

ЛИТЕРАТУРА

1. Хандогий, Д. А. Особенности пространственной структуры птиц при русловых биотопах реки Свислочь и парковых зон Минского Мегаполиса / Д. А. Хандогий // Вопросы естествознания. – Минск: БГПУ, 2010. – С. 3–11.
2. Лебедева, Н. В. География и мониторинг биоразнообразия / Н. В. Лебедева. – М: Издательство Научного и учебно-методического центра, 2002. – 256 с.
3. Дорофеев, С. А. Закономерности пространственного распределения и формирования орнитокомплексов сосновых лесов белорусского поозерья / С. А. Дорофеев // Актуальные проблемы зоологической науки в Беларуси. – 2017. – № 1. – С. 119–128.

БОГОМОЛ *MANTIS RELIGIOSA* В БЕЛАРУСИ: РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ В НЕВОЛЕ *MANTIS RELIGIOSA* IN BELARUS: DISTRIBUTION AND CHARACTERISTICS OF THE DEVELOPMENT IN CAPTIVITY

Е. В. Сержантова¹, Е. Т. Тумова², Т. П. Сергеева³

E. Serzhantova¹, E. Titova², T. Sergeeva¹

¹Гимназия № 43 г. Минска, г. Минск, Республика Беларусь

²Белорусский республиканский фонд фундаментальных исследований, г. Минск, Республика Беларусь

³Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,

г. Минск, Республика Беларусь

sergeeva.t57@gmail.com

¹Gymnasium № 43 of Minsk, Minsk, Republic of Belarus

²Belarusian Republican Foundation for Fundamental Research, Minsk, Republic of Belarus

³Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Приводятся сведения о появлении инвазивного вида – богомола обыкновенного (*Mantis religiosa*) в Беларуси и результатах наблюдения за ним как в естественной среде, так и в условиях лабораторного эксперимента. Проведено анкетирование о местах его находок в различных районах Беларуси, а также получены данные об особенностях его поведения и трофических характеристиках. Анализируется роль *Mantis religiosa* в биогеоценозах с точки зрения возможного вреда или пользы.

Information on the appearance of invasive species – common praying mantis (*Mantis Religiosa*) in Belarus and the stages of observing it both in the natural environment and in a laboratory experiment has been given. The results of the survey on its detection in different parts of the Republic, the peculiarities of its behavior and trophic characteristics have been presented in the form of tables. The role of *Mantis Religiosa* in biogeocenoses has been analyzed from the point of view of possible harm or benefit.

Ключевые слова: богомол обыкновенный, инвазивный вид, территория Беларуси, фенетический полиморфизм, трофическая характеристика, поведенческие реакции.

Keywords: common praying mantis, territory of Belarus, phonetic polymorphism, trophic characteristic, possible harm, possible benefit.

В настоящее время инвазии чужеродных видов признаны серьезной экологической проблемой, которая включает целый ряд негативных последствий экологического, экономического и социального характера. Этот процесс заметно интенсифицируется в связи с глобальным потеплением климата, разнообразием товарных и иных отношений, а также ростом транспортных потоков, что сопровождается увеличением числа видов, вытесняющих аборигенные и представляющих опасность для экосистем.

Роль чужеродных видов приобретает особую значимость, так как они способны конкурировать с аборигенами, а в отдельных случаях – размножаться в массе, принося ощутимый вред сельскохозяйственным угодьям. К настоящему времени территория Беларуси также не является исключением из процесса появления и заселения новых территорий чужеродными видами из разных систематических групп [1].

Так, за два с небольшим десятилетия по всей территории Беларуси расселился представитель отряда богомоловых (Mantoidea) – обыкновенный богомол *Mantis religiosa* (Linnaeus, 1758), обычно ассоциирующийся с южными субтропическими и тропическими регионами. Первая находка богомола на территории Беларуси зафиксирована кандидатом биологических наук В. Н. Евдокимовым в окрестностях поселка Бабчин, расположенного на территории Полесского радиационно-экологического заповедника Хойникского р-на Гомельской обл. Позднее (2003 г.), богомол обыкновенный был найден Т. П. Смирновой (Сергеевой) [2] также в окрестностях п. Бабчин и в 2008 г. – на территории Березинского биосферного заповедника – А. О. Лукашук [3]. Появление этого вида

в умеренных условиях обусловлено несколькими факторами: осушением низинных болот в 60–70 гг. прошлого столетия, ранее служивших барьером для элементов степной и пустынной фауны [2], изменением климата в сторону потепления [4], а также иными путями миграции.

В настоящее время встречается повсеместно единичными экземплярами на территории Беларуси. Крайняя точка обнаружения богомола зарегистрирована на севере Беларуси (окрестности д. Барковичи). Наибольшее же количество находок приходится на 2015–2017 гг. – наблюдается тенденция возрастания скорости его расселения. Данные о распространении богомола обыкновенного и местах его обнаружения на территории Беларуси (по результатам проведенного анкетирования) представлены на рис. 1.

