

УДК 595.762.12 : 574.43

© О. С. Комаров

## ОСОБЛИВОСТІ ТРОФІЧНИХ ЗВ'ЯЗКІВ *POECILUS VERSICOLOR* (COLEOPTERA, CARABIDAE) У БІОГЕОЦЕНОЗАХ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Дніпропетровський національний університет ім. Олесь Гончара  
49050, г. Днепропетровск, пр. Гагарина, 72; e-mail: alekskomaroff@rambler.ru

**Комаров О. С. Особливості трофічних зв'язків *Poecilus versicolor* (Coleoptera, Carabidae) у біогеоценозах Полтавської області.** – Досліджені переваги *Poecilus versicolor* (Sturm, 1824) у виборі об'єктів живлення в умовах лісових біогеоценозів південного Лісостепу Полтавської області. Проаналізовані таксономічна, розмірно-вагова та трофічна структури запропонованих *P. versicolor* безхребетних. Установлені критерії вибору *P. versicolor* потенційних трофічних об'єктів: міцність покривів та розміри здобичі, а також її здатність до швидкого пересування.

**Ключові слова:** *Poecilus versicolor*, герпетобій, лісовий біогеоценоз, Лісостеп, Полтавська область, харчовий об'єкт, трофічна структура.

### Вступ

У лісах Полтавщини домінують три групи життєвих форм імаго турунів: епігеобіонти, що ходять, підстилкові стратобіонти та підстилково-грунтові стратобіонти, що зариваються [7-9, 16]. До останніх відноситься *Poecilus versicolor* (Sturm, 1824).

*P. versicolor* – один із самих масових видів Палеарктики [1]. Поширений на території всієї Європи та Азії за виключенням крайньої Півночі та Сибіру. В Україні звичайний. Багаточисельний на луках різного ступеню зволоження, трав'яних болотах, по берегах у наносах рослинного сміття, лісах. Турун часто трапляється у змінених ландшафтах: агроценозах, газонах, лісосмугах [2, 3]. Має видовжене тіло (8,5-12 мм). Верх мідно-червоний, бронзовий або чорний з зеленим блиском, рідко синій, інколи двокольоровий. Низ та ноги чорні, стегна інколи червоні. Перший та другий членики вусиків червоні або руді. Найбільшої чисельності досягає в травні-червні, на цей же час припадає період розмноження [6]. Зимує імаго. Активний вдень з появою перших променів сонця. Жуки здатні зариватися до рихлого ґрунту для переховування та кладки яєць [1, 5]. Мають змішаний тип харчування [13, 16]. Полюють у підстилці, а також на її поверхні. Інколи можуть пошкоджувати сільськогосподарські рослини.

*P. versicolor* – важливий елемент ґрунтово-підстилкової фауни, що регулює чисельність багатьох видів безхребетних тварин. В умовах лісостепової зони України чисельність виду досягає максимуму в мезофільних та мезоксерофільних типах лісу, на узліссях, лісосмугах, у лучних екосистемах [7-9]. Особливість цього виду – поширення на ділянках із надмірним рекреаційним навантаженням в умовах міських агломерацій [2-4, 7, 8], агроценозах лісової та лісостепової зон [12, 14].

Метою роботи є оцінка потенційних можливостей імаго *P. versicolor* споживати в лабораторних умовах певні види харчових об'єктів, виявлення особливостей спектру живлення виду в умовах лісових екосистем півдня Полтавщини.

### Матеріали та методи дослідження

Імаго *P. versicolor* разом з іншими безхребетними тваринами збирали з використанням ґрунтових пасток Барбера (поліпропіленові стаканчики об'ємом 200 мг) [17] без фіксатора та методом ручного розбирання підстилки [16] у природних лісових біогеоценозах півдня Полтавської області (Кременчуцький та Козельщанський р-ни). Для довгого перебування в лабораторних умовах безхребетних утримували в пластикових контейнерах із зразками підстилки та ґрунту з тих лісових ділянок, де вони були виловлені. Періодично підстилку зволожували. Хижих безхребетних тримали окремо від інших.

