

УДК: 595.762.12:591.5

**ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЖИВЛЕННЯ
BROSCUS CEPHALOTES (COLEOPTERA, CARABIDAE)**

Д.О. Федорченко

Запорізький національний університет

Изучены особенности питания и содержания *Broscus cephalotes* (Linnaeus, 1758) в лабораторных условиях. Установлены трофические связи с наиболее распространенными беспозвоночными биоценозов острова Хортица. Выявлена взаимосвязь *B. cephalotes* с доминантными видами жужелиц. Среди представителей беспозвоночных острова Хортица естественных врагов *B. cephalotes* L. не обнаружено.

Broscus cephalotes, особенности питания, зоофаг, остров Хортица

ВСТУП

Broscus cephalotes (Linnaeus, 1758) – важливий елемент ґрунтово-підстилкової фауни, який регулює чисельність багатьох видів безхребетних тварин, багатоїдний хижак, мезофіл, стратобіонт підстилково-ґрунтовий, масовий на ділянках із невисокою мінералізацією ґрунтового розчину на півночі степової та у лісостеповій зонах [1, 4, 14]. Зустрічається практично в усіх типах лісу. Період розмноження триває весь вегетаційний сезон. Зимує на всіх стадіях розвитку [5, 13, 15–18].

Порівняння ступеня хижацтва окремих груп чи видів за кількістю жертв, які вони знищують, допоможе виділити перспективні види, направленість яких по відношенню до даної жертви ефективніша. У поєднанні з іншими екологічними прийомами та спостереженнями ці дані допоможуть чітко зрозуміти значення досліджуваних видів у динаміці популяції їх жертви [4, 5].

Живлення турунів частіше за все вивчається в лабораторних умовах, де їм пропонують різноманітні види жертв [2, 6–12].

Інформація про живлення *Broscus cephalotes* (Linnaeus, 1758) в умовах лісових екосистем степового Придніпров'я відсутня. На острови Хортиця щільність популяцій даного виду на одиницю площі має великі коливання за різними роками [3]. Тому метою даної роботи є вивчення трофічних переваг *B. cephalotes* в умовах степової зони України.

ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводили на території Національного заповідника „Хортиця” у 2007 р. Збір комах проведено ґрунтовими пастками Барбера. Ґрунтові пастки являли собою пластикові скляночки висотою 100 мм та діаметром 65 мм. Наповнювали пастки 20%-вим розчином *NaCl*.

Для експерименту відібрано 60 екземплярів імаго. Як імовірних жертв досліджено представників найчисельніших груп підстилкових безхребетних, що існують спільно з *Broscus cephalotes* (дрібних турунів, ізопод, павуків, мертвоїдів, довгоносіків, мурах тощо). Жуків розміщено у 200 мл пластикові скляночки, заповнені на 2–3 см зволоженим піском. До початку експерименту особин попередньо зважували на торсійних вагах.

Для досліджень трофічних переваг запропоновано 826 теоретичних жертв. Враховували дані лише за тими експериментами, в яких було не менше 5 повторювань для запобігання статистичної помилки.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Живлення дослідланих об'єктів, досить активне у липні-серпні, поступово зменшувалось до середини вересня. Усі запропоновані жертви входять до раціону *B. cephalotes*, проте домінування деяких груп мезофауни у раціоні залежить від індивідуальної маси та чисельності запропонованих жертв. Зафіксовано, що трофічна активність значно вища у особин великого розміру.

Досліджені трофічні зв'язки з безхребетними тих самих біотопів, де цей вид був масовим (табл. 1).

Broscus cephalotes L. не живиться великими за розмірами представниками родини *Tenebrionidae* (*Blaps halophila* Fisch., *Blaps lethifera* Marsh.). Також зафіксовано, що до раціону живлення цього туруна не входять *Dorcus parallelipedus* L., *Staphylinus caesareus* Cederh. Ці види є великими за розмірами, добре хітинізованими комахами. Відсутність у спектрі живлення досліджуваного виду *Rossiulus kessleri* (Lohmander, 1927), на наш погляд, пов'язана з тим, що він добре захищений залозами, які розташовано на бічній поверхні тулуба і виділяють отруйний секрет при нападі.

