

УДК 595.762.2:631.468

Ніколенко Н. Ю. <http://orcid.org/0000-0002-8829-0289>

Пучков О. В. <http://orcid.org/0000-0002-0652-3211>

ОСОБЛИВОСТІ СЕЗОННИХ ЗМІН ТАКСОНОМІЧНОЇ СТРУКТУРИ І ЧИСЕЛЬНОСТІ ЖУКІВ-ТУРУНІВ (COLEOPTERA, CARABIDAE) ГЕРПЕТОБІО УРБОЦЕНОЗІВ М. ХАРКОВА

© Ніколенко Н. Ю.¹., Пучков А.В.².

¹Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди, Харків

²Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України, Київ
e-mail: nikolenkonatala418@gmail.com; 1954caradus@gmail.com

<https://doi.org/10.34142/2708-5848.2020.22.1.09>

Всього в урбоценозах Харкова зареєстровано 99 видів з 35 родів Carabidae. Еудомінантами виявилися *Harpalus affinis* Schrank, 1781, *H. griseus* Panzer, 1797, *H. rufipes* De Geer, 1774. До домінантів належали 17 видів: *Notiophilus biguttatus* Fabricius, 1779, *N. germinyi* Fauvel, 1863, *Carabus nemoralis* O. Müller, 1764, *Brosicus cephalotes* Linnaeus, 1758, *Asaphidion flavipes* Linnaeus, 1761, *Poecilus versicolor* Sturm, 1824, *Pterostichus melanarius* Illiger, 1798, *Calathus ambiguus* Paykull, 1790, *C. fuscipes* Goeze, 1777, *Amara apricaria* Paykull, 1790, *A. bifrons* Gyllenhal, 1810, *Harpalus distinguendus* Duftschmid, 1812, *H. modestus* Dejean, 1829, *H. smaragdinus* Duftschmid, 1812, *H. tardus* Panzer, 1797, *H. xanthopus winkleri* Schauburger, 1923, *Panagaeus bipustulatus* Fabricius, 1775. Інші представники родини зареєстровані як рідкісні. Загальна кількість виявлених видів виявилась вищою на присадибних ділянках (46) та в насаджених околицях (41 вид). Менше видове різноманіття зареєстровано в міських парках, Лісопарку та насаджених центру (33–35 видів). Максимальна кількість видів (загальна для всіх ценозів) спостерігалась в травні (від 45 до 56 видів в залежності від року). В червні та першій половині липня різноманіття знижувалось (до 40–42) і в серпні зареєстровано 14–39 видів. У вересні загалом відзначено 25–27 видів, а в першій половині жовтня тільки від 4 до 14 видів. Максимальні показники динамічної щільності зареєстровано на присадибних ділянках та насаджених околицях (0.13–0.73 особин/1 пастко-добу), мінімальна чисельність турунів відзначена в Лісопарку та насаджених центру (0.03–0.06 особин/1 пастко-добу). Зростання чисельності турунів починалося з другої половини квітня до середини травня, з піком в кінці місяця або в першій декаді червня. Спад чисельності припадав на кінець червня – початок липня, головним чином в парках. На присадибних ділянках, насаджених центру і околицях, піки чисельності сягали максимумів у липні – серпні, переважно за рахунок підвищення активності видів роду *Harpalus*. У вересні щільність турунів різко знижувалась, і в останній декаді вересня – жовтні відзначено поодинокі особини. При порівнянні сезонних змін величини статевого індексу та динамічної щільності домінантних видів (на прикладі *C. nemoralis*) відзначено, що максимальні показники чисельності виду спостерігаються на 10–20 днів раніше, ніж такі статевого індексу.

Ключові слова: Coleoptera, Carabidae, герпетобій, сезонні зміни, кількість видів, чисельність, урбоценози, Харків.

Значна частка комах в урбоценозах представлена герпетобіонтними жуками (Coleoptera). Серед них, однією з домінуючих груп по чисельності і таксономічному різноманіттю є родина Carabidae. Вивченню турунів в умовах міських ландшафтів, присвячено значна кількість публікацій, в яких розглянуто багато аспектів еколого-фауністичної структури Carabidae в урболандшафтах багатьох

міст Європи [4, 6, 8, 13 – 15, 21, 31]. У Східній Європі, найбільш вивченою є карабідофауна міст Республіки Білорусь [1, 2, 11, 12, 19]), менше – Росії [9, 10].

Турунів в урболандшафтах України, вивчали спорадично, а фрагментарні фауністичні дані відомі лише для окремих міст [3, 13, 24, 28, 29, 30]. Для Харкова попередній огляд

герпетобіонтних твердокрилих паркових насаджень був висвітлений в окремих працях [7]. Проте, в останні роки, дослідженням Carabidae Харкова приділена значна увага, але головним чином, також фауністичному вивченню родини [20, 25, 26]. Питання, особливостей сезонних змін населення турунів в трансформованих ценозах досліджені значно менше, і присвячені, переважно, Carabidae агроценозів [27] або іншим ро-

динам жуків [17]. Разом з тим, такі дослідження необхідні для розуміння закономірностей динамічних змін в популяціях твердокрилих в різних біотопах під впливом антропогенних факторів.

Метою нашої роботи було вивчення характеру сезонних змін як таксономічної структури, так і динамічної щільності (або активності) турунів в урбоценозах м. Харкова.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Полеві дослідження проводили з квітня по жовтень у 2018–2019 рр. в парках (Карпівський сад, парки «Перемога» та «Машинобудівників»), приміському лісі «Лісопарк», на окремих ділянках насаджень центру - ботанічний пам'ятник місцевого значення «Інститутський» та на околицях міста – території ХНПУ імені Г.С. Сковороди (Салтівка), а також на присадибних ділянках міста (Олексіївка). Їх детальна характеристика приведена в роботі по герпетобіонтним твердокрилим м. Харкова у 2018 році. [17].

Збір матеріалу проводили за загальноприйнятими методиками з використанням пасток Барбера (пластикові стакани ємністю 0.2 л., заповнені на чверть об'єму 10% розчином оцтової кислоти). На кожній ділянці було виставлено по 10–20 пасток. Збір матеріалу та його обробку проводили кожні 10–15 днів.

Загалом, за період досліджень, було зібрано майже 4500 екземплярів турунів. Враховуючи загальну величину вибірки (не менше 3000 особин), виділено 5 основних груп: масові види (еудомінанти) – понад 10 %

від загальної кількості виявлених Carabidae (5 балів); звичайні (домінанти) – від 2.5% до 10% (4 бали); субдомінантні види – 0.6–2.4% (3 бали); рецеденти, види, що зустрічаються зрідка, але постійно – 0.2–0.5% (2 бали); субрецеденти (поодинокі випадкові види) – до 0.2% (зазвичай 1–3 особини за весь період досліджень) (1 бал).

При менших вибірках в деяких урбоценозах (до 130 особин за сезон) до еудомінантів віднесено види, частка яких склала понад 15% від загальної кількості твердокрилих на ділянці; домінантів – 5–15%; рецедентів – 1–5%; а субрецедентів – < 1%. Перші три групи видів розглянуті в роботі як фонові елементи для того чи іншого урбоценозу. Рівень сезонної чисельності імаго (або динамічній щільності) представлено в екземплярах на 1 пастко-добу, а статевий індекс – як відношення числа самок до загальної кількості відловлених турунів того чи іншого виду. Статистична обробка даних проводилась за допомогою комп'ютерних програм Microsoft Excel та Past 3.

