеленой пеночки в западном Подмоскowie . . . . . 40
- Елумеева Т.Г., Онинченко В.Г., Янь У. Функциональные признаки листьев растений высокогорных пастбищ востока Цинхай-Тибетского нагорья (Сычуань, КНР) . . . 46

## CONTENTS

### **Physiology**

- Gritsai O.B., Dubynin V.A.* Effect of N-terminal fragment of nociceptin on the anxiety level of American cockroach *Periplaneta americana* in “open field” when light intensity . . . . 3

### **Gerontology**

- Khokhlov A.N., Morgunova G.V., Ryndina T.S., Coll F.* Pilot study of a potential geroprotector, “Quinton Marine Plasma”, in experiments on cultured cells . . . . . 9

### **Biochemistry**

- Khu L.Ya., Goncharova N.Yu., Rubtsov A.M.* Characteristics of regulation of the activity of glucokinase from rat liver. . . . . 14

### **Ecology**

- Uzbekov A.K., Uzbekov M.A.* Effects of industrial pollution on the respiratory diseases . . . . 19

### **Mycology and algaeology**

- Tolpysheva T.Yu., Konnychev M.A.* Vertical distribution of macrolichens on the birches near Petropavlovsk-Kamchatsky city . . . . . 25

### **Mycrobiology**

- Trenina M.A., Epremyan A.S., Stoyanova L.G.* Dependence of growth characteristics of natural strains of *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* on the composition of the nutrient agar media used for biomass growth. . . . . 31

### **Entomology**

- Benediktov A.A.* Vibro-acoustical signals of the locust *Trilophidia annulata* (Thunb.) (Orthoptera, Acrididae, Oedipodinae) . . . . . 37

### **Fauna, flora**

- Gavrilov V.V., Goretskaia M.J., Veselovskaia E.O.* Season and diurnal changes of weight and fat reserves of the Greenish Warbler in the West of Moscow Region . . . . . 40
- Elumeeva T.G., Onipchenko V.G., Yan Wu.* Leaf functional traits of plants of alpine pastures at the eastern Qinghai-Tibetan Plateau . . . . . 46

## ФИЗИОЛОГИЯ

УДК 595.722:591:044:577.11

**ВЛИЯНИЕ N-КОНЦЕВОГО ФРАГМЕНТА НОЦИЦЕПТИНА  
НА УРОВЕНЬ ТРЕВОЖНОСТИ АМЕРИКАНСКОГО ТАРАКАНА  
*PERIPLANETA AMERICANA* В ТЕСТЕ “ОТКРЫТОЕ ПОЛЕ”  
ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ОСВЕЩЕННОСТИ****О.Б. Грицай, В.А. Дубынин**

(кафедра физиологии человека и животных; e-mail: gokio1996@mail.ru)

Инъекция N-концевого фрагмента ноцицептина (ФН) оказывала анксиолитическое действие на проявление тревожности таракана *P. americana* в “открытом поле” как при красном свете, так и при усилении освещенности. За показатель уровня тревожности были приняты интенсивность горизонтальной активности (ГА) и количество изменений направлений движения (СП) насекомых. Введение ФН приводило к снижению ГА при красном свете до 48% (доза 100 мкг/г) и 63% (доза 200 мкг/г), при этом значение СП составляло 39% (100 мкг/г) относительно контроля. Тетрапептид в дозе 50 мкг/г не оказывал значимых изменений ГА и СП. При усилении светового стимула до 6,0 Вт значение показателя ГА увеличивалось до 230%, а СП — до 192% уровня контроля. Инъекция ФН в этом случае вызывала торможение возрастания ГА на яркий свет до 37% (100 мкг/г) и до 50% (200 мкг/г). Показатель СП также снижался до 39% (100 мкг/г) и 68% (200 мкг/г) относительно контроля.

**Ключевые слова:** N-концевой фрагмент ноцицептина, тревожность, локомоторная активность, насекомые.

Гомологичные на 60% классическим опиоидным рецепторам ноцицептин/орфановые ORL1 рецепторы широко распространены в различных отделах ЦНС млекопитающих. Расположенные на терминалах нейронов, они оказывают пресинаптическое действие и играют важную роль в модуляции ряда функций организма, таких как ноцицепция, обучение, память и тревожность. Молекула эндогенного лиганда ORL1 рецепторов — ноцицептина, состоящая из 17 аминокислот, близка по своей структуре к эндорфинам, хотя и имеет N-концевой фенилаланин. В зависимости от объекта, места введения и метода тестирования ноцицептин может вызывать либо гиперальгезию, либо анальгезию, оказывать как анксиогенное, так и анксиолитическое действие [1]. Разнонаправленность влияний ноцицептина некоторые авторы объясняют существованием различных подтипов ORL1 рецептора. Ослабляя действие опиоидов и являясь их функциональным антагонистом, ноцицептин не связывается с опиоидными рецепторами [2, 3].

Трудами нескольких исследователей установлено присутствие ORL1 рецепторов в нервной системе беспозвоночных. Так, в ганглиях улитки *Helix aspersa* обнаружена иммунореактивность ноцицептин/орфановых нейронов. При аппликации на них ноцицептина электрофизиологическая активность у 22% регистрируемых клеток возрастала, а у 33%, наоборот, снижалась [4]. Кроме того, показано, что рассматриваемый

пептид дозозависимо усиливает болевую чувствительность улитки *Cerpea nemoralis* [5]. При рассмотрении влияния ноцицептина совместно с рядом агонистов и антагонистов опиоидных рецепторов была установлена его регуляторная роль в терморепреции у улитки *H. aspersa*. Ноцицептин в этом случае не воздействует на классические опиоидные рецепторы [6, 7], что совпадает с данными, полученными на млекопитающих [8].

Использованный нами фрагмент ноцицептина (ФН) — N-концевой тетрапептид Phe-Gly-Gly-Phe — определяет его связывание с рецептором ORL1. В экспериментах на крысах данный фрагмент при внутрибрюшинном введении снижал тревожность животных в “открытом поле” со сменой освещенности [9].

В представленной работе впервые рассмотрено регуляторное влияние системы ноцицептина на уровень тревожности насекомых. Использование нами методов тестирования, по сути аналогичных тем, которые применяются на млекопитающих, позволяет провести параллель между результатами, полученными на представителях разных типов животного царства.

**Методика исследования**

Для исследования влияния фрагмента ноцицептина (ФН) на уровень тревожности тараканов *P. americana* был применен метод “открытого поля” [10–12]. Прибор представляет собой стеклянный цилиндр диа-