Експерименти проводили в чашках Петрі (субстрат – зволожений пісок). До хижака підсаджували один екземпляр передбачуваної жертви. Чашку Петрі заносили в темне прохолодне приміщення і залишали на декілька годин (від 6 до 24). Потім перевіряли результат. У тих випадках, коли жертва не була з'їдена (негативний результат), її замінювали

на іншу особину цього виду. Кратність експериментів у середньому дорівнює 10. Виключеннями є тільки ті випадки, коли не було можливості достати кормові об'єкти у необхідній кількості.

Результати проведених дослідів з вивчення трофічної спеціалізації *P. versicolor* схематично відображені на просторово-функціональній моделі [4] (рис. 1). Для окремого біогеогоризонту (підстилки) модель побудована у двовимірній системі координат. Шкала осі абсцис відображає середню суху вагу тварин. Окремі трофічні рівні на осі ординат роз'єднані: знизу розподілені фітофаги та сапрофаги (разом із фіто-сапрофагами, копрофагами та некрофагами), над ними зоофаги I, II и III порядків (із паразитами та пантофагами включно). Таким чином, на моделі схематично показано розподіл безхребетних в окремо взятому біогеоценозі в залежності від їх ваги та трофічної спеціалізації. Кількісно оцінено трофічний зв'язок туруна з певним видом безхребетних тварин, якщо проведено більше п'яти експериментів.

### Результати та обговорення

Для визначення трофічної спеціалізації *P. versicolor* проведено 3454 лабораторні експерименти. Порівняно з дослідженими трофічними зв'язками домінантних видів турунів лісових екосистем півдня Полтавщини [4, 10], харчова спеціалізація *P. versicolor* має ряд специфічних рис. Привертає увагу низька кількість з'їдених *Serica brunnea* (Linnaeus, 1758). Кількість спожитих Geophilidae sp. не відрізняється високими показниками, проте постійно потрапляє до раціону хижих турунів. Відзначимо, що жуки поїдали личинок коваліків триби Conoderini sp. (12,9%). Серед з'їдених представників родини Elateridae опинилися *Prosternon tessellatum* Linnaeus, 1758 (pupa) та Elateridae larvae sp. (рис. 1, табл. 1).

Доволі активно турун (Sturm, 1824) живився представниками Hemiptera: як імаго, так і личинками (*Megalonotus dilatatus* (Herrich-Schäffer, 1840), *M. chiragrus* (Fabricius, 1794), *Nabis* sp., Lygaeidae sp.). Відзначимо високі результати при поїданні клопів, на відміну від інших домінантних турунів у лісових біогеоценозах півдня Полтавської обл. [4, 10], що відносяться до одного трофічного рівня. Найкраща активність виявлена по відношенню до личинок *Cetonia aurata* (Linnaeus, 1758), *Dermestis lanarius* Illiger, 1801.

Аналізуючи отримані результати з дослідження трофічної спеціалізації *P. versicolor*, відзначимо подібність у виборі об'єктів живлення з *Pterostichus oblongopunctatus* (Fabricius, 1787) та *Calathus ambiguus* (Paykull, 1790) [4, 10], причому у випадку з *P. versicolor* спостерігається підвищення випадків поїдання здобичі (*Forficula tomis* (Kolenati, 1846), Harpalus sp. (larvae), *Dendrobaena octaedra* (Saviginy, 1826) та ін.). Таким чином, можна стверджувати, що *P. versicolor* чинить суттєвий тиск на підстилкову мезофауну.

Серед запропонованих харчових об'єктів *P. versicolor* віддає перевагу невеликим безхребетним вагою від 2 до 6 мг, що представлені всіма трофічними групами (рис. 2). Порівняно з дослідженими домінантними видами турунів, значно зростає частка з'їдених фітофагів та зменшується чисельність спожитих особин вагою понад 16 мг (окрім фітофагів вагою від 64-129 мг).

Перелік таксономічних груп, до яких належать безхребетні, які були спожиті *P. versicolor* менший, порівняно з *P. oblongopunctatus* та *C. ambiguus* [4, 10] (рис. 2), проте вищий відсоток з'їдених екземплярів, що належать до однієї таксономічної групи. Привертають увагу, невисокі показники поїдання Scarabaeidae (45%).