Матеріал визначали з використанням роботи О.Л. Крижанівського

[18]. Класифікація родини дана за каталогом жуків Палеарктики [5].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Всього в урбоценозах Харкова зареєстровано 99 видів *Sarabidae*, що належать до 35 родів (табл. 1). Типовими еудомінантами виявилися три види з роду *Harpalus*: *H. affinis*, *H. griseus*, *H. rufipes* (табл. 1) До домінантів належали 17 видів, а постійними рецедентами виявились 12 видів турунів, тоді як інші види (понад 60) були зареєстровані як рідкісні чи поодинокі [27].

Загальна кількість виявлених видів за період дослідження виявилась порівняно вищою на присадибних ділянках (46) та в насадженнях околиць (41 вид). В насадженнях центру і Лісопарку та парках зареєстровано майже однакову кількість видів (35, 34 і 33 відповідно). Певні відмінності спостерігаються і по домінантним видам: 8 видів – на присадибних ділянках, 5 – в паркових насадженнях, по 4 в Лісопарку і насадженнях околиць, найменше – в насадженнях центру (три види). Суттєво відрізнявся і рівень динамічної щільності. Максимальні значення за всі роки досліджень відзначено для присадибних ділянок та насаджень околиць (0.6–0.14 та 0.13 особин/1 пастко-добу

відповідно), менший показник для парків – 0.11. Мінімальна динамічна щільність турунів зареєстрована в Лісопарку та насадженнях центру (0.03–0.06 та 0.04–0.03 в 2018 та 2019 рр. відповідно) (табл. 2–3).

Наведені відмінності видового складу та чисельності турунів, обумовлені умовами їх існування в різних урбоценозах, особливостями погоди, та крім того, можуть залежати і від рівня антропогенного впливу.

Присадибні ділянки, що зазнають меншого навантаження, виявились багатшими як за видовим складом, так і чисельністю. Міські парки, де рекреаційний прес значно більший, характеризувались відносно збіднілим видовим складом турунів та низькою динамічною щільністю. Невеликі значення чисельності для Лісопарку, де умови існування близькі до природних, пояснюються досить сухим ґрунтом та збіднілим трав'яним покривом, порівняно навіть з окремими міськими парками. Проте, пояснення ряду відмінностей в якісно-кількісних даних карабідофауни по окремих урбоценозах, потребують додаткових спостережень.

Таблиця 1

**Фонові види жуків-турунів (Carabidae) в урбоценозах м. Харкова
(середнє за 2018–2019 рр.)**

Види	Урбоценози (чисельність в балах / % від всіх Carabidae урбоценозу)					Всього (в %)
	Лісо-парк	Парки	Насадження центру	Насадження околиць	Присадибні ділянки	
<i>Notiophilus biguttatus</i> Fabricius, 1779	-	1	5/13.2	-	-	0.6
<i>N. germinyi</i> Fauvel, 1863	3/7.2	1	1	-	-	1.1
<i>Carabus nemoralis</i> O. Müller, 1764	5/22.7	4/44.8	-	-	-	8.6
<i>Broscus cephalotes</i> Linnaeus, 1758	-	-	-	-	4/6.1	3.5
<i>Asaphidion flavipes</i> Linnaeus, 1761	-	1	5/11.7	-	1	0.6
<i>Poecilus versicolor</i> Sturm, 1824	1	4/9.9	-	-	2	0.7
<i>Pterostichus melanarius</i> Illiger, 1798	5/12.2	4/9.3	-	1	4/2.3	4.1
<i>Calathus ambiguus</i> Paykull, 1790	-	-	1	5/22.6	1	3.0
<i>C. fuscipes</i> Goeze, 1777	2	1	1	5/32.6	2	5.2
<i>Amara apricaria</i> Paykull, 1790	1	-	-	-	4/3.6	2.1
<i>A. bifrons</i> Gyllenhal, 1810	-	-	1	3/6.4	2	1.3
<i>Harpalus affinis</i> Schrank, 1781	-	1	2	2	5/20.9	12.7
<i>H. distinguendus</i> Duftschmid, 1812	-	-	1	2	4/6.7	4.1
<i>H. griseus</i> Panzer, 1797	-	1	-	2	5/20.8	12.3
<i>H. modestus</i> Dejean, 1829	-	-	-	1	3/1.9	1.2
<i>H. rufipes</i> De Geer, 1774	1	5/12.0	5/17.7	2	5/28.2	18.8
<i>H. smaragdinus</i> Duftschmid, 1812	-	-	-	3/8.3	2	1.2
<i>H. tardus</i> Panzer, 1797	1	3/8.1	1	2	1	1.7
<i>H. xanthopus winkleri</i> Schaubberger, 1923	5/19.5	2	-	1	2	2.9
<i>Panagaeus bipustulatus</i> Fabricius, 1775	3/7.2	1	-	-	-	0.7
Всього видів/родів в урбоценозах	34/15	33/15	35/17	41/12	46/20	99/35

Кількість видів і рівень чисельності турунів продовж сезону коливалися, як в 2018, так і в 2019 рр. (рис. 1). Загальне число видів виявилась досить високою вже в квітні (32–39 видів в різних урбоценозах). Надалі різноманіття зростало і в травні досягла максимуму (45–56 видів). Деяке зниження зареєстровано

в червні (до 40 видів) та в липні (34–42). В серпні вона або суттєво знижувалась (2019 р.) або майже не відрізнялась від таких в липні (2018 р.). У вересні відзначено суттєве зниження (до 25–27 видів) і в жовтні в різних урбоценозах зареєстровано від 4 до 12 видів (рис. 1).

Таблиця 2

**Число видів та середня динамічна щільність турунів
(особин на 1 пастко-добу) в урбоценозах м. Харкова по місяцях (2018)**

Урбоценози	Число видів /середня чисельність							Всього видів/ середня чисельність за сезон
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Лісопарк	6/0.04	16/0.10	9/0.03	10/0.027	11/0.04	7/0.02	–	26/0.03
Парки	14/0.17	16/0.19	8/0.11	14/0.08	12/0.14	11/0.03	3/0.01	24/0.09
Насадження центру	2/0.03	15/0.09	9/0.04	7/0.14	4/0.01	3/0.01	–	17/0.04
Насадження околиць	7/0.13	12/0.08	9/0.11	14/0.07	13/0.13	8/0.20	1/0.01	32/0.14
Присадибні ділянки	14/0.53	25/0.42	20/0.6	16/0.80	15/0.98	9/0.57	–	41/0.73

Таблиця 3

**Число видів та середня динамічна щільність турунів
(особин на 1 пастко-добу) в урбоценозах м. Харкова по місяцях (2019)**