Место обнаружения богомола	Конец 90-х прошлого столетия	2008 год	2010 год	2015 год	2016 год
Хойницкий р-н, д. Бабчин	август- сентябрь				
Березинский биосферный заповедник		август- сентябрь			
г. Марьина Горка			9 августа		
г. Витебск			16 августа		
г. Осиповичи				2 августа	
г. Борисов				7 августа	
г. Барановичи				7 августа	
г. Слуцк				8 августа	
г. Гродно				14 августа	
г. Брест				15 августа	
Пуховичский р-н, д. Задоценье				14 октября	
Верхнедвинский р-н, д. Борковичи					10 августа
г. Солигорск					11 августа
г. Барановичи					17 августа
г. Минск					22 августа
Молодеческий р-н, д. Пралески					26 августа
Ляховичский р-н, д. Миничи					20 августа
Пуховичский р-н, д. Турин					10 августа
г. Заславль					16 октября



Рисунок 1 – Места обнаружения богомола обыкновенного на территории Беларуси

Появление и довольно быстрое распространение *Mantis religiosa* по всей территории Беларуси, а также отсутствие сведений о пищевых предпочтениях и экологических характеристиках в новых условиях, явилось основанием для начала изучения структурно-функциональной организации и особенностей его развития в онтогенезе.

Богомол, в отличие от большинства инвазивных видов-фитофагов, относится к хищникам, что, с одной стороны, позволяет не опасаться угрозы с его стороны для растительных сообществ, а с другой – из-за отсутствия сведений о его трофических связях в иных климатических условиях – возникает сложность оценки его роли как одного из звеньев пищевой цепи.

Наблюдения в природе, проведенные учащимися гимназии № 43 г. Минска, позволили выявить наличие особей богомола, отличающихся по цвету тела. Отмечено, что в новых микрорайонах: «Сухарево» и «Каменная горка», наряду с особями зеленой окраски, встречаются и бурые, а в условиях, приближенных к естественным – микрорайон «Уручье» – преобладает зеленый окрас (рис. 2 – в (2, 2 и 3) соответственно. Так, фенотипические различия по окраске тела отражают широту нормы реакции на среду обитания: зеленые особи обычно встречаются на вегетирующей растительности, а бурые – на выгоревшей на солнце. Бурые особи в пределах Минска были приурочены к урбанизированным условиям, а особи зеленого цвета – в условиях, приближенных к естественной среде (рис. 2).



Рисунок 2 – Фенотипическая структура популяций *Mantis religiosa* в разных районах г. Минска

Данные, полученные в результате проведенного эксперимента по изучению рациона богомола как на стадии имаго, так и личинки, позволили установить некоторые особенности его трофических взаимоотношений. Так, было выявлено, что при наличии разнообразия кормовых объектов, представленных членистоногими, самки богомола предпочитают медоносных пчёл, самцы же их избегают, что свидетельствует о потенциальной опасности для опылителей, исходящей от богомола. Саранчовые же, которые являются любимым лакомством в естественной среде обитания, были вторыми в условиях эксперимента по пищевым предпочтениям, что дает основание говорить о возможной пользе, приносимой богомолем путем снижения численности саранчовых – опасных вредителей сельскохозяйственных культур. Также отмечено, что богомолы в условиях неволи могут питаться личинками двукрылых (мух и комаров), что характеризует их как полифагов, однако проявляющих пищевые предпочтения.

Важность качественного состава пищи становится очевидной, если учесть, что она оказывает непосредственное влияние на развитие, подвижность и продолжительность жизни имаго (рис. 3). Трофические связи имаго *Mantis religiosa* на всех питающихся стадиях представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Спектр питания *Mantis religiosa* в онтогенезе в экспериментальных условиях

Кормовые объекты	Стадия развития		
	Нимфа	Личинка	Имаго
Комнатная муха (<i>Musca domestica</i>)			+
Тля (<i>Aphidoidea</i>)	+	+	
Дрозофила обыкновенная (<i>Drosophila melanogaster</i>)	+	+	
Личинка мухи		+	+
Личинки комара		+	+
Конек обыкновенный (<i>Chorthippus brunneus</i>)			+
Капустница (<i>Pieris brassicae</i>)			+
Личинки бабочки			+
Бумажная оса (<i>Dolichovespula saxonica</i>)			+
Медоносная пчела (<i>Apis mellifera</i>)			+
Стрекоза (<i>Odonata sp.</i>)			
Домовой паук (<i>Tegenaria domestica</i>)			+
Сверчок домашний (<i>Acheta domesticus</i>)			+
Шершень обыкновенный (<i>Vespa crabro</i>)			+
Муха журчалка (<i>Syrphidae</i>)			+
Рогачик жужелицевидный (<i>Platycerus caraboides</i>)			

Богомолы проявляют склонность к каннибализму, который наблюдается даже у молодых личинок при совместном их воспитании [6]. В природе самец, съеденный самкой после спаривания, приносится в жертву будущему потомству, за счет белка, способствующего образованию большего количества жизнеспособных оотек для продолжения рода. Это в естественной среде, а что – в неволе? Наблюдения за брачным поведением богомолов в лабораторных условиях позволяют судить о заволаживающем и весьма сложном и характере этого процесса. В условиях эксперимента, имитирующих естественную среду, когда пищевой ресурс ограничен, а самец был спаривания устранен, потомство не появилось. Однако при избытке корма в условиях неволи самцы не всегда во время бывают съеденными.

