

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИИ ВИДА *Nicrophorus vespilloides* HERBST, 1784

Еремеев Е.А., Псарев А.М.

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет им. В.М. Шукшина», Бийск, e-mail: engkent007eu@gmail.com

В работе рассмотрены некоторые вопросы экологии вида *Nicrophorus vespilloides* Herbst, 1784 для территории лесостепной зоны Западной Сибири (северо-восток Алтайского края). Приводится небольшой обзор статей, посвященных этому виду, в которых рассматриваются отдельные аспекты биологии и экологии *N. vespilloides*. В ходе исследования была дана ареалогическая характеристика рассматриваемого вида и произведен биотопический анализ – изучены особенности распределения вида по выделенным биотопам и идентифицирована его биотопическая группа. Также был вычислен индекс доминирования в отдельных биотопах и в целом на исследуемой территории. Особенности проведения эксперимента позволили выявить структуру трофических предпочтений вида к мортмассе пойкилотермных или гомойотермных организмов. Отмечен низкий уровень особей на отдельных территориях, что объясняется недостатком питания для личинок.

Ключевые слова: жуки-мертвоеды (Silphidae), *Nicrophorus vespilloides*, биотопический анализ, индекс доминирования, трофические предпочтения.

SOME ASPECTS OF THE ECOLOGY OF THE SPECIES *NICROPHORUS VESPILLOIDES* HERBST, 1784

Eremeev E.A., Psarev A.M.

The Shukshin Altai State Humanities Pedagogical University, Biysk, Russia, e-mail: engkent007eu@gmail.com, apsarev@mail.ru.

The article is devoted to the studying of some aspects of the ecology of species *Nicrophorus vespilloides* on the territory of forest steppe zone of Western Siberia (north-east of Altai Krai). There is a small review of papers dedicated to this species, considering certain aspects of biology and ecology of *N. vespilloides*. In the article During the investigation the arealogical characteristic of considered species was given. Also we did biotopical analysis – there were studied the features of the distribution of the species in selected habitats and identified its biotopical group. Dominance index was computed for certain habitats and for the whole investigated area. Peculiarities of the experiment have allowed to reveal the structure of species trophic preferences to mortmass of poikilothermic or homoeothermic organisms.

Keywords: carrion beetles (Silphidae), *Nicrophorus vespilloides*, biotopical analysis, dominance index, trophic preferences.

Недостаточная степень изученности фауны и экологии жесткокрылых семейства Silphidae на территории юга Западной Сибири в целом и Алтайского края в частности объясняет необходимость исследования жуков-мертвоедов в данном регионе. Эта группа некробионтных артропод давно вызывает особый интерес у энтомологов в силу особенностей своих поведенческих алгоритмов, отмеченных, главным образом, у представителей подсемейства Nicrophorinae (род *Nicrophorus*). Несомненно также, что различные виды рода *Nicrophorus* выполняют огромную работу по утилизации и деструкции мертвой органики, возвращая многие вещества в химический круговорот в биосфере.

Одним из наиболее массовых и широко распространенных видов жуков-мертвоедов является *Nicrophorus vespilloides* или *могильщик чернобулавый*, своим русским названием обязанный однотонно окрашенной булаве усика [4]. Обычность и достаточно высокая

численность вида обуславливают его важную роль в сапрофильном комплексе членистоногих.

Существуют работы, посвященные данному виду. Отдельные исследования затрагивали особенности процесса размножения *N. vespilloides* [8], драки за откладку яиц на трупе между самками и прямую зависимость между количеством отложенных яиц и весом трупа [9]. Общие сведения о виде в Северной Америке (на территории США) можно найти в работе Бретта Рэтклиффа «Жуки-мертвоеды (Coleoptera: Silphidae) Небраски» [10].

Число публикаций, содержащих сведения о виде *N. vespilloides* в исследуемом регионе ограничивается работами ряда авторов [1, 2]. В данном сообщении приводятся сведения об ареалогической и биотопической принадлежности вида, а также обсуждаются его трофические предпочтения к одному из двух типов падали (останки теплокровных или холоднокровных животных).

