

ІНСТИТУТ ЗООЛОГІЇ ІМ. І. І. ШМАЛЬГАУЗЕНА
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ГРАНДОВА Марія Олександрівна

УДК 595.754

ДИСЕРТАЦІЯ
ВОДНІ НАПІВТВЕРДОКРИЛІ (HETEROPTERA: NEPOMORPHA,
GERROMORPHA) ПІВДНЯ МАТЕРИКОВОЇ УКРАЇНИ
(ФАУНА, ПОШИРЕННЯ, БІОНОМІЯ, ОСОБЛИВОСТІ ЕКОЛОГІЇ)
03.00.24 - Ентомологія

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

_____ М.О. Грандова

Науковий керівник д.б.н. Олександр Васильович Пучков

Київ – 2017

АНОТАЦІЯ

Грандова М.О. Водні напівтвердокрилі (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) півдня материкової України (фауна, поширення, біономія, особливості екології) – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.24 – ентомологія. Інститут зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України. Київ, 2018

Всього на півдні України виявлено 51 вид водних клопів з 12 родин та 21 роду (в Україні загалом – 71 вид з 22 родів). На видовому рівні переважають Corixidae (20) і Gerridae (9 видів). Вперше для України вказані *Velia caprai* і *Sigara mayri*. Підтверджено знахідку *Micronecta scholtzi*, а 6 видів вперше наведені для регіону. Порівняльний аналіз фаун півдня України з іншими її регіонами та сусідніми країнами показав їх значну подібність. Складено таблиці для визначення 58 видів з 21 роду, які дозволяють ідентифікувати імаго водних клопів обох статей. Для родини Micronectidae вперше використана сукупність метричних ознак, що дозволяють визначати регіональні види без вивчення геніталій. Для водних клопів півдня України виділено 14 типів ареалів, з яких, за довготною складовою домінують євро-сибірські та західнопалеарктичні, а за широтною – температурно-субтропічні та суббореально-субтропічні елементи. Водні клопи зареєстровані у всіх типах водних об'єктів півдня України. Більшість знайдено в малих (37) і великих річках (36), а також у позазаплавних водоймах (34) та струмках (27 видів). Найменше видів характерно для прісноватих лиманів (12), боліт (9) і солоних водойм (5). Населення більшості типів водних об'єктів регіону характеризується високим рівнем подібності (біля 50%). По відношенню до проточності домінують лімнофільно-еврибіонтні (54%), за термопреферендумом – евритермні (84%), а за характером ґрунту – евриедафічні види (52%). Прісноводна група переважає за кількістю видів (60%), але за частотою трапляння домінують прісно-солонуватоводні та евригалінні елементи (понад 80%). Для водних напівтвердокрилих характерно 6 типів життєвих циклів. Переважає полівольтинна (26) і моновольтинна групи (17 видів) із зимівлею імаго. Для 25 видів

наведені терміни зимівлі та розмноження. Максимуми кількісних характеристик зареєстровано: в струмках – на початку; в малих річках – в середині літа. У великих ріках максимум чисельності відзначено в середині літньо-осіннього сезону, а біомаси – восени. Виявлено 14 видів водних напівтвердокрилих, що потребують охорони: *Aphelocheirus aestivalis* і *Velia saulii* рекомендовані до включення в Червону книгу України, а решта видів можуть бути внесені до Переліків видів тварин і рослин, що підлягають охороні в різних областях півдня України.

Ключові слова: водні напівтвердокрилі, Heteroptera, південь України, фауна, поширення, біологія, екологія

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у фахових виданнях і включених до міжнародних науково-метричних баз:

1. Grandova M. Aquatic Heteroptera (Nepomorpha, Gerromorpha) in small intermittent rivers of Ukraine steppe zone // ZooKeys. 2013. 319, Special Issue. P. 107–118.
2. Grandova M. Aquatic Heteroptera of great rivers of the Ukrainian steppe zone and seasonal changes of abundance and biomass // Vestnik zoologii. 2014. 48(5). P. 441–450.
3. Grandova M. *Sigara mayri* (Hemiptera: Heteroptera: Corixidae), a new species for Ukraine // Polish Journal of Entomology. 2014. 83 P. 219–224.
4. Грандова М.А. К изучению водных полужесткокрылых (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) Северной Карелии // Известия Харк. ентомол. об-ва. 2014. 22(1). С. 13–19.
5. Grandova M.A. Aquatic Heteroptera of streams and springs of Ukrainian steppe zone: species composition, seasonal changes in abundance and biomass. // Ukrainian entomological journal. 2014. 8(1). P. 3–9.
6. Грандова М.А., Пучков А.В. Водные полужесткокрылые (Heteroptera) малых водоемов степной зоны Украины и сезонные изменения их численности и биомассы // Известия Харк. ентомол. об-ва. 2012. 20(1). С. 19–25. *(Особистий внесок: збір та визначення матеріалу, підготовка більшої частини статті).*

Статті у інших виданнях:

7. Grandova M., Prokin A. First record of *Velia (Plesiovelia) caprai* and *Micronecta (Dichaetonecta) scholtzi* (Heteroptera: Veliidae, Corixidae) for Ukraine // *Lauterbornia*. 2012. 74. P. 49–51 (*Особистий внесок: збір, обробка і визначення матеріалу, підготовка значної частини тексту статті*).

8. Каргапольцева И., Холмогорова Н., Грандова М. Материалы к фауне водных полужесткокрылых (Heteroptera) Удмуртской республики // *Вестник Удмуртского университета*. 2012. 2. С. 38–46 (*Особистий внесок: визначення матеріалу*).

9. М.О. Грандова. Ряд Напівтвердокрили – Hemiptera (Linnaeus, 1758) Підряд Клопи – Heteroptera (Latreille, 1810) / Грандова М.О. // *Шацьке поозер'я*. Т. 8 : Тваринний світ : кол. моногр. [Електронне видання] / за ред. П. Я. Кілючицького ; Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки. – Луцьк : Вежа-Друк, 2016. - 611 с. – Режим доступу: <http://esnuir.eenu.edu.ua/handle/123456789/11068>

Матеріали конференцій, симпозіумів та з'їздів:

10. Грандова М., Дядичко В. Некоторые особенности биологии водяных скорпионов (Heteroptera, Nepidae) на юге Украины // *Матер. I Междунар. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых «Фундаментальные и прикладные исследования в биологии»*. Донецк, 23-26 февраля 2009 г. Донецк: «Вебер». 2009. С.166–168. (*Особистий внесок: визначення водних напівтвердокрилих, участь у експериментальних дослідженнях та написання частини тексту статті*)

11. Дядичко В., Грандова М., Прокин А.. Предварительные итоги изучения водной энтомофауны (Insecta: Heteroptera, Coleoptera) Государственного Природного заповедника "Полистовский" и смежных территорий Псковской области (Россия) // *Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии*. 2009. 18(2). С. 168–176 (*Особистий внесок: визначення водних напівтвердокрилих, написання частини тексту статті*).

12. Грандова М. К изучению фауны водных полужесткокрылых (Heteroptera: Nepomorpha, Gerrromorpha) НПП «Шацкие озера» // *Биоразнообразие и устойчивое развитие*. Междунар. науч.-практич. конф. Тезисы докладов. Симферополь, 2010. С. 33–37.

13. Грандова М. К изучению водных полужесткокрылых (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) Днестровского каньона (Украина) // Тези доповідей конференції молодих дослідників-зоологів, 20–21 квітня 2010 р. Київ, Інститут зоології, 2010. С. 14–15.
14. Грандова М. К изучению фауны водных полужесткокрылых (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) Энгозерской системы (Карелия) // Ентомологічна наукова конференція, присвячена 10-й річниці створення Українського ентомологічного товариства (Сучасні проблеми ентомології). Тези доповідей. Умань, 2010. С. 47–48.
15. Грандова М. Предварительные итоги изучения водных полужесткокрылых (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) Рдейского заповедника и его окрестностей (Новгородская область, Россия) // Сб. науч. тр. по мат. конф. Первые Международные Беккеровские чтения. Ч. 1. Волгоград, 2010. С. 354–356.
16. Grandova M. Species diversity, biotopic distribution, seasonal changes of amount and biomass of aquatic Hemiptera at small drying-up rivers of the south of Ukraine steppe zone // Sixth European Hemiptera Congress. Programme and Abstracts. 25–29 June 2012. Blagoevgrad, Bulgaria, 2012. P. 49–50.
17. Грандова М. К изучению водных полужесткокрылых и водомерок (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) Алтайского заповедника // Гидроэнтомология в России и сопредельных странах. Материалы V Всероссийского симпозиума по амфибиотическим и водным насекомым. Борок, 2013. С. 40–46.
18. Грандова М.А. Водные полужесткокрылые (Heteroptera) больших рек степной зоны Украины и сезонные изменения их численности и биомассы // Материалы VIII Съезда Украинского энтомологического общества, г.Київ, 26–30 августа 2013 г. С.41-42
19. Каргапольцева И., Холмогорова Н., Грандова М. Водные полужесткокрылые (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) Удмуртской республики: видовой состав и типы ареалов // Гидроэнтомология в России и сопредельных странах. Материалы V Всероссийского симпозиума по амфибиотическим и водным насекомым. Борок, 2013. С. 76–82 (*Особистий внесок: визначення матеріалу*).

20. Грандова М. Водные полужесткокрылые водотоков степной зоны Украины //Материалы II Всероссийской школы-конференции «Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана», 18–22 ноября 2014 г. Ч. 2. Борок, 2014. С. 94–95

21. Грандова М. К изучению водных полужесткокрылых (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) заповедника «Денежкин Камень», Северный Урал, Россия. // Ентомологічні читання пам'яті проф. М.П. Дядечка. Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції. 10–12 грудня 2014 р. К.: НУБіП, 2014. С. 52–55.

22. Grandova M., Kovalishina S. To the study of aquatic Hemiptera (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) in the Ukrainian part of the Danube delta // Матеріали конференції молодих дослідників-зоологів, присвяченої 130-річчю від дня народження І.І. Шмальгаузена. Зоологічний кур'єр. 2014. 8. С. 8–10. *(Особистий внесок: збір та визначення матеріалу, підготовка тексту статті).*

23. Грандова М., Дядичко В. К изучению водных полужесткокрылых (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) и водных жуков подотряда Adephaga (Coleoptera) Князегубского водохранилища (Мурманская область, Россия) // I(IV) міжнародна науково-практична конференція «Проблеми сучасної ентомології». Тези доповідей. Українська ентомофауністика. 2016. 7(3). С.18–19 *(Особистий внесок: збір та визначення водних напівтвердокрилих, написання тексту статті).*

ЗМІСТ

Перелік умовних скорочень	8
Вступ	9
Розділ 1. Історія, сучасний стан та перспективи вивчення водних напівтвердокрилих України та суміжних територій	16
Розділ 2. Матеріал і методи досліджень	28
Розділ 3. Характеристика району дослідження	37
Розділ 4. Фауністичний огляд водних напівтвердокрилих півдня України	51
Розділ 5. Зоогеографічний огляд водних клопів півдня України	66
Розділ 6. Екологічна характеристика водних напівтвердокрилих півдня України	71
Розділ 7. Життєві цикли та біономія водних напівтвердокрилих півдня України	120
Розділ 8. Практичне значення водних напівтвердокрилих	149
Висновки	160
Література	162
Додаток А. Екологічна характеристика точок збору матеріалу	188
Додаток Б. Порівняння фауни України та сусідніх країн	205
Додаток В. Порівняння фауни різних регіонів України	208
Додаток Г. Хорологічна характеристика водних напівтвердокрилих півдня України	211
Додаток Д. Біономія водних напівтвердокрилих півдня України	221
Додаток Е. Визначник водних напівтвердокрилих півдня України	245

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ЗКВ – загальна кількість видів (знайдених в певному типі водних об'єктів)

ПЗФ – об'єкт природного-заповідного фонду

Ics – індекс подібності Чекановського-Серенсена

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Напівтвердокрилі або клопи (Heteroptera) це один з великих рядів комах, що налічує понад 40 000 описаних видів (Schuh, Slater, 1995). Практично всі види двох інфрарядів — Nepomorpha і Gerromorpha — ведуть переважно або виключно водний і навколоводний спосіб життя і є невід'ємною частиною екосистем всіх типів поверхневих континентальних водних об'єктів, а деякі Gerromorpha також морських екосистем. Основна екологічна роль водних клопів полягає в регуляції чисельності інших гідробіонтів, якими вони харчуються, а також у передачі речовини і енергії на більш високі трофічні рівні, оскільки клопи входять в раціон хижих безхребетних і хребетних тварин, в тому числі, промислових риб і мисливських птахів. Звідси ж виникає й практичне значення водних напівтвердокрилих як регуляторів чисельності кровосисних комарів (Pleidae, Notonectidae, Gerridae, Corixidae) і кормової бази для водних промислових біоресурсів.

Інший важливий аспект значення водних клопів в природі пов'язаний зі здатністю багатьох з них до польоту, в результаті чого вони, поряд з іншими гетеротопними гідробіонтами, беруть участь у передачі речовини і енергії з водних екосистем в наземні, а також у встановленні зв'язків між віддаленими один від одного водними об'єктами. В.Н. Беклемішев (1974) підкреслював важливе значення повітряних міграцій водних комах і водоплавних птахів для встановлення зв'язків між водними об'єктами різних архітектонічних комплексів шляхом перенесення «зачатків спільнот».

Незважаючи на важливу роль водних клопів в природі та їхнє практичне значення, на території України ця група комах вивчена досить неповно. У багатьох регіонах України (в тому числі, на півдні: в Одеській, Миколаївській, Херсонській, Запорізькій, Донецькій областях) дослідження водних напівтвердокрилих не проводилися взагалі, або ж проводились давно і фрагментарно. Таксономічну структуру водних клопів в різних типах водних екосистем в Україні практично не вивчено, а відомості з екології видів вкрай уривчасті. Життєві цикли більшості видів в Україні взагалі не досліджували. Майже не розроблені й питання охорони водних

клопів на території України, хоча деякі види є стенобіонтними і можуть зникнути при руйнуванні їхнього середовищ існування. Зважаючи на це, стає зрозумілою актуальність еколого-фауністичних досліджень водних напівтвердокрилих півдня України.

Зв'язок роботи з науковими планами, програмами, темами. Дисертаційна робота виконана в рамках науково-дослідних тем Українського наукового центру екології моря «Прикордонне міждисциплінарне співробітництво з метою запобігання стихійним лихам та пом'якшення їх наслідків завдяки забрудненню навколишнього середовища в Нижньодунайському Євросоюзі (MIS ETS CODE: 1676)», реєстраційний № 0114U004159, та «Екологічний стан Чорного та Азовського морів» реєстраційний № 0116 U007302.

Мета і задачі дослідження. Метою роботи було комплексне вивчення таксономії, розповсюдження, особливостей біології та екології водних напівтвердокрилих півдня материкової України. Для її вирішення поставлені наступні задачі:

1. встановити видовий склад водних напівтвердокрилих, їх таксономічну структуру та поширення на півдні України і сусідніх територіях;
2. провести зоогеографічний аналіз групи;
3. створити таблиці для визначення водних клопів півдня України;
4. вивчити біотопічний розподіл видів за типами водних об'єктів;
5. дослідити життєві цикли водних напівтвердокрилих в умовах півдня України;
6. вивчити особливості сезонних змін видового складу, чисельності та біомаси водних клопів в різних типах водних об'єктів;
7. виявити характер змін екологічної структури водних напівтвердокрилих регіону залежно від основних абіотичних та біотичних факторів;
8. розробити рекомендації щодо збереження біорізноманіття водних напівтвердокрилих на півдні України та охорони рідкісних видів;

Об'єкт дослідження: водні клопи (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) півдня материкової України.

Предмет дослідження: фауна, діагностика, поширення, особливості фенології і екології водних клопів півдня материкової України.

Методи та матеріали дослідження. Дослідження проводилися в період 2007–2015 рр. Матеріалом в основному послужили збори автора в більш ніж 200 точках півдня материкової України. Зборами і спостереженнями були охоплені 11 великих водних об'єктів від Дунаю до північно-західного Приазов'я. Вивчено колекції кафедри зоології Донецького національного університету ім. В. Стуса, музею Одеського національного університету ім. І.І. Мечникова, Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАНУ та Зоологічного інституту РАН (ЗІН РАН), а також численні матеріали колег. Матеріал для порівняння збирали в водних об'єктах восьми областей України та кількох регіонах Росії, Грузії, Болгарії та Туреччини. Всього за період досліджень було вивчено близько 20000 екземплярів імаго та личинок водних клопів і сформована систематична колекція, що включає понад 5000 одиниць.

Для якісних зборів використовували гідробіологічний сачок Бальфура-Брауна, безприманкові пастки на кшталт верші (Риндевіч, 2004), лов на світло. Імаго видів, які зимують на суші, збирали в опаді, під камінням, на дні пересохлих водойм. Для обліку мігруючих імаго обстежували береги різних водойм, прибережну рослинність і берегові наноси. При кількісних зборах використовували гідроентомологічну драгу ДГЕ (Дядичко, 2008). Для якісного обліку представників інфраряду Gerrhormpha в глибоких частинах водних об'єктів проводився облов ділянки водної поверхні певної площі (як правило, до 2 м²) за допомогою гідробіологічного сачка. Представників родини Micronectidae обліковували в місцях їхніх скупчень за допомогою бентосної рамки зі стороною 10 см. Проби фіксували в 70% етанолі, з подальшою камеральною обробкою стандартними методами (Голуб і др., 2012, Курашов, 2007). Для вивчення показників біорізноманіття розраховували індекси домінування (Bloechl et al., 2010) та Чекановського-Серенсена, а для структурної організації таксоценозів методи неорієнтованих (Песенко, 1982) та орієнтованих графів, побудованих на основі міри включення (Simpson, 1948), також застосовано кластерний аналіз з використанням програми BioDiversity Pro.