Урбоценози	Число видів /середня чисельність							Всього видів /середня чисельність за сезон
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Лісопарк	14/0.18	17/0.10	18/0.07	11/0.04	–	8/0.01	3/0.01	28/0.06
Парки	6/0.24	13/0.11	12/0.10	9/0.12	–	5/0.04	3/0.07	24/0.11
Насадження центру	11/0.08	11/0.05	7/0.03	10/0.06	3/0.01	2/0.01	–	25/0.03
Насадження околиць	13/0.10	10/0.07	4/0.15	6/0,12	9/0.25	9/0.12	2/0.01	25/0.13
Присадибні ділянки	12/0.51	14/0.40	16/0.59	13/0.76	9/1.16	14/0.61	8/0.1	28/0.61

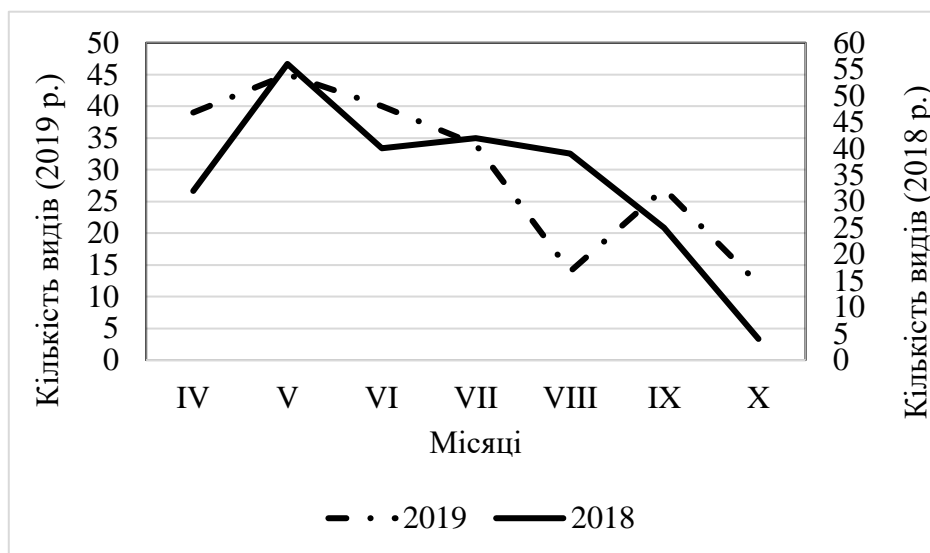


Рис. 1. Сезонна динаміка числа видів турунів в урбоценозах м. Харкова (за 2018 і 2019 р.).

ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

Криві сезонної динамічної щільності турунів відображають динаміку, що можуть значно відрізнятися в межах досліджуваних урбоценозів, що пов'язано з різними календарно-фенологічними строками появи, розвитку та активності домінантних видів турунів різних екологічних груп в урбоценозах.

В паркових насадженнях, пік чисельності турунів зареєстровано з другої половини квітня або на початку травня (рис. 2). З середини травня і до липня відзначено значний спад динамічної щільності, але з деяким підйомом в середині серпня. Така динаміка обмовлена домінуванням весною і на початку літа, виду *C. nemoralis* з пізньовесняним ти-

пом розмноження. Підйом чисельності в серпні пов'язаний з появою окремих видів з мультисезонним (*P. melanarius*) та літньо-осіннім (*H. rufipes*) типом розмноженням.

Для Лісопарку характер сезонної динамічної щільності турунів виявився подібною до такої в парках, але з більш пізніми піками чисельності (рис. 3). Підйом спостерігали з середини травня і до першої декади червня, проте не тільки за рахунок *C. nemoralis*, але і інших весняних видів (*H. xanthopus winkleri*, *N. germinyi*). З середини червня активність більшості турунів значно знизилась, крім мультисезонного *P. melanarius*, не рідкісного в липні-серпні.

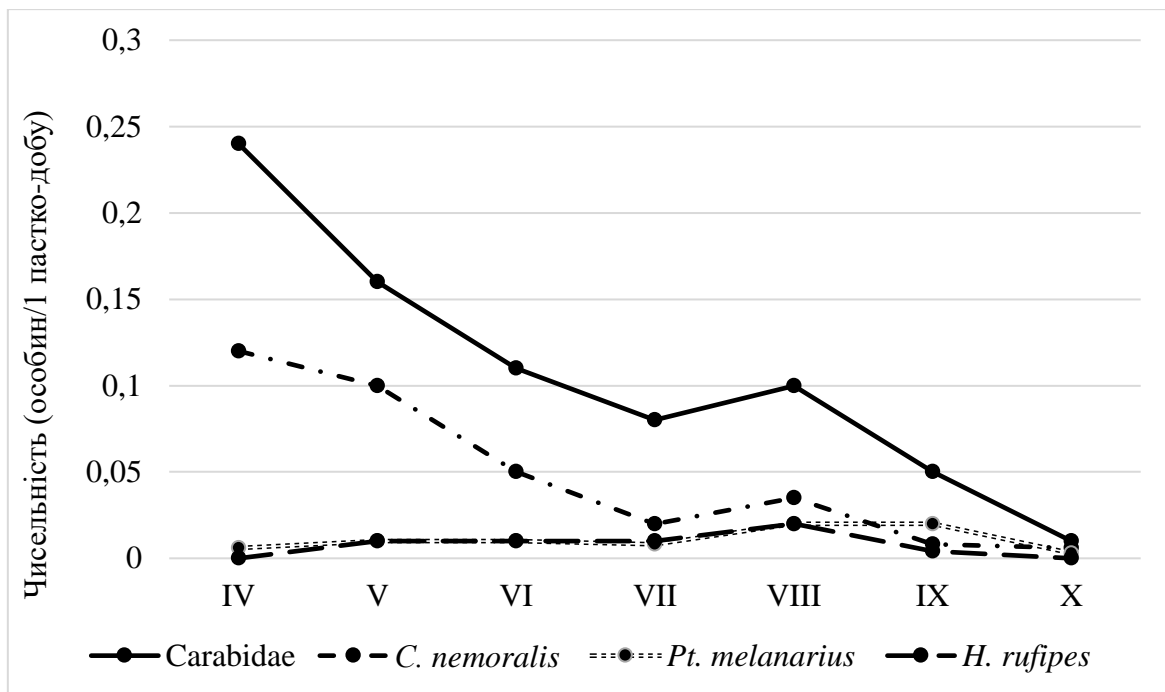


Рис. 2. Сезонна динамічна чисельність турунів (парки, 2018 р.).

