

DOI 10.26724/2079-8334-2019-1-67-210

УДК 59.009:595.762.12 + 593.191.1

П.А. Кобеза, О.С. Пахомов

ДЗ «Дніпропетровська медична академія», Дніпро
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, ДніпроГРЕГАРИНИ МАСОВИХ ВИДІВ КАРАБІДОФАУНИ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ
СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

E-mail: kobeza.pavel@gmail.com

Визначено основний видовий склад апікомплексних паразитів шлунков-кишкового тракту шести масових видів карабідфауни центральної частини степової зони України. Для дослідження обрані види: *Calathus ambiguus* (Paykull, 1790), *Calathus fuscipes* (Goeze, 1777), *Calathus melanocephalus* (Linnaeus, 1758), *Pterostichus melanarius* (Illiger, 1798), *Pterostichus melas* (Creutzer, 1799), *Pterostichus niger* (Schaller, 1783). Зафіксовано і описано особливості паразитування чотирьох видів грегари. Описано та ідентифіковано грегари, які належать до двох родин Actinocephalidae та Gigaductidae. Види грегари: *Actinocephalus echinatus* (Wellmer, 1911), *Ancyrophora gracilis* (Léger, 1892), *Gigaductus elongatus* (Moriggi, 1943), *Gigaductus exiguus* (Wellmer, 1911). В публікації використано 15 літературних джерел, 9 іноземні джерела. Робота включає 1 таблицю характеристики рівня інвазії найпростішими паразитами для масових видів карабідфауни. В роботі приводяться мікрофотографії всіх життєвих форм паразитів. Масовими видами облігатних апікомплексних паразитів на території центральної частини степової зони України виявлено два види грегари для шести видів турунів: *Gigaductus elongatus* (Moriggi, 1943) та *Gigaductus exiguus* (Wellmer, 1911).

Ключові слова: грегари, апікомплексні, карабідфауна.

Робота є фрагментом НДР «Зоогенні механізми екосистемних сервісів та розробка екологічних принципів їх збереження і відновлення», № державної реєстрації: 0115U002381.

На чисельність популяцій карабідфауни впливають різні чинники [1]. Одним із основних чинників, який нами розглядається – це збудники інвазійних хвороб [3]. Для інвазій апікомплексними серед представників карабідфауни в популяціях центральної частини степової зони України є досить характерним наявність факту паразитування багатьох видів грегари [2] у тілі одного господаря. Серед паразитів турунів широке місце займають впливи різного роду патогенних чинників [3,5,12]. Значення захворювань масових видів турунів визначається їх екстенсивністю [13], тобто рівнем охоплення популяцій, який призводить до зниження чисельності окремої групи субпопуляцій, які формують популяцію окремого регіону. Таксономічна група найпростіших до сьогодення має багато недосліджених аспектів [9]. Особливості філогенетичного поширення, за роботами провідних протистологів [5,8,13], серед окремих видів господарів та їх облігатних паразитів – це актуальне питання функціональної зоології та паразитології. Серед масових видів турунів на території центральної частини степової зони України практично не зустрічається інформація з протистологічних досліджень травного тракту турунів та вміст в ньому грегари, окрім наукових публікацій Бригадиренко та Решетняк [2,3,4].

Метою роботи було два основних аспекти: дослідити біологічне різноманіття грегари із таксону апікомплексних споровиків, які паразитують у найбільш чисельних видах турунів центральної частини степової зони України, в межах різних типів біогеоценозів. Другим завданням цього дослідження є аналіз сезонної мінливості інфікування протистами масових видів турунів.

Матеріал і методи дослідження. Матеріал для дослідження зібраний на території центральної частини степової зони України. Для дослідження обрані наймасовіші види турунів Дніпропетровської області: *Calathus ambiguus* (Paykull, 1790), *Calathus fuscipes* (Goeze, 1777), *Calathus melanocephalus* (Linnaeus, 1758), *Pterostichus melanarius* (Illiger, 1798), *Pterostichus melas* (Creutzer, 1799), *Pterostichus niger* (Schaller, 1783) [11]. В адміністративному поділі Дніпропетровської області виділені для зонування популяцій турунів чотири пробні площі, в яких відбиралися жуки для дослідження. Відповідні умови проживання виділені на кожній пробній площі і на них проводився збір матеріалу.