Отмечено также, что откладка яиц происходит на верхней и внутренней поверхности листа, внутри сухих листьев, а также на крышке террариума, что является адаптивным механизмом в условиях колебания температуры и влажности [5], служащим для сохранения потомства. Развитие личинок в лабораторных условиях происходило в течение чуть более или менее месяца при заданной температуре 25 °С, близкой к естественной среде обитания, а при температуре ниже 20 °С – личинки не вылупляются.



Рисунок 3 – Зависимость продолжительности жизни имаго *Mantis religiosa* от разнообразия корма

В результате проведенных лабораторных исследований установлено, что, находясь в условиях эксперимента, богомол на разных стадиях развития проявляет разные пищевые предпочтения, что соответствует литературным данным [6]. Также выявлено, что недостаток пищи вызывает замедление развития и уменьшение репродуктивного потенциала. По результатам эксперимента, соответствующим литературным данным, личинки и нимфы богомола питаются тлей, что может быть использовано в качестве биологического метода борьбы с этим вредителем в теплицах.

Относительно путей распространения этого вида в условиях Беларуси представляет интерес информация из интернет-источников [1; 4]. Так, приводятся примеры появления личинок в домашних условиях в апреле 2018 г., что объяснимо поступлением к празднику 8 Марта больших партий акации серебристой (*Acacia dealbata*). Букеты зачастую хранятся при комнатной температуре в течение месяца и этого времени достаточно (при наличии кладки) для появления нимф. Таким образом, естественно предположить, что кладки, сохранившиеся на растениях акации, попав в благоприятные условия, не погибают, а отродившиеся личинки попадают в окружающую среду, что является одним из путей распространения богомола обыкновенного в условиях умеренного климата.

Доказательством возможности богомола размножаться в условиях Беларуси служат данные о находке личинки богомола орнитологами в период учета водоплавающих птиц на территории заказника «Гродненская Свислочь» <https://news.tut.by/culture/552730.html>. Кроме того, находки взрослых особей богомолов разного пола и окраса три года подряд учащимися биологического кружка гимназии № 43 г. Минска в ее окрестностях свидетельствуют о соответствии экологических условий данной местности требованиям богомола к условиям среды.

В связи с вышесказанным, особую значимость приобретают сведения о роли богомола в борьбе с вредителями-фитофагами садовых, парковых и тепличных комплексов, что требует продолжения исследований в данном направлении. Однако вызывает опасение тот факт, что кормовыми объектами богомола обыкновенного являются опылители, в частности пчелы, что обуславливает необходимость также дальнейшего исследования трофических связей богомола. Все это может быть осуществимо в рамках одной из основных задач современной энтомологической науки – проведение мониторинга природных популяций насекомых с целью регуляции их численности для сохранения естественного равновесия [7].

ЛИТЕРАТУРА

1. Семенченко, В. Проблема чужеродных видов в фауне и флоре Беларуси / В. Семенченко // Наука и инновации. – 2006. – № 10 (44). – С. 15–20.
2. Сергеева, Т. П. Фаунистический анализ прямокрылых (Orthoptera) в Беларуси / Т. П. Сергеева // Фундаментальные проблемы энтомологии в 21 веке: материалы международной научной конференции, С-Петербург, 16–20 мая 2011 г. – СПб: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 2011. – С. 150–152.
3. Особо охраняемые природные территории Беларуси. Исследования. Вып. 3. – Минск: Белорусский дом печати, 2008. – 152 с.
4. Богомолы в Минске [Электронный ресурс]. – URL: <https://news.tut.by/society/589533.html> (дата обращения: 27.08.2018).
5. Чернышев, В. Б. Экология насекомых / В. Б. Чернышев. – М.: Изд-во МГУ, 1996. – 304 с.
6. Жизнь животных. – М.: «Просвещение», 1969. – Т. 3. – С. 211–215.
7. Опыт оценки таксономического разнообразия животного мира Беларуси // Вестник БГУ. – 2001. – № 1. – С. 40–42.

РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ КОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ПРИПЯТСКИЙ» И ИХ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ

RADIOECOLOGICAL MONITORING OF THE UNGULATE ANIMALS OF THE PRIPYAT NATIONAL PARK AND THEIR HABITANTS

А. А. Сулковская¹, М. В. Пашук², Е. Г. Бусько¹

A. Sulkovskaya¹, M. Pashuk², Eu. Buśko¹

¹Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь

²ГПУ «Национальный парк «Припятский», Петриковский район, Гомельская область,
Республика Беларусь
anastasiasulkovskaya@mail.ru

¹Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

²GPU "Pripyat National Park", Petrikov district, Gomel region, Republic of Belarus

Представлены материалы по уровню загрязнения ¹³⁷Cs органов и тканей копытных животных Национального парка «Припятский» и травянистой растительности – важнейшего их кормового ресурса. Согласно проведенным исследованиям установлено: средняя удельная активность ¹³⁷Cs в отдельных органах и тканях