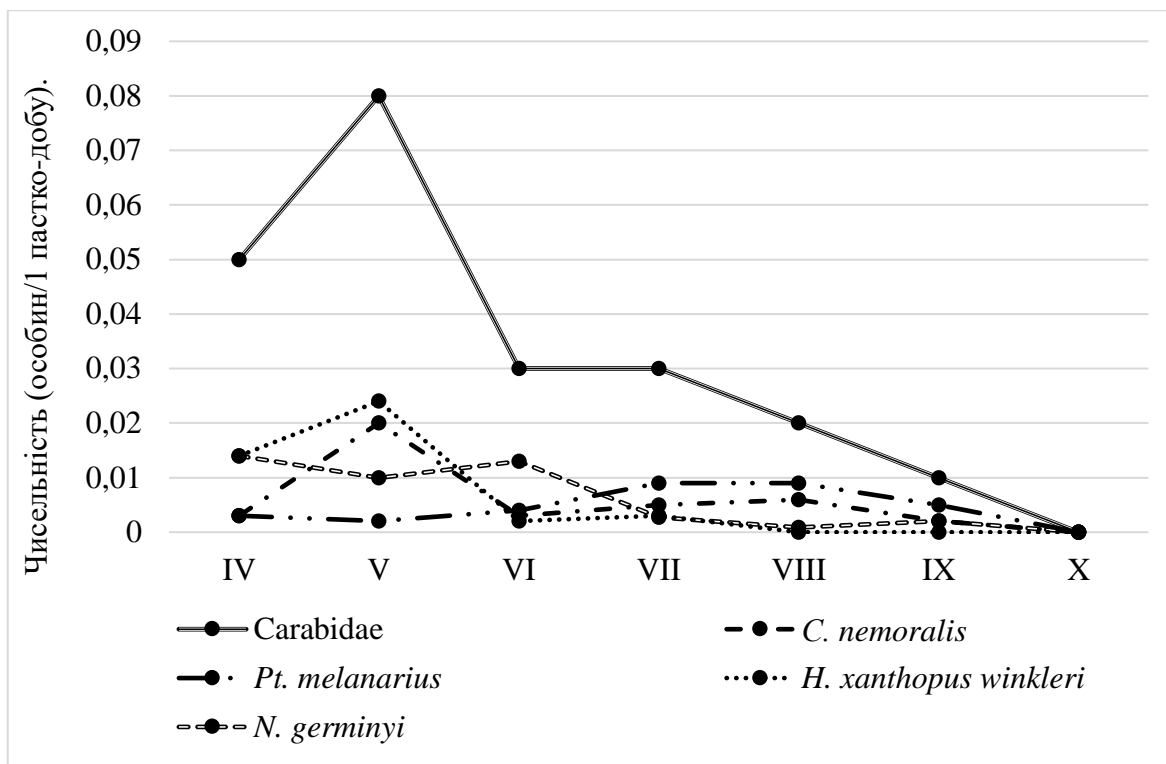


Рис. 4. Сезонна динамічна чисельність турунів (Лісопарк, 2018 р.)

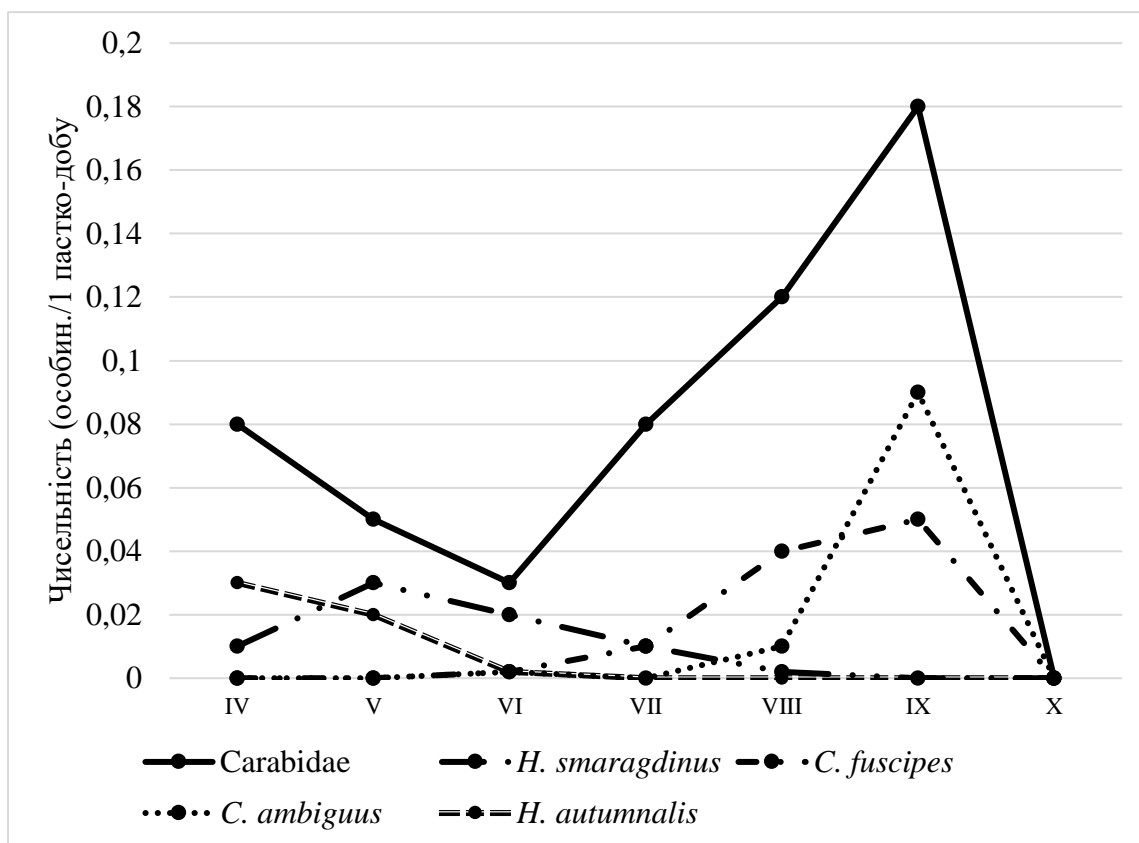


Рис. 5. Сезонна динамічна чисельність турунів (насадження околиць, 2018 р.)