Материалы и методы

Исследование проводилось на протяжении пяти лет с 2009 по 2013 год. Сбор материала осуществлялся при помощи ловушек для отлова жуков-некрофагов, устанавливаемых на период с последней декады мая до первой декады сентября [3]. В качестве приманки использовалось гниющее мясо или рыба (на одном участке ставили ловушки с разным типом приманки).

В каждом пункте было расположено по 5 ловушек в виде квадрата со стороной 5 метров. 4 ловушки располагались в вершинах квадрата, а пятая находилась на месте пересечения его диагоналей. Выборку материала производили каждые 3 дня для последующей обработки. Было отработано 4950 ловушко-суток. Всего было собрано 2717 экземпляров жесткокрылых семейства Silphidae, принадлежащих 6 родам и 17 видам, из которых 190 особей относятся к виду *N. vespilloides*.

Исследование проводилось на востоке Алтайского края (окрестности города Бийска) (рис. 1), на четырех различных участках (в каждом из которых было по несколько точек сбора): в Амуро-Орловском лесу (3 точки, 52°29'37.65'' с.ш.; 85°14'47.06'' в.д.) – представляющем собой хвойный массив, расположенный к югу от города в междуречье рек Бия и Катунь (средняя степень антропогенного воздействия); на Бийско-Чумышской возвышенности (4 точки, 52°34'07.60'' с.ш.; 85°12'15.06'' в.д.), лежащей к северу от города и представляющей собой участок с ландшафтами холмисто-увалистой равнины, занятый полями и залежами, перемежающимися березовыми колками и лесополосами) (низкая степень антропогенного прессинга); в сосновом лесу, расположенном в западной части города Бийска в районе промышленной зоны (3 точки, 52°29'02.58'' с.ш.; 85°05'36.43'' в.д.) (высокая степень антропогенной нагрузки); на островах реки Бия в пределах города Бийска,

где есть как луговые, так и пойменные заросли (2 точки, 52°33'19.03'' с.ш.; 85°15'43.42'' в.д.) (низкая степень антропогенной нагрузки). Помимо обозначенных биотопов ловушки были также установлены на склоне V-й террасы реки Бия высотой около 50 метров, но в данном пункте вид *N. vespilloides* обнаружен не был.

