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

10. Кочергина М.В. Защита насаждений на объектах ландшафтной архитектуры от вредителей и болезней. Воронеж, 2015. 268 с.

11. Пестов С.В., Тычинкина Е.Г., Огородникова С.Ю. Влияние галловых клещей на состояние ассимиляционного аппарата липы сердцевидной // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2018. № 44. С. 188–201.

УДК 595.79:595.798

DOI: 10.17223/978-5-94621-931-0-2020-19

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РЕАКЦИЯ ПАРАЗИТОИДОВ В ЛОКАЛЬНЫХ ПОСЕЛЕНИЯХ СОЦИАЛЬНОЙ ОСЫ *POLISTES NIMPHA* (CHRIST, 1791) НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «МЕЩЕРСКИЙ»

Косякова А.Ю.¹, Лукина А.С.², Русина Л.Ю.³

¹Национальный парк «Мещера», Гусь-Хрустальный, Россия
Ainsel@list.ru

²Школа № 2097, Москва, Россия
s.lukina.2006@gmail.com

³Московский зоопарк, Москва, Россия
lirusina@yandex.ru

Аннотация. Эктопаразитоиды *Latibulus argiolus* и *Elasmus schmitti* обнаружены в 62 гнездах *Polistes nimpha*. Колонии *P. nimpha* гнездились на чердаках построек (Мещерский национальный парк, Рязанская область). Паразитоиды проявили функциональную реакцию, выбирая более крупные гнезда, и заражали там большое количество личинок-хозяев.

Ключевые слова. Осы *Polistes*, эктопаразитоиды, *Polistes nimpha*, *Latibulus argiolus*, *Elasmus schmitti*.

FUNCTIONAL REACTION OF PARASITOIDS IN LOCAL SETTLEMENTS OF THE SOCIAL WASP *POLISTES NIMPHA* (CHRIST, 1791) IN THE TERRITORY OF THE MESHCHERSKY NATIONAL PARK

Kosyakova A.Yu.¹, Lukina A.S.², Rusina L.Yu.³

¹Meschera National Park, Gus-Khrustalny, Russia
Ainsel@list.ru

²School No. 2097, Moscow, Russia
s.lukina.2006@gmail.com

³Moscow Zoo, Moscow, Russia
lirusina@yandex.ru

Abstract. Ectoparasitoids *Latibulus argiolus* and *Elasmus schmitti* were found in 62 nests of *Polistes nimpha*. *P. nimpha* colonies nested in the attics of buildings (Meshchersky National Park, Ryazan region). Parasitoids had shown the functional reaction, choosing larger nests, and parasitized there a large number of host larvae.

Keywords: *Polistes* wasps, ectoparasitoids, *Polistes nimpha*, *Latibulus argiolus*, *Elasmus schmitti*.

На эволюцию общественного образа жизни и формирование гнездостроительных и защитных инстинктов ос-полистин существенное влияние оказали хищники и паразитоиды [1–6]. Оценка влияния энтомофагов на размеры семей и популяционную динамику этих насекомых представляет огромный интерес в связи с использованием некоторых видов, в частности ос-полистов, распространенных на всех континентах, кроме Антарктиды, и имеющих годичный цикл развития, в биометодике для регуляции численности листогрызущих насекомых [7]. Оплодотворенные самки-основательницы строят гнездо без оболочки, прикрепляя его с помощью стебелька к субстрату, и выращивают 1-е поколение рабочих особей. На следующих этапах развития семья переходит от выращивания рабочих к продукции половых особей (самцов и будущих основательниц), после чего она распадается.

Места гнездований ос-полистов могут быть различными по степени защищенности и располагаться открыто (чаще всего на растениях) или в укрытиях антропогенного происхождения. В октябре 2019 г. на чердаках двух хозяйственных построек в д. Шакино Рязанской области (территория национального парка «Мещерский»; 55°06'42; 39°57'42), расположенных в 10 м друг от друга, были собраны и закартированы 62 гнезда *Polistes nimpha* (Christ, 1791) (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae).

При составлении гнездовых карт на трафарет с шестиугольниками наносилось расположение ячеек в гнезде, определялось наличие и число мекониев в каждой ячейке. Для определения продуктивности семей использовали показатели размеров гнезда: число ячеек; число ячеек с 1-м и 2-м мекониями и общим числом мекониев, которые личинки выделяют на дно ячейки перед окукливанием. Кроме того, отмечалось наличие следов пребывания эктопаразитоидов *Latibulus argiolus* (Rossi) (Hymenoptera, Ichneumonidae) и *Elasmus schmitti* Ruschka (Hymenoptera, Eulophidae), а также период заражения ими расплода. Присутствие *L. argiolus* определяли по наличию коконов или овально скошенных остатков личиночной кутикулы светло-оранжевого или светло-желтого цвета, находящихся по краям ячеек [8]. Присутствие *Elasmus schmitti* Ruschka (Hymenoptera, Eulophidae) отмечали по наличию специфической серой крышечки, которая представляет собой меконии, выделяемые личинками паразитоида перед окукливанием [9]. При заражении семей первой генерацией паразитоида (до

выхода или в первые 2 недели после выхода первых рабочих) ячеей, в которых находились паразитоиды, локализируются в центре гнезда. При заражении второй генерацией, которое происходит после выхода рабочих на этапе выращивания полового поколения, ячеей со следами пребывания паразитоидов располагаются на периферии гнезда.