Перша пробна площа знаходиться в районі села Андріївка (Новомосковський район) розташована на правому березі річки Самара (48°45'59"N., 35°27'22"E.). Друга пробна площа розташована в районі села Старі Кодаци (Дніпропетровський район) та прив'язана до правого берега річки Дніпро, за два кілометри від межі міста (48°22'45"N., 35°07'59"E.). Третя пробна площа розташована в територіальних межах лісопаркової зони селища Діївка (48°27'43"N., 34°54'07"E.). Четверта точка збору матеріалу розташована в районі передмістя адміністративного центру області - Придніпровська (48°39'81"N., 35°12'32"E.). Дослідження проведені в період з квітня до жовтня 2016 року. В ході проведення польового збору матеріалу використані пастки Барбера, які перевірялися кожні три дні, в умовах сприятливих для збирання живих комах. На кожній території проведено збирання матеріалу ручним способом. На території обраних біотопів використано по 30 пасток Барбера. Стаканчики для пасток використані об'ємом 250 мл. Верхній край пастки прикопувався до рівня верхнього денного горизонту, і прикривався невеликим фрагментом картону або пластикової пластини, щоб уникнути накопичення погодних опадів. У дослідженні не застосовувалися речовини, що залучали жуків в пастки, як і не використовувалися харчові приманки. Для видової ідентифікації використана методика мікроскопічного замірювання морфометричних показників трофозоїтів та сизигіїв грегариин із кишківника турунів. Визначення паразитів турунів проведено за визначниками з урахуванням особливостей морфометрії кожного окремого виду та життєвого циклу паразитів [5,6]. Обробка отриманих результатів проведена з використанням методів описової статистики в програмному забезпеченні Microsoft Excel.

Результати дослідження та їх обговорення. На території центральної частини степової зони України нами зафіксовано і описано особливості паразитування чотирьох видів грегариин, які паразитують у шлунково-кишковому тракті масових видів турунів. Систематика видів приводиться за роботами Geus, Desportes та Schrével [5,6]. Виявлено неоднорідний прояв щільності популяцій, просторової та статевий структури доміантних видів карабідофауни в межах типових екосистем степового Придніпров'я та урбанізованих екосистем [7,10]. Описано та ідентифіковано грегариин, які належать до двох великих родин Actinocephalidae та Gigaductidae. Із родини Actinocephalidae нами описані наступні види грегариин, які відносяться до роду Actinocephalus: Actinocephalus echinatus Wellmer, 1911 та Ancyrophora gracilis (Stein, 1848) Léger, 1892 [= Actinocephalus acus Stein, 1848]. Види грегариин Gigaductus elongatus (Moriggi, 1943) Filipponi, 1948 [= Endocryptella elongata Moriggi, 1943] та Gigaductus exiguus Wellmer, 1911 [= Endocryptella ghidini Moriggi, 1943; Gregarina exiguus Foerster, 1938] відносяться до родини Gigaductidae, до одного роду Gigaductus. Характеристика масових заражень представлена в табличному матеріалі.

Таблиця 1

Грегариини масових видів турунів центральної частини степової зони України*

	<i>Actinocephalus echinatus</i> (Wellmer, 1911)	<i>Ancyrophora gracilis</i> (Stein, 1848)	<i>Gigaductus elongatus</i> (Moriggi, 1943)	<i>Gigaductus exiguus</i> (Wellmer, 1911)
<i>Calathus ambiguus</i> (Paykull, 1790)	--	--	++	++
<i>Calathus fuscipes</i> (Goeze, 1777)	--	--	++	++
<i>Calathus melanocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	--	--	++	+++
<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)	++	++	++	++
<i>Pterostichus melas</i> (Creutzer, 1799)	--	--	++	+++
<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)	++	++	++	++

*Примітка: В таблиці використано наступні позначення: «--» – вид не зафіксовано; «++» – вид зустрічається повсякчасно; «+++» – вид домінує в інвазії грегариинами для цього виду турунів.