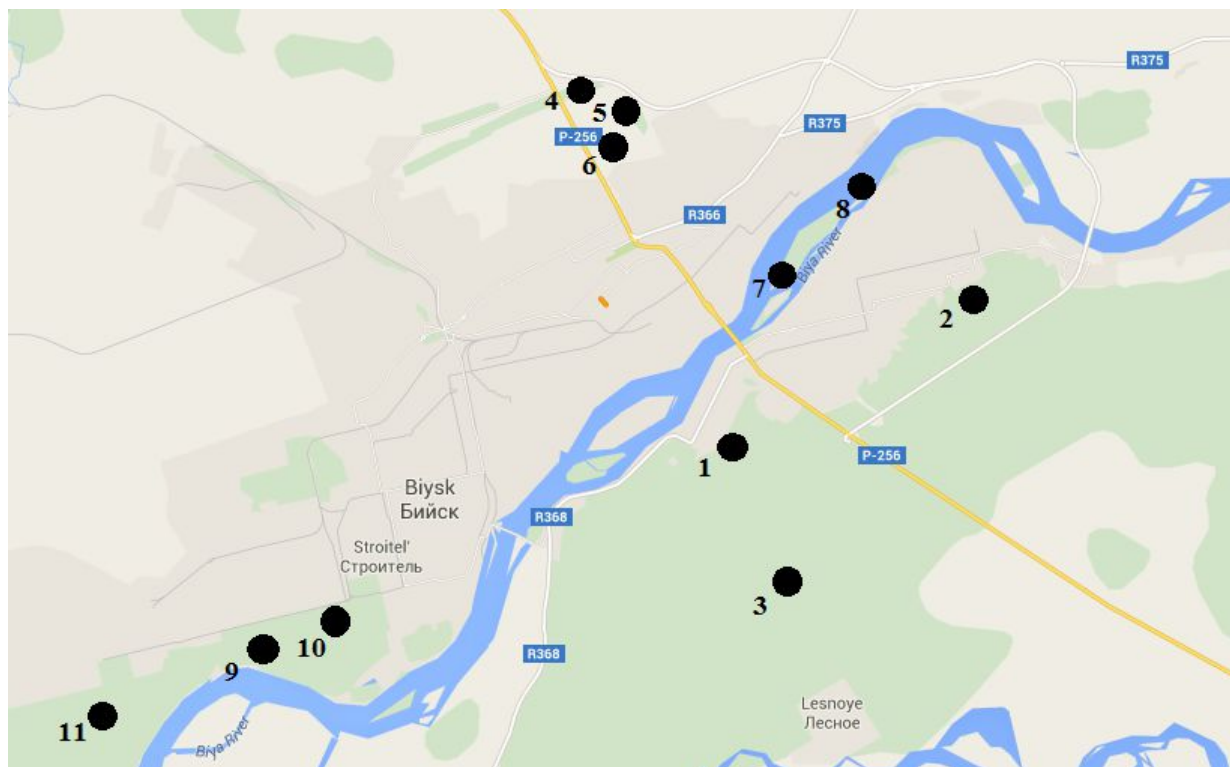


Рис. 1. Карта расположения установленных ловушек на местности

Амуро-Орловский лес (АОЛ): пункты 1 – район лыжной базы, 2 – район центральной городской больницы, 3 – поляна в сосновом лесу; Бийско-Чумышская возвышенность (БЧВ): 4 – березовая лесополоса, 5 – вязовая лесополоса, 6 – разнотравный луг близ садовых участков; острова на реке Бия (О): 7 – пойменный лес, 8 – сухой луг на песчаных почвах на острове; сосновый лес в промышленной зоне (ПЗ): 9 – сосновый лес в районе ТЭЦ, 10 – луг на опушке соснового леса, 11 – смешанный лес.

При вычислении индекса доминирования использовалась логарифмическая шкала [6, 7], а при определении координат программа Google Earth Pro.

Результаты и обсуждение

Вид *Nicrophorus vespilloides* Herbst, 1784 принадлежит к семейству Silphidae Latreille, 1807, подсемейству Nicrophorinae Kirby, 1837, роду *Nicrophorus* Fabricius, 1775. Имеет широкое распространение в Европе, Северной и Центральной Азии (на юге достигает Казахстана, Монголии, северо-востока Китая, Японии), Сибири. На востоке доходит до Сахалина и Приморья. В Северной Америке ареал протягивается от Аляски и Канады, до северо-востока США. Близок к североамериканскому виду *N. defodiens* и образует вместе с

ним особую группу [5].



Рис. 2. Внешний вид *N. vespilloides* (фото Еремеева Е.А.)

Как видно из сказанного выше, вид входит в суббореальную широтную и в голарктическую долготную ареалогические группы.

Вычисленный индекс доминирования показал, что на исследуемой территории вид относится к группе субдоминантов – его доля от общего числа собранных жесткокрылых составляет 7 % (190 экземпляров). В Амуро-Орловском лесу *N. vespilloides* является субдоминантом (3,8 % от общего числа всех видов жуков-мертвоедов) было отловлено 9 особей (пункты 1–3 на рисунке 1), на территории Бийско-Чумышской возвышенности это редкий вид (10 особей, 0,8 % от общего численного обилия) (пункты 4–6), на островах на реке Бия субдоминант (14 особей, 12,5 %) (7–8), а в сосновом лесу в промышленной зоне города входит в группу видов-доминантов (157 особей, 15,5 %) (9–11).

На основании проведенного биотопического исследования на описываемой территории *N. vespilloides* относится к лесной биотопической группе, поскольку подавляющее большинство особей вида было отловлено в лесных массивах, преимущественно, в хвойных лесах (пункты 1–3 и 9–11). Данный вывод не противоречит другим свидетельствам. Так, Б.М. Мамаев пишет, что вид наиболее обычен в лесах, где помимо падали может встречаться также в гнилых грибах [4].