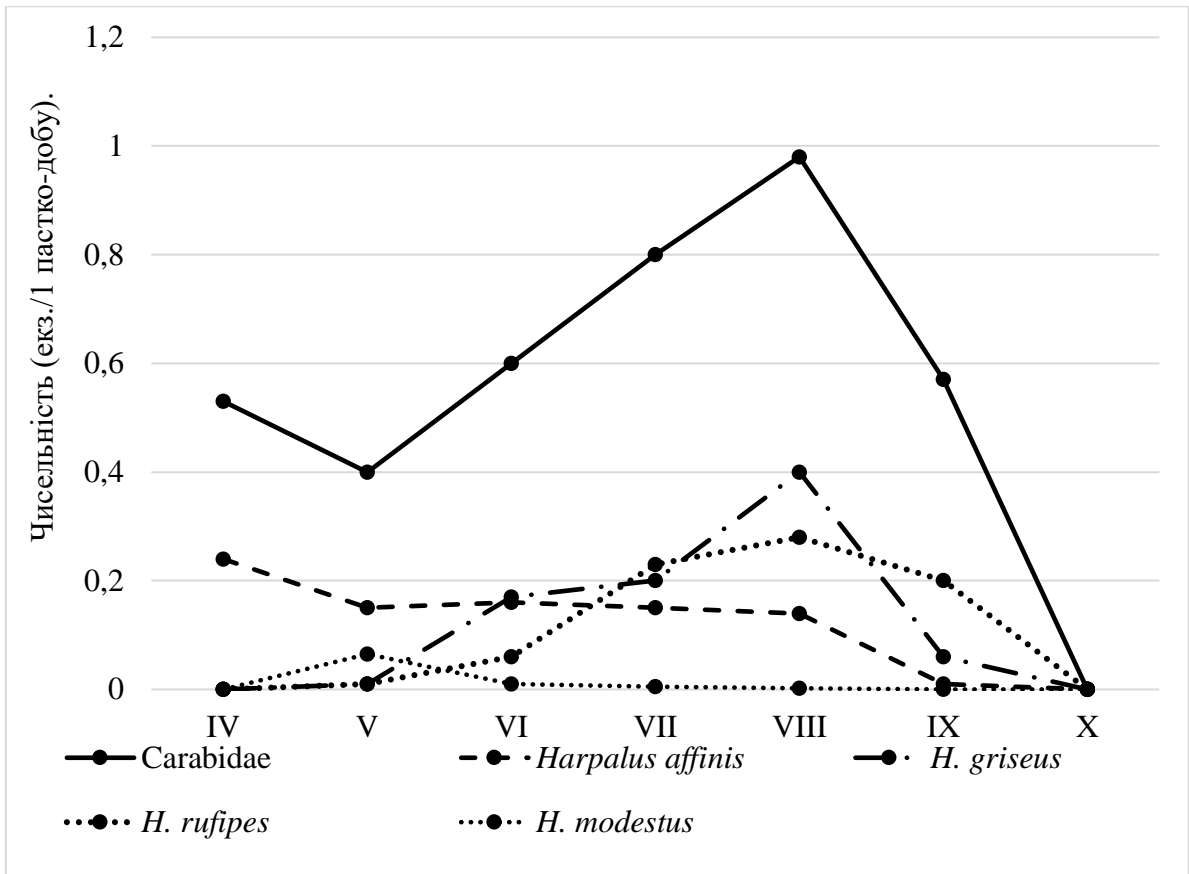


Рис. 6. Сезонна динамічна чисельність турунів (присадибні ділянки, 2018 р.)

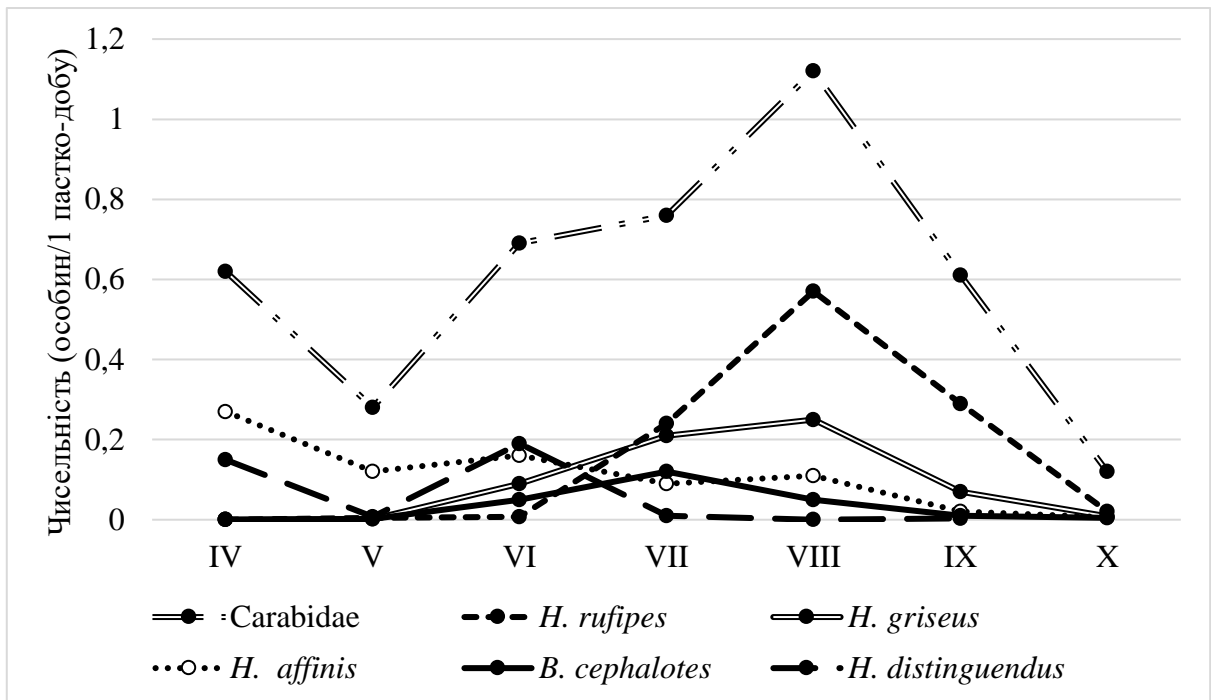


Рис. 7. Сезонна динамічна чисельність турунів (присадибні ділянки, 2019 р.)

Для присадибних ділянок і насаджень околиць, піки чисельності

значно відрізнялися від такої паркових насаджень (рис. 5, 6). Незначний

підйом чисельності відзначено з кінця квітня до середини травня, головним чином за рахунок ряду видів з роду *Harpalus* (*H. affinis*, *H. modestus*, *H. smaragdinus*, *H. autumnalis*). Подібна тенденція спостерігалася і в 2019 році (рис. 7). Ці види можуть зимувати як у дорослій стадії, так і личинковій. Їх підвищена чисельність навесні обумовлена появою імаго, що перезимували з подальшим їх розмноженням. З кінця травня і в червні для цих видів спостерігався спад, але з кінця червня і в другій половині літа реєстрували значний підйом активності турунів загалом. Це пояснюється як виходом

імаго вищезазначених мультисезонних видів з лялечок, що перезимували в стадії личинок, але особливо – з масовою появою типових літньо-осінніх видів як з роду *Harpalus* (*H. griseus*, *H. rufipes*), так і *Calathus* (головним чином *C. fuscipes*). За рахунок цих видів, чисельність залишалась досить високою до початку – середини вересня (рис. 5, 6, 7). Цікавим є реєстрація в липні в насадженнях периферії маловивченого виду *M. wetterhali*, коли його кількість сягала максимуму (0.2 особин/1 пастко-добу). Можна припустити, що зимуючою фазою цього виду є личинка.