Наукова новизна одержаних результатів:

1. Вперше проаналізовано видовий склад і екологічні особливості водних напівтвердокрилих півдня України. Зареєстровано 51 вид з двох інфрарядів, 12 родин та 21 роду. Вперше для України вказано один вид – *Sigara mayri* (Fieber, 1860), вперше для регіону – 6 видів (*Hydrometra gracilentata* Horvath, 1899, *Hydrometra stagnorum* (Linnaeus, 1758), *Cymatia bonsdorffii* (C.R. Sahlberg, 1819), *Callicorixa praeusta* (Fieber, 1848), *Sigara fossarum* (Leach, 1817), *Velia saulii* Tamanini, 1947). Підтверджено вказівку для України *Micronecta scholtzi* (Fieber, 1860).

2. Вперше на півдні України проаналізовано біотопічний розподіл водних напівтвердокрилих, а для 44 видів екологічна характеристика описана за власними спостереженнями.

3. Вперше для півдня України проведено фенологічні дослідження водних напівтвердокрилих, вказані терміни зимівлі і розмноження 25 видів. Вперше для *Nepa cinerea* Linnaeus, 1758 описана зимівля на суші.

4. Вперше для регіону простежено сезонні зміни чисельності, біомаси та видового складу водних напівтвердокрилих в різних типах водних об'єктів.

5. Складено таблиці для визначення 58 видів з виділенням деяких оригінальних ознак, що дозволяють ідентифікувати імаго обох статей. Для родини Micronectidae вперше використано сукупність метричних характеристик, які дозволяють диференціювати регіональні види без вивчення геніталій самців.

Практичне значення одержаних результатів. Виконана робота є першим комплексним дослідженням водних напівтвердокрилих півдня материкової України і є основою для подальшого розширення досліджень на всю територію України. Актуальні дані про видовий склад та поширення водних напівтвердокрилих можна використовувати при формуванні кадастрів та монографічних зведень фаун України, Європи і Палеарктики.

Складений автором визначник, що дозволяє ідентифікувати імаго обох статей регіональних видів водних напівтвердокрилих за зовнішніми морфологічними ознаками, можна використовувати у моніторингових дослідженнях, що потребують швидкого визначення значної кількості екземплярів.

За результатами роботи автора, до включення у Червону книгу України було рекомендовано два види — *Aphelocheirus aestivalis* (Fabricius, 1794) та *V. saulii*. Складено списки рекомендованих для заповідання територій. Чотирнадцять видів запропоновано до внесення у Переліки тварин і рослин, що підлягають особливій охороні на території окремих областей півдня України. За рекомендацією автора, *A. aestivalis* внесено до Переліку видів тварин і рослин, що підлягають особливій охороні на території Одеської області.

Результати роботи використані в міжнародному проекті MIS ETC 1676 «Cross-border interdisciplinary cooperation for the prevention of natural disasters and mitigation of environmental pollution in Lower Danube Euroregion» (Romania, Ukraine, Moldova). Матеріали дослідження використовують в навчальному процесі Одеської державної академії холоду та Одеському національному політехнічному університеті в рамках курсів загальної біології і гідроекології.

Особистий внесок здобувача. Робота є результатом 9-річних досліджень дисертанта. Водні напівтвердокрилі зібрані автором самостійно (2007–2015 рр.). Також автором опрацьовані матеріали колекційних фондів Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України, Зоологічного інституту РАН (ЗІН РАН), а також численні матеріали колег. Виготовлення постійних препаратів геніталій представників родів *Micronecta* та *Velia* проводилось автором сумісно з с.н.с. Інституту внутрішніх вод ім. І.Д. Папаніна РАН к.б.н. О.О. Прокіним. Камеральна обробка, визначення матеріалу та аналіз результатів дослідження проведені дисертантом самостійно.

Апробація результатів дослідження. Основні наукові результати за темою дослідження було представлено на Всеросійській школі-конференції «Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана» з міжнародною участю (Борок, Росія, 2014); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Ентомологічні читання пам'яті видатного вченого-ентомолога проф. М.П. Дядечка» Національного університету біоресурсів і природокористування України (м. Київ, 2014); Конференції молодих дослідників-зоологів–2014, присвяченої 130-річчю від дня народження І.І. Шмальгаузена (Київ, 2014); V Всеросійському симпозіумі по

амфібіотичним та водним комахам «Гидроэнтомология в России и сопредельных странах» (Борок, Росія, 2013); VIII з'їзді Українського ентомологічного товариства (Київ, 2013); Sixth European Hemiptera Congress (Blagoevgrad, Bulgaria, 2012); Міжнародній науково-практичній конференції «Биоразнообразие и устойчивое развитие» (Симферополь, 2010); Конференції молодих дослідників-зоологів-2010 (Київ, 2010); Ентомологічній науковій конференції Українського ентомологічного товариства «Сучасні проблеми ентомології» (Умань, 2010); I міжнародній науково-практичній конференції «Беккеровские чтения» (Волгоград, Росія, 2010); I Міжнародній конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Фундаментальные и прикладные исследования в биологии» (Донецк, 2009).

Публікації. За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 22 роботи, з них шість — наукові статті у провідних фахових виданнях, рекомендованих Міністерством освіти і науки України. Три статті внесено до наукометричних баз, чотири опубліковано у закордонних журналах, а 14 робіт — у матеріалах і тезах доповідей наукових конференцій. В восьми роботах, опублікованих у співавторстві, особистий внесок автора складав від визначення матеріалу (2 роботи) до збору та визначення водних напівтвердокрилих, підготовки ілюстрації та значної частини тексту статті. 14 публікацій підготовані автором самостійно.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, 8 розділів, висновків, списку використаних джерел (257 посилань, з них 139 — латиницею) та 6 додатків. Роботу викладено на 268 сторінках, з них основного тексту 154 сторінки та 91 сторінка додатків. Загалом дисертація містить 70 рисунків та 15 таблиць, з них додатки включають 4 таблиці з детальним описом точок збору матеріалу, порівнянням фаун регіонів України та сусідніх країн, розповсюдженням видів, а також нариси з біономії та визначник видів регіону, що містить 45 рисунків.

Подяки. Автор щиро вдячний науковому керівнику д.б.н. О.В. Пучкову за практичні поради та зауваження в процесі підготовки дисертації. Особлива подяка багатьом колегам-ентомологам — к.б.н. В. Дядичко, к.б.н. М. Сону (обидва — ІБМ), к.б.н. К. Мартиновій, к.б.н. Л. Чернєй, к.б.н. Г. Попову (всі — ІЗ НАНУ), Г. Прокопову (ТНУ), С. Стиблецову (ДНУ), А. Губіну (Донецький ботанічний сад НАНУ), С.

Глотову (Луганський природний заповідник НАНУ), к.б.н. С. Ковалішиній (УкрНЦЄМ), О. Кравченко (Шацький НПП), к.б.н. О. Мателешко (УжНУ), к.б.н. Д. Гапону, М. Берлінній, к.б.н. А. Пржиборо (всі ЗІН РАН, Росія), Ю. Ловцовій, к.б.н. А. Українському, к.б.н. П. Петрову (всі МГУ, Росія), к.б.н. А. Прокіну (ІБВВ РАН, Росія), к.б.н. Е. Канюковій (ДФУ, Росія), к.б.н. І. Каргапольцевій (УдГУ, Росія), Н. Поляковій, к.б.н. Т. Чужековій (обидві – СПбГУ, Росія), А. Золотнікову (Центральний музей зв'язку, Росія), Dr. P. Kment (National Museum, Czech Republic), Dr. P. Boda (MTA, Centre for Ecological Research, Hungary), Dr. G. Berchi (Babes-Bolyai University, Romania), Dr. F. Moreira (Universidade Federal do Rio de Janeiro), Dr. F. Faraci за консультації та колекційні матеріали, надані для обробки. Окреме шанування працівникам Алтайського (особливо С. Пономорьовій), Полістовського (к.б.н. А. Черевічко та В. Іванову), Рдейського заповідників (Росія), національних парків Колхеті, Кінтріши та заповідника Іспані (Грузія), за допомогу при зборі матеріалів, а також моїй сім'ї, без яких ця робота була б неможлива.

РОЗДІЛ 1.

ІСТОРІЯ, СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИВЧЕННЯ ВОДНИХ НАПІВТВЕРДОКРИЛИХ УКРАЇНИ ТА СУМІЖНИХ ТЕРИТОРІЙ

Перші європейські водні клопи були описані ще К. Ліннеєм (1758), серед них — один із звичайних видів півдня України *Nepa cinerea*, який зберіг свою початкову назву до наших днів. Наразі європейська фауна водних напівтвердокрилих вивчена досить добре, і більшість нових для науки видів походять з тропічних областей, або зі специфічних оселищ, зокрема це *Nepa anophthalma* (Decu, Gruia, Keffer & Sarbu, 1994), описаний з мезотермального сірчаного джерела в печері в Румунії (Decu et al., 1994).

Загальний огляд водних напівтвердокрилих світової фауни із зазначенням числа видів, родів і родин в різних частинах земної кулі належить Дж. і Д. Полхемусам (J. & D. Polhemus, 2008). У першому томі каталогу напівтвердокрилих Палеарктики (Catalogue, 1995) наведено інфраряди *Neromorpha* і *Gerromorpha*, в 2013 р. вийшов VI том, що включає доповнення до попередніх томів каталогу (Catalogue, 2013). Перевидання каталогу не заплановано, оскільки, як написав Б. Аукема в передмові до шостого тому, в подальшому функції каталогу виконуватиме база даних, яка є у відкритому доступі в інтернеті.

Крім того, огляди водних напівтвердокрилих публікують у статтях. Нещодавно вийшли анотований каталог *Enicosephalomorpha*, *Dipsocoromorpha*, *Neromorpha*, *Gerromorpha*, та *Leptopodomorpha* Туреччини (Fent et al, 2011), доповнений роботами А. Дурсуна (Dursun, 2012) та Т. Банбала і М. Фента (Banbal, Fent, 2016); каталог водних і навколоводних клопів Угорщини (Boda et al, 2015); Фауна водних напівтвердокрилих Росії і суміжних країн (Канюкова, 2006), доповнена роботами А. М. Хатухова (Khatukhov et al, 2011), А. А. Прокіна, М. А. Саприкіна і М. І. Шаповалова (Прокін і ін., 2009; Саприкін, 2013; Шаповалов та ін. 2017); каталог водних клопів Словаччини (Klementova et al, 2015); каталог напівтвердокрилих Словенії, що включає водних і навколоводних клопів (Gogala, 2003) і додатково вийшов в 1998 році каталог напівтвердокрилих країн Югославії (Protic, 1998);

каталоги водних клопів Хорватії (Kment, Beran, 2011), Білорусії (Лукашук, Мороз, 2004); короткий зведення та чек-лист Молдавії, що включає окремі відомості по *Nepomorpha* і *Gerromorpha* (Держанський, 1984, Derzhansky, 1997). У 1975 році вийшов каталог водних і навколоводних клопів Румунії (Paina, 1975), який надалі був значно доповнений як роботами самого автора (Paina, 1978a, 1978b, 1978c, 1979a, 1979b, 1979c, 1979d, 1982, 1986, 1987, 1988), так і роботами його послідовників (Kiss, Davidescu, 1994, Kiss, 1996, 1999, Kiss et al, 2009 Davideanu et al, 2000, 2004, Berchi, 2011, 2013, Berchi, Kment, 2015-го, Berchi et al., 2012 2016). Докладний огляд водних і навколоводних клопів Польщі було опубліковано А. Вроблевським (Wroblewski, 1980) і доповнено роботами А. Курчатковської (Kurzatkowska, 1999, 2008) і Е. Бісядки зі співавторами (Biesiadka, Radek, 1983, Biesiadka, Tabaka, 1990a, b). Останні зведення про нові знахідки водних напівтвердокрилих Чехії, що підсумовують попередні публікації (Kment, Banar, 2011, Kment, Bryja, 2004, 2006, 2007 і ін.), наведено в V томі «New and interesting records of true bugs (Hemiptera: Heteroptera) from the Czech Republic and Slovakia» (Kment et al., 2013).

Перші спеціальні дослідження водних клопів на півдні України були проведені А. М. Кириченком (1916а, б) за колекціями Є.В. Яцентковського і Д.В. Померанцева. Список водних клопів, представлений в статтях А.М. Кириченка, налічує шість видів для Херсонської губернії і дев'ять для Маріупольського повіту (південна частина Донецької області), серед них *Gerris costae* (Herrich-Schaeffer, 1850), *Nepa cinerea* (Linnaeus, 1758), *Ranatra linearis* (Linnaeus, 1758), *Notonecta glauca* (Linnaeus, 1758), *Ilyocoris cimicoides* (Linnaeus, 1758) (вказаний як *Naucoris*), *Corixa punctata* (Illiger, 1807) (вказана як *C. geoffroyi*), *Hebrus pusillus* (Fallen, 1807), *Hebrus ruficeps* (Thomson, 1871), *Gerris argentatus* (Schummel, 1832), *Gerris lacustris* (Linnaeus, 1758), *Limnoporus rufoscutellatus* (Latreille, 1807) і *Sigara striata* (Linnaeus, 1758) (вказана як *Arctocorixa*). Матеріали колекцій, зібраних під керівництвом і на прохання А.М. Кириченка, пізніше були передані в ЗІН РАН, де з ними працювали інші відомі геміптерологи. Зокрема, на підставі цих колекцій було вказано точки на півдні України у визначнику напівтвердокрилих європейської частини СРСР, складеному А.М. Кириченком (1951), і у частині визначника комах європейської частини СРСР, присвяченій ряду

Heteroptera (Кержнер, Ячевский, 1964); в картах і ревізіях, складених Є.В. Канюковою (1973а, 1973в, 1974б, 1979, 1980а, 1980б, 1980в, 1982, 1989). Ці роботи дозволили додати в список ще 8 видів (*Cymatia coleoptrata* (Fabricius, 1777), *Sigara falleni* (Fieber, 1848; Кержнер, Ячевский, 1964), *Cymatia rogenhoferi* (Fieber, 1864), *Corixa affinis* (Leach, 1817; Кириченко, 1951), *Notonecta lutea* (Muller, 1776), *Notonecta viridis* (Delcourt, 1909; Канюкова, 1973а), *Mesovelgia thermalis* (Horvath, 1915; Канюкова, 1979) і *Gerris asper* (Fieber, 1860; Канюкова, 1982). Викликає сумніви включення до цього переліку *Sigara falleni* (Fieber, 1848), оскільки, на думку І.М. Кержнера (Putshkov, Putshkov, 1996), більшість згадок про *S. falleni* з півдня України стосується *Sigara iactans* (Jansson, 1983), а *S. falleni* в Україні не трапляється південніше 49 градуса північної широти. Справедливість цього твердження підтверджується тим, що Янссон в 1983 році відокремив *S. iactans* від *S. falleni*, (Jansson, 1983), в подальших оглядах гребляків Європи (Jansson, 1986) для півдня України не наведено *S. falleni*. Крім того, за матеріалами ЗІН РАН А. Вроблевським (Wroblewski, 1963), опубліковано огляд мікронектів СРСР, в якому для півдня України вперше було вказано *Micronecta pusilla* (Horvath, 1895), і огляд підроду *Halicorixa* (Jaczewski, 1961), в якому вперше для півдня України вказано *Sigara stagnalis* (Leach, 1817) і описано підвид *Sigara stagnalis pontica*. На цих же матеріалах ґрунтувалася вказівка І. М. Кержнером (1962) *Microvelia buenoi* (Drake, 1920) (як *umbricola*) з Одеси. Пізніше колекція ЗІН РАН була використана при роботі над уже згадуваним оглядом гребляків Європи (Jansson, 1986), в якому вперше для півдня України зазначено ще чотири види: *Corixa panzeri* (Fieber 1848), *Sigara assimilis* (Fieber, 1848), *Sigara iactans* Jansson, 1983 і *Sigara limitata* (Fieber, 1848). В ревізії В.Г. Пучкова (1960) вперше для півдня України були вказані *Aphelocheirus aestivalis* (Fabricius, 1794) і *Mesovelgia furcata* (Mulsant et Rey, 1852).

Наразі найбільш повний і систематизований список клопів півдня України наведено у (Putshkov, Putshkov, 1996). Для півдня України в ньому вказано 39 видів водних напівтвердокрилик. Частина цієї роботи, що стосується водних клопів, спирається переважно на літературні джерела, вагомим доповненням до яких стали особисті повідомлення Л.В. Пучкової, що раніше ніде не публікувалися. На жаль,

через особливості викладення даних, зумовлені форматом чек-листа, ці відомості мають тільки фауністичну цінність. До цієї роботи можна додати тільки два нових для регіону види (*Gerris odontogaster* (Zetterstedt, 1828) та *Micronecta poweri* (Douglas et Scott, 1869)), зазначених для Чорноморського заповідника в роботі В.Н. Грамми і О.Г. Шатровського (1992). Крім того, при складанні чек-листу, мабуть, не була врахована робота В.В. Поліщука (1974) про гідрофауну пониззя Дунаю. У цій роботі, крім безпосередньо річища Дунаю, зборами були охоплені численні асоційовані з ним водні об'єкти: озера, стариці, ставки, калюжі, степові річки і струмки. Визначення напівтвердокрилих було проведено Л.В. Пучковою. Докладність цієї роботи дозволила скласти список з 27 видів, з яких в чек-листі для півдня України не були вказані *Aquarius najas* (De Geer, 1773) і *Parasigara transversa* (Fieber). Втім, зазначення останнього виду викликає сумніви, оскільки він, як і інші представники роду *Parasigara*, відноситься до західносередньоземноморських видів, і їх перебування в Україні вкрай мало ймовірно (Putshkov, Putshkov, 1996). Сумніви також викликає наведені В.В. Поліщуком вказівки *A. najas* у малій пересихаючій річці та *A. aestivalis* у руслі р. Дунай, що суперечить екологічним вимогам цих видів. Також в цій роботі вперше для півдня України було вказано *Micronecta scholtzi* (Fieber, 1860) (як *meridionalis*), але ці дані були взяті під сумнів І.М. Кержнером (Putshkov, Putshkov, 1996). Крім того, вперше для регіону наводяться *Hesperocorixa linnaei* (Fieber, 1848) (як *Sigara*), *Sigara lateralis* (Leach, 1817), *Sigara nigrolineata* (Fieber, 1848), *Paracorixa concinna* (Fieber, 1848) (як *Sigara*), *Gerris thoracicus* (Schummel, 1832) і *Microvelia reticulata* (Burmeister, 1835) (як *schneideri*). В роботі В.В. Поліщука, присвяченій малим рікам Приазов'я в Донецькій та Ростовській області, наведені ще два раніше не вказаних види, *Sigara distincta* (Fieber, 1848) та *Hydrometra stagnorum* (Linnaeus, 1758), але присутність *H. stagnorum* при відсутності у списку значно більш поширеного в цьому регіоні подібного виду *H. gracilentia* може свідчити про помилкову ідентифікацію цього виду неспеціалістом і тому потребує додаткового підтвердження. Таким чином, до моменту початку роботи автора, до фауни півдня України можна було віднести 42 види водних клопів, що належать до 11 родин (див. табл. 4.1, розділ 4). За останні кілька років, крім робіт автора, що дозволили додати

до фауни регіону сім видів, з яких один був вперше вказаним для України, і підтвердити наявність у фауні України *M. scholtzi* (див. розділ 4), А. Н. Дрогваленко (2016), на підставі вивчення колекції В.Н. Грамми, додав до фауни регіону ще один вид, не знайдений автором, а саме *Microvelia pygmaea* (Dufour, 1833).