До спектру жертв, які досліджуваний вид поїдає, але в невеликій кількості, переважно, при відсутності альтернативного корму увійшли представники родини *Silphidae* (*Silpha carinata* Hbst., *Silpha obscura* L.,

Nicrophorus investigator Zett., *Nicrophorus vespillo* L.). Проте личинкові стадії *Silphidae* в умовах лабораторії винищує майже повністю.

Таблиця 1 – Трофічні зв'язки *Broscus cephalotes* (Linnaeus, 1758) з іншими групами безхребетних природних екосистем острова Хортиця

Харчовий об'єкт	Кількість повторюваностей	Частка особин, з'їдених <i>B. cephalotes</i> , %
<i>Silpha carinata</i> Herbst, 1783	30	13,3
<i>Silpha obscura</i> (Linnaeus, 1758)	10	20,0
<i>Silpha</i> (larvae)	20	70,0
<i>Nicrophorus investigator</i> Zetterstedt, 1824	12	16,7
<i>Nicrophorus vespillo</i> (Linnaeus 1758)	16	12,5
<i>Otiorrhynchus ovatus</i> (Linnaeus, 1758)	8	12,5
<i>Otiorrhynchus raucus</i> (Fabricius, 1777)	10	10,0
<i>Forficula auricularia</i> (Linnaeus, 1758)	20	20,0
<i>Forficula tomis</i> (Kolenati, 1846)	12	66,7
<i>Blaps halophila</i> Fischer von Waldheim, 1832	7	0,0
<i>Blaps lethifera</i> Marsham, 1802	9	0,0
<i>Pedinus</i> sp.	5	20,0
<i>Formica imitans</i> Ruzsky, 1902	12	91,7
<i>Formica cinerea</i> Mayr, 1853.	10	50,0
<i>Myrmica sabuleti</i> Meinert, 1861.	12	58,3
<i>Myrmica rugulosa</i> Nylander, 1849	6	83,3
<i>Myrmica ruginodis</i> Nylander, 1846	9	88,9
<i>Myrmica rubra</i> (Linnaeus, 1758)	17	23,5
<i>Lasius platythorax</i> Seifert, 1991	8	87,5
<i>Lasius psammophilus</i> Seifert, 1992	8	62,5
<i>Tetramorium caespitum</i> (Linnaeus, 1758)	16	93,8
<i>Dorcus parallelipipedus</i> (Linnaeus, 1758)	7	0,0
<i>Staphylinus caesareus</i> Cederhjelm, 1798	5	0,0
<i>Gabrius vernalis</i> (Gravenhorst, 1806)	7	42,9
<i>Rossiulus kessleri</i> (Lohmander, 1927)	9	0,0
<i>Armadillidium vulgare</i> Latreille, 1804	100	43,0
<i>Porcellio scaber</i> Latreille, 1804	100	69,0
<i>Lepidoptera</i> (larvae)	12	91, 7
<i>Pardosa</i>	16	31,2
<i>Clubionidae</i>	10	30,0

Представники родини *Curculionidae* (*Otiorrhynchus raucus* Fabr., *Otiorrhynchus ovatus* L.) також не складають основу раціону живлення *Broscus cephalotes* L. й споживаються їм лише приблизно у 10 % пропозицій.

Для встановлення наявних взаємозв'язків трофічної мережі герпетобіонтної мезофауни біоценозів проведено дослідження, які дозволяють визначити співвідношення між різними видами турунів. Для цього в якості можливих об'єктів харчування хижака *Broscus cephalotes* L. були запропоновані представники р. *Carabidae* острова Хортиця. В результаті дослідів простежується домінування *B. cephalotes* L. серед усіх видів турунів (табл. 2.). Лише *Pterostichus melanarius* Ill. здатен створити конкуренцію *B. cephalotes* L. і, скоріш за все, ці види займають подібні екологічні ніші у біоценозах.