Із запропонованих об'єктів живлення турун не споживав представників Acari та Carabidae. Серед запропонованих турунів залишилися нез'їденими такі види: *Syntomus truncatellus* Linnaeus, 1761, *Badister bullatus* (Schrank, 1798), *Notiophilus hypocrita* Curtis, 1829, *Badister sadalis* (Duftschmid, 1812), *Pterostichus ovoideus* (Sturm, 1824), *Harpalus tardus* (Panzer, 1797), *H. caspius* (Steven, 1806).

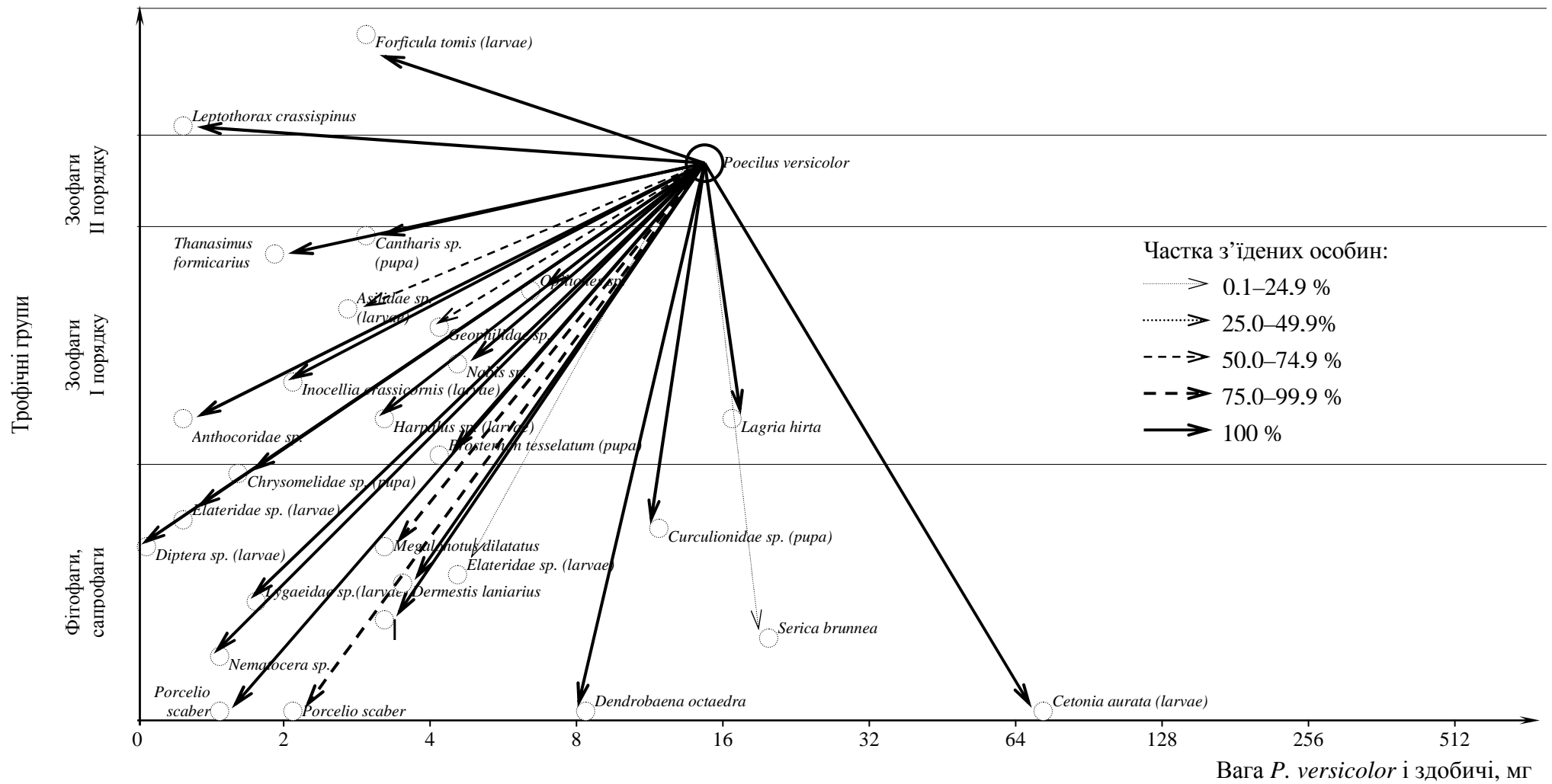


Рис. 1. Спектр живлення та трофічні переваги *P. versicolor* у лабораторних умовах.