Зоогеографічний аналіз водних напівтвердокрилих. Аналіз ареалів водних напівтвердокрилих європейської частини Росії за довготою представлений в роботі Е.В. Канюкової (2013). Вона показала, що ядро фауни становлять види з широкими циркумполярними і євразійськими ареалами, разом вони складають близько 80%. На частку видів з вузькими європейськими ареалами припадає значно менша частина фауни. Крім того, хорологічні характеристики окремих видів містяться в роботах П. Кмента зі співавторами (Kment, 2001., 2006a, 2006b, Kment, Bryja, 2004, 2006, 2007, Kment et al, 2005, Kment, Sychra 2009, Kment, Kejval, 2011, Kment, Banar, 2011, Kment et al, 2013), Е. Хайса та М. Йосифова (Heiss & Josifov, 1990), Б. Клементової зі співавторами (Klementova et al., 2015), та ін.

Екологічна характеристика водних напівтвердокрилих. Починаючи з середини ХХ століття, у фауністичних роботах, присвячених водним клопам, все частіше наводять не лише список видів, але і дані щодо розподілу видів за біотопами, а також реакцію цих видів на різні фактори середовища. Вивчення біотопічного розподілу дозволяє порівнювати екологічні преференції одних і тих же видів у різних регіонах, що може стати ключем до аналізу закономірностей широтних і довготних змін екологічних преференцій водних напівтвердокрилих.

В роботі А. Севіджа (Savage, 1989) було систематизовано реакцію багатьох видів європейських водних напівтвердокрилих на шість основних груп екологічних факторів: типу водного об'єкта (річка, озеро, ставок); вмісту органіки в донному субстраті (для гребляків-детритофагов і для видів, чутливих до вмісту кисню), ступеню заростання, електропровідності (величини, що позитивно корелює з мінералізацією), рН (нижче або вище 6), величини водного об'єкта (протяжність понад або менше 300 м). Чисельність оцінювали за приблизними критеріями (звичайний, частий, випадковий, рідкісний). Велика частина досліджених видів надавала перевагу одному типу умов, за яких цей вид був звичайним, а за інших умов

ставав рідкісним або взагалі не траплявся. Таким чином, згідно з цими відомостями, більшість видів, незважаючи на здатність жити за різних умов, все ж мають досить чіткі уподобання щодо типу оселища, які складаються з низки екологічних чинників. Загалом, водні клопи вибирають лентичні водні об'єкти (виключення — *A. aestivalis*, *A. najas*), з середнім рівнем вмісту органіки в субстраті (крім чутливих до еурофікації *A. aestivalis*, *M. poweri* і видів роду *Arctocorisa*), з електропровідністю до 1000 $\mu\text{S}/\text{cm} \cdot \text{K}^{25}$, а для багатьох видів навіть до 100 $\mu\text{S}/\text{cm} \cdot \text{K}^{25}$ (водойми з електропровідністю вище 10000 $\mu\text{S}/\text{cm} \cdot \text{K}^{25}$ вибирали тільки *S. stagnalis* і *Sigara selecta* (Fieber, 1848)), нейтральною реакцією середовища (pH нижче 6 вибирали тільки *Callicorixa wollastoni* (Douglas, Scott, 1865), *Hesperocorixa castanea* (Thompson, 1869), *Sigara scotti* (Douglas, Scott, 1868)); невеликі за розміром (протяжністю менше 300 м).

Окремі відомості про біотопічний розподіл різних видів водних напівтвердокрилих у Чехії і в країнах Центральної та Східної Європи подано в роботах П. Кмента і співавторів (Kment, 2001., Kment, 2002 Kment, 2006a, б, Kment, Bryja, 2004, 2006, 2007 , Kment et al, 2005, Kment, Sychra 2009, Kment, Kejval, 2011, Kment, Banar, 2011, Kment at al, 2013).

В роботі К. С. Коуліаноса (Coulianos et al., 2008) наведено дані про біотопічний розподіл і екологічні преференції водних напівтвердокрилих Норвегії. Розглянуто чотири типи біотопів — озера, ставки, невеликі водойми, річки. Найбільше видів було виявлено у великих і середніх стоячих водних об'єктах (в середньому 1 і 1,5 види на об'єкт, відповідно), менше в річках (0,8 видів), а невеликих водойм водні клопи, як правило, уникали (0,1 видів). Для 12 масових видів (*G. lacustris*, *G. lateralis*, *G. odontogaster*, *N. cinerea*, *Cymatia bonzdorffii* (C.R. Sahlberg, 1819), *Callicorixa producta* (Reuter, 1880), *H. linnaei*, *Hesperocorixa sahlbergi* (Fieber, 1848), *Sigara distincta* (Fieber, 1848), *Sigara dorsalis* (Leach, 1817), *Sigara scotti* (Douglas & Scott 1868), *N. glauca*) було статистично проаналізовано реакцію на 10 факторів середовища (типу водного об'єкта, висоту н.р.м., температуру води, характер водної рослинності, характер ґрунту, наявність хвилювання, вміст Ca, Mg, pH, кольоровість води). Встановлено, що більшість видів надавали перевагу озерам і ставкам (тільки один вид — річкам);

рівнинним оселищам, з температурним режимом не нижче 12°C; зі слабким ступенем хвилювання і з підвищеною кольоровістю води. Дев'ять видів вибирали нейтральне середовище (рН 6,6-7,5), один вид — рН вище 7,5, і два види — 6,1-6,5. Десять видів надавали перевагу підвищеному вмісту кальцію. Всі масові види уникали місцевостей з бідною рослинністю і з кам'янистим дном. П'ять з цих 12 видів відносяться до звичайних для півдня України, і мають одну загальну особливість — явно надають перевагу високій температурі води (21-24 °C), а також підвищеному вмісту Ca (6-10 мг / л) і Mg (2-20 мг / л), що для Норвегії корелює з підвищеним вмістом органічних речовин у воді. В атласі напівтвердокрилих Фінляндії (Rintala, Rinne, 2010) наведені дані про біотопічні преференції 52 видів, що мешкають в цій країні. Вони мало відрізняються від аналогічних для Норвегії.

У фундаментальній монографії Е.В. Канюкової (2006) наведені відомості про 158 видів водних напівтвердокрилих, зареєстрованих на території Росії та суміжних країн. Ця робота є найбільшим російськомовним виданням з водних клопів. Для більшості видів вказані дані з біології і екологічні преференції, що дозволяє порівнювати їх з даними, отриманими нами для регіону дослідження. Так, для наявних в нашому регіоні видів вибір постійних водних об'єктів відзначений Є.В. Канюковою для *N. cinerea*, *R. linearis*, *C. coleoprata*, *C. panzeri*, *C. punctata*, *A. aestivalis*, *P. minutissima*, *M. furcata*, *M. thermalis*, *A. najas*, *A. paludum*, *I. cimicoides*, при цьому останній вид ніколи не траплявся в пересихаючих водних об'єктах. Навпаки, *G. odontogaster* легко заселяв тимчасові водні об'єкти, в тому числі дощові калюжі. Великі об'єкти вибирали *A. najas*, *A. paludum*, навпаки, переважно в невеликих траплялися *N. glauca*, *S. nigrolineata*, *G. thoracicus*. Вибір стоячих водойм відзначений для *M. pusilla*, *M. scholtzi* (на думку А. Вроблевського (Wroblewski, 1958), цей вид взагалі уникає водотоків), *C. affinis*, *C. panzeri*, *C. punctata*, *H. linnaei*, *S. lateralis*, *P. minutissima*, *M. furcata*, *G. argentatus*, *G. lacustris*, *L. rufoscutellatus*; стоячі і слабопроточні водні об'єкти вибирають *N. cinerea*, *R. linearis*, *P. concinna*, *S. limitata*, *S. nigrolineata*, *S. semistriata*, *S. striata*, *I. cimicoides*, *N. glauca*, *M. thermalis*, *M. buenoi*, *M. reticulata*, *G. odontogaster*, *G. asper*, *G. costae*, *G. thoracicus*, *H. pusillus* (останній в основному трапляється на вологому ґрунті на березі, на плаваючих листках і

малорухомій поверхні води), при цьому в гірських районах *N. cinerea*, *S. nigrolineata* траплялися в струмках і річках зі швидкою течією. Як в лентичних, так і в дотичних водних об'єктах траплялися *M. griseola*, *M. poweri*, *A. aestivalis*, *A. paludum*, *A. najas*, при цьому перший і останній вид схильні до реофілії. У торф'яних водоймах поширені *N. lutea* і *H. ruficeps* (для цих двох видів торф'яні і заболочені водойми відзначені в якості основних місць існування), *C. coleoptrata*, іноді *H. linnaei*, *S. semistriata*, *S. striata*, *M. reticulata*. До галофільних видів відносилися *C. rogenhoferi*, *C. affinis*, *P. concinna*, *S. assimilis*, *S. lateralis*, *S. stagnalis*, *N. viridis*, іноді в солонуватих водоймах можна було знайти *S. nigrolineata* і *A. aestivalis*, навпаки, *N. lutea* зазвичай траплявся тільки в прісних водних об'єктах. Водні об'єкти з багатою водною рослинністю вибирають *C. coleoptrata*, *C. punctata*, *H. linnaei*, *S. limitata*, *S. semistriata*, *I. camicoides*, *N. glauca*, *H. stagnorum*, *G. lacustris*, *L. rufoscutellatus*, останній вид взагалі уникає ділянок без рослинності. На поверхні водної рослинності мешкають *M. furcata*, *M. thermalis*, *H. stagnorum*, *M. reticulata*. Водні об'єкти з частково зарослим дзеркалом вибирають *G. argentatus*, *G. odontogaster*, навпаки, відкрите дзеркало води необхідно для *A. najas*, *A. paludum*. Відкриті, добре прогріті водні об'єкти вибирають *S. limitata*, *P. minutissima*, навпаки, затінені місця вибирають *G. asper*, *L. rufoscutellatus*. Оліготрофна вода обов'язово необхідна для *M. poweri*, *A. aestivalis*, забрудненого середовища існування уникає *S. striata*, в забрудненій воді можуть жити *P. concinna*, *S. lateralis*. Таким чином, для більшості видів характерні чітко виражені уподобання щодо основних параметрів довкілля.

А. Вроблевський (Wroblewski, 1958) проаналізував біотопічний розподіл чотирьох видів роду *Micronecta* (*M. sholtzi*, *M. minutissima*, *M. griseola*, *M. poweri*) в одному великому ставку. Він показав, що кожен вид займає свою певну ділянку з набором параметрів, що відповідають їх екологічним перевагам.

Розподіл водних напівтвердокрилих в малих водоймах Польщі було проаналізовано А. Курчатковською (Kurzatowska, 2008). Знайдені 32 види напівтвердокрилих були поділені на п'ять сінекологічних груп, а саме: види, звичайні для дистрофних водойм (*C. bonsdorffii*, *H. linnaei*, *Hesperocorixa moesta* (Fieber, 1848), *H. sahlbergi*, *G. lateralis*, *Gerris sphagnetorum* Gaunitz, 1947, *H. ruficeps*), озерні види

(*G. argentatus*, *A. paludum*), галофільні види (*C. rogenhoferi*, *P. concinna*, *G. thoracicus*), псаммофільні і аргілофільні види (*S. lateralis*), і евритопні види, звичайні для малих водойм (18). Встановлено, що пересихання водного об'єкта спричиняє значний вплив на видову різноманітність і чисельність напівтвердокрилих. Вирішальну роль в заселенні нових і покиданні пересихаючих водойм відіграє здатність до міграції.

Д. Ілі та К. Бан-Калафару (Ilie, Ban-Calafariu, 2010) проаналізували біотопічний розподіл 30 видів водних напівтвердокрилих у непересихаючих заболочених водоймах в Румунії. У роботі представлено щомісячну зміну видового складу і виведено за допомогою статистичного аналізу попарні асоціації шести видів: 1. *N. cinerea* & *H. gracilentia*; 2. *P. minutissima* & *M. reticulata*; 3. *G. argentatus* & *I. camicoides*. Підкреслюється, що ці асоціації мають регіональне значення.

Аналіз видового різноманіття та біотопічного розподілу водних напівтвердокрилих в малих річках Трансільванії був проведений Д. Ілі та Х. Олосутен (Ilie, Olosutean, 2012). Встановлено, що видове різноманіття і чисельність зростають зі збільшенням розміру водного об'єкта та його гетерогенності — наявності і різноманітності водної рослинності, різнорідних ділянок ґрунту та ділянок з різною швидкістю течії. У невеликих гомогенних біотопах домінує *G. lacustris*, як найбільш пластичний вид.

Т. Мейкан (Macan, 1954) описав сукцесійні зміни видового складу Corixidae при заростанні озера і його перетворенні на болото. За цими даними, *S. striata* живе в озерах до їх заростання і накопичення поживних речовин, а при заростанні очеретом поступається місцем *H. linnaei*, *H. sahlbergi* приєднується до цих видів у найбільш зарослих частинах і стає звичайною там, де плавні переходять в очеретяне болото (fen); *S. falleni* живе на відкритих місцях, але з відкладеннями органічних речовин на дні; *S. fossarum* — там, де на заболочених ділянках очерет проріджується і формуються канами, створюючи відкриті ділянки (ці ділянки бідніші на біогени, і виявляються перехідними від евтрофного очеретяного болота (англ. «fen») до оліготрофного (англ. «bog»).

Відомості про біотопічний розподіл видів водних клопів на півдні України і розподіл їх на екологічні групи відповідно до солоності і реакції середовища наведені

в роботі В.Н. Грамми і О.Г. Шатровського (1992) для Чорноморського заповідника. Знайдені ними види були віднесені до трьох екологічних груп — еврибіонтні стагнофіли, галофіли, ацидофіли. Дослідили приуроченість цих комах до чотирьох основних типів водойм Чорноморського заповідника: солоні саги, солонуваті саги, прісні поди і болота в колках, що характеризуються різним киснево-сольовим режимом і різняться за характером вищої водної і навколоводної рослинності. Встановлено, що найменшою видовою різноманітністю характеризуються солоні саги, причому більше половини видів представлено галофілами; в солонуватих сагах кількість видів зростає вдвічі, а частка галофілів знижується до 25%; найбільше видове різноманіття характерне для прісних водойм, де трапляються всі три зазначені екологічні групи, але переважають еврибіонтні стагнофіли; в болотах ентомофауна збіднена, співвідношення еврибіонти: галофіли: ацидофіли становить 6:2:1.

Життєві цикли, сезонна динаміка чисельності і біомаси і біономія водних напівтвердокрилих. Окремі відомості про життєві цикли водних клопів наведені в більшості фундаментальних робіт щодо цієї групи. В роботі О.Н. Сиротининої (1921) з водних клопів басейну Нижньої Волги подано свідчення про терміни відкладання яєць і розвитку німф окремих видів, зокрема, *I. camicoides*, *N. glauca*, *M. furcata*, *A. paludum*, *G. odontogaster*. Життєвими циклами європейських видів родини Gerridae і регуляцією імагінальної діпаузи та поліморфізму крил займався К. Вепсалайнен (Vepsäläinen, 1971a, 1971b, 1973, 1974, 1978, Vepsäläinen, Krajewski, 1974). Л.Д. Сокольська та Н.П. Житенева (1973) наводять терміни відкладання яєць і ембріонального розвитку для *S. lateralis*, *S. striata*, *S. falleni*, *C. rogenhoferi* в Ростовській області. У монографії Е.В. Канюкової (2006) систематизовано літературні та оригінальні матеріали, отримані в ході спостережень на півдні Західного Сибіру і в Приморському краї, в тому числі опубліковані раніше (Канюкова, 1973, 1974, 2002), про життєві цикли більшості відомих в Росії видів. З видів, що мешкають на півдні України, авторські відомості наведені для *I. camicoides*, *N. glauca*, *N. lutea*, *P. minutissima*, *M. thermalis*, *H. pusillus*, *H. ruficeps*, *M. reticulata*, *M. buenoi*, *L. rufoscutellatus*, *A. paludum*, *G. lacustris*, *G. odontogaster*. Інформація щодо життєвих циклів *P. minutissima* і *H. gracilentia* в Південному Казахстані наводяться в

роботах Р.Б. Асанової і Н.Ж. Туркпенбаєва (1975, 1976), при цьому для обох видів вказується більше одного покоління на рік. У монографії П. Есенбекової (2013) подано відомості про кількість поколінь більшості видів, що трапляються в Казахстані (частково за літературними даними з інших регіонів), при цьому відзначено бівольтинність окремих видів, які є моновольтинними в Центральній Європі, зокрема, *L. rufoscutellatus*, *G. costae*, а *P. minutissima*, а *P. minutissima*, на відміну від попередніх авторів, вказано як моновольтинний вид. У Чехії детальне дослідження життєвого циклу *P. minutissima* описано в роботі М. Папачека (Papacek, 1985), *C. coleoptrata* — М. Папачека та К. Тріски (Papacek, Triska, 1992), *M. furcata* в Швейцарії — М. Ціммерманна (Zimmermann, 1984), *A. aestivalis* в Польщі — С. Краєвського (Krajewski, 1966). Особливостям життєвого циклу, регуляції крилового поліморфізму і діпаузи *A. paludum* присвячена низка робіт японських авторів (Harada, Numata, 1993, Harada et al., 1997, 2013). Вольтинність окремих європейських видів в Великобританії наведена в монографії А. Севіджа (Savage, 1989), в Німеччині — Е. Вахмана зі співавторами (Wachmann et al., 2006). Вивчення життєвих циклів водних напівтвердокрилих в Норвегії (Coulanos, 2008) засвідчило, що більшість видів тут моновольтинні, хоча деякі види стають полівольтинними в більш південних частинах ареалу (зокрема, в Центральній Європі).