Перший вид грегариин Actinocephalus echinatus (Wellmer, 1911), зафіксовано у травному тракті двох масових видів серед птеростихів: P. melanarius та P. niger. Вид описаний Wellmer у 1911, а також Foerster в роботі 1938 [5]. Цей вид апікомплесних має досить чітку форму, яка вирізняє вид із багатьох представників родини. Основні життєві форми даного виду грегариин наведені на мікрофотографіях нижче.

Другий вид облігатних паразитів зафіксовано у травному тракті двох масових видів серед птеростихів: P. melanarius та P. niger. Вид ідентифіковано, як Ancyrophora gracilis (Stein, 1848) Léger,

1892 (= *Actinocephalus acus* Stein, 1848). Вид *Ancyrophora gracilis* зустрічається поодинокими гамонтами [13], які досить активно рухаються. Цей вид є типовим паразитом для родини птеростихів. В роботі Сзінкевича приводиться повна характеристика цього виду для *Pterostichus niger* [14].

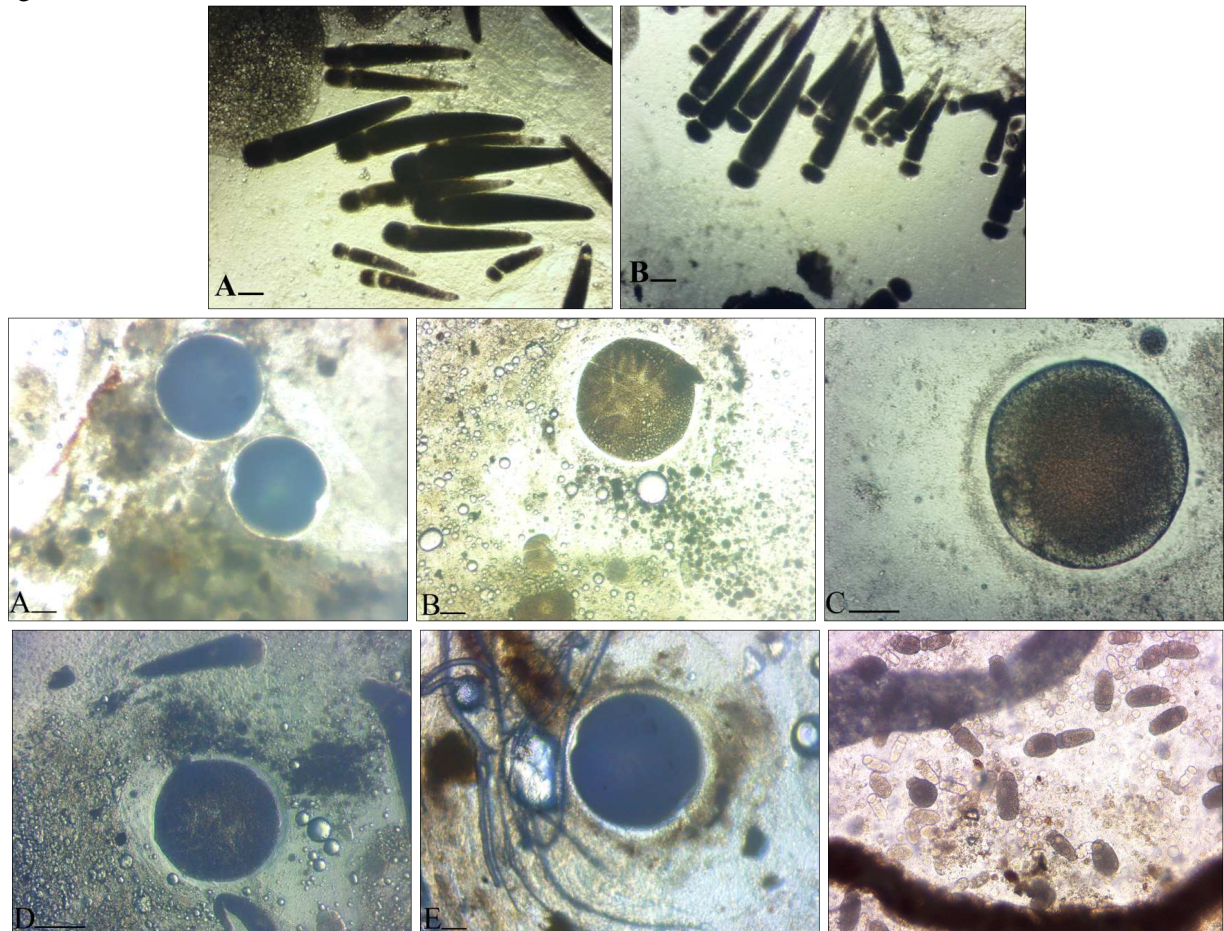


Рис 1. Загальний план скупчення грегариин та гаметоцистів із кишківника турунів. Розмірна шкала – 50 мкм.

