

## **ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ ГРУППЫ ДЖУНГАРСКИХ ХОМЯЧКОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЧЕТЫРЁХ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ ТЕСТОВ**

Туманик Н.В.

Новосибирский государственный педагогический университет, Новосибирск, e-mail:

natali.damka@mail.ru

В ходе исследования был проведён ряд тестов: открытое поле, чёрно-белая камера, приподнятый крестообразный лабиринт, парное ссаживание. Разделение выборки джунгарских хомячков на фенотипические группы это часть комплексной работы по определению их реакции на тесты с разной стрессовой нагрузкой. На основании каждого поведенческого теста было выделено 2 фактора: двигательная активность, эмоциональность – для тестов «чёрно-белая камера», «открытое поле», «приподнятый крестообразный лабиринт»; агонистическое поведение и дружелюбие – для парного ссаживания. Рассчитаны индивидуальные значения каждого фактора для каждого животного. На основе индивидуальных значений двух факторов по каждому из четырех поведенческих тестов, методом кластерного анализа исходную выборку животных можно разделить на 4 фенотипические группы. 1 группа – высокий уровень эмоциональности и агонистического поведения, при низком уровне дружелюбия и двигательной активности; 2 группа – высокий уровень дружелюбия и эмоциональности, средний уровень агонистического поведения при низкой двигательной активности; 3 группа – высокий уровень агонистического поведения, средним уровнем дружелюбия, средним уровнем двигательной активности при низкой эмоциональности; 4 группа – высокий уровень двигательной активности и эмоциональности, средний уровень дружелюбия и низкий уровень агонистического поведения.

Ключевые слова: двигательная активность, эмоциональность, агонистическое поведение, дружелюбие, открытое поле, чёрно-белая камера, приподнятый крестообразный лабиринт, парное ссаживание.

In the course of the study, a number of tests were carried out: an open field, a "light-dark" box, elevated plus maze, couple paired. Dividing a sample of Dzungarian hamsters into phenotypic groups is part of a complex work to determine their response to tests with different stress loads. On the basis of each behavioral test, two factors were identified: motor activity, emotionality – for the tests "light-dark box", "open field", "elevated cruciform maze"; agonistic behavior and friendliness-for couple paired. The individual values of each factor for each animal are calculated. Based on the individual values of two factors for each of the four behavioral tests, the initial sample of animals can be divided into 4 phenotypic groups by cluster analysis. Group 1-a high level of emotionality and agonistic behavior, with a low level of friendliness and motor activity; group 2-a high level of friendliness and emotionality, the average level of agonistic behavior with low motor activity; Group 3-high level of agonistic behavior, average level of friendliness, average level of motor activity with low emotionality; group 4-high level of motor activity and emotionality, average level of friendliness and low level of agonistic behavior.

Keywords: motor activity, emotionality, agonistic behavior, friendliness, open field, light-dark box, elevated cruciform maze, couple paired.

## Введение

Одним из основных пунктов характеризующих группу животных, является возможность формирования подгрупп на основе близости внешних признаков или схожести реакций на идентичную ситуацию отдельных особей. Такая характеристика определяет формирование поведенческих фенотипических групп [1].

Особенности проявления различных реакций у особей одного вида на идентичную ситуацию характеризуется индивидуальными особенностями и личностными качествами особи [4]. Изучение поведенческих реакций у лабораторных животных предусматривает анализ индивидуального и социального поведения.

Целью проводимого исследования являлось разделение выборки джунгарских хомячков на фенотипические группы, основываясь на комплексной оценке индивидуального и социального поведения [5].

## Методика и методы исследования

Исследования проводились на базе «ФГБУН Институт Систематики и Экологии Животных Сибирского Отделения Российской Академии Наук».

Объектами исследования являлись половозрелые самцы джунгарского хомячка (*Phodopus sungorus*). Животные содержались в виварии в клетках стандартного размера (38x28x20см), при световом режиме 14ч/10ч, комнатная температура +20°C. Выборка состояла из 27 особей. Эксперименты выполнены, в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных».

В ходе исследования был проведён ряд тестов: «открытое поле» (ОП), «чёрно-белая камера» (ЧБ), «приподнятый крестообразный лабиринт» (ПКЛ), «парное ссаживание» (ПС). Велось прямое наблюдение, запись поведенческих актов в журнал и видеофиксация хода тестирования на видео. Оценивались, индивидуальны поведенческие реакции и реакции при взаимодействии.

Арена ОП (рис.1(1)) представляет собой круг диаметром 63 см (изготовитель НПК Открытая Наука, Россия). Пол и стенки арены изготовлены из белого пластика, пол расчерчен на центральный круг и два кольца секторов (6 и 12 соответственно). Тестирование длится 3 мин [2]. В данном эксперименте фиксируются следующие поведенческие реакции: количество пересеченных секторов, стойки, груминг, прыжки, чесание, замирание, рытьё нор, обнюхивание, опорожнение защечных мешков, дефекация, уринация [3].