Спеціальні дослідження сезонних змін видового складу, чисельності та біомаси водних клопів раніше в Україні практично не проводилися. Окремі відомості з цих питань містяться в роботі В.Н. Грамми (1987) щодо водних об'єктів Чорноморського заповідника.

Практичне значення водних напівтвердокрилих. Значення водних напівтвердокрилих в природі та житті людини визначається їх місцем в трофічних ланцюгах. Масові види водних клопів, в першу чергу, види родини Corixidae, входять до раціону промислових риб, мисливських та свійських водоплавних птахів, як було показано у численних роботах вітчизняних і зарубіжних авторів (Формозов, 1934, Тугаринов, 1941, Володимирська, Меженний, 1951, Німців, 1953, 1956, Косова, 1965, Пучкова, 1980, Macan, 1965, 1975, Thompson et al., 1992, Euliss et al., 1991, Botero, Rusch, 1994). Деякі автори відзначали водних напівтвердокрилих як шкідників

рибного господарства (Петрович, 1939, Сафонов, 1951, Сокольская, Житенева, 1973), проте ця думка була спростована іншими авторами, які показали, що за можливості вибору водні клопи вживають в їжу безхребетних тварин, а за наявності в якості єдиного об'єкта харчування мальків риб можуть загинути від голоду (Ахметбекова, 1973а, б, Дубецький, 1978, Канюкова, 1973б, 2006).

Роль водних напівтвердокрилих з родин Pleidae, Notonectidae, Gerridae, Nepidae і, частково, Corixidae, як регуляторів чисельності кровососних комарів, вивчали В.Н. Беклемішев (1949), А.М. Кириченко (1964), З.Л. Берест (1974), А.М. Дубецький (1978), Р.Т. Ахметбекова зі співавторами (Ахметбекова, 1970, 1973а, 1973б, 1975, 1987, Ахметбекова, Дубецький, Чілдібаєв, 1982, Чілдібаєв, Кашеєв, Ахметбекова 1985, Чілдібаєв, Ахметбекова, 1986, Ахметбекова, Дубецький, 1972), Н.Ж. Туркпенбаєв, Р.Б. Асанова (1975), Т. Виктор та Р. Райбен (Victor, Reuben, 1999), Л. Блауштайн (Blaustein et al., 1995). Чутливість окремих представників родини Micronectidae до забруднення і можливості їх використання у біоіндикації вивчали А. Вроблевський (Wroblewski, 1958), А. Янссон (Jansson, 1977, 1987), А. Курчатковська (Kurzatkowska, 2003). За їхніми результатами, стійкість до забруднення підвищувалася в ряду *M. poweri* — *M. griseola* — *M. minutissima*, а потрапляння в воду індустріальних стоків повністю виключає існування в ній мікронект. П. Кмент (Kment, 1999) відзначав, що для визначення якості води за представниками родини Corixidae доцільніше розглядати внесок окремих видів у загальну чисельність і біомасу, а не просто факт наявності або відсутності видів.

Рідкісні і зникаючі види водних напівтвердокрилих не охоронялися в Україні, до Червоної книги України (2009) водні клопи не занесені. Серед найближчих країн належну увагу вивченню водних напівтвердокрилих, що потребують охорони, приділяли тільки в Чехії, де був складений «Červený seznam ohrožených druhů České republiky Bezobratlí» (Farkaš et al, 2005) (Червоний список безхребетних, які перебувають під загрозою), до якого з різним охоронним статусом був внесений 21 вид водних клопів. У Червоному списку Карпат («Carpathian List Of Endangered Species», 2003) наведено лише один вид, а саме *A. aestivalis*.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження за темою дисертації проводилися впродовж 2007–2015 рр. Матеріалом для цієї роботи слугували власні збори автора в більш ніж 200 точках в різних районах півдня України (рис 2.1). Перелік і опис місць збору наведено в розділі 3 і в додатку А, де відповідні точки об'єднані в групи під загальним номером станції, кожна станція могла включати від 1 до 10 точок. Вивчено також колекційні матеріали: кафедри зоології біологічного факультету Донецького національного університету, музею Одеського національного університету, Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАНУ, колекція Зоологічного інституту РАН (Санкт-Петербург, Росія). У роботі також були використані збори В.Г. Дядичка, М.О. Сона, О.В. Мартинова, В.В. Мартинова, Ю.В. Квача, А. Халаїм, С. Снігирьова, О. І. Губіна, Г. В. Попова та ін.

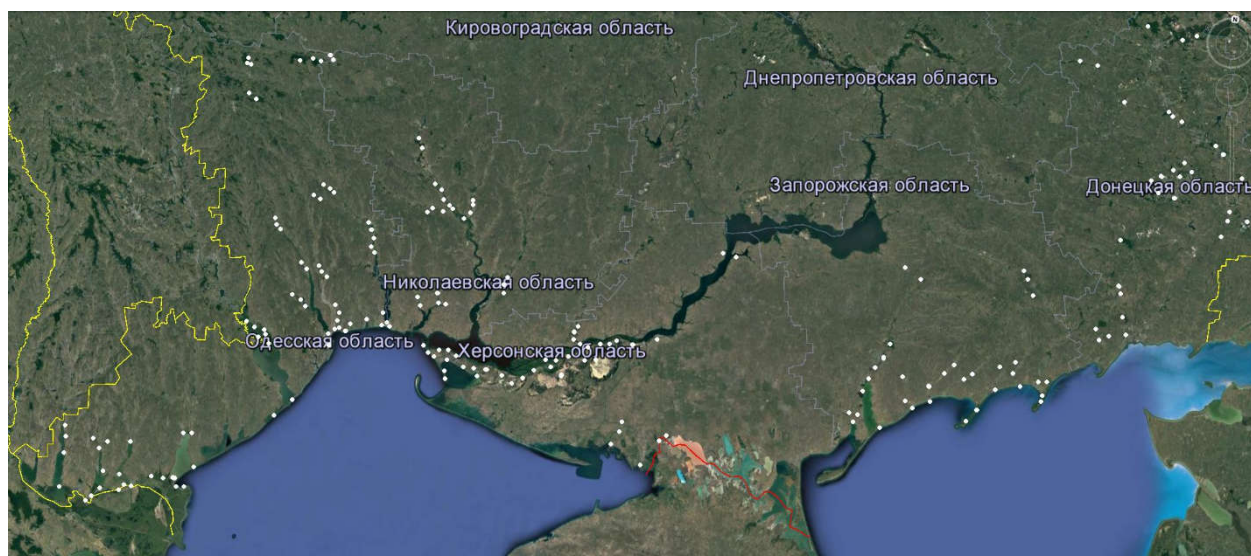


Рис. 2.1. Карта станцій зборів водних напівтвердокрилих на півдні материкової України (2007-2015 рр.)

Залежно від року і регіону досліджень, здійснено вивчення видового складу (якісні збори) і чисельності окремих видів (кількісні збори). По роках різними зборами і спостереженнями в основному були охоплені наступні водні об'єкти:

водойми дельти р. Дунай і придунайських територій — 2010–2012 рр., якісні збори (ст. 1–16);

пониззя р. Дністер і Дністровський лиман — 2008–2015 рр., якісні і кількісні збори (ст. 17–31);

водні об'єкти м. Одеса та околиць — 2008–2015 рр. якісні збори, (ст. 32–40);

водойми басейну р. Великий Куяльник та Куяльницького лиману — 2007–2014 рр., якісні і кількісні збори (ст.41–53);

водойми басейнів річок Середній та Малий Куяльник, Свиняча, Хаджибейський лиман і їх околиці — 2008–2015 рр., якісні збори (ст. 54–59);

водні об'єкти басейну р. Тилігул та Тилігульського лиману — 2008–2014 рр., якісні і кількісні збори (ст. 60–71);

водні об'єкти нижньої течії річок Сасик, Березань та Березанського лиману — 2012 р., якісні збори (ст. 72–75);

водні об'єкти басейнів р. Південний Буг та її притоків — 2008–2015 рр., якісні збори (ст. 76–91);

водні об'єкти дельти р. Дніпро, Дніпро-Бузького лиману і Кінбурнського півострова — 2012–2014 рр., якісні збори (ст. 92–97);

водні об'єкти північно-західного Приазов'я — 2014 р., якісні збори (ст. 98–105);

водойми верхньої течії р. Кальміус і водотоки Донецького кряжа — 2011 р., якісні збори (ст. 106–141).

Крім того, порівняльний матеріал для цієї роботи додатково збирали в верхній і середній течії р. Дністер (Івано-Франківська, Тернопільська і Вінницька області, Україна), в басейні р. Десна (Чернігівська обл., Україна), на Шацьких озерах (Волинська область, Україна), річках Сіверський Донець і Оскол (Харківська обл., Україна), в околицях смт. Берегово (Закарпатська обл., Україна), на південному узбережжі АР Крим (Україна), чорноморському узбережжі Грузії, Полістовському заповіднику (Псковська обл., Росія), Рдейському заповіднику (Новгородська область, Росія), на р. Бія та Телецькому озері (Алтайський край, Росія), у Північній Карелії, в околицях смт. Теріберка (Мурманська область, Росія), у заповіднику «Денежкин Камінь» (Північний Урал, Росія), в околицях міст Варна і Благоевград (Болгарія).

Всього за період досліджень було вивчено близько 20000 екземплярів імаго і личинкових стадій водних клопів. В результаті таксономічної обробки матеріалу з України та інших територій сформовано систематичну колекцію із понад 5000 екземплярів імаго. Значна частина матеріалу зберігається на ватяних матрацах, екземпляри, які потребують вивчення геніталій, змонтовано на ентомологічних булавках, а геніталії приклеєно на паперові плашки, які потім підколювали на ту ж булавку. З геніталій представників родин Micronectidae і Veliidae виготовлено постійні препарати для подальшого вивчення під мікроскопом МИКМЕД-2, що дає збільшення до 400х. Зібраний матеріал зберігається в колекції за місцем роботи автора в Українському науковому центрі екології моря.

У більшості гідробіологічних досліджень водних комах (Дядичко, 2009; Риндевіч, 2004; Savage, 1989; Coulianos, 2008) для опису водних об'єктів використано наступні показники: характер водного об'єкта, розмір і глибина, швидкість течії (для водотоків), солоність (або електропровідність) та іноді реакція середовища (pH), затіненість або відкритість водного дзеркала, характер водної рослинності і ступінь заростання, характер дна, іноді показники вмісту кисню і деяких біогенів. Нами використана більшість перерахованих вище показників. Повна інформація щодо екологічної характеристики біотопів, в яких здійснювали збір матеріалу, наведена в додатку 1. Швидкість течії визначали, заміряючи час сплаву будь-якого легкого об'єкту (гілочка або тріска) по ділянці русла певної довжини. Залежно від пори року і на різних ділянках швидкість течії може сильно змінюватися, тому для разових зборів вказано швидкість течії на момент збору, для багаторазових — межі, в яких вона варіювала.

Для характеристики солоності використовували результати аналізів, виконаних В.В. Адобовським (ИМБ НАНУ) та І. Малаховим (УкрНЦЕМ), а також органолептичний метод (Дядичко, 2009). Об'єкти поділяли на 4 групи — прісні, солонуваті (до 20 ‰), солоні (20-35 ‰) і гіпергалінні (понад 35 ‰) (Константинов, 1986, Грамма, Шатровський, 1992). Незважаючи на неточність подібної класифікації, при вивченні водних клопів вона цілком виправдана, оскільки поки що невідомі види,

що живуть при вузькому діапазоні значень солоності. Значення реакції середовища (рН) вимірювали універсальним індикаторним папером (наприклад, «Біофан 3»).

Заростання водного об'єкта класифікували за системою, запропонованою С.К. Риндевічем (2004): 0 ступінь — макрофіти відсутні або представлені одиничними екземплярами; 1 ступінь — макрофіти займають до 25% загальної площі біотопу; 2 ступінь — макрофіти вкривають до 50% площі; 3 ступінь — макрофіти займають до 75% площі; 4 ступінь — макрофіти займають до 100% площі.

Для якісних зборів в основному застосовували гідробіологічний сачок Бальфура-Брауна зі стороною 30 см. Для додаткового обліку встановлювали безприманкові пастки типу верші, зроблені з пластикових пляшок, на 1–14 діб залежно від часу проведення зборів і температурних умов. Крім того, комах ловили на світло за допомогою дросельної ртутно-люмінесцентної лампи (ДРЛ) потужністю 250 Вт. Імаго, що зимують на суші, збирали в лісовій підстилці, трухлявій деревині, під листовим опадом, під камінням, на дні пересохлих водойм. Для обліку мігруючих імаго додатково обловлювалася берегова лінія і прибережна рослинність. Крім того, проводився ручний збір в штормових викидах на березі моря і лиманів.

Для вивчення сезонних змін чисельності та біомаси водних напівтвердокрилих проведено кількісні збори на трьох модельних ділянках. За модель великої рівнинної річки було обрано ділянку р. Дністер між смт Маяки і м. Біляївка. Кількісні збори проведено на руслових стаціях р. Дністер та її рукава Турунчук, у розливах, невеликих заплавних водоймах і плавневих озерах. Для вивчення сезонних змін у малих пересихаючих річках була обрана ділянка р. Тилігул в межах Березовського лісу. Кількісними зборами було охоплено руслові стації, розливи і асоційовані непересихаючі водойми в піщаних кар'єрах, які насичуються водою через ґрунт. Як модельний об'єкт степового струмка було обрано струмок, що бере початок біля с. Кубанка і впадає в Куяльницький лиман. Кількісні збори проводилися в руслі струмка до його пересихання і після наповнення. Водні об'єкти в околицях струмка, за винятком гіпергалинного лиману, непридатного для життя водних клопів, мали тимчасовий характер і були заповнені водою не більше 2-3 місяців, тому постійних кількісних обліків в них не проводилося.

Для кількісних зборів головним чином використовували гідроентомологічну драгу ДГЕ шириною 50 см (Патент, 2008). Використання драги раціонально за глибини від 10 см до 1 м. Драгу занурюють у воду в початковій точці облову, потім обловлювану ділянку обходять по максимально можливій широкій дузі до кінцевої точки облову, після чого драгу з прив'язаним до неї ланом протягують по заданому шляху з початкової точки до кінцевої зі швидкістю 0,6-1,2 м/с. Довжину пройденого драгою шляху вимірюють за допомогою відміток на лані через кожні 50 см. Довжина обловлюваних ділянок варіювала від 2 до 20 м залежно від кількості спійманих екземплярів, ступеня заростання водного об'єкта і характеру дна. Як правило, в кожному водному об'єкті обловлювали кілька ділянок з різними умовами, після чого усереднювали результати. За глибини обловлюваної ділянки менше 10 см кількісний лов проводився за допомогою гідробіологічного сачка, нижня частина якого щільно притискається до дна.

Для кількісного обліку представників інфраряду Gerromorpha в глибоких частинах водних об'єктів проводили облов ділянки водної поверхні певної площі (як правило, до 2 м²) також за допомогою гідробіологічного сачка. Ділянка облову являла собою квадрат або прямокутник з прив'язкою сторін до будь-яких орієнтирів, відстань між якими після облову вимірювалася за допомогою рулетки.

Відбір кількісних проб проводився два рази на місяць в період з березня до листопада. Для опису сезонних змін кількісних показників і видового складу водних клопів була використана періодизація календарного року, запропонована В.Г. Дядичком для водних Aderphaga (Дядичко, 2007а, 2007б, 2008а, 2008б, 2009а, 2009б), адаптована автором з урахуванням особливостей життєвих циклів водних клопів. Детальний опис виділених періодів наведено у розділі 7.

За невеликої кількості домішок (рослинності, детриту і т.п.) в пробі, первинний розбір проводили на місці, потім комах фіксували в 70% спирті, а подальший підрахунок і зважування проводили в лабораторії. За великої кількості домішок або наявності німф молодших вікових груп вміст драги або сачка повністю фіксували, а проби розбирали в лабораторії за методикою, прийнятою для проб макрозообентосу (Цибань, 1980). Проби промивали через набір сит, потім через млиновий газ №62-67,

екземпляри водних клопів розкладали у чашки Петрі згідно їх приналежності до родин, потім трохи підсушували на фільтрувальному папері і зважували. Після цього визначали вид спійманого екземпляру (або таксон вищого рангу, якщо точне визначення виду було неможливо).

Для обліку представників родини Micronectidae і німф молодших вікових груп родин Corixidae, Pleidae, які збираються у великих кількостях на невеликій глибині, використовували бентосну рамку зі стороною 10 см, яку занурювали в зоні урізу води і виймали з невеликим шаром ґрунту. Пробу фіксували, її подальшу обробку проводили за стандартними методиками обробки проб мейобентосу (Курашов, 1994, 2007). Промиту пробу розводили в склянці до зручного для розрахунку обсягу, наприклад, до 10 мл, акуратно перемішували до гомогенного стану. Потім певну частину проби (1-2 мл), відібрану штемпель-піпеткою, переглядали під бинокуляром в камері Богорова. Таким чином переглядали всю пробу, або (за високої чисельності організмів) тільки її частину. Біомасу визначали шляхом зважування на торсійних вагах з точністю до 1 мг після підсушування протягом 1-2 хвилин на фільтрувальному папері. Чисельність і біомасу розраховували в екз/м² і мг/м² обловленої поверхні. Статистичну похибку підрахунку чисельності розраховували для кожної проби за методикою (Кожова, Мельник, 1978) залежно від кількості екземплярів в пробі. Вона становила від 10 до 30%. Ідентифікацію спійманих екземплярів до виду здійснювали з використанням фундаментальних робіт зарубіжних авторів (Канюкова, 2006, Jansson, 1986, Savage, 1989, Poisson, 1957, Wroblewski, 1958, 1960, Tamanini, 1947, 1953, 1958, та ін.)