Вид *N. vespilloides* показал преференцию к типу субстрата (мортмасса пойкилотермных или гомойотермных организмов) – соответственно 32,6 % особей были отловлены на ловушках с приманкой из гниющего мяса, 67,4 % на приманках с разлагающейся рыбой. Данный результат не типичен для жуков-мертвоедов на исследуемой

территории, где трупы гомойотермных организмов имеют для них наибольшую степень аттрактивности. Всего у 2 видов из 17 отмечена такая особенность.

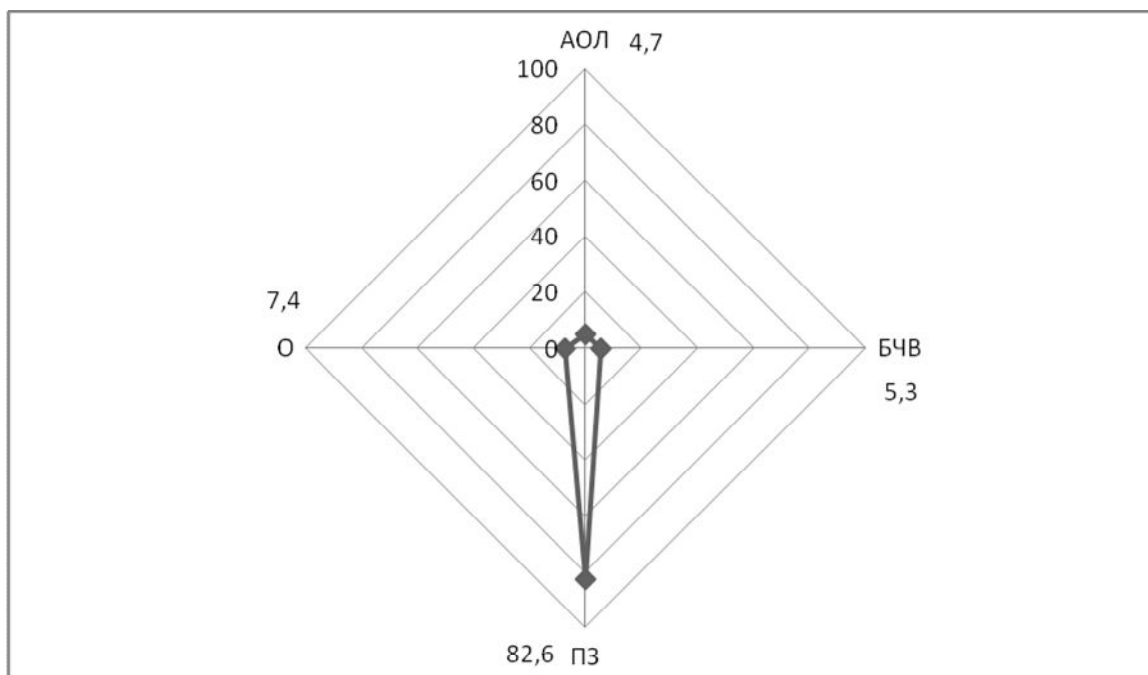


Рис. 3. Процентное распределение особей вида *N. vespilloides* по исследуемым биотопам (сокращения см. рис. 1).

В Амуро-Орловском лесу *N. vespilloides* предпочел ловушки с мясом – на них было отловлено 66,7 % всех особей в биотопе и, соответственно, только 33,3 % на ловушках с рыбой (рис. 4). На территории Бийско-Чумышской возвышенности процент особей, попавших в ловушки с тем или иным типом приманки, разделился поровну (50; 50 %). В сосновом лесу в промышленной зоне (31,8 и 68,2 % соответственно) и на островах на реке Бия (7,1 и 92,9 % соответственно) был пойман преимущественно на ловушках с рыбой.

На основании полученных результатов можно сделать вывод, что *N. vespilloides* избегает биотопов с выраженными аридными условиями. Так, на островах он был обнаружен только в лиственном лесу, где была отмечена высокая влажность. На островном лугу (песчаные почвы), который характеризуется чрезвычайно низкой влажностью, он не был найден. Не было его и в ловушках на территории V-й террасы реки Бия в районе поселка Боровой, где основными породами являются осадочные – глина и лессовидный суглинок, что способствует развитию только скудной растительности, а поскольку терраса хорошо прогревается в течение дня солнцем, формируются аридные условия. В то же время

наибольшее количество особей было собрано в хвойных лесах, для которых характерна высокая влажность, а также в биотопах, расположенных близко к водным объектам.

