МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ
И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ
НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
И ОБРАЗОВАНИЯ
В ОБЛАСТИ ЗООЛОГИИ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ**

**Сборник статей
V Международной конференции**

*26–28 октября 2020 г.
г. Томск, Россия*

Томск
Издательство Томского государственного университета
2020

Из представленных данных видно, что максимум численности сем. Cicadellidae приходится на сентябрь, сем. Membracidae – на конец июля. Пик для сем. Cicadellidae обеспечивается за счёт вышеуказанных массовых видов; для сем. Membracidae – за счёт единственного вида *Gargara genistae*.

Заключение. Для обследованных участков заповедника указано 65 видов цикадовых 43 родов и 5 семейств. Отмечено формирование двух кластеров: раннелетнего и позднелетне-осеннего. Максимум численности сем. Cicadellidae и сем. Membracidae приходится на позднелетне-осенний период (начало сентября и конец июля соответственно).

Литература

1. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. Л.: Наука, 1982. 285 с.

УДК 595.753

DOI: 10.17223/978-5-94621-931-0-2020-25

КУСТАРНИКОВАЯ УЛИТКА (*BRADYBAENA FRUTICUM* (MULL)) КАК МОДЕЛЬНЫЙ ОБЪЕКТ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ АСПЕКТОВ ЗООЛОГИИ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

Макеева В.М.¹, Алазнели И.Д.², Смуров А.В.¹

¹Музей землеведения Московского государственного университета
имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия
vmmakeeva@yandex.ru

²Биологический факультет Московского государственного университета
имени М.В. Ломоносова, , Москва, Россия

Аннотация. В статье анализируются преимущества кустарниковой улитки (*Bradybaena fruticum* (Mull.)) как модельного объекта для проведения комплексных эволюционных популяционных исследований, имеющих практическое природоохранное значение.

Ключевые слова: Кустарниковая улитка, модельный объект, популяции, эволюция.

BRADYBAENA FRUTICUM (MULL) AS A MODEL OBJECT FOR STUDYING FUNDAMENTAL AND APPLIED ASPECTS OF INVERTEBRATE ZOOLOGY

Makeeva V.M.¹, Alazneli I.D.², Smurov A.V.¹

¹*Museum of Geosciences, Moscow State University named after M.V. Lomonosov,
Moscow, Russia
vmmakeeva@yandex.ru*

²*Biological Faculty, Moscow State University named after M.V. Lomonosov,
Moscow, Russia*

Abstract. The article analyzes the advantages of the Bush snail (*Bradybaena fruticum* (Mull.)) as a model object for conducting complex evolutionary population studies of practical conservation significans.

Keywords. Bush snail, model object, populations, evolution.

Зоология беспозвоночных – обширная область биологии, имеющая большой практический и теоретический интерес. К беспозвоночным животным относится 97% всех видов животных. Биомасса беспозвоночные животные составляет около 95% биомассы наземных экосистем. Эти показатели определяют ведущую роль, которую играют беспозвоночные животные в поддержании гомеостаза зональных экосистем, слагающих биосферу, а также экосферы, в которой обитает человек. Устойчивое функционирование экосистем зависит от решения проблемы сохранения биоразнообразия. Это, в свою очередь, является основой устойчивого развития человечества [1]. Особенностью решения проблемы сохранения биологических ресурсов на урбанизированных территориях, является необходимость сохранения разнообразия (качества) генофонда популяций охраняемых видов растений и животных. Это связано с тем, что в мелких изолятах фрагментированного урбанизированного ландшафта происходит сокращение генетического разнообразия вследствие активизации дрейфа генов и инбридинга, что неизбежно приводит к уменьшению адаптационного потенциала и вымиранию популяций [2, 3]. Уменьшение разнообразия генофонда популяций связано с практически важными свойствами, такими, как уменьшение жизнеспособности, плодовитости, уменьшение скорости роста, устойчивости к паразитам [4]. Решить проблему длительного и устойчивого сохранения биоразнообразия антропогенных и особенно урбанизированных ландшафтов позволяет геноурбаноология – новое научно-практическое направление (синтез системной экологии и популяционной генетики), обоснованное и развиваемое авторами. Задача

геноурбанологии состоит в познании генетических параметров и закономерностей сохранения устойчивости и восстановления экосистем антропогенных и, особенно, – урбанизированных ландшафтов [2].

Геноурбанология выделена на основании эмпирического и теоретического обобщения оригинальных данных 35-летнего изучения воздействия урбанизации (фрагментации ландшафта) на структуру и функцию генофонда 44 популяции модельных видов животных и растений, обитающих на городских особо охраняемых природных территориях города Москвы.

В качестве основного модельного объекта длительного эколого-генетического мониторинга с целью изучения динамики генофонда популяций использовалась кустарниковая улитка *Bradybaena fruticum* (Müll.), Mollusca, Gastropoda (с 1975 г.), мониторинг проводится по настоящее время.

Выбор модельного объекта обусловлен тем, что наземные моллюски традиционно использовались для проведения популяционных и эволюционных исследований, т.к. обладают полиморфными генетически детерминированными признаками (полосы на раковине, цветовые морфы раковин).

Необходимо отметить, что при планировании проведения комплексных фундаментальных исследований требовалось знание биологии этого беспозвоночного животного. Кустарниковая улитка широко распространена на территории Европы, а также в Западной Сибири, в том числе в антропогенных и урбанизированных ландшафтах, обладает большой численностью, питается, главным образом, крапивой, продолжительность жизни 5–6 лет. Такая особенность биологии, как малая подвижность позволяет изучать популяционную структуру и механизмы, ее обуславливающие – в пространстве, а быстрая смена поколений – во времени. Кроме того, малая подвижность позволила изучать воздействие фактора изоляции на популяционную структуру в пределах ограниченной территории (Москва и Подмосковье), по сравнению с подвижными животными.