Для поділу видів на масові, звичайні і рідкісні використовували прийнятий в гідробіології індекс частоти трапляння, що є відношенням числа проб, в яких даний вид був зареєстрований, до загальної кількості проб (Дедю, 1990). Види з частотою трапляння понад 50% відносили до масових, від 10% до 50% — до звичайних, менш 10% — до рідкісних.

Для вивчення структури домінування для кожного виду розраховували індекс домінування у % (Bloechl et al, 2010):

$$D_i = N_i/N_{\text{total}} \cdot 100,$$

де D_i — домінування, N_i — число екземплярів даного виду в пробі, N_{total} — загальне число екземплярів водних напівтвердокрилих. Як правило, у кожній пробі можна було виділити від одного до чотирьох домінуючих видів, внесок яких в загальну чисельність у кілька разів перевищував внесок інших видів.

Для оцінки подібності видового складу різних об'єктів було використано індекс Чекановського-Серенсена (Шитіков і ін, 2011):

$$ICS = 2c / (a + b),$$

де c — кількість видів, зазначених у обох порівнюваних об'єктах, а і b — загальна кількість видів в кожному з них.

Для вивчення структурної організації таксоценозів різних типів біотопів було використано методи неорієнтованих і орієнтованих графів, успішно застосовувані раніше для водних жуків степової зони (Дядичко, 2009), а також інших кліматичних зон (Мороз, 2000). Було показано, що вони взаємно доповнюють один одного, дозволяючи проаналізувати взаємодію комплексів видів водних напівтвердокрилих різних біотопів та оцінити роль фауни конкретного водного об'єкта у формуванні видового складу інших екосистем і регіону в цілому. Для порівняння був використаний метод кластерного аналізу, який дає подібні результати до методу неорієнтованих графів. Дендрограми будувалися за допомогою програми BioDiversity Pro.

Неорієнтовані графи, або плеяди Терентьєва (Песенко, 1982), будуються на підставі розрахунку величини індексу Чекановського-Серенсена і показують наявність та інтенсивність обміну видами між біотопами. Зв'язки між таксоценозами різних водних об'єктів відображаються у вигляді ліній різної товщини, що показують ступінь подібності їх видового складу.

Для визначення напрямку цього обміну були використані орієнтовані графи, побудовані на підставі міри включення (Simpson, 1948):

$$W(A \rightarrow B) = c/a; W(B \rightarrow A) = c/b,$$

де W — міра включення, інші позначення як в попередній формулі. Якщо значення W для обох таксоценозів дорівнюють або перевищують поріг, то ребро графа, що пов'язує ці вершини, є двобічним, якщо $W(A \rightarrow B)$ вище порога, а $W(B \rightarrow A)$ нижче порога, то ребро графа є одностороннім.

А) нижче, то ребро графа спрямоване від вершини з меншим значенням до вершини з більшим значенням. Якщо ж обидва значення W менше порогового значення, зв'язок між вершинами при цьому відсутній. Поріг міри включення обирають таким чином, щоб всі вершини графа були пов'язані між собою, але число зв'язків не ускладнювало його сприйняття. Розрахунки і побудову діаграм проводили в програмі Microsoft Excel.

При визначенні матеріалу використовували бінокулярні мікроскопи МБС-10 і Konus Crystal-45. Для вивчення геніталій представників Micronectidae і Veliidae використовувався мікроскоп ЛОМО МИКМЕД-2 зі збільшенням до 400х, цей же мікроскоп використовувався для вивчення обростання мікроводоростями представників родини Nepidae. Для фотографування в природі застосовували фотоапарат Canon PowerShot з оптичним збільшенням 20х.

Класифікація екологічних груп водних клопів за належністю до класів водних угруповань наведена за роботами Ю. П. Зайцева (1970) і А.А. Протасова (2008):

епінейстон — організми, що живуть на поверхневій плівці води;

гіпонеїстон — організми, що живуть під поверхневою плівкою, у його складі виділяють наступні підгрупи:

бентомерогіпонеїстон — організми, що живуть на дні, але пов'язані (топічно і (або) трофічно) з біотопом нейсталі;

нектобентомерогіпонеїстон — організми, що активно плавають у товщі води, але топічно і трофічно пов'язані також з біотопами бенталі і нейсталі;

нектобентос — організми, що живуть на дні і активно плавають у товщі води.

В описі екологічних груп водних клопів за реакцією на абіотичні фактори середовища використана термінологія В.М. Грамми, О. Г. Шатровського (1992), О.Ю. Мателешка (2008), П.М. Петрова (2004) і С.К. Риндевіча (2004) з деякими змінами, а саме, стосовно фактора проточності прийняті наступні групи:

лімнофіли трапляються виключно в стоячих водоймах;

лімнофільно-еврибіонтні види трапляються в стоячих і проточних водних об'єктах, але в останніх надають перевагу слабо проточним ділянкам;

еврибіонтні наявні у водних об'єктах з різною швидкістю течії і не надають чіткої переваги будь-яким з них;

реофільно-еврибіонтні види трапляються як в стоячих, так і в проточних водних об'єктах, але надають перевагу проточним;

реофіли — трапляються виключно в проточних водних об'єктах.

За термопреферендумом прийняті наступні групи:

кріофільні – трапляються виключно в холодноводних водних об'єктах

кріофільно-еврибіонтні – переважно мешкають в холодноводних водних об'єктах, хоча можуть траплятися при різних температурних умовах

еврибіонтні – мешкають в різних за температурними умовами типами водних об'єктів

РОЗДІЛ 3

ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕННЯ

У цій роботі до південної материкової України ми відносимо територію, що включає Одеську, Миколаївську, Херсонську, Запорізьку та Донецьку адміністративну області. В основі виділення регіону лежить розподіл, прийнятий В.Г. Пучковим та П.В. Пучковим для чек-листа напівтвердокрилих України (1996).

Територія району дослідження в основному лежить у степовій зоні і частково у лісостеповій. У правобережній частині південний кордон лісостепової зони збігається з південним кордоном Ананьївського району Одеської області і поступово зміщується на північ з наближенням до Дніпра, лівобережна частина регіону повністю зайнята степовою зоною. Клімат помірно континентальний, середні температури січня $-2... -5\text{ }^{\circ}\text{C}$, липня $+21... +30\text{ }^{\circ}\text{C}$, тривалість безморозного періоду 150–200 днів. Середньорічна кількість опадів зменшується від 400 на півночі до 250–300 мм на півдні, максимум припадає на червень (Клімат ..., 1967). Значна частина регіону знаходиться в межах Причорноморської низовини, плоскої рівнини з невеликим ухилом до моря, що прорізана балками і ярами, які виникли в результаті водної та вітрової ерозії. Крім того, в районі дослідження розташовані південні відроги Південномолдавської, Подільської, Придніпровської, Донецької та Приазовської височин (Природа ..., 1979, Ресурси ..., 1967, 1971, 1978). Район має розвинену гідрографічну мережу, густота річкової мережі коливається від 0,2 до 0,3 км/км², місцями до 0,4 км/км², і тільки в Дунай-Дністровському межиріччі річкова мережа сягає 0,5 км/км² (Коновалова, 1962, Ресурси ..., 1967, 1971, 1978). Водотоки регіону можна поділити на кілька груп: джерела, струмки, малі пересихаючі річки, малі непересихаючі річки, великі рівнинні річки, штучні водотоки. Джерела і малі пересихаючі річки, струмки і непересихаючі річки найбільш поширені в основному на півночі регіону, в лісостеповій зоні і в районі Приазовської та Донецької височин. Великі річки транзитні, 4 з них (Дунай, Дністер, Південний Буг і Дніпро) формують близько 80% річкового стоку північно-західної частини Чорного моря (Північно-західна частина, 2006). Вододіли в степовій зоні плоскі, для них характерні западини

— поди. Крім тимчасових водойм в подах і калюж, до стоячих континентальних водойм регіону відносять постійні і пересихаючі ставки (кар'єрні, рибоводні та інші), лимани лагунного та естуарного типу, озера, стариці, водосховища і відстійники.

Південь України належить до басейнів двох морів, Чорного та Азовського, прибережні частини яких також були включені в дослідження. Прилегла до півдня України північно-західна частина Чорного моря мілководна, середня глибина до 50 м. Шельфові води сильно опріснені річковим стоком. Влітку вода може прогріватися до $+ 27^{\circ} \text{C}$, а взимку охолоджуватися до $-0,4^{\circ} \text{C}$ і вкриватися льодом (Гідрометеорологічні умови ... Т. 2). Азовське море ще більш мілководне, глибина плавно збільшується від берега і в прибережній зоні не перевищує 2-3 м, в середньому складає 7,4 м, солоність води коливається від 5 до 18‰. Температура води в прибережній зоні в літні місяці змінюється від 23 до 31°C , взимку велика частина моря вкрита льодом, і лише в Арабатській затоці навіть взимку поверхнева температура води не нижча $+1,0^{\circ} \text{C}$ (Гідрометеорологічні умови ... Т. 1). Докладний огляд водних об'єктів правобережної частини півдня України міститься в монографії В.Г.Дядичка (2009), тому тут подана тільки коротка характеристика, більш детально будуть розглянуті водні об'єкти лівобережної частини регіону. Екологічна характеристика вивчених водних об'єктів надана в додатку А.

Водні об'єкти дельти р. Дунай.

Річка Дунай є найбільшою річкою Центральної і Південно-Східної Європи, бере початок в горах Шварцвальда (Німеччина), впадає в Чорне море. Загальна площа водозбірного басейну становить 817 тис. км², загальна протяжність річки 2783,4 км, з яких 2414 км (від Кельхейма до Суліни) — судноплавні. У нижній течії річка Дунай, розгалужуючись, утворює велику болотисту дельту площею близько 5640 км². (Природа ..., 1979). Вершина дельти знаходиться біля мису Ізмаїльський Чатал, де річка розділяється на два рукави — Кілійське та Тульчинське гирло, останнє розгалужується на Георгіївське та Сулинське гирла. Крім того, до басейну річки Дунай відносяться озера-лимани Китай, Картал, Ялпуг, Котлабух, Кагул, Саф'ян і Кугурлуй, лиман Сасик, пов'язаний з ним штучним каналом. У дельті Дунаю

розташовані кілька об'єктів ПЗФ, найбільший з яких Дунайський Біосферний Заповідник.

У Придунав'ї забір матеріалу здійснювали на таких територіях:

Русло і розливи р. Дунай, а також різні заплавні водойми, в тому числі прісні і солонуваті калюжі, озера і канали, розташовані між нижньою частиною озера Китай і берегом Дунаю, стариця в околицях м. Кілія і декілька меліоративних каналів в околицях м. Вилкове.

Кислицьке гирло — стариця р. Дунай, протяжністю близько 25 км, шириною до 20 м, відокремлена від оз. Котлабух дамбою. Проби відбирали на ділянці в околицях с. Кислиця.

Стенцівсько-Жебріянські плавні, де були обстежені різні типи плавневих і заплавних озер з різною глибиною, солоністю і рослинністю, та ділянки морського узбережжя, що примикають до них (калюжі на березі моря, які утворилися після сильних штормів, принесені річкою плавучі скупчення макрофітів і штормові викиди в околицях с. Приморське).

Озеро Китай складається з північної та південної частин, з'єднаних протокою шириною близько 600 м, через яку наведено міст. Загальна площа близько 60 км², глибина у південній частині до 2 м, північній — до 5 м. Озеро відокремлене від Дунаю дамбою і має режим водосховища (Природа ..., 1979). Матеріал збирали на прибережному мілководді у нижній частині водойми, неподалік каналу Дунай – Китай.

Озеро Ялпуг — найбільше озеро України природного походження, площею 149 км², середня глибина близько 2 м, максимальна — 5,5 м. Озеро пов'язане з Дунаєм через озеро Кугурлуй (Природа ..., 1979). Проби зібрано в околицях с. Криничне Болградського району Одеської області на прибережних мілководдях і в калюжах на березі.

Річка Когільник бере початок в Ниспоренському районі республіки Молдова, протікає Причорноморською низовиною і впадає в лиман Сасик. Довжина річки 243 км, площа її водозбірного басейну 3910 км². (Природа ..., 1979). Проби відбирали у прирусловій частині річки в руслі і розливах в околицях м. Татарбунари.

Річка Сарата також бере початок на території Молдови, протікає Причорноморською низовиною і впадає в лиман Сасик. Довжина річки 119 км, площа водозбірного басейну 1250 км (Природа ..., 1979) Проби відбирали у прирусловій частині річки в руслі і розливах в околицях с. Татарбунари.

Лиман Сасик має площу близько 210 км², глибину до 2,7 м. У нього впадають річки Сарата і Когильник, опріснюючи його навесні і мінералізуючи в межень (при наявності стоку), але основне живлення відбувається шляхом перекидання води з Дунаю каналом Дунай-Сасик (Природа ..., 1979). Матеріал збирали на ділянках прибережної зони лиману в його верхній частині в околицях м. Татарбунари. Крім того, проби відбиралися в меліоративному каналі в околицях лиману.

Озеро Котлабук має площу 67 км², глибину до 4 м. Влітку вода прогрівається до +26 °С, взимку замерзає. Озеро відокремлене від Дунаю дамбою і має режим водосховища (Природа ..., 1979). Проби відбирали в прибережній зоні в околицях м.Кілія.

Водні об'єкти нижньої течії р. Дністер, його притоки, Дністровський лиман

Дністер — одна з найбільших річок регіону, її довжина становить 1410 км, площа водозбірного басейну 72 тис. км². Бере початок в Українських Карпатах, впадає в Дністровський лиман. Середня витрата води в нижній течії 310 м³/с. У пониззі річки від Дністра відгалужується рукав Турунчук, протяжністю близько 70 км (Шуйський, 2005). У межиріччі Дністра і Турунчука, дельті річки і верхів'ях Дністровського лиману знаходяться водно-болотні угіддя міжнародного значення, в 2008 році на цій території було створено національний парк Нижньодністровський (Wetlands ..., 2000, Указ ..., 2008).

У дельті Дністра матеріал збирали на ділянці річки від автомобільного моста біля смт Маяки до державного кордону з Молдовою, у русловій стації і дрібних заплавах водоймах на українському березі р. Дністер навпроти с. Оленешть, у плавнях, протоках і озерах (Біле, Тудорове, Саф'яни, Писарське, Криве та ін.). В межиріччі Дністер-Турунчук матеріал збирали у рукаві р. Турунчук від с. Троїцьке до гирла, а також у стариці Мертвий Турунчук і прилеглих ділянках плавнів по правому березі річки нижче смт Маяки.

Дністровський лиман є лиманом відкритого типу, відділеним від моря вузькою піщаною косою Бугаз, в південній частині якої є прохід в море — Царгородське гирло. Протяжність лиману 41 км, ширина 4–12 км, середня глибина 2,6 м, переважають глибини до 1,5–2 м, солоність води коливається від 0,2–1‰ у верхів'ях до 17‰ в судноплавному каналі, в середньому 2–5‰ (Шуйський, 2005). Матеріал збирали на прибережних мілководдях, в джерельних струмках на схилах лиману в околицях м. Овідіополь, в солоних озерах на пересипі лиману, також вивчали принесені річкою плавучі скупчення макрофітів і штормові викиди на берегах лиману і моря.

Річка Ягорлик — ліва притока Дністра, її довжина 73 км, площа водозбірної басейну 1590 км². У нижній течії розташований створений на базі іхтіологічного заказника державний заповідник Ягорлик — єдиний заповідник Придністровської Молдавської республіки (Природа ..., 2003). Проби відбирали у руслі в районі смт Червоні Окна Одеської області, в ставку на річці і в джерелах там же.

Водні об'єкти м. Одеса та його околиць.

Виділення цих водних об'єктів в окрему групу пов'язано з тим, що в межах та околицях міста є значна кількість вивчених автором штучних водойм та джерел, що впадають безпосередньо в Чорне море, і таким чином, не відносяться до басейну жодної з перерахованих річок. В межах м. Одеса матеріал збирали в прибережній зоні Чорного моря, штормових викидах на його березі, штучних водоймах в парках Перемоги, Дюківському, санаторії ім. Чкалова, дренажному джерелі в р-ні пляжу Дельфін. Під околицями Одеси автор розуміє територію в радіусі 30 км від меж міста. Тут були вивчені реокренові джерела, лімнокрени і джерельні водойми, гелокрени і джерельне болото в околицях с. Фонтанка, Олександрівський ставок і струмок, що впадає в нього в верхів'ях Великого Аджаликського лиману, ставок в околицях с. Світле, солонувата водойма в околицях с. Сичавка, озера і ставки в околицях з/д платформи «Сухий лиман». Річка Великий Куяльник, Куяльницький лиман і водні об'єкти його околиць, а також рр. Середній і Малий Куяльник, Свиняча, Хаджибейський лиман і водні об'єкти в його околицях розглянуто окремо.

Водні об'єкти басейну р. Великий Куяльник та околиць Куяльницького лиману.