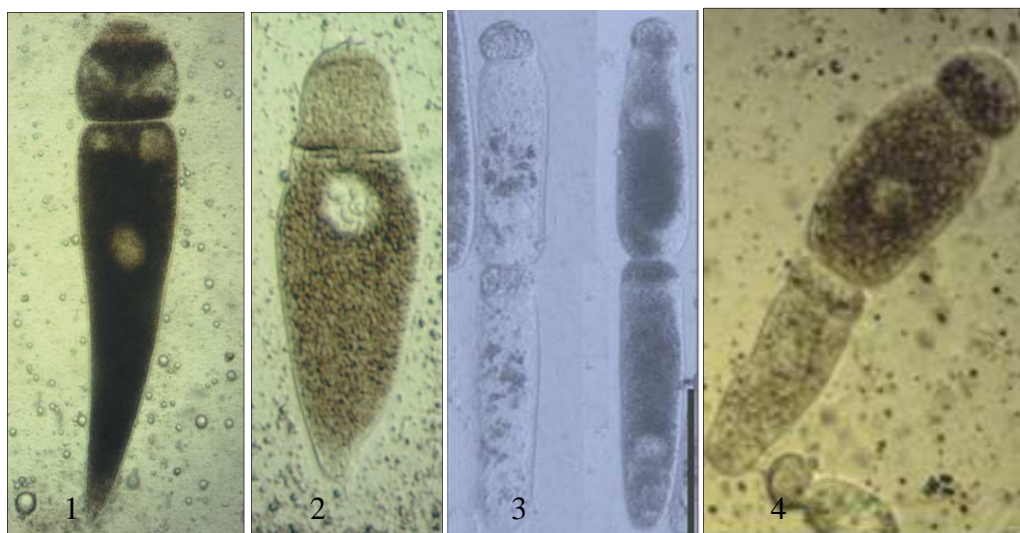


Рис. 2. Загальний план дорослих форм грегариин виявлених у шлунково-кишковому тракті турунів.*

*Примітка: 1. Загальний вигляд дорослих форм грегариин *Actinocephalus echinatus*. 2. Загальний вигляд дорослих форм грегариин *Ancyrophora gracilis*. 3. Загальний вигляд дозрілої форми сизигія (приміт-сателіт) грегариин *Gigaductus elongatus*. 4. Загальний вигляд дозрілої форми сизигія (приміт-сателіт) грегариин *Gigaductus exiguus*.

За 7 місяців спостереження за популяцією *Pterostichus melanarius* (Illiger, 1798), n=1376, виявлено зараження грегариинами виду *Actinocephalus echinatus* (249 гамонтів) для 71 жука, 5,16 % від загальної вибірки жуків. У травному тракті турунів цього виду виявлено також вид грегариин *Ancyrophora gracilis*, у кількості 311 гамонтів у 89 жуків, що складає 6,47 % від загальної вибірки

жуків цього виду. Для виду турунів *Pterostichus niger* (Schaller, 1783), $n=818$, виявлено 320 гамонтів *A. echinatus* для 74 имаго, що складає 9,05 % від загальної вибірки, а також *A. gracilis* у кількості 375 гамонтів на 60 имаго, 7,30 %.