Установка ЧБК (рис.1(2)) состоит из двух совмещенных камер – темной и светлой. Тестирование длится 5 мин. Размеры светлой камеры: ширина 25 см, длина 30 см; размеры

темной камеры: ширина 25 см, длина 20 см; высота арены 25 см. В ходе эксперимента фиксируются: латентное время каждого первого выглядывания и первого выхода в светлый отсек, частота показов носа, частота выходов, частота неполных выходов стойки, груминг, прыжки, замирание, рытьё нор, дефекация, уринация [6].

Установка ПКЛ (рис.1(3)) представляет собой математический «плюс» приподнятый над землёй на высоту 30 см. Два рукава, расположенные напротив, имеют высокие (15 см) борты и пара других рукавов - низкий бортик (0,25 см). Длина рукавов 30 см, ширина 5 см. Эксперимент длится в течение 5 мин. Фиксируемые поведенческие реакции: груминг, стойки, прыжки, чесание, рытьё нор, замирание, свешивания с арены, падения.

Для арены ПС (рис.1(4)) была использована круглая арена диаметром 50 см, высотой 30 см, в которую помещается пара меченых грызунов. Длительность эксперимента 10 мин. В данном поведенческом тесте фиксируются индивидуальные поведенческие реакции: груминг, чесание, стойки, прыжок, роющая активность, опорожнение защечных мешков и реакции при взаимодействии особей: атака, драка, писк, замирание, выпад, оборонительная стойка, обнюхивания, аллогруминг.



**Рисунок 1.** Тестовые арены – 1. Открытое поле, 2. Черно-белая камера, 3. Приподнятый крестообразный лабиринт, 4. Парное ссаживание

Обработка видеофайлов проводилось в программном комплексе Noldus и «Смотрелка Петровского». Расчеты индивидуальных поведенческих характеристик животных

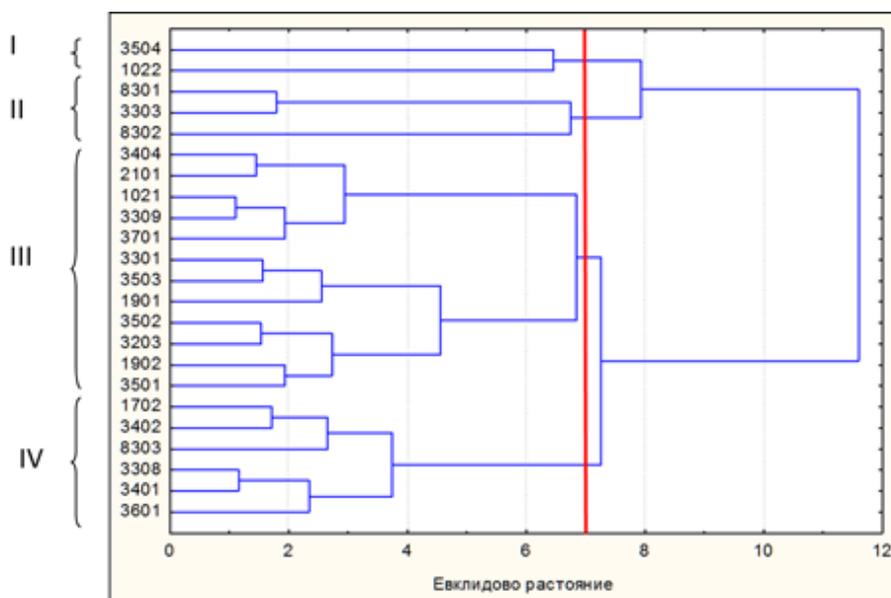
производились в программе STATISTICA 10 (метод факторного анализа с вращением осей Varimax normalized и факторной нагрузкой на каждый фактор 0,5). По методу Ворда был проведён кластерный анализ, на основе результатов которого была получена кладограмма.

#### Результаты исследований

На основании каждого поведенческого теста методом факторного анализа было выделено 2 фактора, которые были выделены как: двигательная активность, эмоциональность – для тестов «черно-белая камера», «открытое поле», «приподнятый крестообразный лабиринт»; агонистическое поведение и дружелюбие – для парного ссаживания.

Эмоциональность у Джунгарских хомячков характеризовалась следующими поведенческими актами: чесание, рытьё нор, опорожнение защечных мешков, дефекация, уринация. Двигательная активность оценивалась по пройденной дистанции (см), скорости передвижения (см/с), стойкам, прыжкам, частоте показов носа. Дружелюбие характеризовали груминг, назо-назальное обнюхивание, назо-генитальное обнюхивание, назо-боковое обнюхивание, чесание, посадка голова к голове. Агонистическое поведение оценивалось по следующим поведенческим реакциям: атака, бокс, выпад, драка, оборонительная стойка, погоня, бегство, залез.