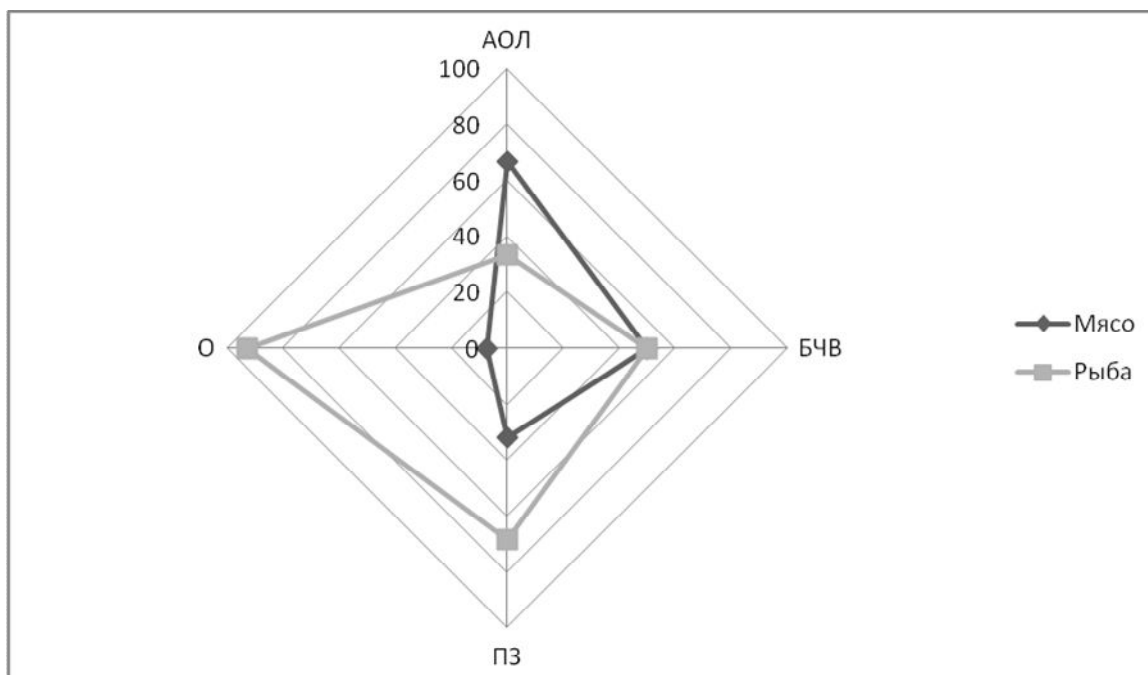


Рис. 4. Распределение между типами приманок особей видов *N. vespilloides* в выделенных биотопах (сокращения см. рис. 1).

Эти факторы (приверженность к хвойным лесам и гумидным условиям), по всей видимости, для *N. vespilloides* являются критическими. Согласно результатам нашего предыдущего исследования для жесткокрылых семейства Silphidae, в подавляющем большинстве случаев, более важным оказывается близость к антропогенным объектам (несанкционированным и санкционированным свалкам, объектам сельского хозяйства и т.д.), поскольку в результате человеческой деятельности формируется большое количество отходов, в том числе и органического происхождения, которые привлекательны для мертвоедов. Однако на территории Бийско-Чумышской возвышенности вид является редким, хотя именно там сильнее всего проявляются следы хозяйственной деятельности человека и наибольшее количество органических отходов.

Преференции *N. vespilloides* к мортмассе пойкилотермных организмов (32,6 % особей пойманы на ловушках с приманкой из гниющего мяса и 67,4 % на приманках с разлагающейся рыбой) обусловлены тем, что вид населяет близкие к водным объектам биотопы, а также хвойные леса, где велико число видов холоднокровных организмов. В этих

районах наиболее доступными и обычными являются их трупы (лягушки, выброшенная на берег рыба).