Великий Куяльник витікає на південно-східних схилах Подільської височини, поблизу м. Котовськ. Довжина річки становить 150 км, площа водозбірного басейну 1860 км². Він є лиманом закритого типу, відділеним від моря піщаним пересипом шириною до 3 км. Площа лиману 56–60 км²; довжина 28 км, найбільша ширина 3 км, середня глибина близько 3 м, солоність води в даний час — понад 300 ‰ (Адобовській і ін., 2002, Черкез та ін., 2012). Матеріал збирали у трьох ділянках річки: у верхній течії, в околицях с. Долинське Ананьївського р-ну (руслові стації і заплавні водойми), в середній течії в місці перетину з трасою Одеса–Київ (руслові стації, розливи), і в низов'ях, в околицях с. Северинівка Іванівського району Одеської області (русло, розливи, заплавні калюжі). У Куяльницькому лимані і його околицях матеріал збирали на прибережних мілководдях і штормових викидах Куяльницького лиману, солоних озерах і калюжах на узбережжі лиману в околицях с. Красносілка, реокренових і лімнокренових джерелах та похідних від них струмках на лівому березі Куяльницького лиману на північ від с. Красносілка, струмку, що протікає через с. Кубанка і впадає в лиман, двох джерельних струмках і декількох водоймах в піщаних і глиняних кар'єрах в околицях с. Северинівка.

Річки Середній і Малий Куяльник, Свиняча, Хаджибейський лиман і водні об'єкти його околиць.

Малий Куяльник є малою пересихаючою річкою, довжиною 89 км, водозбірна площа 1540 км², впадає в Хаджибейський лиман. Річка Середній Куяльник — пересихаюча притока Малиго Куяльника, довжина 53 км, водозбірна площа 638 км² (Ресурси ..., 1978). У цих річках проби відбирали в руслі і розливах в районі перетину з трасою Одеса–Київ.

Річка Свиняча — пересихаюча річка довжиною 41 км, площа водозбірного басейну 871 км² (Ресурси ..., 1978), впадає в Палійовську затоку Хаджибейського лиману. Проби відбирали в пригирловій ділянці.

Хаджибейський лиман закритого типу відділено від моря піщано-черепашняковим пересипом довжиною 5 км і шириною 4,5 км. Довжина лиману близько 31 км, ширина до 3,5 км, площа близько 70 км², глибина від берега збільшується поступово, середня глибина до 2,5 м, солоність 5–6‰ (Природа ...,

1979). Проби відбирали у пони́ззі в прибережній 10-метровій зоні, на глибині до 1 м. Крім цього, проби було взято у прісному ставку в район с. Палійово і солонуватій водоймі в околицях с. Усатове.

Водні об'єкти басейну р. Тилігул, Тилігульський лиман і водні об'єкти його околиць.

Тилігул — пересихаюча річка, бере початок на Подільській височині біля села Олександрівка Котовського району, в її межах тече вузькою і глибокою долиною, а на Причорноморській низовині долина розширюється до 3 км при ширині русла 10–20 м. Довжина річки 168 км, площа водозбірного басейну 3550 км², впадає в Тилігульський лиман. (Ресурси ..., 1978). У пони́ззі р. Тилігул і верхів'ях Тилігульського лиману розташовано регіональний ландшафтний парк «Тилігульський». Матеріал зібрано на кількох ділянках: 1) на ділянці, що не пересихає, в районі м. Ананьїв Любашівського району Одеської області; 2) в околицях платформи станції Вікторівка Одеської залізниці; 3) в межах Березовського лісу і трохи нижче його (околиці м. Березівка); 4) перед впаданням в лиман в околицях с. Волкове Березовського р-ну Одеської області. Останні дві ділянки відносяться до території вищевказаного об'єкту ПЗФ.

Річка Журівка — пересихаюча річка, притока р. Тилігул, довжина 63 км, площа водозбірного басейну 709 км² (Ресурси ..., 1978). Проби відбирали у ділянці, що не пересихає, в районі с. Троїцьке Любашівського р-ну Одеської області.

Крім того, матеріал збирали в ставку і струмку, що впадає в нього, в околицях м. Сербка. Ці водні об'єкти входять до басейну малої пересихаючої річки Балайчук, що впадає в Тилігульський лиман.

Водні об'єкти нижньої течії рр. Сосик і Березань і Березанського лиману.

Річка Сосик — пересихаюча річка, довжиною 45 км, площа водозбірного басейну 551 км², впадає в Сосицьку затоку Березанського лиману. Річка Березань також є пересихаючою. Її довжина 53 км, площа водозбірного басейну 890 км², впадає в Березанський затоку того ж лиману (Ресурси ..., 1978). Проби відбиралися в пригирлових ділянках обох річок. Ці біотопи дуже подібні між собою, тому розглянуті разом.

Березанський лиман відкритого типу, поєднується з морем протокою шириною 400 м, протяжність лиману 20–25 км, ширина 2–3 км, максимальна глибина до 15 м, середня 3,3 м, значна частина його мілководна (Тимченко, 1990). Проби відбирали на мілководдях у верхів'ях лиману. Крім того, матеріал збирали у струмках на схилах долини річки Сосик, що беруть початок в п'яти джерелах на схилах долини і зливаються в загальний потік довжиною близько 4 км, а також у лімнокренових ставках у верхній частині балки.

Водні об'єкти басейну р. Південний Буг.

Південний Буг — велика рівнинна річка зі сніговим і дощовим живленням, довжиною 806 км і площею водозбірного басейну 63,7 тис. км², бере початок на Подільській височині, впадає в Дніпро-Бузький лиман. Матеріал збирали на ділянках між м. Первомайськ та м. Південноукраїнськ (Миколаївська область), а також в районі смт Саврань (Одеська область). На першій ділянці розташований регіональний ландшафтний парк «Гранітно-Степове Побужжя» площею близько 6,5 тис. га, який включає річкову долину Південного Бугу і каньйоноподібні долини його приток — Великої Корабельної, Бакшали, Мертвоводу (Актовський каньйон). На території парку річка розрізає південний край Українського кристалічного щита, в результаті чого в руслі утворюється багато порогів. Матеріал збирали у прибережному мілководді русла, реокренових і лімнокренових джерелах в його долині, тимчасових заплавах водоймах та дощових калюжах.

Річка Савранка — права притока р. Південний Буг, довжиною 98 км, площа водозбору 1767 км², бере початок в Піщанському районі Вінницької області, живлення в основному снігове (Ресурси ..., 1978). Матеріал збирали у пригирловій ділянці, струмку, що впадає в неї, степовому лімнокрені.

Річка Мертвовод — ліва притока р. Південний Буг довжиною 114 км, площа водозбірного басейну 1820 км², її витік знаходиться в Кіровоградській області. Найбільша притока Мертвовода — річка Арбузинка довжиною 51 км, з площею водозбірного басейну 384 км² (Ресурси ..., 1978). Долина річки Мертвовод входить до складу регіонального ландшафтного парку «Гранітно-Степове Побужжя», а в місці впадання в неї р. Арбузинка розташоване заповідне урочище «Трикратський ліс».

Матеріал збирали в прибережних мілководдях русла обох річок і заплавних калюжах в районі с. Актово.

Річка Кодима — мала річка, яка не пересихає, права притока р. Південний Буг, довжиною 149 км, водозбірна площа 2480 км², яка бере початок на Подільській височині на півночі Одеської області і впадає в Південний Буг біля м. Первомайська Миколаївської області (Ресурси ..., 1978). У р-ні м. Балта матеріал збирали у руслі річки, пов'язаному з нею штучним озером і заплавних водоймах. У районі с. Харетіновка забір матеріалів проводили в лімнокренових і гелокренових джерелах, а також джерельному болоті і лісовому струмку.

Водні об'єкти дельти р. Дніпро, Дніпро-Бузького лиману і Кінбурнського півострова.

Дніпро — четверта за довжиною і площею водозбірного басейну річка Європи, найбільша річка України, довжина її наразі становить 2201 км, водозбірна площа 503 тис. км², живлення мішане, в степовій зоні переважно снігове. Бере початок на південному схилі Валдайської височини (Смоленська область, Росія), впадає в Дніпро-Бузький лиман (Ресурси ..., 1971). У дельті Дніпра матеріал збирали на ділянці між м. Гола Пристань та с. Нова Збур'ївка (рукав Конка).

Річка Інгулець — права притока р. Дніпро, довжиною 549 км, площа водозбірного басейну 14870 тис. км², вона бере початок в Знам'янському районі Кіровоградської області (Ресурси ..., 1971). Матеріал збирали в заплавній водоймі у гирлі річки.

Дніпро-Бузький лиман відкритого типу складається з двох рукавів — Дніпровського (шириною до 17 км і довжиною до 55 км) і Бузького (ширина 5–11 км, довжина 49 км). Переважають глибини 6–7 м, максимальна 12 м. Зв'язок із морем здійснюється через Кінбурнську протоку шириною 4 км. З півдня і частково зі сходу лиман обмежено Кінбурнським півостровом. Площа півострова 18 тис. га, довжина близько 40 км, ширина 8–10 км. Дальній край півострова обмежується двома косами, одна називається Кінбурнською, друга назви не має. На Кінбурнському п-ові знаходиться два об'єкта ПЗФ, Чорноморський біосферний заповідник (частина) і Національний природний парк «Білобережжя Святослава» (Указ ..., 2009, 2010,

Wetlands ..., 2000). Матеріал збирали в різних типах водних об'єктів півострова: в прісноводних степових подах, болотах в колках (березово-вільхових гаях), солонуватих озерах і калюжах, які утворюються за рахунок змішування вод моря, що просочуються через ґрунт, та вод Дніпро-Бузького лиману, солоних і гіпергалінних водоймах, а також на прибережному мілководді Дніпро-Бузького лиману, морі, Ягорлицькій затоці, у штормових викидах на їхніх берегах.

Водні об'єкти північно-західного Приазов'я.

Річка Кальміус бере початок на південному схилі Донецького кряжа в околицях м. Ясинувата, впадає в Азовське море. Довжина річки 209 км, площа водозбірного басейну 5070 км², живлення змішане (Ресурси ..., 1967). Зборами були охоплені ділянки русла річки Кальміус в околицях с. Яковлівка Ясинуватського району та в межах самого м. Донецька в р-ні Щегловського кладовища, а також в околицях с. Роздольне Старобешівського району. Крім того, були досліджені кілька струмків, що впадають в річку: в околицях с. Гранітне Тельманівського району (права притока), в околицях с. Староласпа того ж району (права притока нижче села), на ділянці між с. Староласпа і Новогригорівка, і на території м. Донецька (права притока), і калюжа, що утворила за рахунок стоку струмка в околицях с. Старомар'ївка (поблизу с. Гранітне). Ділянка р. Кальміус в р-ні сіл Стара Ласпа і Гранітне входить до складу Кальміуського заповідника (відділення Українського степового природного заповідника). Збори також проводилися в стоячих водоймах в околицях с. Мінеральне, с. Піски і м. Ясинувата. В основному дані щодо Кальміусу та його притоків наводяться за зборами О.В. Мартинова, використані також матеріали В.Г. Дядичко, С.Г. Стіблецова і власні збори автора.

Річка Мокра Волноваха - права притока р. Кальміус, бере початок на Приазовській височині, довжина 63 км, площа басейну 909 км², живлення мішане (Ресурси ..., 1967). Збори проводилися в руслі в околицях села Роздольне Старобешівського району.

Річка Суха Волноваха - права притока р. Мокра Волноваха, довжиною 46 км, площа водозбірного басейну 451 км², частково тече підземним руслом, живлення

мішане (Ресурси ..., 1967). Збори проводилися в руслі в околицях с. Новотроїцьке Волноваського району.

Річка Камишеваха протікає в Старобешівському районі, протяжність річки близько 30 км, бере початок між селами Петрівське і Новоласпа, впадає в річку Мокра Волноваха. Збори проводилися в руслі.

Річка Каратиш - ліва притока річки Берда, довжина 41 кілометр, площа басейну - 458 км² (Ресурси ..., 1967). Збір матеріалів здійснювали у руслі річки і потамальному струмку в околицях заповідника «Кам'яні могили».

Річка Мокра Білосарайка бере початок біля селища Лісове Володарського району, впадає в Азовське море в районі смт Ялта Першотравневого району, протяжність річки 26 км, площа водозбірного басейну 360 км² (Ресурси ..., 1967). Збори проводилися в руслі в околицях селища Мангуш Першотравневого району.

Річка Молочна — найбільша річка північно-західного Приазов'я, довжиною 197 км і площею водозбірного басейну 3450 км. Бере початок в Чернігівському районі Запорізької області, впадає в Молочний лиман Азовського моря (Ресурси ..., 1967). Матеріал збирали на ділянках між с. Зарічне та м. Молочанськ Запорізької області, а також від с. Терпіння до заповідника Кам'яна Могила.

Річка Юшанли — ліва притока р. Молочної, її витік знаходиться в Чернігівському районі Запорізької області. Довжина річки складає 94 км, площа водозбірного басейну — 545 км², влітку міліє і іноді пересихає (Ресурси ..., 1967). Проби збирали у руслі річки в околицях с. Зарічне Запорізької області.

Річка Курушан — ліва притока р. Молочна, бере початок в Чернігівському районі Запорізької області, довжина 64 км, площа водозбірного басейну 600 км², влітку часто пересихає (Ресурси ..., 1967). Матеріал збирали в руслі в околицях с. Кам'янка Запорізької області.

Річка Обіточна бере початок в околицях с. Обіточне Запорізької області, впадає в Азовське море в околицях м. Приморськ, довжина річки 96 км, площа водозбірного басейну 1430 км (Ресурси ..., 1967). Матеріал збирали в руслі річки в околицях м. Приморськ Запорізької області, крім того, в пересихаючому струмку, що впадає в Азовське море в тому ж районі.

Річка Ташенак бере початок в околицях с. Трудове Мелітопольського району Запорізької області, впадає в Молочний лиман Азовського моря. Довжина річки 64 км, площа водозбірного басейну 480 км², влітку в верхів'ях пересихає (Ресурси ..., 1967). Матеріал збирали в руслі річки в околицях сіл Данило-Іванівка та Ташенак Мелітопольського району Запорізької області.

Молочний лиман закритого типу відділено від моря піщаною косою, перерваною штучним каналом, роботи з розчищення якого в даний час ведуться нерегулярно, через що зв'язок лиману з морем непостійний. Довжина лиману 32 км, максимальна ширина 8 км, глибина до 3 м, загальна площа 170 км² (Ресурси ..., 1967). Проби відбирали у прибережних мілководдях лиману і пересихаючих водоймах на його березі.

Річка Малий Утлюк бере початку біля села Малий Утлюк Запорізької області, впадає в Утлюкський лиман Азовського моря. Довжина річки 67 км, площа водозбірного басейну 560 км² (Ресурси ..., 1967). Збори проводили в руслі в пониззі річки.

Водні об'єкти Донецької височини.

В основному дані щодо водних об'єктів Донецької височини та басейну р. Сіверський Донець наводяться за зборами О.В. Мартинова, використані також матеріали С.Г. Стіблецова.

Річка Малий Кальчик — ліва притока річки Кальчик. Матеріал збирали в руслі в околицях села Кам'янка Володарського району, в штучній водоймі, що утворилася в залитому водою фундаменті споруди, а також в степовій стоячій водоймі, яка утворилася в результаті прориву водопроводу, в околицях цього ж села.

Річка Булавина має протяжність близько 39 км, входить до басейну Азовського моря. Проби збирали на ділянці русла між смт Булавінське і Комишатка Шахтарського району, а також у струмку між селами Булавінське і Олександрівське. Крім того, матеріал збирали в струмку, що протікає в байрачному лісі в районі смт. Пелагіївка (Шахтарський р-н, околиці м. Торез).

Річка Ольховатка — ліва притока річки Булавіна, довжина річки близько 20 км. Проби збирали в околицях села Ольховатка і в струмку в балці Скелева, більш детальна інформація про місця взяття проб колектором відсутня.

Річка Корсунь бере початок в околицях м. Горлівка, зливаючись з річкою Булавіна, утворює річку Кринку, довжиною близько 25 км. Забір матеріалу здійснювали в околицях м. Єнакієве Ясинуватського району.

Водні об'єкти басейну річки Сіверський Донець.

Сіверський Донець — найбільша річка сходу України, протяжністю 1053 км, площа водозбірного басейну становить 98,9 тис. км². Бере початок на Середньоруській височині (Білгородська область, Росія) і впадає в р. Дон (Ресурси ..., 1967). Матеріал збирали в руслі річки в околицях с. Райгородок, стариці річки в с. Богородичне Слов'янського району, а також у струмках і стоячих водоймах в околицях м. Слов'янськ (колектор С.Г. Стіблецов), с. Дронівка, в регіональному ландшафтному парку «Клебан-Бик» і заповіднику «Крейдяна флора» (філії Українського степового заповідника, околиці с. Красна Лука Краснолиманського району).

Клебан-Бикське водосховище знаходиться на р. Бичок, що впадає в р. Кривий Торець. Площа водосховища становить 2900 га, в 2012 р. водосховище зариблено і частину водосховища було віддано в оренду під комерційне рибальство. Проби збирали в прибережній зоні водосховища.

Річка Жеребець бере початок на Середньоруській височині (с. Стельмаховка, Луганська область), впадає в Сіверський Донець (ліва притока). Протяжність річки 88 км, площа водозбірного басейну 990 км² (Ресурси ..., 1967). Проби збирали на ділянці русла в околицях с. Торське Краснолиманського району.

Слов'янська група солоних озер розташована в межах міста Слов'янськ в долині р. Казенний Торець, приблизно в 10 м від її гирла. Найбільші — Вейське, Рапне і Сліпне. Вони відносяться до типових солоних озер з помірною концентрацією солі, з великою домішкою сірчаноокислих сполук (Ресурси ..., 1967). Матеріал збирали на прибережних мілководдях озер Рапне і Сліпне і в лиманах біля оз. Сліпне. Поблизу м. Слов'янськ матеріал збирали також в струмках в околицях с. Соболівка.

Сухий Торець — ліва притока р. Казенний Торець (басейн Сіверського Донця), довжина становить 97 км, площа водозбірного басейну 1 610 км² (Ресурси ..., 1967), бере початок в Близнюківському районі Харківської області. Матеріал збирали в руслі в околицях с. Черкаське, а також в струмку в околицях с. Глибока Макатиха, що також належить до басейну цієї річки.

Як видно з наведеного вище огляду, пробамі було охоплено практично всі типи водних об'єктів степової зони України. Різноманіття біотопів з різними гідрологічними і гідрохімічними характеристиками визначає видове різноманіття водних напівтвердокрилих регіону.