Таблиця 2 – Трофічні зв'язки між *Broscus cephalotes* (Linnaeus, 1758) та поширеними видами турунів острова Хортиця

Запропонований об'єкт	Загальна кількість дослідів	Загальна частка з'їдених <i>B. cephalotes</i> , %
<i>Leistus ferrugineus</i> Linnaeus, 1758	5	0,0
<i>Carabus granulatus</i> Linnaeus, 1758	12	8,3
<i>Carabus scabriusculus</i> Motschulsky, 1850	40	70,0
<i>Carabus hungaricus</i> (Motschulsky, 1847)	20	35,0
<i>Broscus semistriatus</i> (Dejean, 1828)	6	16,7
<i>Pterostichus anthracinus</i> (Illiger, 1798)	10	70,0
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (Fabricius, 1787)	10	70,0
<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)	6	16,7
<i>Calathus fuscipes</i> Goeze, 1777	50	72,0
<i>Calathus melanocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	12	33,3
<i>Calathus halensis</i> (Schaller, 1783)	8	50,0
<i>Synuchus vivalis</i> (Illiger, 1798)	1	100,0
<i>Zabrus tenebrioides</i> (Goeze, 1777)	8	0,0
<i>Harpalus rufipes</i> (DeGeer, 1774)	10	20,0
<i>Harpalus amplicollis</i> Menetries, 1848	11	63,6
<i>Harpalus affinis</i> (Schrank, 1781)	12	75,0
<i>Panagaeus bipustulatus</i> (Fabricius, 1775)	8	100,0
<i>Licinus depressus</i> (Paykull, 1790)	6	100,0
<i>Badister bullatus</i> (Schrank, 1798)	6	0,0

Також слід відзначити, що при збільшенні щільності популяції *B. cephalotes* (Linnaeus, 1758) майже зникає *Carabus hungaricus scythus* (Motschulsky, 1847), який до цього часу зустрічається на певних пробних

ділянках часто. Можна зробити припущення, що названі вище види займають однакові трофічні ніші.

Перспективним для подальшого вивчення є дослідження зміни трофічних переваг за сезонами року, активністю цього виду, взаємозв'язок між строками репродукції та трофічними перевагами *B. cephalotes* L.

ВИСНОВКИ

1. В усіх досліджених біоценозах при підвищенні чисельності *B. cephalotes* L. у підстилці зменшується доля хижих турунів, таких як, *Carabus hungaricus* Motschulsky, 1847, *Pterostichus melanarius* (Illiger, 1798), *Carabus scabriusculus* Motschulsky, 1850, що дозволяє вважати *B. cephalotes* L. домінантним зоофагом герпетобію.
2. Зі збільшенням розмірів жуків трофічна спеціалізації зменшується, спектр жертв розширюється, до раціону *B. cephalotes* L. входять представники різноманітних груп герпетобіонтних безхребетних.
3. Серед представників безхребетних острова Хортиця природних ворогів *B. cephalotes* L. не виявлено.
4. *Broscus cephalotes* (Linnaeus, 1758), як зоофаг широкого спектру живлення у герпетобії біоценозів острова Хортиця є зоофагом першого порядку.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Арнольди К.В. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) Стрелецкой степи под Курском и их сезонная динамика активности / Арнольди К.В., Шарова И.Х., Клюканова Г.Н., Бутрина Н.Н. // Фауна и экология животных. – М.: Моск. гос. пед. ин-та им. В. И. Ленина, 1972. – С. 215–230.
2. Бакасова Н.Ф. Пищевая специализация некоторых видов жуужелиц (Coleoptera, Carabidae), обитающих на пшеничных полях Кустанайской области // Тр. Всес. института защиты раст. – 1968. – Т. 31. – С. 289–299.
3. Бригадиренко В.В. Різноманіття угруповань підстилкових безхребетних лісових екосистем національного заповідника «Хортиця» (Запорізька область) / Бригадиренко В.В., Федорченко Д.О. // Науковий вісник Ужгородського університету. Біологія. – 2007. – Вип. 21. – С. 152–157.
4. Васильева Р.М. Сезонная динамика активности доминантных видов жуужелиц (Carabidae) в условиях контакта леса и лесостепи в Брянской области. – М.: Моск. гос. пед. ин-та им. В.И. Ленина, 1972. – С. 53–64.