Для вида *N. vespilloides* характерен ярко выраженный нанизм (доля карликовых форм составляет примерно 35 %). Данное явление мы объясняем недостатком пищевых ресурсов для личинок, что отражается на линейных размерах тела. Ранее проведенные исследования показали схожий результат – число видов Silphidae и их обилие выше в местах с заметной антропогенной трансформацией ландшафтов и сообществ (рекреационная нагрузка, несанкционированные свалки бытовых отходов, трупы домашних животных).

Заключение

Проведенное нами исследование показало, что вид *N. vespilloides* имеет значительную долю в комплексе сапрофильных жесткокрылых, что предполагает его заметное участие в процессах деструкции мертвой органики. В отдельных местах вид может выступать в качестве доминантного, но в целом для территории он формирует основу субдоминантного состава жесткокрылых семейства Silphidae. Для него характерно обитание в лесных биотопах, где свое предпочтение он отдает хвойным лесам с повышенной влажностью. В силу особенностей пространственного распределения (близости к водным объектам) демонстрирует выраженную склонность считать более привлекательными останки пойкилотермных организмов, т.к. в местах его обитания именно они являются наиболее обычными и доступными. При подходящих физических условиях (температура, влажность) вид тяготеет к местам близким к свалкам бытовых отходов, поскольку это создает условия для развития многих видов животных, которые после смерти привлекают *N. vespilloides*. У ряда особей (35 %) нами был отмечен нанизм, что как мы полагаем, связано с недостатком пищевых ресурсов для личинок.

Список литературы

1. Еремеев Е.А. Некробионтные жесткокрылые (Сем. Silphidae) окрестностей города Бийска // Концептуальные и прикладные аспекты научных исследований и образования в области зоологии беспозвоночных: Сборник материалов III Всероссийской школы-семинара с международным участием, посвященной 120-летию со дня рождения Ростислава Петровича Бережкова (1891–1961). Томск 24–27 октября 2011 г. / под ред. В. Н. Романенко. – Томск: Аграф-Пресс, 2011. – С. 183-184.
2. Еремеев Е.А., Псарев А.М., Материалы к изучению экологии жуков-мертвоедов (Coleoptera: Silphidae) на антропогенно трансформированных территориях // Алтай: экология

и природопользование: Труды IX российско-монгольской научной конференции молодых ученых и студентов. – Бийск: Изд-во БПГУ им. В.М. Шукшина, 2010. – С. 78–81.

3. Зинченко В.К. Простая и эффективная ловушка для отлова жуков-некрофагов // Евроазиатский энтомологический журнал. – Новосибирск; Москва, 2007. – Т. 6, вып. 4. – С. 410.

4. Мамаев Б.М., Медведев Л.Н., Правдин Ф.Н. Определитель насекомых европейской части СССР. – М.: Просвещение, 1976. – 304 с.

5. Николаев Г.В., Козьминых В.О. Жуки-мертвоеды (Coleoptera: Agyrtidae, Silphidae) Казахстана, России и ряда сопредельных стран. Определитель. – Алматы: Казак университеті, 2002. – 159 с.

6. Песенко Ю.А. Номограмма для распределения видов животных по классам относительного обилия, построенная на основе пятибалльной логарифмической шкалы // Зоологический журнал. – М.: Наука, 1972. – Т. 51, № 12. – С. 1875-1878.

7. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. – М.: Наука, 1982. – 287 с.

8. Eggert A.K. Alternative male mate-finding tactics in burying beetles // Behavioral Ecology. – Vol. 3. Oxford: Oxford University Press, 1992. – P. 243–254.

9. Müller J.K., Eggert A.K., Furlkröger E. Clutch size regulation in the burying beetle *Necrophorus vespilloides* Herbst (Coleoptera: Silphidae) // Journal of Insect Behavior. – Vol. 3, 1990. – P. 265–270.

10. Ratcliffe B.C. The carrion beetles (Coleoptera: Silphidae) of Nebraska // Bulletin of the University of Nebraska State Museum. – Vol. 13. Lincoln: University of Nebraska State Museum, 1996. – 100 p.