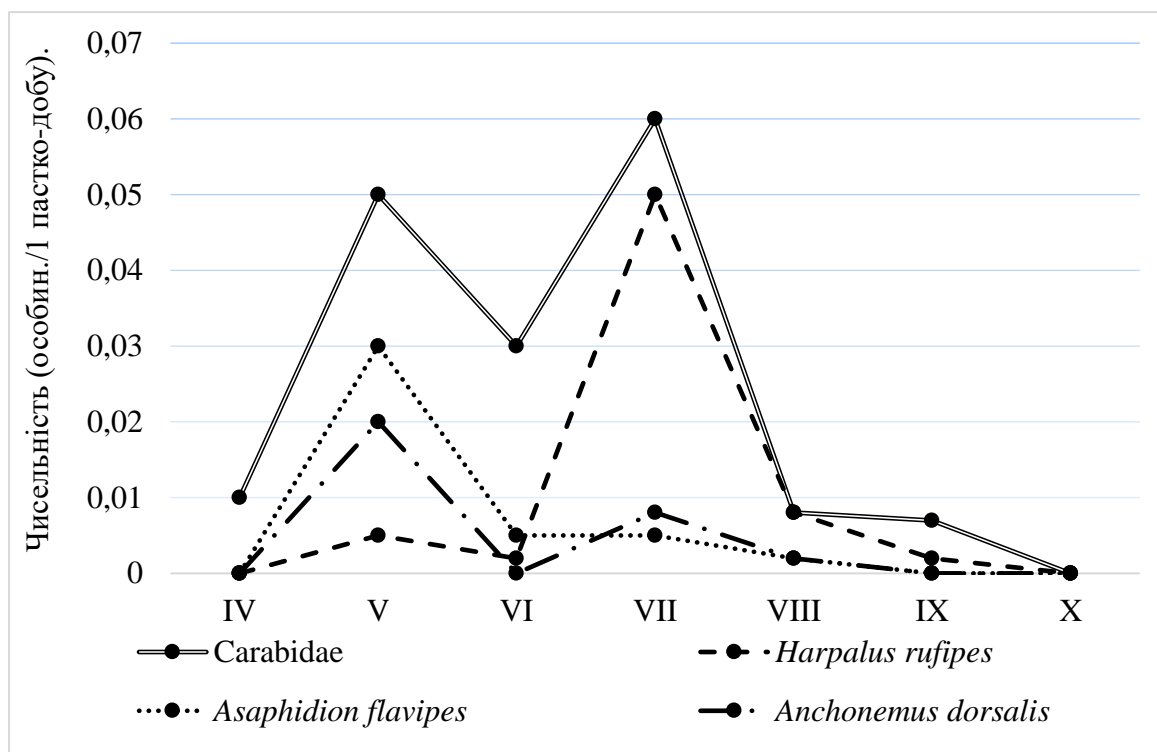


Рис. 8. Сезонна динамічна чисельність турунів (насадження центру, 2018 р.)

Для насаджень центру крива динамічної щільності мала два, майже однакових, піки підйому чисельності: в останній декаді травня – першій половині червня та в липні. Перше підвищення чисельності обу-

мовлено активністю весняного *Asaphidion flavipes* та мультисезонного *Anchonemus dorsalis*, який в умовах урбоценозів зимує переважно у стадії імаго. В червні відзначено значний спад цих (та інших вес-

няних) видів. В середині літа підйом щільності сягали максимальних значень, за рахунок масової появи видів літньо-осінньої групи, особливо їх типового представника – *Harpalus rufipes* (рис. 8). Незначний підйом зареєстровано і для *A. dorsalis*, за рахунок появи і розмноження імаго, що зимували у стадії личинки. З кінця серпня і восени чисельність всіх видів турунів сягає мінімальних показників.

Подібна динаміка зміни чисельності і динамічної щільності домінуючих видів турунів спостерігалася для всіх досліджених урбоценозів і в 2019 році.

Закономірності сезонних змін відзначені не лише в таксономічній структурі та змінах динаміки активності, але й в величині статевого індексу домінантних видів – одного з

важливих параметрів, який дозволяє оцінити стан популяції. Ці особливості розглянуті на прикладі *C. nemoralis*, еудомінанта в паркових насадженнях.

За весь період обліків, статевий індекс виявився досить високим – від 0.43 до 0.62 (в середньому – 0.53), що може свідчити про сприятливі умови для існування та розвитку цього виду. При порівнянні сезонних змін статевого індексу та динамічної щільності *C. nemoralis*, не відзначена їх позитивна спряженість (рис. 9). Мінімальна частка самиць (0.46) відзначена в строки максимальної чисельності (кінець квітня) і в період найменшої активності жуків (вересень). Найвищі показники статевого індексу (0.60–0.62) спостерігали в період спаду чисельності *C. nemoralis* (з кінця травня до липня).

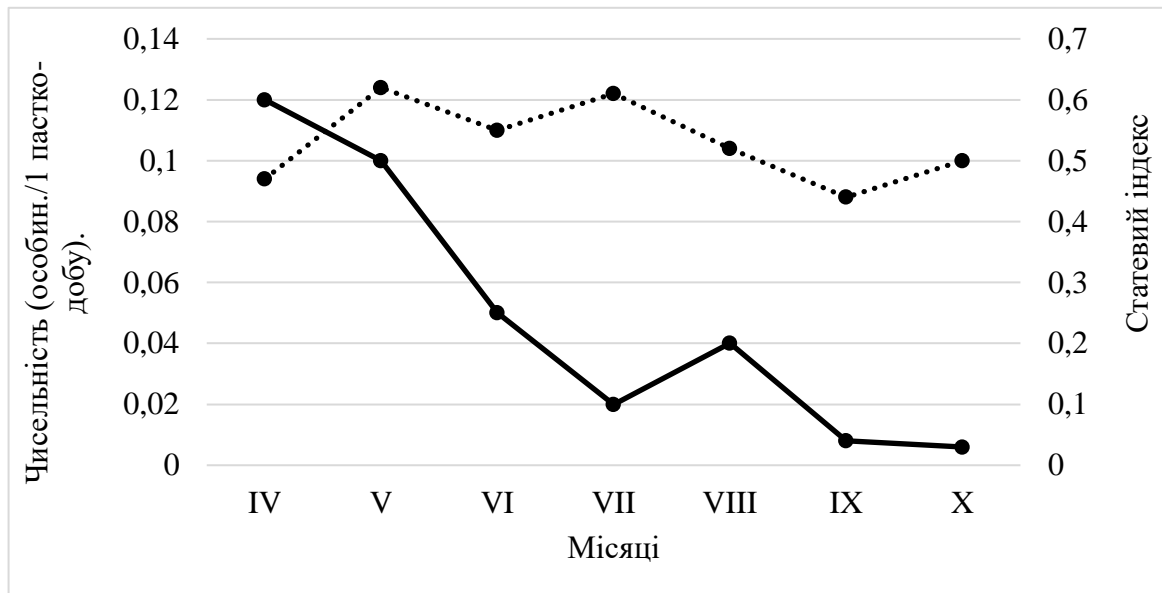


Рис. 9. Сезонні зміни динамічної щільності і величини і статевий індекс *Carabus nemoralis* (паркові насадження, 2018 р.)

Тобто, загалом, для цього туруна найвищі показники частки самиць відзначені на 10–20 днів пізніше, ніж такі динамічної щільності.

Ця закономірність співпадає з такими ж даними, отриманими для домінантних видів турунів в агроценозах [22, 23]. Можна припустити, що в

розглянутому урбоценозі (парки) природна смертність *C. nemoralis* не є високою, а умови для розвитку виду є досить сприятливими.

Для повного розуміння сезонних аспектів формування карабідофауни необхідний узагальнений аналіз фенологічних характеристик домінантних видів в кожному з урбоценозів. Характер їх сезонної активності обумовлено типами життєвих циклів, сезонним ритмом репродук-

ції, активністю імаго та личинок в різні строки, термінами розвитку окремих стадій впродовж вегетаційного періоду. Наведені в роботі особливості сезонних змін видового складу і чисельності турунів в деякій мірі попередні. Це пов'язано зі складністю вивчення особливостей життєвих циклів певних видів, що залежать від ряду абіотичних факторів (кліматичних умов, умов існування в біотопі тощо).