Серед грегарин, які нами виявлені в шлунковому тракті масових видів турунів, домінуючу частину займають за кількісними показниками представники родини Gigaductidae [10], які відносяться до роду *Gigaductus*. До інвазійних видів гігадуктусів нами віднесено два види: *Gigaductus elongatus* (Moriggi, 1943) Filipponi, 1948 [= *Endocryptella elongata* Moriggi, 1943] та *Gigaductus exiguus* Wellmer, 1911 [= *Endocryptella ghidini* Moriggi, 1943; *Gregarina exiguous* Foerster, 1938]. Максимальної інтенсивності та екстенсивності інвазія турунів спостерігається в центральній частині степової зони України серед двох видів турунів: *S. melanoscephalus* та *P. melas*, ці два види турунів досить сильно інфіковані коменсальними паразитами шлункового тракту [10]. Максимальна інвазія для двох видів турунів спостерігається лише одним видом із роду гігадуктусів – *Gigaductus exiguus* Wellmer, 1911. Дані не суперечать попередньому дослідженню з використанням методу ручного збору матеріалу на різних територіях центральної частини степової зони України [10]. Спостерігається прояв інвазії змішаної етіології [8], коли в шлунковому тракті присутні обидва види, які складають мінімальний процент від загальної вибірки.

Перший вид, який нами виявлено помітно у всіх представників масових видів турунів *Gigaductus elongatus* (Moriggi, 1943) Filipponi, 1948 [= *Endocryptella elongata* Moriggi, 1943]. *Gigaductus elongatus* (Moriggi 1943) утворюють парні сизигії із поодиноких і невеликих гамонтів. Гамонти *Gigaductus elongatus* нами виявлені і одиночними, а також асоційовані в сизигії. Вид нами зафіксований у всіх 6 домінуючих популяцій турунів в межах центральної частини степової зони України. Вид визначений за матеріалами публікації таксономії грегарин [5].

Останній виявлений нами вид грегарин ідентифіковано *Gigaductus exiguus* Wellmer, 1911 [= *Endocryptella ghidini* Moriggi, 1943; *Gregarina exiguous* Foerster, 1938]. У таксономічне положення *G. exiguus*. відноситься до роду *Gigaductus* Crawley, 1903. Гаметоцисти цього виду грегарин мають особливі морфологічні характерні ознаки. При дозріванні гаметоцисти виведення ооцистами відбувається через довгі спородукти. Ооцисти мають циліндричну форму. На полюсах є ущільнення. Протомерит має округлу склепінчасту форму.

Для представників грегарин *G. elongatus* на території чотирьох пробних площ слід виділити наступні показники для *Calathus ambiguus* (Paykull, 1790), $n=2747$, інфіковано 258 турунів, виявлено 1212 гамонтів та 1240 сизигіїв, що складає 9,39 % від загального числа турунів цього виду. *G. exiguus* інфікував за 7 місяців спостереження 321 особину, що складає 11,69 %, які є носіями 810 гамонтів та 566 сизигіїв.

Для *Calathus fuscipes* (Goeze, 1777), $n=2454$, є характерний рівень інвазії, який не перевищує 9,61 %, тобто 236 особин имаго є носіями *Gigaductus elongatus* у кількості 1171 гамонтів та 1329 сизигіїв. За цей період *Gigaductus exiguus* інфікував у популяції господаря 161 особину, загальною кількістю 726 гамонтів та 430 сизигіїв, що складає 6,56 % від масової долі обстежених имаго господарів.

Для виду *Calathus melanoscephalus* (Linnaeus, 1758), $n=2036$; є характерним наявність в кишковому тракті двох видів грегарин: *Gigaductus elongatus*, які зафіксовані у 11,98 % від загальної кількості имаго, що складає 244 особини, які виступили носіями для 1302 гамонтів та 1391 сизигія. Також зафіксовано *Gigaductus exiguus* у кількості 923 гамонти та 658 сизигіїв у 518 имаго господарів, у кількості 25,44 % від числа представлених у вибірці особин.

В ході дослідження не виявлено достовірних закономірностей розподілу кількісної характеристики інвазії грегарин, яка наводиться в роботах Sienkiewicz та Lipa [12,13,14]. Слід звернути увагу на частотні коливання в продовж року в різних типах екосистем, які включають два основні фактори розповсюдження грегарин, а саме ультрафіолетовий вплив сонячного світла (тривалість дня) та рівень вологості за роботами німецьких дослідників ці два фактори є вирішальними для розповсюдження турунів [15] та грегарин відповідно.

Рівень зараження для имаго *Pterostichus melanarius* (Illiger, 1798), $n=1376$, складає 15,19 %, у кількості 209 особин, які виступають носіями 1216 гамонтів та 1321 сизигія для *G. elongatus*. У популяції цього хазяїна зафіксовано також вид *G. exiguus* у загальній кількості 807 гамонтів, 546 сизигіїв для 284 имаго, 20,64 % від зібраних особин.