Трофічні зв'язки *P. versicolor* із домінантними групами безхребетних лісових біогеоценозів (Полтавська обл.)

Вид харчового об'єкта	Загальна кількість дослідів	Частка особин (%), з'їдених <i>P. versicolor</i>
<i>Serica brunnea</i> (Linnaeus, 1758)	39	2,6
Elateridae sp. (larvae) (Conoderini sp)	31	12,9
Geophilidae sp.	34	44,1
Asilidae sp. (larvae)	26	69,2
<i>Megalonotus dilatatus</i> (Herrich-Schäffer, 1840)	53	92,5
<i>Porcellio scaber</i> Latreille, 1804 (2 мм)	34	97,1
<i>Opiliones</i> sp.	12	100,0
<i>Dermestes lanarius</i> Illiger, 1801	16	100,0
<i>Inocellia crassicornis</i> (Schummel, 1832) (larvae)	20	100,0
<i>Nabis</i> sp.	22	100,0
<i>Forficula tomis</i> (Kolenati, 1846)	27	100,0
<i>Thanasimus formicarius</i> Linnaeus, 1758	29	100,0
Chrysomelidae sp. (pupa)	30	100,0
<i>Cetonia aurata</i> (Linnaeus, 1758) (larvae)	30	100,0
<i>Harpalus</i> sp. (larvae)	30	100,0
Anthocoridae sp.	30	100,0
Lygaeidae sp. (larvae)	30	100,0
Diptera sp. (larvae)	30	100,0
<i>Cantharis</i> sp. (pupa)	31	100,0
<i>Lagria hirta</i> (Linnaeus, 1758)	31	100,0
Geophilidae sp.	31	100,0
<i>Prosternon tessellatum</i> Linnaeus, 1758 (pupa)	31	100,0
Elateridae sp. (larvae)	31	100,0
Curculionidae sp.	32	100,0
<i>Megalonotus chiragrus</i> (Fabricius, 1794)	33	100,0
<i>Leptothorax crassispinus</i> Karavaiev, 1926	38	100,0
<i>Porcellio scaber</i> Latreille, 1804 (1 мм)	39	100,0
<i>Dendrobaena octaedra</i> (Saviginy, 1826)	39	100,0
Lygaeidae sp. 2 (larvae)	40	100,0
<i>Nematocera</i> sp.	91	100,0

Представники родини Staphylinidae, які поширені в підстилковому горизонті, незважаючи на невеликі розміри, не поїдалися туруном. До таких відносяться *Habrocerus capillaricornis* (Gravenhorst, 1806), *Astenus* sp., *Tachyporus hypnorum* (Fabricius, 1775), *Lathrobium* sp., *Drusilla caanaliculata* (Fabricius, 1787), *Stenus humilis* Erichson, 1839, *S. clavicornis* (Scopoli, 1763), *Oxypoda* sp., *Bryoporus* sp., *Gabrieus osseticus* (Kolenati, 1846), *Tachinus signayus* Gravenhorst, 1802, *Rugilus rufipes* Germar, 1863, *Xantholinus* sp., *Staphylinus erythopterus* Linnaeus, 1758, *Quedius* sp., *Gabrieus* sp.

Павуки не виступають в ролі харчових об'єктів *P. versicolor*. Неушкодженими при проведенні дослідів залишились представники родин Linyphiidae (*Linyphia* sp.), Lycosidae (*Trochosa terricola* Thorell, 1856, *Pardosa* sp.), Philodromidae (*Philodromus* sp.), Tetragnathidae (*Pachygnatha listeri* Sundevall, 1830), Theridiidae (*Robertus lividus* (Blackwall, 1836)). Також серед безхребетних зоофагів, яких не споживав турун, виявлено такі: *Prosternon tessellatum* (Linnaeus, 1758) (Elateridae), *Lithobius forficatus* (Linnaeus, 1758), Lithobidae sp. та Mutillidae sp.