ПІДСУМОК

Всього в урбоценозах Харкова зареєстровано 99 видів з 35 родів Carabidae. Еудомінантами виявилися *Harpalus affinis*, *H. griseus*, *H. rufipes*. До домінантів належали 17 видів: *Notiophilus biguttatus*, *N. germinyi*, *Carabus nemoralis*, *Broscus cephalotes*, *Asaphidion flavipes*, *Poecilus versicolor*, *Pterostichus melanarius*, *Calathus ambiguus*, *C. fuscipes*, *Amara apricaria*, *A. bifrons*, *Harpalus distinguendus*, *H. modestus*, *H. smaragdinus*, *H. tardus*, *H. xanthopus winkleri*, *Pannagaeus bipustulatus*. Загальна кількість виявлених видів за період досліджень виявилась вищою на присадибних ділянках (46 видів) та в насадженнях околиць (41). В парках, Лісопарку та насадженнях центру виявлено 33–35 видів. Максимальні показники динамічної щільності відзначено для присадибних ділянок та насаджень околиць (0.61–0.73 і 0.13–0.14 особин на 1 пастко-добу в залежності від року). В парках зазначено – 0.11 особин на 1 пастко-добу, а мінімальна динамічна щільність турунів зареєстрована в лісопарку та насадженнях центру (0.03–0.06 та

0.04–0.03 особин на 1 пастко-добу відповідно).

В паркових насадженнях, пік чисельності турунів зареєстровано в другій половині квітня або на початку травня, що обумовлена домінуванням *C. nemoralis* з пізньовесняним типом розмноження. Для Лісопарку загальна сезонна динамічна щільність турунів виявилась подібною до такої в парках, але з більш пізніми піками. Підйом чисельності спостерігали з середини травня і до першої декади червня, не тільки за рахунок *C. nemoralis*, але інших весняних видів (*H. xanthopus winkleri*, *N. germinyi*). Незначний підйом чисельності на присадибних ділянках та в насадженнях околиць відзначено з кінця квітня до середини травня, головним чином за рахунок ряду видів з роду *Harpalus*. З кінця травня і в червні для цих видів спостерігався спад, але з кінця червня і в другій половині літа зареєстровано значний підйом активності турунів загалом. Це пояснюється як виходом імаго мультисезонних видів, які зимували в стадії личинок, так і масовою появою типових літньо-осінніх видів з

родів *Harpalus* і *Calathus*. Для насаджень центру крива динамічної щільності мала два піки підйому чисельності: в останній декаді травня – першій половині червня та в липні. Таким чином, криві динамічної щільності в досліджуваних біотопах мають значні відмінності, що обумовлено появою видів з різних фенологічних груп.

При порівнянні сезонних змін статевого індексу та динамічної щільності *C. nemoralis* не відзначена їх позитивна спряженість. Мінімальна частка самиць (0.46) відзначена в строки максимальної чисельності (кінець квітня) і в період найменшої активності жуків (вересень). Найвищі показники статевого індексу (0.60–0.62) спостерігали в період спаду чисельності *C. nemoralis* (з кінця травня до липня). Загалом, найвищі показники частки самиць відзначені на 10–20 днів пізніше, ніж

такі динамічної щільності. На основі цього, припущено, що умови для розвитку *C. nemoralis* в парках є досить сприятливими. Таким чином, характер сезонного розповсюдження турунів обумовлений життєвим циклом, сезонним ритмом репродукції, активністю імаго та личинок, строками розвитку окремих стадій видів впродовж вегетаційного періоду. Наведені в роботі особливості сезонних змін видового складу і чисельності турунів досить умовні. Це пояснюється тим, що особливості життєвих циклів та сезонної динаміки чисельності окремих видів залежать від багатьох абіотичних факторів (як погодних, так і умов існування в ценозі). Тому, необхідний подальший моніторинг і аналіз сезонних якісно-кількісних змін основних видів Carabidae.

Література

1. Aleksandrowicz, O. R. (1997) Sklad i naselnitstva zhuzhalei (Coleoptera, Carabidae) Minska. [Composition and population of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of Minsk. Minsk, Maxim Tank BSPU] (3): 75–80 (In Belarussian).
2. Aleksandrowicz, O. R. (2014) Zhuzhelitsy (Coleoptera, Carabidae) zapada lesnoy zony Russkoy Ravniny (fauna, zoogeografiya, ekologiya, faunogenez). [Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) of the West of the Forest zone of the Russian Plain (fauna, zoogeography, ecology, faunogenesis)]. (in Russian). Saarbrücken: Lambert Academic Publishing (in Russian).
3. Bolharin V. V. (2010) Prostorovyi rozpodil populiatsii turuniv-miksofitofahiv v umovakh promyslovoho mista (na prykladi m. Nikopol). Visnyk Dnipropetrovskoho universytetu. Biolohiia. Ekolohiia (18): 10–14 (in Russian).
4. Campadelli G. (1987) Gli insetti in citta. Natura e mont. 34 (1): 27–35.
5. Catalogue of Palearctic Coleoptera, (2017) Vol. 1. Archostemata–Myxophaga–Adephaga. I. Löbl & D. Löbl (eds.). Leiden/Boston: Brill. doi 10.6084/mg.figshare.5240644
6. Czechowski W. (1981) Carabids (Coleoptera, Carabidae) Warsaw and Mazowia. Memorabilia Zool. 34: 119–144.
7. Dextyar`ova O. O. (2004) Pedofauna vyshhykh komakh parkiv m. Kharkova: Avtoref. dys. kand. biol. Nauk. KHNAU im. V.V. Dokuchayeva: 1–18 (in Ukrainian).
8. Elechtner G, Klinger R. (1991) Zur Insektenfauna einer Grossstadt: Kaferfunde aus Frankfurt-Main. Mitt Int. entomol. Ver e v Frankfurt-M 16 (1-2): 37–82.
9. Eremeeva N. Y. (2003) Fauna zhuzhelits goroda Kemerovo. Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta 2 (14): 144–148 (in Russian).
10. Eremeeva N. Y., Korovina N. A., (2005) Nasele-nie zhuzhelits gorodskix gazonov. Ekologiya fundamental'naya i prikladnaya. Problemy urbanizatsii. Mater. Mezhdunar. nauchn.- prakt. konf. Ekaterinburg: Izd-vo Ural'skogo un-tap.: 123–125 (in Russian).
11. Halinovskij N. G. (2012) Zhuzhelitsy central'nyh parkov v krupnyh gorodah Belarusi. Nauka i innovacii (2): 58–62 (in Russian).
12. Halinowski, N. G. & Krytskaya, A. M. (2014) An