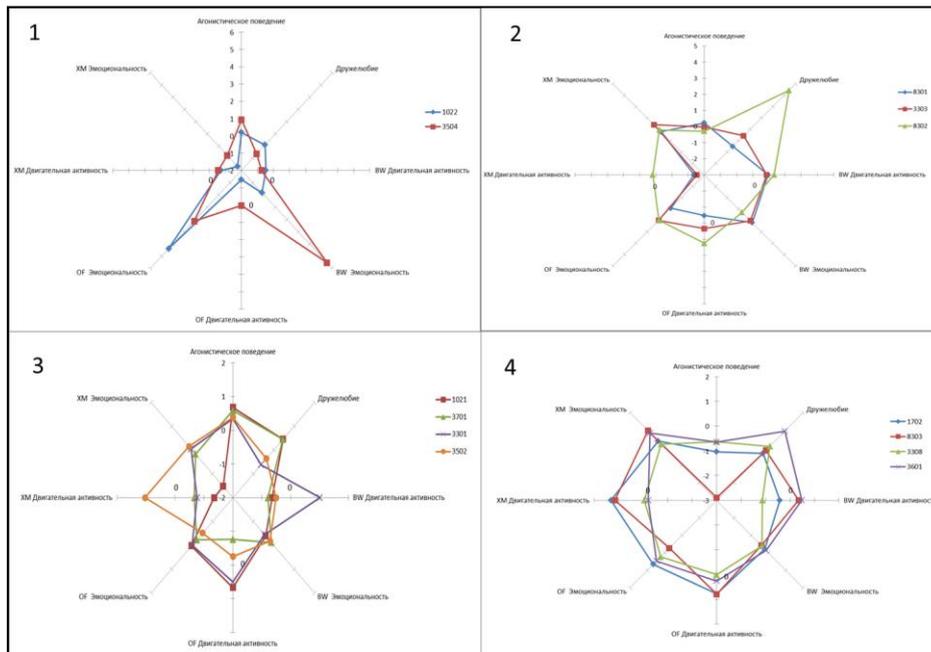
На основании всех выделенных факторов была составлена кладограмма (рис.2). I группа- 8 особей, II группа - 15 особей, III группа – 2 особи, IV группа – 4 особи.



**Рисунок 2.** Кладограмма. Выделение 4 групп

Первая группа характеризовалась высоким уровнем агонистического поведения и высокой эмоциональностью, при низком уровне дружелюбия и двигательной активности.

Для второй группы был характерен высокий уровень дружелюбия и эмоциональности, средний уровень агонистического поведения при низкой двигательной активности. Третья группа характеризовалась высоким уровнем агонистического поведения, средним уровнем дружелюбия, средним уровнем двигательной активности при низкой эмоциональности. Для четвертой группы был характерен высокий уровень двигательной активности и эмоциональности, средний уровень дружелюбия и низкий уровень агонистического поведения (рис.3).



**Рисунок 3.** Поведенческие фенотипические группы джунгарских хомячков

### Заключение

Определение типологических особенностей поведения джунгарских хомячков было проведено по параметрам двигательной активности, эмоциональности, дружелюбия и агонистического поведения. Благодаря чему можно выделились четыре группы животных: 1 группа – высокий уровень эмоциональности и агонистического поведения, при низком уровне дружелюбия и двигательной активности; 2 группа – высокий уровень дружелюбия и эмоциональности, средний уровень агонистического поведения при низкой двигательной активности; 3 группа – высокий уровень агонистического поведения, средним уровнем дружелюбия, средним уровнем двигательной активности при низкой эмоциональности; 4 группа – высокий уровень двигательной активности и эмоциональности, средний уровень дружелюбия и низкий уровень агонистического поведения. Можно также предположить, что эти группы будут отличаться гормональной реакцией на стресс.

## Список литературы

1. Амикишиева А.В. Поведенческое фенотипирование: современные методы и оборудование / А.В. Амикишева // Вестник ВОГиС. – 2009.– №. 3. – С. 529-542.
2. Задубровский П.А. Поведение неполовозрелых скальных полевок двух видов (*Alticola strelzowi* и *A. tuvinicus*) в тесте “открытое поле” / П.А. Задубровский, А.В. Степанова, Н.В. Лопатина, Ю.Н. Литвинов // Сибирский экологический журнал. - 2017 - № 3. - С.257-263.
3. Курьянова Е.В. Половые и типологические различия поведенческой активности неллинейных крыс в тесте «открытое поле» / Е.В. Курьянова, А.С. Укад, Ю.Д. Жукова // Современные проблемы науки и образования. - 2013. – № 5. – С. 152-154.
4. Мулик А.Б. Уровень общей неспецифической реактивности организма / А.Б. Мулик / М-во образования Рос. Федерации. Волгогр. гос. ун-т. - Волгоград: Изд-во ВГУ, 2001. – 141с.
5. Феоктистова Н.Ю. Хомячки рода *Phodopus*. Систематика, филогеография, экология, физиология, поведение, химическая коммуникация / Н.Ю. Феоктистова. - М: изд. «КМК», 2008. - 446с
6. Takao K. Light/dark transition test for mice / K. Takao, T. Miyakawa // Journal of visualized experiments: JoVE. - MyJoVE Corporation, 2006. – P.150-168.