Для виду *Pterostichus melas* (Creutzer, 1799), $n=1410$, є характерним під час дослідження наявність *G. elongatus* у кількості 1073 гамонта та 1713 сизигія, для 209 имаго, які складають 14,82 % від зібраних для дослідження представників цього виду. Для *G. exiguus* є характерним зараження

470 особин, що складає 33,33 % від представників популяції цього виду, зібраних для дослідження, що складають 787 гамонти та 604 сизигія.

Для останнього представника масових видів карабідофауни *Pterostichus niger* (Schaller, 1783), $n=818$, в межах чотирьох типових пробних площ є характерним наявність у загальній вибірці двох основних видів гregarин із роду *Gigaductus*. У кишковому тракті в ході дослідження виявлено два види: *G. elongatus*, 526 гамонти та 1438 сизигія, які інфікували 119 імаго, що складає 14,55 % від зібраних для дослідження. Другий вид, який є типовим облігатним паразитом для цього виду турунів є *G. exiguus*, який складає 508 сизигіїв та 716 гамонти за період дослідження, які виявлено при дослідженні 105 жуків, що складає 12,84 %, від загального числа жуків цього виду, зібраних для протистологічного дослідження.

Виходячи із особливостей умов життєвого циклу турунів, їх типу трофічної активності та умовами екосистем в яких вони знаходяться [1,15], слід зауважити, що фактори навколишнього середовища опосередковано впливають на щільність популяції гregarин та шляхи їх розповсюдження [5].

Висновки

1. В ході дослідження виявлено 4 види гregarин: *Actinocephalus echinatus* (Wellmer, 1911), *Ancyrophora gracilis* (Stein, 1848), *Gigaductus elongatus* (Moriggi, 1943), *Gigaductus exiguus* (Wellmer, 1911), які належать до двох великих родин Actinocephalidae та Gigaductidae. Масовими видами облігатних апікомплесних паразитів на території центральної частини степової зони України виявлено два види гregarин для шести видів турунів: *Gigaductus elongatus* Moriggi, 1943, *Gigaductus exiguus* Wellmer, 1911.

2. Для *Calathus melanoccephalus*, $n=2036$; є характерним паразитом *Gigaductus exiguus*. Під час дослідження виявлено, що максимальні показники рівня інвазії у кількості 923 гамонти та 658 сизигіїв у 518 імаго господарів, у кількості 25,44 % від всього числа представлених у вибірці особин імаго. Високі показники зараження спостерігаються в умовах, які найменше зазнали антропогенного впливу на території першої пробної площі. Для виду турунів *C. melanoccephalus* представлена максимальна інфікованість видом *Gigaductus exiguus* в умовах першої пробної площі, село Андріївка, ліс пристінного типу. Загальна вибірка жуків складає 500 жуків, середня зустрічність за кількістю особин за весь час дослідження складає $0,07 \pm 0,011$ жуків/паска*доба. Рівень інвазії складає $23,6 \pm 7,72$ %, тобто 118 особин. Зафіксовано в середньому на одну імагінальну особину жука від 17 до 46 гамонтів (Min – Max) та від 16 до 39 сизигіїв. Середня кількість гregarин на одного носія складає ($M \pm SD$) $31,57 \pm 13,12$ гамонти та $25 \pm 9,29$ сизигіїв зустрічається в кишковому тракті однієї особини. Відмінностей між якісними та кількісними характеристиками між самками та самцями не спостерігається.