РОЗДІЛ 4.

ФАУНІСТИЧНИЙ ОГЛЯД ВОДНИХ НАПІВТВЕРДОКРИЛИХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

4.1. Загальний фауністичний огляд водних напівтвердокрилих України й суміжних територій

Водні напівтвердокрилі — одна з великих груп ряду Heteroptera. Традиційно в вона об'єднує два інфаряди, *Nepomorpha* та *Gerromorpha*, з них перші мешкають переважно в товщі води, а другі — на її поверхні. У світовій фауні відомо 2309 види *Nepomorpha* з 140 родів, що об'єднуються в 11 родин, і 2120 вид *Gerromorpha* з 161 роду, що належать до 8 родин (Polhemus, Polhemus, 2008). Основними центрами видового різноманіття водних напівтвердокрилих є тропічні області — Неотропічна й Афротропічна, а також Орієнтальна, багатий також видовий склад Австралійської області (рис. 4.1). На частку Палеарктики припадає лише 5,9% видів *Gerromorpha* і 9,3% видів *Nepomorpha*.

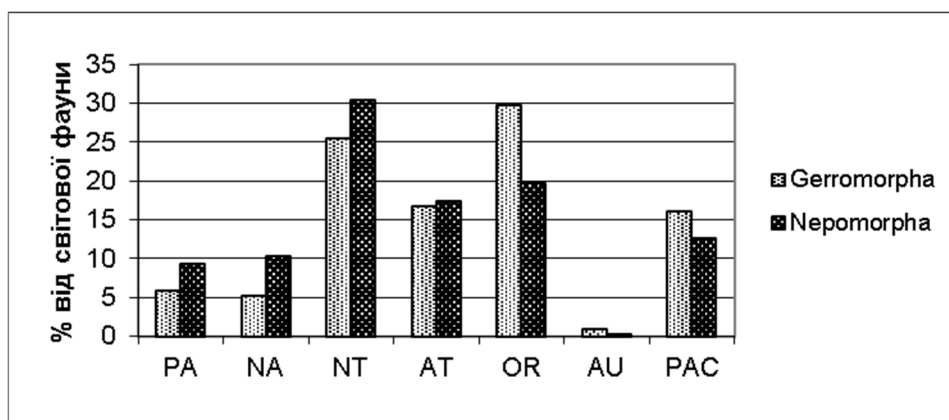


Рис. 4.1. Частка видів представників інфарядів *Gerromorpha* і *Nepomorpha* від загальної світової фауни цих інфарядів в різних зоогеографічних областях: PA — Палеарктика, NA — Неарктика, NT — Неотропічна область, AT — Афротропічна область, OR — Орієнтальна область, AU — Австралійська область, PAC — острова Тихого океану (за Polhemus, Polhemus, 2008).

З усього різноманіття світової фауни в Палеарктиці відомо 6 родин, що включають 39 родів і 210 видів *Gerromorpha*, і 10 родин, 46 родів і 274 види *Nepomorpha*. З них в Україні представлені 26 видів, 8 родів і 5 родин інфаряду

Gerromorpha, і 45 видів, 14 родів і 7 родин інфраряду Nepomorpha. Порівняння числа видів в окремих родин в масштабах Палеарктики та нашої країни представлено на рисунку 4.2. Як видно, приблизне співвідношення кількості видів в родин зберігається, найбільшою кількістю видів характеризуються родини Corixidae (Nepomorpha) і Gerridae (Gerromorpha), дещо меншим — Micronectidae і Notonectidae (Nepomorpha), а також Veliidae і Hebridae (Gerromorpha).

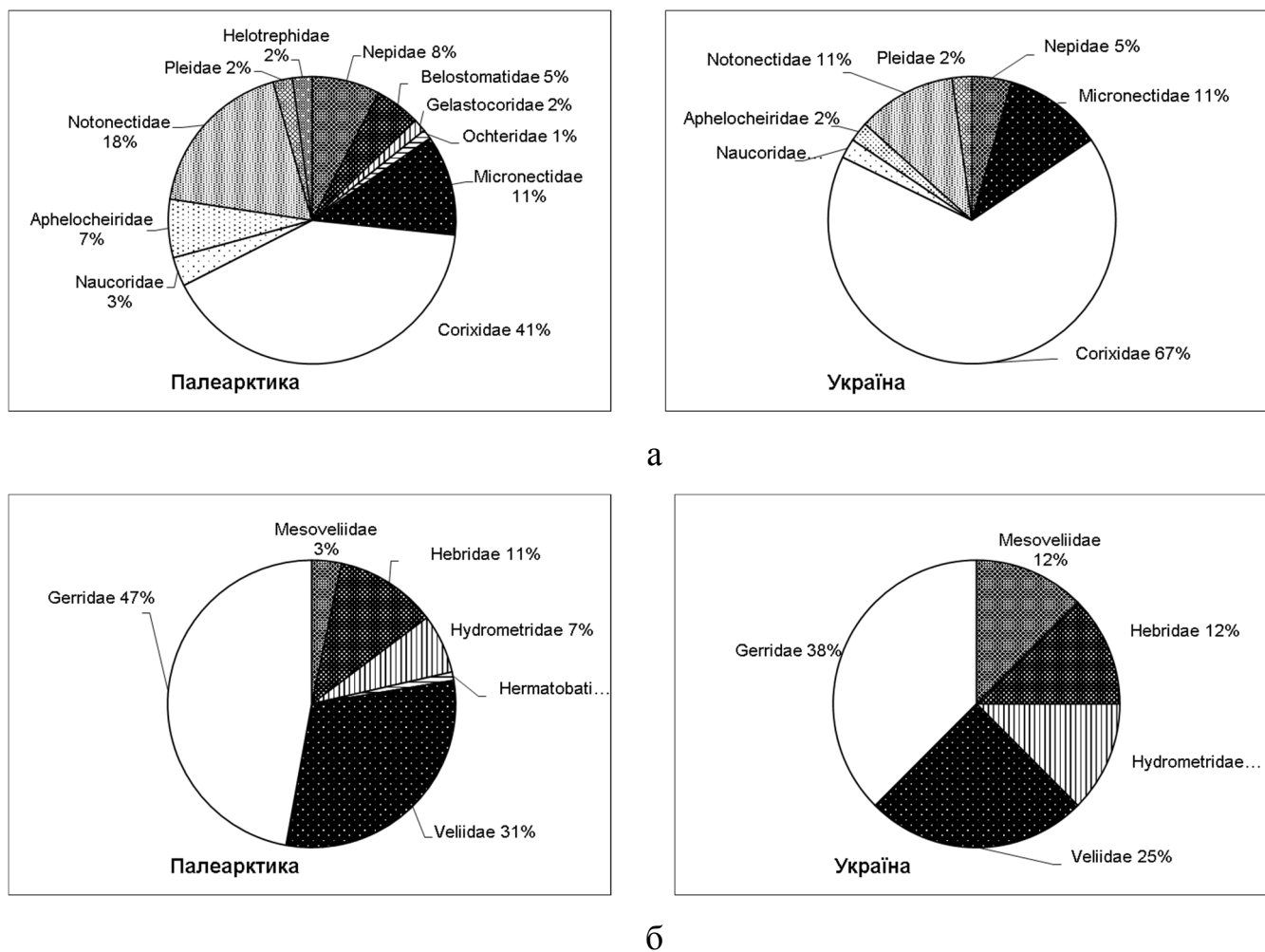


Рис. 4.2. Порівняння частки різних родин (за кількістю видів) в фауні водних напівтвердокрилих Палеарктики і України (а — Nepomorpha, б — Gerromorpha).

Порівнюючи фауну водних напівтвердокрилих України й суміжних країн (Болгарії, Білорусії, Чехії, Польщі, Румунії, Угорщини, Словаччини та європейської частини Росії), слід зазначити значну подібність видового складу, індекс Чекановського-Серенсена для них не менше 0,7, а середнє значення — 0,81 (табл. 4.1). Найбільша подібність відзначається з фаунами Чехії, Польщі, Румунії, що визначається подібними кліматичними і фізико-географічними умовами. Дещо

менша — з фауною європейської частини Росії, що може пояснюватися значною протяжністю території останньої з півдня на північ, що призводить до підвищення видового різноманіття, в тому числі за рахунок температних північних видів (роди *Arctocorisa*, *Glaenocorisa*, деякі представники роду *Sigara*). Невелика подібність з фауною Болгарії пояснюється наявністю в ній південних і середземноморських видів (наприклад, *Lethocerus patuliesis* (Stal, 1854) та *Anisops sardeus* Herrich-Schaeffer, 1849), чия поява на території України також можлива в зв'язку з тенденцією поширення на північ південних видів за сучасних кліматичних змін. І нарешті, низька подібність з фауною Молдови пояснюється недостатньою вивченістю останньої (спеціальних досліджень на цій території не проводилося, тому для неї відмічено всього 38 видів). Детальне порівняння фаун перелічених вище територій представлено в таблиці в додатку Б.

Таблиця 4.1.

Індекс подібності фаун водних напівтвердокрилих України та суміжних країн

	Болгарія	Білорусь	Чехія	Угорщина	Молдова	Польща	Румунія	Росія (європейська частина)	Словаччина
Кількість видів в фауні країни	63	48	59	58	38	65	71	77	56
Кількість спільних з Україною видів	47	47	56	54	38	59	61	63	51
Індекс Чекановського-Серенсена	0,70	0,79	0,86	0,84	0,70	0,87	0,86	0,85	0,80

4.2. Порівняльний аналіз водних напівтвердокрилих основних природно-географічних територій України

Видовий склад різних регіонів України відрізняється досить великою подібністю, трохи виділяються тільки Крим і Карпати. Детальне порівняння видового складу окремих регіонів представлено в таблиці в додатку В. Відмінності у видовому складі різних частин України можуть пояснюватися як різноманітністю ландшафтно-кліматичних умов, так і недостатньою вивченістю окремих регіонів. Порівняння

фауни півдня з іншими регіонами України за допомогою індексу Чекановського-Серенсена (табл. 4.2) показало найбільшу подібність із західною частиною України (Волинська, Рівненська, Хмельницька, Тернопільська та Вінницька області) і східною частиною країни (Харківська та Луганська області). Значна подібність зі східною частиною може пояснюватися приналежністю до однієї ландшафтно-кліматичної зони, з західною частиною — впливом великих річок, особливо Дністра і Дунаю. Найменшу подібність фауни відзначено з центральною частиною України і Кримом.

Таблиця 4.2.

Індекси подібності водної геміптерофауни різних регіонів України

Регіон України	Карпати	Захід	Північ	Центр	Схід	Крим
Кількість видів в регіоні	51	41	45	41	39	42
Кількість спільних видів з півднем України	37	35	34	31	33	32
Індекс Чекановського-Серенсена	0,73	0,77	0,72	0,68	0,74	0,70

Примітка: розподіл за регіонами згідно (Puchkov, Puchkov, 1996).

В цілому, між різними частинами України відмічається велика подібність фаун водних клопів, що пояснюється переважанням по всій території широко розповсюджених еврибіонтних видів. Втім, такий стан є характерним для більшості регіонів Палеарктики (Catalogue, 1995, 2013, Schuh, Slater, 1995).

4.3. Таксономічна структура водних напівтвердокрилих фауни півдня України

Попри подібність фауни водних напівтвердокрилих окремих частин України, на півдні трапляється кілька видів, українська частина ареалу яких включає тільки досліджуваний регіон (*S. mayri*, *M. thermalis*, *G. asper*), південь і Крим (*C. panzeri*), або південь та південну частину сходу України (*S. assimilis*, *S. stagnalis*). Всього на півдні України відомо 51 вид водних клопів, що належать до 21 роду з 12 родин:

Nepidae — 2, Micronectidae — 4, Corixidae — 20, Naucoridae — 1, Aphelocheiridae — 1, Notonectidae — 3, Pleidae — 1, Mesoveliidae — 2, Hebridae — 2, Hydrometridae — 2, Veliidae — 4, і Gerridae — 9 видів (табл. 4.3). В ході власних досліджень було знайдено 44 види, інші відомі за літературними даними.

Таблиця 4.3.

Список родин, родів і видів напівтвердокрилих півдня України

Родина	Вид	Примітка
Nepidae	<i>Nepa cinerea</i> Linnaeus, 1758	
	<i>Ranatra linearis</i> (Linnaeus, 1758)	
Micronectidae	<i>Micronecta griseola</i> Horvath, 1899	Л
	<i>Micronecta poweri</i> (Douglas et Scott, 1869)	Л
	<i>Micronecta pusilla</i> (Horvath, 1895)	
	<i>Micronecta scholtzi</i> (Fieber, 1860)	
Corixidae	<i>Cymatia coleoptrata</i> (Fabricius, 1777)	
	<i>Cymatia bondsdorffii</i> (C.R. Sahlberg, 1819)	HP
	<i>Cymatia rogenhoferi</i> (Fieber, 1864)	
	<i>Callicorixa praeusta</i> (Fieber, 1848)	HP
	<i>Corixa affinis</i> Leach, 1817	
	<i>Corixa panzeri</i> Fieber, 1848	
	<i>Corixa punctata</i> (Illiger, 1807)	
	<i>Hesperocorixa linnaei</i> (Fieber, 1848)	
	<i>Paracorixa concinna</i> (Fieber, 1848)	
	<i>Sigara assimilis</i> (Fieber, 1848)	
	<i>Sigara distincta</i> (Fieber, 1848)	Л
	<i>Sigara fossarum</i> (Leach, 1817)	HP
	<i>Sigara iactans</i> Jansson, 1983	
	<i>Sigara lateralis</i> (Leach, 1817)	
	<i>Sigara limitata</i> (Fieber, 1848)	
	<i>Sigara mayri</i> (Fieber, 1860)	HY
	<i>Sigara nigrolineata</i> (Fieber, 1848)	
	<i>Sigara semistriata</i> (Fieber, 1848)	Л
	<i>Sigara stagnalis</i> (Leach, 1817)	
	<i>Sigara striata</i> (Linnaeus, 1758)	
Naucoridae	<i>Ilyocoris cimicoides</i> (Linnaeus, 1758)	
Aphelocheiridae	<i>Aphelocheirus aestivalis</i> (Fabricius, 1794)	
Notonectidae	<i>Notonecta glauca</i> Linnaeus, 1758	
	<i>Notonecta viridis</i> Delcourt, 1909	

Родина	Вид	Примітка
	<i>Notonecta lutea</i> Muller, 1776	
Pleidae	<i>Plea minutissima</i> Leach, 1817	
Mesoveliidae	<i>Mesovelia furcata</i> Mulsant et Rey, 1852	
	<i>Mesovelia thermalis</i> Horvath, 1915	
Hebridae	<i>Hebrus ruficeps</i> Thomson, 1871	
	<i>Hebrus pusillus</i> (Fallen, 1807)	
Hydrometridae	<i>Hydrometra gracilentata</i> Horvath, 1899	НР
	<i>Hydrometra stagnorum</i> (Linnaeus, 1758)	НР
Veliidae	<i>Microvelia buenoi</i> Drake, 1920	Л, М
	<i>Microvelia pygmaea</i> (Dufour, 1833)	Л
	<i>Microvelia reticulata</i> (Burmeister, 1835)	
	<i>Velia saulii</i> Tamanini, 1947	НР
Gerridae	<i>Limnoporus rufoscutellatus</i> (Latreille, 1807)	
	<i>Aquarius najas</i> (De Geer, 1773)	Л
	<i>Aquarius paludum</i> (Fabricius, 1794)	
	<i>Gerris argentatus</i> Schummel, 1832	
	<i>Gerris costae</i> (Herrich-Schaeffer, 1850)	
	<i>Gerris asper</i> (Fieber, 1860)	
	<i>Gerris lacustris</i> (Linnaeus, 1758)	
	<i>Gerris odontogaster</i> (Zetterstedt, 1828)	
	<i>Gerris thoracicus</i> Schummel, 1832	

Примітки: НР - нові для регіону, НУ - нові для України, Л - відомі тільки за літературними даними, М - відомі за музейними колекціями.

Автором (Grandova, Prokin, 2012) було підтверджено знахідки в Україні виду *M. scholtzi*, присутність якого в межах країни раніше ставилася під сумнів (Putshkov, Putshkov, 1996). Цей вид був знайдений в околицях м. Березівка Одеської області, в руслі та постійних асоційованих водоймах р. Тилігул на місці піщаних кар'єрів, де його чисельність на невеликій глибині в зоні урізу води сягала декількох тисяч екземплярів на м². Правильність визначення виду була перевірена к.б.н. А.А. Прокіним (ІБВВ РАН, Росія). Для підтвердження визначення нами були виготовлені постійні препарати геніталій самців. Пізніше цей вид був також знайдений в стоячих водоймах джерельного походження в околицях с. Красні Окни (Одеська область) і в ставку на місці блокування греблею водотоку в околицях с. Світле (Одеська область).

Вперше в Україні (Grandova, 2014a) була знайдена *Sigara mayri* (Fieber, 1860), понтійсько-середземноморський вид, що раніше не реєструвався за 45° пн. ш. (Jansson, 1995). Цей вид був знайдений від дельти Дунаю до Арабатської стрілки, що дозволяє припустити поширення *S. mayri* уздовж всього Чорноморського узбережжя України. У колекції автора зберігається більше сотні екземплярів самців. На жаль, точна диференціація самок цього і близького виду *S. stagnalis* (Leach, 1817) неможлива, тому враховувалися тільки самці. Цей вид був знайдений в різних типах водних об'єктів — протоки в плавнях, меліоративні канали, джерела, в тому числі гаряче джерело на Арабатській стрілці (матеріал В.М. Чертопруда), солонуваті водойми, але його чисельність, як правило, досить низька. Єдине місце, де в пробах *S. mayri* був домінуючим видом водних клопів — солонуваті й прісні мілководні водойми біля с. Коблево (Миколаївська область), на косі між Чорним морем і гирлом Тилігульського лиману. Таким чином, *S. mayri* може бути класифікований як вид, що рідко трапляється, але досить широко поширений на півдні України (рис. 4.3.).