Обнаружено, что размеры семей существенно различались: число ячеей варьировало от 19 до 504. В 7-ми гнездах (из 62 – 11,29%), имеющих размеры от 19 до 42 ячеей, меконий отсутствовал. По-видимому, это связано с тем, что самки-основательницы данных гнезд погибли на ранних стадиях развития расплода. Указанные гнезда были исключены из дальнейшего анализа.

Размеры оставшихся 55 гнезд варьировали: по числу ячеей – 111 [63; 207] [34; 504] (здесь и далее приводятся усредненные показатели M_e [25; 75] [min; max]); числу ячеей с 1 меконием – 49 [23; 103] [2; 395]; числу ячеей с 2 мекониями – 0 [0; 8] [0; 69]; общему числу мекониев в гнезде – 49 [23; 118] [2; 395]. Размер гнезда по числу ячеей может косвенно свидетельствовать об успешности семьи, поскольку обнаружена положительная корреляция между числом ячеей и числом мекониев в гнезде: $r_s = 0.91$, $p < 0.001$.

В 16 гнездах (29,09%, из 55), найден *L. argiolus*, а в 3 (5,45%, из 55) – *E. schmitti*. Анализ показал, что паразитоиды *L. argiolus* и *E. schmitti* выбирали гнезда для заражения не случайно. Так, незараженные паразитоидами семьи уступали по размерам (числу ячеей, числу ячеей с 1 и с 2 мекониями, а также по числу мекониев в гнезде, в целом) семьям, имевшим зараженный расплод (тест Манна-Уитни: все $p < 0.001$). Кроме того, обнаружено, что *L. argiolus* откладывали больше яиц в крупных гнездах, поскольку обнаружена положительная корреляция между размерами гнезд и числом, а также долей ячеей с паразитоидами в гнезде: $r_s = 0.41$, $p < 0.01$ и $r_s = 0.34$, $p < 0.05$, соответственно. В крупных гнездах было от 1 до 11 ячеей с *L. argiolus* (доля заражённого расплода от общего числа мекониев составила от 0,45 до 17,95%). Ячеей с заражённым расплодом были обнаружены по краю. Эти крупные гнезда были заражены второй генерацией *L. argiolus*, и, следовательно, в данном локальном поселении паразитоиды модифицировали численность хозяина (функциональная реакция, по Г.А. Викторову [10]).

Обнаружены два гнезда (3,64%, из 55), заражённые *L. argiolus* до выхода первых рабочих (37 и 48 ячеей). В них было заражено по 2 личинки хозяина. Доля заражённого расплода от общего числа мекониев в гнезде составила 50 и 6,90%, соответственно.

Известно, что паразитоиды оказывают регулирующее воздействие на размеры семей локального поселения осы-хозяина при заражении ими

расплода в гнездах до выхода рабочих [4, 5]. Такая численная реакция (отрицательные корреляции между размерами семей хозяина, с одной стороны, и числом, а также и долей зараженного расплода, с другой) отмечается при высокой относительной численности паразитоида первой генерации.

Дальнейшие исследования позволят выявить особенности функциональной и численной реакции паразитоидов в разных локальных поселениях социальных ос-веспид Мещеры и оценить дискриминационную способность паразитоидов.

Авторы выражают благодарность В.В. и Е.В. Пановым за помощь в поиске гнезд и сборе материала.

Литература

1. Jeanne R.L. Predation, defense, and colony size in the social wasps // The biology of social insects / eds. M.D. Breed, C.D. Mishener and H.E. Evans. Westview, Boulder, CO. 1982. P. 280–284.
2. Strassmann J.E. Parasitoids, predators and group size in the paper wasps, *Polistes exclamans* // Ecology. 1981. Vol. 62 (5). P. 1225–1233.
3. Makino S. List of parasitoids of Polistine wasps // Sphecos. 1985. Vol. 10. P. 19–25.
4. Русина Л.Ю. Реакция осы *Polistes dominulus* (Christ) (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae) на распределение хозяина // Энтомол. обозр. 2008. Т. 87, вып. 3. С. 514–536.
5. Русина Л.Ю. Пространственно-временные аспекты взаимоотношений паразитоида *Latibulus argiolus* (Rossi) (Hymenoptera, Ichneumonidae) с ресоциальной осой-хозяином *Polistes nimpha* (Christ) (Hymenoptera, Vespidae) // Тр. Зоол. института РАН. 2011. Т. 315, вып. 1. С. 53–62.
6. Русина Л.Ю. Дискриминационная способность паразитоидов *Elasmus schmitti* (Hymenoptera, Eulophidae) и *Latibulus argiolus* (Hymenoptera, Ichneumonidae) из семей ос-полистов (Hymenoptera, Vespidae) // Зоол. журн. 2011. Т. 90, вып. 10. С. 1197–1203.
7. Gillaspay J.E. Management of polistes wasps for caterpillar predation // Southeast. Entomol. 1979. Vol. 4. P. 334–350.
8. Makino S. Biology of *Latibulus argiolus* (Hymenoptera: Ichneumonidae), a parasitoid of the paper wasp *Polistes biglumis* (Hymenoptera: Vespidae) // Kontyu. 1983. Vol. 51 (3). P. 426–434.
9. Gumovsky A., Rusina L., Firman L. Bionomics, morphological and molecular characterization of *Elasmus schmitti* and *Baryscapus elasmii* (Hymenoptera: Chalcidoidea, Eulophidae), parasitoids associated with a paper wasps, *Polistes dominulus* (Vespoidea, Vespidae) // Ent. Sci. 2007. Vol. 10. P. 21–34.
10. Викторов Г.А. Экология паразитов-энтомофагов. М.: Наука, 1976. 152 с.