Патнофаги, які не викликали зацікавленості туруна, представлені Forficulidae (*Forficula tomis* (Kolenati, 1846) (імаго і личинки старших віків) та Formicidae (*Dolichoderus quadripunctatus* (Linnaeus, 1771), *Lasius platythorax* Seifert, 1991, *L. fuliginosus* (Latreille, 1798), *L. flavus* (Fabricius, 1781), *L. alienus* (Forster, 1850), *Myrmica rubra* (Linnaeus, 1758), *M. rugulosa* Nylander, 1846, *M. scabrionodis* Nylander, 1849, *Formica glauca* Ruzsky, 1895, *F. imitans* Ruzsky, 1902).

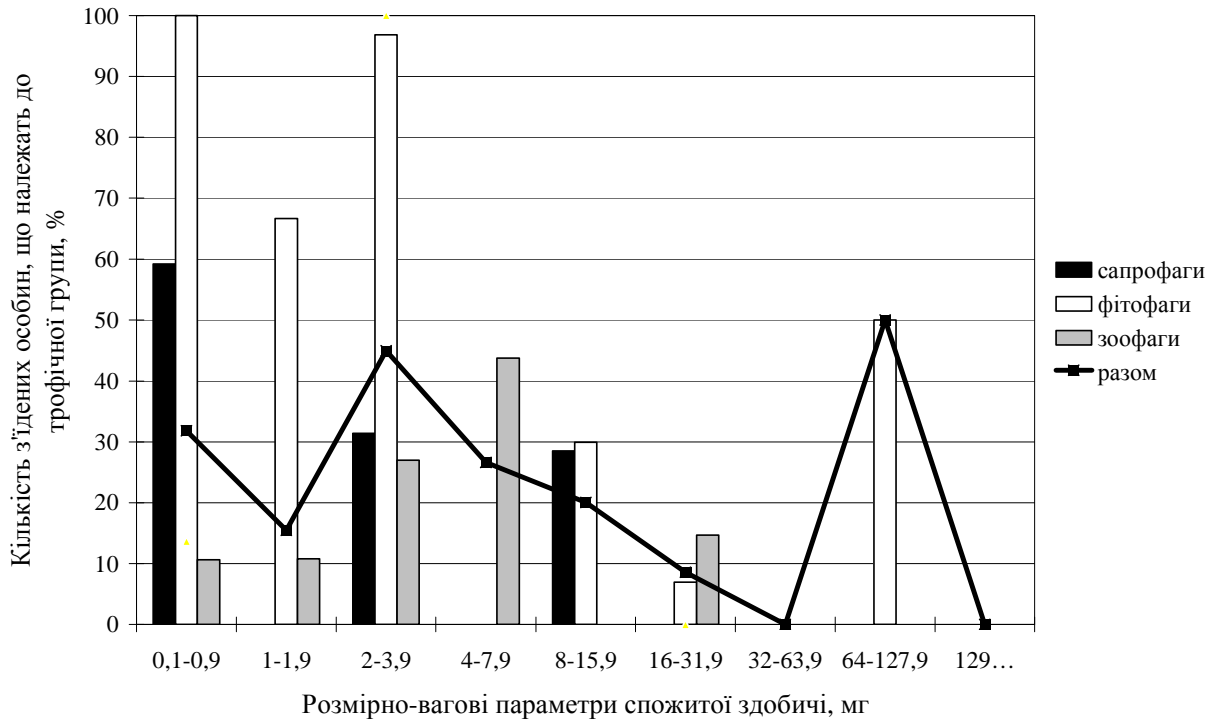


Рис. 2. Показники поїдання здобичі *P. versicolor* залежно від розмірів та належності до функціональних груп.