Популяционно-генетическая структура кустарниковой улитки изучалась с помощью полиморфных признаков раковины (наличие или отсутствие полосы на раковине, цвет раковины) и биохимических маркеров ферментов (20 популяций, 2 730 экземпляров, 13 полиморфных локусов ферментов) [3].

Результаты оценки состояния генофонда популяций животных выявили, факт резкого сокращения генетического разнообразия (до 70%) мелких изолятов урбанизированного ландшафта по сравнению с крупными природными популяциями. Генетическое разнообразие 77%

популяций животных в городе Москве и 23% популяций в Подмоскowie уменьшилось более, чем на 50% [4]. Выявлены причины и механизм уменьшения генетического разнообразия популяций – дрейф генов и инбридинг, активизирующиеся вследствие антропогенной фрагментации ландшафта.

Проведена оценка эффективной численности популяций и дан прогноз длительности существования популяций модельных видов на ООПТ города Москвы: 60% популяций может исчезнуть в ближайшие 100–150 лет, из них 33% – в ближайшие 25–40 лет, 84% популяций могут исчезнуть за 160–200 лет. Менее 20% популяций имеет шанс на длительное существование (около 500 лет) [2, 4].

Авторами сформулирована оригинальная эколого-генетическая концепция и стратегия охраны животных антропогенных экосистем, включающая не только пассивную охрану, но и активное восстановление генофонда деградирующего биоразнообразия [2].

Таким образом, геноурбаноология (методология, концепция, стратегия, технология) позволяет эффективно и экономически выгодно решать задачи сохранения отдельных видов и сообществ, но и поддержания и восстановления устойчивого функционирования городских охраняемых экосистем в целом.

В рамках геноурбаноологии авторами разработан и успешно апробирован эффективный запатентованный «Способ поддержания жизнеспособности популяций животных или растений на урбанизированных территориях». Подтверждена возможность использования обогащения (оздоровления) генофонда в целях сохранения и длительного устойчивого использования популяций животных, обитающих на урбанизированных территориях [4].

В заключение необходимо отметить, что планирование и проведение комплексных фундаментальных и практических работ, а также выбор нами модельного объекта и методик для их проведения базировался на знаниях и достижениях, являющихся прерогативой зоологии беспозвоночных. Полученные результаты показывают роль фундаментальных и прикладных аспектов зоологии беспозвоночных в развитии теории и практики биологии и смежных дисциплин и открывают перспективы для проведения новых исследований.

Работа выполнена за счет целевого государственного финансирования Департамента природопользования и охраны окружающей среды города Москвы.

Литература

1. Конвенция о биологическом разнообразии // Текст и приложение: UNEP/CBD/94/1.D. December 1995. 34 p.

2. Макеева В.М., Белоконь М.М., Смуров А.В. Геноурбанология как основа устойчивого сохранения биоразнообразия и экосистем в условиях глобальной урбанизации // Успехи современной биологии. 2013. Т. 133, № 1. С. 19–34.

3. Макеева В.М., Белоконь М.М., Малоченко О.П. Оценка состояния генофонда природных популяций беспозвоночных животных в условиях фрагментированного ландшафта Москвы и Подмосквья (на примере кустарниковой улитки, *Bradybaena fruticum* (Mull.)) // Генетика. 2005. № 11. С. 1495–1510.

4. Макеева В.М., Белоконь М.М., Смуров А.В. Эколого-генетический подход к охране животных антропогенных экосистем. М.: Изд-во МГУ, 2011. 160 с.

УДК 565.79:595.792.13(470.318)

DOI: 10.17223/978-5-94621-931-0-2020-26

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ НАЕЗДНИКОВ-ИХНЕВМОНИД ПОДСЕМЕЙСТВ PHERHOMBINAE-TOWNESITINAE-HYMBRIZONINAE (HYMENOPTERA, ICHNEUMONIDAE) В БАЛТИЙСКОМ ЯНТАРЕ

Манукян А.Р., Смирнова А.В.

*Калининградский музей янтаря, Калининград, Россия
manukyan@list.ru, smirnit@gmail.com*

Аннотация. Показано, что группа подсемейств Pherhombinae, Townesitinae и Hybrizoninae (Hymenoptera, Ichneumonidae) в эоценовом балтийском янтаре является единой, тупиковой, преимущественно вымершей эволюционной линией наездников ихневмонид.

Ключевые слова. Hymenoptera, Ichneumonidae, Pherhombinae, Townesitinae, Hymbizoninae, балтийский янтарь, верхний эоцен.

PHYLOGENETIC LINE OF ICHNEUMONID FLIES OF THE PHERHOMBINAE-TOWNESITINAE-HYMBRIZONINAE (HYMENOPTERA, ICHNEUMONIDAE) SUBFAMILIES IN THE BALTIC AMBER

Manukyan A.R., Smirnova A.V.

*Kaliningad Amber museum, Kaliningrad, Russia
manukyan@list.ru, smirnit@gmail.com*

Abstract. It was established that the group of Pherhombinae, Townesitinae and Hybrizoninae subfamilies (Hymenoptera Ichneumonidae) from the Eocene Baltic amber is the solid, dead-end and mainly extinct evolution line of ichneumonids.