5. Маталин А.В. Географическая изменчивость поло-возрастной структуры популяции и жизненного цикла *Broscus cephalotes* (Coleoptera, Carabidae) / Маталин А.В., Будилов П.В. // Зоол. журн. – 2003. – Т. 82, № 12. – С. 1445–1453.
6. Стинрайс М.А. Выращивание жуужелиц рода *Carabidus* L. // Фауна Латвийской ССР. – Рига, 1961. – Т. 3. – С. 147–162.
7. Стинрайс М.А. Выращивание жуужелицы *Carabus glabratus* Pk. // Zool. muzeja raksti. – Riga, 1970. – Vol. 4. – P. 103–106.
8. Dinther J.B.M. van Laboratory experiments on the consumption capacities of some Carabidae // Mededelingen van de Rijksfaculteit Landbouwwetenschappen Gent. – 1966. – Vol. 31. – P. 730–739.
9. Ernsting G. Effects of food intake and temperature on energy budget parameters in *Notiophilus biguttatus* (Coleoptera – Carabidae) // Acta Phytopath. Entomol. Hung. – 1987. – Vol. 22. – P. 135–145.
10. Ernsting G. Life cycle and food availability indices in *Notiophilus biguttatus* (Coleoptera – Carabidae) / G. Ernsting, J.A. Isaaks, M.P. Berg // Ecol. Entomology. – 1992. – Vol. 17. – P. 33–42.
11. Hagley E.A.C. Laboratory studies of the food preferences of some orchard carabids (Coleoptera: Carabidae) / E. A. C. Hagley, N. J. Holliday, D. R. Barber // Canad. Entomol. – 1982. – Vol. 114. – P. 431–437.
12. Hengeveld R. Qualitative and quantitative aspects of the food of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) // Neth. J. Zool. – 1980. – Vol. 30. – P. 555–563.
13. Kempf W. von Zur Biologie von *Broscus cephalotes* L. (Carabidae) // Zool. Anz. – 1955. – Vol. 155, N 1–2. – P. 30–33.
14. Larsson S.G. Entwicklungstypen und Entwicklungszeiten der danischen Carabiden // Entomol. Medd. – 1939. – Vol. 20. – P. 277–562.
15. Mossakowski D. Feeding and fighting behavior in *Broscus cephalotes* (L.). // Baltic Journal of Coleopterology. – 2003. – Vol. 3, N 2. – P. 173–176.
16. Mossakowski D. Kämpfende Laufkäfer: catch-as-catch-can bei *Broscus cephalotes* // Mitt. Dtsch. Ges. Allg. Angew. Ent. – Bremen: Institut für Ökologie & Evolutionsbiologie, Universität Bremen, 2006. – P. 141–142.
17. Paarmann W. Bedeutung der Larvenstadien für die Fortpflanzungsrhythmik der Laufkäfer *Broscus laevigatus* Dej. und *Orthomus atlanticus* Fairm. (Coleoptera, Carabidae) aus Nordafrika // Oecologia. – 1973. – Vol. 13. – P. 81–92.

18. Paarmann W. Der Einfluss von Temperatur und Lichtwechsel auf die Gonadenreifung des Laufkäfers *Broscus laevigatus* Dej. (Coleoptera, Carabidae) aus Nordafrika // *Oecologia*. – 1974. – Vol. 15, N 1. – P. 87–92.

THE STUDY OF THE PARTICULARITIES OF THE FEEDING *BROSCUS CEPHALOTES* (COLEOPTERA, CARABIDAE)

Phedorchenko D.O.

The studied particularities of the feeding and contentses *Broscus cephalotes* (Linnaeus, 1758) in laboratory condition. The installed trofical relationship with the most wide-spread invertebrate biocenoses island Khortitsa. Installed intercoupling *B. cephalotes* with dominated type Carabidae and is discovered that amongst representatives invertebrate island Khortitsa natural enemy *B. cephalotes* L is not discovered.

УДК: 595.762.12:591.5

Федорченко Д.О. Вивчення особливостей живлення *Broscus cephalotes* (Coleoptera, Carabidae) // Питання біоіндикації та екології. – Запоріжжя: ЗНУ, 2009. – Вип. 14, № 1. – С. 101–107.

Досліджено особливості живлення та утримання *Broscus cephalotes* (Linnaeus, 1758) у лабораторних умовах. Простежені трофічні зв'язки з найбільш поширеними безхребетними біотопів острову Хортиця. Виявлений взаємозв'язок *B. cephalotes* з домінантними видами турунів. Серед представників безхребетних острова Хортиця природних ворогів *B. cephalotes* L. не виявлено.

Бібл. 18. Табл. 2.