3. Для виду *Pterostichus melas*, $n=1410$, є типовим паразитом *G. exiguus*, якого виявлено 604 сизигія та 787 гамонти для 470 особин, що складає 33,33 % від всієї суми представників популяції цього виду турунів у вибірці. Максимальний рівень інвазії спостерігається в умовах другої пробної площі. Другий максимальний рівень інвазії апікомплесними паразитами спостерігається для виду турунів *P. melas*. Представлена максимальна інфікованість видом *Gigaductus exiguus* в умовах другої пробної площі, район аграрних екосистем неподалік села Старі Кодаци. Загальна вибірка жуків складає 432 особин імаго, середня зустрічність за кількістю особин за весь час дослідження складає $0,067 \pm 0,009$ жуків/паска*доба. Рівень інвазій складає $27,31 \pm 17,95$ %, тобто інфіковано в умовах цього типу екосистем 118 особин. Зафіксовано в середньому на одну імагінальну особину жука від 13 до 54 гамонтів (Min – Max) та від 11 до 34 сизигіїв. Середня кількість гregarин на одного носія складає ($M \pm SD$) $26,42 \pm 15,50$ гамонти та 24 ± 8 сизигіїв зустрічається в кишковому тракті однієї особини. Відмінностей між якісними та кількісними характеристиками між самками та самцями не спостерігається. Дослідження проведені за період семи місяців для обох видів турунів.

Список літератури

1. Bollati F, Ceballos A.. Effect of gregarines (Apicomplexa: Sporozoa) on survival and weight loss of *Victorwithius similis* Beier, 1959 (Arachnida: Pseudoscorpiones). Journal of invertebrate pathology. 2014; 117, 13-18.
2. Brygadyrenko VV, Reshetniak, DY. Morphometric variability of *Clitellocephalus ophoni* (Eugregarinida, Gregarinidae) in the intestines of *Harpalus rufipes* (Coleoptera, Carabidae). Archives of Biological Sciences. 2016; 68(3), 587-601.
3. Brygadyrenko, VV, Reshetniak, DY. Trophic preferences of *Harpalus rufipes* (Coleoptera, Carabidae) with regard to seeds of agricultural crops in conditions of laboratory experiment. Baltic Journal of Coleopterology. 2014; 14(2), 179-190.

4. Brygadyrenko, VV, Svyrydchenko AO. Influence of the gregarine *Stenophora julipusilli* (Eugregarinorida, Stenophoridae) on the trophic activity of *Rossiulus kessleri* (Diplopoda, Julidae). *Folia Oecol.* 2015; 42(1), 10-20.
5. Desportes I, Schrével, J. Treatise on Zoology-Anatomy, Taxonomy, Biology. The Gregarines (2 vols): The Early Branching Apicomplexa. Brill. 2013; 781 p.
6. Devetak D, Omerzu M, Clopton RE. Notes on the gregarines (protozoa: apicomplexa: eugregarinorida) of insects in Slovenia. *Annales: Series Historia Naturalis. Scientific and Research Center of the Republic of Slovenia.* 2013; 23(1): 73.
7. Faly LI, Kolombar TM, Prokopenko EV, Pakhomov OY, Brygadyrenko VV. Structure of litter macrofauna communities in poplar plantations in an urban ecosystem in Ukraine. *Biosystems Diversity.* 2017; 25(1), 29–38. doi: 10.15421/011705
8. Geus A. Sporentierchen, Sporozoa – Die Gregarinen der land und süßwasserbewohnenden Arthropoden Mitteleuropas. *Die Tierwelt Deutschlands.* 1969; 57: 1-608.
9. Kim JI, Min JS, Kwon M, Choi JY, Lee SH. Morphological and molecular characterizations of the *Gregarina* sp. (Apicomplexa: Protozoa) parasitizing on *Phaedon brassicae* (Coleoptera: Chrysomelidae). *Journal of Asia-Pacific Entomology.* 2014; 17(1): 1-5.
10. Kobeza PA, Brigadirenko VV, Pakhomov OE. Morphometric features of the *Gigaductus exiguus* (Eugregarinorida, *Gigaductus*) germinal parasites *Pterostichus melas* (Coleoptera, Carabidae). *Lesya Ukrainka Eastern European National University Scientific Bulletin. Series: Biological Sciences.* 2018; 4(377): 66-76.
11. Putchkov AV. A review of caraboids-beetles (Coleoptera, Caraboidea) of Ukraine. *Ukrainian Entomological Journal.* 2012; 2(5): 3–44.
12. Sienkiewicz P, Lipa JJ. Chrzęszcze z rodziny biegaczowatych (Coleoptera: Carabidae) jako żywicieli pasożytniczych i komensalicznych eugregarzyn (Apicomplexa: Eugregarinorida)-przeгляд badań z terenu Polski. *Wiadomości Entomologiczne.* 2010; 4(29).
13. Sienkiewicz, P, Lipa JJ. Prevalence of eugregarines (Apicomplexa: Eugregarinorida) parasitizing in ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in various habitats. *Polish Journal of Entomology.* 2009; 78(4): 351-368.
14. Sienkiewicz, P, Lipa JJ., Skalski T. *Ancyrophora gracilis* Leger, 1892 and *Actinocephalus permagnus* Wellmer, 1910 (Eugregarinorida: Apicomplexa) in natural populations of ground beetles (Coleoptera, Carabidae): hosts preferences, intensity and seasonal dynamic. *Baltic Journal of Coleopterology.* 2015; 15(1).
15. Thiele HU. Carabid beetles in their environments: a study on habitat selection by adaptations in physiology and behaviour. Springer Science & Business Media, 2012; 10.