Серед фітофагів, які не входять до раціону *P. versicolor*, нами відмічено такі: Curculionidae (*Otiorrhynchus raucus* (Fabricius, 1776) та *O. ovatus* (Linnaeus, 1758)), Tenebrionidae (*Crypticus ruberi* Marsuel, 1875, *C. quisquilius* (Linnaeus, 1761), *Uloma rufa* (Piller et Mitterpacher, 1783)), Hemiptera (*Dicranocephalus agilis* (Scopoli, 1763), *Canthophorus sp.*, *Ceraleptus gracilicornis* Herrich-Schaeffer, 1835), Pirmhocoridae (*Pyrrhocoris apterus* Linnaeus, 1758), Scutellaridae (*Eurugaster integriceps* Puton, 1881, *Aelia accuminata* Fieb.), Lucanidae (*Dorcus parallelepipedus* (Linnaeus, 1758)), Psychidae sp. та деякі Lepidoptera sp. (larvae), які не поїдалася туруном завдяки зовнішнім покривам, вкритим жорсткими волосками.

Не зафіксовано випадків поїдання таких сапрофагів, як Silphidae (*Silpha tristis* Illiger, 1798 (larvae) та *S. carinata* Herbst, 1783 (larvae)), Latridiidae sp., Geophila (*Trichia hispida* (Linnaeus, 1758)), Julidae (*Rossiulus kessleri* (Lochmander, 1927)), Isopoda (*Porcellio scaber* Latreille, 1804 від 3 мм і більше). Зупинимо увагу на тому, що *P. versicolor* не з'їв жодного представника Entomobryidae sp., на відміну від *P. oblongopunctatus* та *C. ambiguus*, які активно живляться цією здобиччю.

## Висновки

Трофічні зв'язки *P. versicolor* мають подібні риси у виборі здобичі з іншими домінантними турунами лісових екосистем лісостепової зони Полтавської області, які належать до одного трофічного рівня та мають однакові розміри (*P. oblongopunctatus*, *C. ambiguus*). На кількість спожитих об'єктів впливають розміри здобичі, міцність покривів та здатність її до швидкого пересування. Найбільш приваблюють туруна невеликі малорухомі безхребетні та представники з відносно м'якими покривами тіла, найменш –

більші за нього тварини з твердими покривами. Основу раціону дослідженого виду становлять фітофаги, сапрофаги, фіто-сапрофаги та зоофаги, що належать до нижчих трофічних рівнів. Найбільша кількість спожитих тварин належить до таких класів і родин: Anthocoridae, Cantharidae, Carabidae, Chrysomelidae, Cleridae, Curculionidae, Dermestidae, Diptera, Forficulidae, Formicidae, Inocellidae, Lagriidae, Lumbricidae, Lygaeidae, Nabidae, Opiliones.