- ecological and faunistic review of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in Gomel urbocenosis (the Republic of Belarus). Vestnik Zoologii 48 (6): 521–532. Hurka K, Jedlickova Z. (1990) Fauna of Carabid beetles (Coleoptera, Carabidae) of Prague. Acta Soc. zool. bohemoslov 54 (1): 9–17.
13. Klausnitzer B. (1983) Faunistisch-Ökologische Untersuchungen über die Laufkäfer (Coleoptera, Carabidae) des Stadtgebietes von Leipzig. Ent. Nachr. Ber 27: 241–261.
 14. Klauzhitser B. (1990) Ecology of the urban fauna. Moscow: Mir.
 15. Komaromi, N.A. Nikolenko, N.Yu. and Puchkov, A.V. (2018) The faunistic structure of the beetles (Insecta: Coleoptera) in herpetobios of urbocenosis of Kharkov. Ukrainian entomological journal 2 (15): 3–21. <https://doi.org/10.15421/281809> (in Russian).
 16. Komaromi N. A., Puchkov A. V., Nazarenko M. Yu. (2019) Osoblyvosti sezonnykh zmin taksonomichnoyi struktury i chysel'nosti zhukiv-dovgonosykyv (Coleoptera, Curculionidae) gerpetobiyu urbotsenoziv m. Kharkova (Ukraina) Ukrayins'kyj entomologichnyj zhurnal 1 (16): 25–35. doi: <https://doi.org/10.15421/281905> (in Russian).
 17. Kryzhaniv's'kyj O. L. (1965) Vyznachnyk komakh yevropejs'koyi chastyny SSSR pid redakciyeyu G.Ya. Bej-Biyenko. Moskva: Nauka (2) (in Russian).
 18. Molodova L. P., Kovderko E. A. (1997) K faune zhuzhelits goroda Gomelya. Problemy fauny Polesia: sb. trudov uch.-nauch. obyedin. «Fauna Polesia», Gomel: 98–101 (in Russian).
 19. Nikolenko N. Yu. (2018) Ekologo-faunistychnyj oglyad karabidofauny (Soleoptera, Sarabidae) urbotsenoziv m. Kharkova. Biologiya ta veleologiya 20: 48–54. doi.org/10.5281/zenodo.2543628 (in Ukrainian).
 20. Polovny D, Šustek Z. (1985) Nekolik uvah zivocikne sinantropii a jejich projevech na modelovych skupnach Sarcophagidae (Diptera) a Carabidae (Coleoptera). Acta Univers Agric 33 (1): 176–199.
 21. Putchkov, A.V. (1989). Sex ratio of dominant species of ground beetles in agrocenoses. Ecology (6): 68–69 (in Russian)
 22. Putchkov, A.V. (1990) Some features of seasonal changes in the size of the sexual index and the number of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in agrocenoses. University scientific book works. Moscow (1): 62–72 (in Russian).
 23. Puchkov, A. V., Kirichenko M. B., Uspenskiy G. B. (2003) Zhuzhelitsy (Coleoptera, Carabidae) urochishcha «Lysaya gora» v Kiyeve. Vesti zoologii (3): 3–6 (in Russian).
 24. Putchkov, A.V., Markina, T.Yu. and Skavysh, M. (2016) Preliminary review of herpetobiont beetles (Coleoptera) of parks of Kharkiv (Ukraine). Ukrainian Entomological Journal 11 (1–2): 69–76 (in Russian). Puchkov, O. V., Nikolenko, N. Yu., Garkusha, I. A. (2017) Ekologo-faunisticheskiy obzor zhuzhelitsy tribu Pterostichini (Coleoptera, Carabidae) parkovykh urbotsenozov Cevernoj i Vostochnoj Ukrainy. Biologiya ta valeologiya. Zb. nauk. prac' KHNPU (19): 69–78. doi.org/10.5281/zenodo.1108520 (in Russian).
 25. Puchkov, A. V. (2018) Zhuki-zhuzhelitsy (Coleoptera, Carabidae) transformirovannykh cenozov Ukrainy. – Kiev. doi: 10.15421/511802 (in Russian).
 26. Puchkov, A. V., Brigadirenko, V. V., Nikolenko, N. YU. (2020) Ekologo-faunisticheskiy obzor zhukov-zhuzhelic i skakunov (Soleoptera: Sarabidae, Sicindelidae) osnovnykh megapolisov Ukrainy. Biosystems Diversity 29 (2): 163–174.
 27. Rizun, V. B., Hrapov, D. S., (2001) Do vivchennya turuniv (Coleoptera, Carabidae) L'vova (Sihivs'kij ta Vinnikiv'skij lisoparki). Nauk. zap. Derzh. prirodzn. muzeyu NAN Ukraïni, L'viv 16: 103–108 (in Russian).
 28. Rizun, V. B., Dyedus', V. I. (2016) Ekologobilogichni osoblivosti ugrupovan' zhukiv-turuniv (Soleoptera, Sarabidae) Vinnikiv'skogo lisoparku m. L'vova. Naukovi zapysky Derzhavnogo pryrodnavchogo muzeyu 32: 129–136 (in Ukrainian).
 29. Šustek, S. (1987) Changes in body size structure of carabid communities (Coleoptera, Carabidae) along an urbanization gradient. Biologia (SSSR) 42 (2): 145–156.

UDC 595.762.2:631.468

PECULIARITIES OF SEASONAL CHANGES IN THE TAXONOMIC STRUCTURE AND NUMBER OF TURUN BEETLE (COLEOPTERA, CARABIDAE) HERPETOBIA IN URBAN CENOSES OF KHARKIV

N.Yu. Nikolenko, A.V. Puchkov

A total of 99 species from 35 genera of Carabidae have been registered in the urban cenoses of Kharkiv. The eu-dominants were: *Harpalus affinis* Schrank, 1781, *H. griseus* Panzer, 1797, *H. rufipes* De Geer, 1774. The dominants included 17 species: *Notiophilus biguttatus* Fabricius, 1779, *N. germyni* Fauvel, 1863, *Carabus nemoralis* O.Müller, 1764, *Broscus cephalotes* Linnaeus, 1758, *Asaphidion flavipes* Linnaeus, 1761, *Poecilus versicolor* Sturm, 1824, *Pterostichus melanarius* Illiger, 1798, *Calathus ambiguus* Paykull, 1790, *C. fuscipes* Goeze, 1777, *Amara apricaria* Paykull, 1790, *A. bifrons* Gyllenhal, 1810, *Harpalus distinguendus* Duftschmid, 1812, *H. modestus* Dejean, 1829, *H. smaragdinus* Duftschmid, 1812, *H. tardus* Panzer, 1797, *H. xanthopus winkleri* Schauburger, 1923, *Panagaeus bipustu-*

latus Fabricius, 1775. Other species are registered as rare. The total number of species was higher at household plots (46) and in the city outskirts (41 species). Fewer species are registered in cities parks, the Forest Park, and the plots of the center (33–35 species). The maximum number of species (for all cenoses) is observed in May (from 45 to 56 species depending on the year). In June and the first half of July, the species diversity decreases (to 40–42), and in August, 14–39 species were registered. In September, a total of 25–27 species were recorded, and in the first half of October only 4–14 species. The maximum dynamic density was registered at the household plots and in the city outskirts (0.13–0.73 specimen / 1 trap-day), the minimum density of carabids was observed in the Forest Park and the plantings in the center of the city (0.03–0.06 specimen / 1 trap-day). The increase in the number of carabids began from the second half of April to mid-May, with a peak at the end of the latter month or in the first decade of June. The decline of carabids population density was registered in late June – early July, mainly in the parks. In the household plots, the plots of the center and in the city outskirts, the maximal density was registered in July – August, mainly due to increased activity of species of the genus *Harpalus*. In September, the density of carabids decreased sharply, and from the last decade of September until the first half of October, single individuals were observed. When comparing the seasonal changes of the sex index and the dynamic density of the dominant species (for example, *C. nemoralis*), the maximum population density was observed 10–20 days earlier than the maximal level of sex index.

Key words: Coleoptera, Carabidae, herpetobios, seasonal dynamics, number of species, abundance, urban cenoses, Kharkiv.