Реферати

ГРЕГАРИНЫ МАССОВЫХ ВИДОВ КАРАБИДОФАУНЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ СТЕПНОЙ ЗОНЫ УКРАИНЫ

Кобеца П.А., Пахомов А.Е.

В работе приводится анализ основного видового состава апикомплексных паразитов желудочно-кишечного тракта шести массовых видов карабидофауны центральной части степной зоны Украины. Для исследования были выбраны виды: *Calathus ambiguus* (Paykull, 1790), *Calathus fuscipes* (Goeze, 1777), *Calathus melanocephalus* (Linnaeus, 1758), *Pterostichus melanarius* (Illiger, 1798), *Pterostichus melas* (Creutzer, 1799), *Pterostichus niger* (Schaller, 1783). Описаны особенности паразитирования четырех видов гregarин. Идентифицированы гregarины, которые принадлежат к двум семействам Actinocephalidae и Gigaductidae. Виды гregarин: *Actinocephalus echinatus* (Wellmer, 1911), *Ancyrophora gracilis* (Léger, 1892), *Gigaductus elongatus* (Moriggi, 1943), *Gigaductus exiguus* (Wellmer, 1911). В публикации использованы 15 литературных источников, из них 9 иностранные статьи. Работа включает 1 таблицу характеристики уровня инвазии простейшими паразитами для массовых видов карабидофауны. В работе приводятся микрофотографии всех жизненных форм паразитов. Массовыми видами облигатных апикомплексов паразитов на территории центральной части степной зоны Украины определено два вида гregarин для шести видов жулиц: *Gigaductus elongatus* (Moriggi, 1943) и *Gigaductus exiguus* (Wellmer, 1911).

Ключевые слова: гregarины, апикомплексные, карабидофауна.

GREGARINES OF NUMEROUS OF CARABID BEETLES FAUNA SPECIES IN THE CENTRAL PART OF UKRAINE'S STEPPE ZONE

Kobeza P.A., Pakhomov A.E.

The paper presents an analysis of the main species composition of the apicomplex parasites of the gastrointestinal tract belonging to six mass species of Carabid fauna in the central part of the steppe zone of Ukraine. The following species were selected for the study: *Calathus ambiguus* (Paykull, 1790), *Calathus fuscipes* (Goeze, 1777), *Calathus melanocephalus* (Linnaeus, 1758), *Pterostichus melanarius* (Illiger, 1798), *Pterostichus melas* (Creutzer, 1799), *Pterostichus niger* (Schaller, 1783). The parasitization features are described in four types of gregarines. Gregarines belonging to the two families are identified: Actinocephalidae and Gigaductidae. Gregarine species are: *Actinocephalus echinatus* (Wellmer, 1911), *Ancyrophora gracilis* (Léger, 1892), *Gigaductus elongatus* (Moriggi, 1943), *Gigaductus exiguus* (Wellmer, 1911). The total of 15 literature sources are used publication, among them being 9 foreign articles. The work includes 1 table with the characteristics of the invasion level by the simplest parasites for common species of Carabid fauna. This work presents photomicrographs of all the parasites life forms. Mass species of obligate parasites apicomplexes in the central part of the steppe zone of Ukraine are considered two gregarine species for six species of ground beetles: *Gigaductus elongatus* (Moriggi, 1943) and *Gigaductus exiguus* (Wellmer, 1911).

Keywords: gregarines, apicomplex, Carabid fauna.

Стаття надійшла 12.05.18 р.

Рецензент Білаш С.М.