### Список літератури

1. *Александрович О. Р.* Видовой состав и структура населения жувелиц (Coleoptera: Carabidae), обитающих на полях картофеля / О. Р. Александрович // Защита растений: сб. научн. тр. – Минск: Белниизр, 2000. – Вып. 25. – С. 100–112.
2. *Барсов В. А.* Охрана открытых ландшафтов, их растительности и энтомофауны в условиях степного Приднепровья / В. А. Барсов // Исчезающие и редкие растения, животные и ландшафты Днепропетровщины. – Д.: ДГУ, 1983. – С. 103–110.
3. *Бригадиренко В. В.* Закономерности распределения подстилочных беспозвоночных степных экосистем центрального степного Приднепровья / В. В. Бригадиренко // Вісник Дніпропетр. ун-ту. Біол., Екол. – 2004. – Вип. 12, т. 1. – С. 13–18.
4. *Бригадиренко В. В.* Трофічна структура підстилкової мезофауни: розподіл біомаси за трофічними рівнями / В. В. Бригадиренко, О. С. Комаров, О. Є. Пахомов // Вісник Дніпропетр. ун-ту. Біол., Екол. – 2008. – Вип. 16, т. 2. – С. 186–197.
5. *Жувелицы (Coleoptera, Carabidae) Стрелецкой степи под Курском и их сезонная динамика активности / К. В. Арнольди, И. Х. Шарова, Г. Н. Ключанова, Н. Н. Бутурина // Фауна и экология животных. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1972. – С. 215–230.*
6. *Иванов Е. А.* Особенности формирования карабидофауны в агроценозах Лесостепи Приобья: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Е. А. Иванов. – Красноярск, 2007. – 18 с.
7. *Комаров О. С.* Екологічні особливості формування підстилкової мезофауни у природних лісах південного Лісостепу Полтавської області: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16 / О. С. Комаров. – Д.: ДНУ, 2009. – 22 с.
8. *Комаров О. С.* Особливості формування фауни підстилкових безхребетних аренних лісів ріки Дніпро в умовах Полтавської області / О. С. Комаров, В. В. Бригадиренко // Екологія та ноосферологія. – 2008. – Т. 19, № 1–2. – С. 59–68.
9. *Комаров О. С.* Розподіл підстилкових безхребетних довгозаплавних лісових екосистем ріки Дніпро в умовах Лісостепу Полтавської області // Вісник Львівського ун-ту. Сер. біол. – 2008. – Вип. 46. – С. 119–128.
10. *Комаров О. С.* Трофічні переваги *Pterostichus oblongopunctatus* (Coleoptera, Carabidae) у біогеоценозах південного Лісостепу Полтавської області // О. С. Комаров, В. В. Бригадиренко // Вісник Дніпропетр. ун-ту. Біол., Екол. – 2011. – Вип. 19, т. 1. – С. 41–50.
11. *Крыжановский О. Л.* Итоги и задачи изучения жувелиц в СССР / О. Л. Крыжановский, И. Х. Шарова, Г. М. Абдурахманов // Инф. доп. к матер. II Всесоюз. карабидологического совещ. – Махачкала, 1986. – С. 1–6.
12. *Пучков А. В.* Жесткокрылые (Coleoptera) пшеничного поля юго-запада степной зоны Европейской части СССР / А. В. Пучков // Энтотомол. обозр. – 1990. – Т. 69, № 3. – С. 538–549.
13. *Сигида Р. С.* Адаптации жуков-жувелиц (Coleoptera, Carabidae) к эдафическим факторам в условиях антропогенных ландшафтов Центрального Предкавказья: автореф. дис. ... докт. биол. наук / Р. С. Сигида. – Астрахань, 2010. – 32 с.
14. *Сумароков А. М.* Закономерности формирования фауны жувелиц (Coleoptera, Carabidae) в полевых агроценозах степной зоны Украинской ССР / А. М. Сумароков // XII междунар. симп. по энтомофауне Средней Европы. – К.: Наук. думка, 1991. – С. 424–426.
15. *Тихомирова А. Л.* Учёт почвенных беспозвоночных / А. Л. Тихомирова // Методы почвенно-зоологических исследований. – М.: Наука, 1975. – С. 73–81.

16. Шарова И. Х. Жизненные формы жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) / И. Х. Шарова. – М.: Наука, 1981. – 360 с.

17. Barber H. S. Traps for cave-inhabiting / H. S. Barber // J. Elish. Mitcell. Sci. Sos. – 1931. – Vol. 46, N 3. – P. 259–266.

**Комаров А. С. Особенности трофических связей *Poecilus versicolor* (Coleoptera, Carabidae) в биогеоценозах южной Лесостепи Полтавской области.** – Исследованы предпочтения *Poecilus versicolor* (Coleoptera, Carabidae) в выборе потенциальных объектов питания в условиях лесных биогеоценозов южной Лесостепи Полтавской области. Проанализированы таксономическая, размерно-весовая и трофическая структуры предложенных *P. versicolor* беспозвоночных. Установлены критерии выбора *P. versicolor* потенциальных трофических объектов: твердость покровов и размеры добычи, а также её способность быстро передвигаться.

*Ключевые слова:* *Poecilus versicolor*, герпетобий, лесной биогеоценоз, Лесостепь, Полтавская область, пищевой объект, трофическая структура.

**Komarov A. S. Specialities of food preferences of *Poecilus versicolor* (Coleoptera, Carabidae) in biogeocenoses of south Steppeforest Poltava region.** – The specific trophic preferences of *P. versicolor* (Coleoptera, Carabidae) as one of the mass ground litter zoophages in forests biogeocenoses of south Forest-steppe Poltava region are investigated. Taxonomic, size-weight and trophic structures of potential food objects offered to the *P. versicolor* were analysed. *P. versicolor* choicecriteria of potential food objects were established: hardness of exoskeleton and size of victims and also victim's ability for fast moving.

*Key words:* *Poecilus versicolor*, litter invertebrate fauna, forests biogeocenoses, Forest-steppe, Poltava region, food objects, trophic structures.