На жаль, неможливо достеменно встановити, чи з'явився цей вид в Україні недавно в результаті міграції на північний схід уздовж узбережжя Чорного моря, або існував в Україні й раніше, але не був знайдений через недостатню вивченість водних клопів в цьому регіоні. Збори водних клопів на півдні України проводили в кінці XIX і на початку XX століття А. М. Кириченко та інші збирачі на його прохання (Кириченко, 1915а, б; в матеріалах колекції Зоологічного інституту РАН, вивчені автором). Збори з околиць Одеси були також вивчені, але серед матеріалів, зібраних цими фахівцями, *S. mayri* знайдений не був. В.М. Грамма і О.Г. Шатровський також не знайшли цей вид під час вивчення водних комах Чорноморського заповідника (Кінбурнській півострів) в 1970-80х рр. (Грамма, 1987, Грамма, Шатровський, 1992). Перші матеріали про наявність цього виду на території України були опубліковані автором (Grandova, 2014), однак у 2016 році три екземпляри цього виду були виявлені в колекції В.М. Грамми, в зборах, датованих 1984 роком (Дрогваленко, 2016). Відсутність більш ранніх знахідок цього виду можуть, звичайно, бути результатом його низької чисельності й малої вивченості регіону, але, на думку автора, *S. mayri*

з'явився в Україні *de novo*, відповідно до загальної тенденції просування на північ південних видів (Грамма, 1974, Nilsson, Holmen, 1995, Риндевіч, 2004).

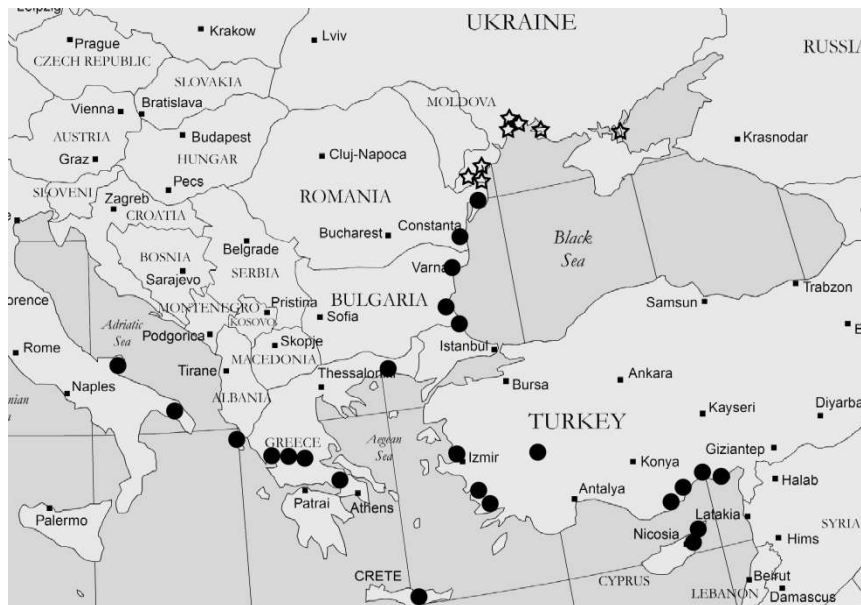


Рис. 4.3 Розповсюдження *S. mayri* (коло – попередні знахідки, зірочка – знахідки автора)

Шість видів вперше наведено для півдня України (*Hydrometra gracilentia* Horvath, 1899, *H. stagnorum* (Linnaeus, 1758), *Cymatia bonsdorffii* (Sahlberg, 1819), *Callicorixa praeusta* (Fieber, 1848), *Sigara fossarum* (Leach, 1817), *Velia saulii* Tamanini, 1947) (Грандова, Пучков, 2012, Grandova, 2013, Grandova, 2014б, Grandova, 2014в). Перший вид поширений в багатьох водних об'єктах регіону, тому відсутність його вказівок в літературі можна пояснити тільки недостатньою вивченістю регіону; *H. stagnorum* це суббореально-субтропічний західно-центральнопалеарктичний вид, поширений в Україні мозаїчно, в регіоні дослідження трапляється зрідка, тільки на добре прогрітих ділянках великих річок — пониззя Дунаю, Дністра, каньйон Південного Бугу. Зона поширення інших чотирьох видів в основному лежить в більш північних регіонах, в степовій зоні вони відомі за одиничними знахідками, прив'язаним або до великих (*C. bonsdorffii* — р. Дністер, плавневе озеро, *V. saulii* — р. Південний Буг, джерело, що впадає в річку), або до малих річок (*S. fossarum* — р. Тилігул, розливи, *C. praeusta* — р. Булавина, річище), що протікають лісостеповою зоною і є екологічними коридорами для проникнення на південь північних видів.

За літературними даними наводяться сім видів — *M. griseola*, *S. semistriata* (Puchkov, Puchkov, 1996), *M. poweri* (Грамма, Шатровський, 1992), *M. buenoi* (Канюкова, 2006), *M. pygmaea* (Дрогваленко, 2016) і *A. najas* (Поліщук, 1974) та *S. distincta* (Поліщук, 1980). Що стосується *M. buenoi*, екземпляри, за якими він вказаний для півдня України, зберігаються в колекції ЗІН РАН з етикеткою «околиці Одеси, Крижанівка». В останні десятиліття цей район піддавався активній забудові, багато водних об'єктів, що раніше знаходилися там, були або повністю знищені, або сильно забруднені. В ході дослідження автором водних об'єктів, що залишилися, *M. buenoi* не було виявлено. Автор припускає, що популяція, до якої належали вищевказані екземпляри, наразі зникла. Не можна виключити існування інших популяцій цього виду в регіоні, проте упевнено говорити про поширення *M. buenoi* на півдні України не можна.

В.М. Грамма (Грамма, Шатровський, 1992) наводить для Чорноморського заповідника *S. falleni*, однак автор припускає, що під цією назвою вказано інший близький вид, *S. iactans*. Відокремлення цього виду від *S. falleni* відбулося в 1983 році (Jansson, 1983), він звичайний для регіону, але в статті В.М. Грамма не згаданий, мабуть, тому, що матеріал для неї збирався і визначався до появи у вільному доступі роботи Янссона. Таким чином, автор виключає *S. falleni* зі списку видів півдня України, хоча в інших областях він досить звичайний і його знахідки можливі, наприклад, в північно-західних частинах регіону. Інші види, відомі тільки з літературних джерел, мабуть, мають мозаїчне поширення в регіоні. До них відносяться реофільно-еврибіонтний вид *M. griseola* з підвищеними вимогами до вмісту кисню і трофності (Wróblewski, 1958) і температурний вид *S. semistriata*, що наводяться в чек-листі напівтвердокрилих України (Puchkov, Puchkov, 1996) за усним повідомленням Л. В. Пучкової без точної вказівки місцеперебування; оліготрофний, вимогливий до високого вмісту кисню (Wróblewski, 1958, 1960, Kurzatowska, 2003 і ін.) вид *M. poweri*, знайдений в Чорноморському заповіднику В.М. Граммою й О.Г. Шатровським (1992); невеликий диз'юнктивно поширений вид *M. pygmaea* (Дрогваленко, 2016, за зборами В.Н. Грамма й О.Г. Шатровського), суббореально-субтропічний західнопалеарктичний вид *A. najas*, вказаний В.В. Поліщуком (1974)

для малих степових річок Придунав'я. Останній вид взагалі трапляється зрідка, як правило, в чистих незарегульованих водотоках в заплавах лісах (Wróblewski 1980, Damgaard, 2005, Jeziorski et al, 2012, Грандова, 2010), і навіть в цих біотопах його чисельність різко знижується при забрудненні води й вирубці дерев (Канюкова, 2006), тому знахідка *A. najas* в малій пересихаючій річці є сумнівною. Той факт, що цей вид не наведено в описі видового складу малих річок, і вказано тільки в загальній таблиці знайдених видів, додатково підтверджує, що це може бути результатом помилки визначення виду або етикетування.

4.4. Коротка кількісна характеристика водних клопів фауни півдня України

Залежно від кількісних показників, всі види водних напівтвердокрилих можна розділити на масові, звичайні та рідкісні види. Співвідношення видів з різною частотою трапляння в фауні водних напівтвердокрилих регіону представлено на рисунку 4.4.

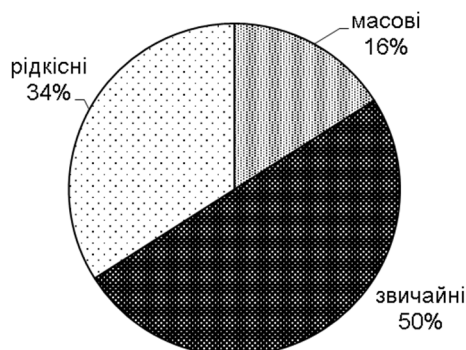


Рис. 4.4. Частка видів водних клопів з різною частотою трапляння в фауні півдня України.

До масових відносяться 8 видів: Corixidae — чотири види (*H. linnaei*, *S. stagnalis*, *S. lateralis*, *S. striata*), Naucoridae — один вид (*I. camicoides*), Notonectidae — два види (*N. glauca*, *N. viridis*), Pleidae — один вид (*P. minutissima*). Більшість цих видів широко поширені по всій Україні, і лише для одного з них, *S. stagnalis*, українська частина ареалу обмежується степовою зоною (Крим, південь і схід). Найчастіше з масових видів трапляються *S. stagnalis pontica* і *S. lateralis*, дрібні полівольтинні види, здатні переносити евтрофування водних об'єктів (для останнього

у літературі вказується особлива схильність до слабо забруднених водойм і коливань солоності (Канюкова, 2006); а Т. Ячевський (Jaczewski, 1961) відносить *S. stagnalis pontica* до галофільних видів). До звичайних належать 25 видів: Nepidae — два види (*N. cinerea*, *R. linearis*), Micronectidae — один вид (*M. pusilla*), Corixidae — 10 видів (*C. coleoptrata*, *C. rogenhoferi*, *C. affinis*, *C. panzeri*, *C. punctata*, *P. concinna*, *S. assimilis*, *S. iactans*, *S. mayri*, *S. nigrolineata*), Mesoveliidae — один вид (*M. furcata*), Hebridae — один вид (*H. ruficeps*), Hydrometridae — один вид (*H. gracilentia*), Gerridae — вісім видів (*L. rufoscutellatus*, *A. paludum*, *G. argentatus*, *G. costae*, *G. asper*, *G. lacustris*, *G. odontogaster*, *G. thoracicus*), Veliidae — один вид (*M. reticulata*). З них *S. mayri* переважно трапляється в Придунав'ї і на Чорноморському узбережжі Одеської області, а *G. costae* — в східній частині регіону, у водотоках Донецького кряжа і басейну р. Кальміус. Більшість звичайних для регіону видів також поширені по всій Україні, тільки для *G. asper* і *C. panzeri* поширення обмежене півднем України, а для *S. assimilis* півднем і сходом. 18 видів є рідкісними: Micronectidae — три види (*M. griseola*, *M. poweri*, *M. scholtzi*), Corixidae — шість видів (*C. bonsdorffii*, *C. praeusta*, *S. fossarum*, *S. limitata*, *S. semistriata*, *S. distincta*), Aphelocheiridae — один вид (*A. aestivalis*), Notonectidae — один вид (*N. lutea*), Mesoveliidae — один вид (*M. thermalis*), Hebridae — один вид (*H. pusillus*), Hydrometridae — один вид (*H. stagnorum*), Veliidae — два види (*M. buenoi*, *M. pygmaea*, *V. saulii*), Gerridae — один вид (*A. najas*). Досить велику частку рідкісних видів, які переважно поширені на південь (як *M. thermalis*, *H. stagnorum*) або на північ (всі інші) від регіону дослідження і відомі по одиничним знахідкам, можна пояснити здатністю водних клопів розповсюджуватися річковими долинами за межі основного ареалу. З них тільки *A. aestivalis* стає звичайним в джерелах і малих річках Донецького кряжа і в окремих притоках р. Південний Буг.

Попри відносну однорідність видового складу досліджуваного регіону, в ньому можна виділити ряд субрегіонів, що характеризуються деякою специфікою геміптерофауни:

1. Придунав'є — включає водні об'єкти нижньої течії Дунаю, в тому числі плавневі озера, озера-лимани, протоки і меліоративні канали. До особливостей цього субрегіону можна віднести високу (порівняно з рештою регіонів) частоту трапляння

видів з переважно західним ареалом. Наприклад, західно-центрально-палеарктичний вид *H. stagnorum* в Придунав'ї трапляється так само часто, як *H. gracilenta* (Grandova, Kovalishina, 2014), хоча в інших частинах півдня України він є рідкісним. При цьому, наприклад, у сусідній Словаччині, що межує з Україною з заходу, частота трапляння *H. stagnorum* більш ніж у два рази вища, ніж *H. gracilenta* (Klementova et al, 2015). Частота знахідок в цьому субрегіоні іншого «прибульця з заходу», понтійсько-середземноморського виду *S. mayri*, також помітно вища, ніж в інших частинах регіону (Grandova, 2014), в цій частині регіону його можна віднести до звичайних. З інших цікавих знахідок тут знайдений ще один західно-центрально-палеарктичний вид *C. panzeri*, (Grandova, Kovalishina, 2014) який, крім Придунав'я, трапляється тільки в пониззі Дніпра і на Кінбурнському півострові, а в інших частинах регіону поодинокий. Таким чином, Придунав'є в силу своїх фізико-географічних особливостей стає одним з головних коридорів поширення на територію України західно- та південноєвропейських видів. Тут також можна очікувати, наприклад, появу *V. affinis filippii*, який був відомим в румунській частині низин Дунаю, або *N. meridionalis*, який також трапляється на території Румунії. В даний час в Україні ці види відомі тільки для південного берегу Криму. Активна експансія на північ ще одного виду, *Anisops sardeus sardeus* Herrich-Schaeffer 1849 недавно знайденого на території Угорщини (Soos et al, 2010), Румунії (Berchi, 2011) і на півдні Росії (Khatukhov et al. 2008), також може початися з пониззя Дунаю. Попри зазначені особливості, склад масових видів водних напівтвердокрилих субрегіону не відрізняється від інших частин півдня України.

2. Гранітно-степове Побужжя як субрегіон охоплює не лише територію ландшафтного парку, але й притоки р. Південний Буг в околицях парку — рр. Савранка, Арбузинка, Мертвовод. Для цього субрегіону характерна наявність чистих добре аерованих ділянок водотоків, де трапляється *A. aestivalis*. На жаль, після зміни водного режиму р. Південний Буг (при затопленні порога Бузький Гард в районі Южноукраїнська) *A. aestivalis* перестав траплятися в руслі в межах регіону дослідження, хоча раніше був відомий звідти за музейними матеріалами (колекція ЗІН, етикетка «р. Південний Буг с. Мигія, біля берега, 1925 р.»). При цьому він все ще

трапляється в притоках Південного Бугу — рр. Синюха, Савранка і Мертвовод, а також вище за течією, в Кіровоградській області (збори О. В. Мартинова). Крім того, наявність непересихаючих чистих джерел в каньйоні Південного Бугу дозволяє жити там кренобіонтному виду *V. saulii* (в даний час це єдина знахідка цього виду на півдні України (Grandova, 2014б). Серед інших видів, що трапляються в цьому субрегіоні частіше, ніж в цілому на півдні України, можна відзначити *M. thermalis*, суббореальний-субтропічний вид з переважно азіатським ареалом, також відмічений в пониззі Дніпра (р. Конка).

3. Пониззя Дніпра і Кінбурнській півострів характеризуються наявністю великої кількості близько розташованих водних об'єктів різного типу, які сильно відрізняються один від одного за гідролого-гідрохімічними показниками. Завдяки значній кількості солоних і солонуватих водних об'єктів одним з масових видів Кінбурнського півострова є галотолерантний вид *S. assimilis* (поряд зі вже перерахованими масовими видами, характерними для регіону в цілому). Крім того, тут частіше, ніж в інших частинах регіону, трапляється ще один галотолерантний вид — *C. affinis*. Кінбурнській півострів це єдиний район півдня України, де знаходяться болота в колкових лісах. Ці затінені оліготрофні водойми стають рефугіумами для північних і чутливих до забруднень видів; тут зареєстрована єдина на півдні України знахідка *M. poweri*, а також рідкісного в регіоні температного вид *N. lutea* (Грамма, Шатровський, 1992).

4. Донецька височина характеризується наявністю великої кількості відносно чистих і насичених киснем струмків і джерел, а також наявністю чистих добре аерованих ділянок річок, зокрема, у верхній течії р. Кальміус. Завдяки цьому одним зі звичайних видів стає реофіл *A. aestivalis*. Крім того, сюди заходять види з переважно більш північним поширенням, як, наприклад, *C. praeusta* (єдина знахідка на півдні України, матеріал О.В. Мартинова) та *S. limitata*. Тут варто очікувати на проникнення в південну частину України інших видів, знайдених в східній і центральній частині, наприклад *Micronecta minutissima* (Linnaeus, 1758), *Hesperocorixa sahlbergi* (Fieber, 1860), *Corixa dentipes* Thomson, 1869.

Крім вищевказаних, на півдні України можна виділити ще два субрегіони — Дунай-Дніпровське межиріччя, що охоплює також дельту Дністра, і Приазов'я — від дельти Дніпра до східної границі регіону, за винятком території Донецької височини. Степові приморські райони Лівобережжя півдня України в цілому подібні між собою, проте можна виділити деякі відмінності. Так, *S. mayri* на лівобережжі відомий тільки з однієї точки (Арабатська стрілка), тоді як в правобережній частині поодинокі знахідки були зроблені вздовж усього узбережжя. Навпаки, *G. costae* частіше трапляється в лівобережній частині півдня України, ближче до сходу, тоді як на південному Правобережжі є одна знахідка в Одеській області (Кириченко, 1915). Ще одна відмінність лівобережної України від правобережної у трохи більшій кількості малих річок, що не пересихають. Це відбивається на співвідношенні масових видів гребляків. Якщо в солонуватих водних об'єктах, що пересихають, переважають *S. lateralis* і *S. stagnalis*, то для більш постійних прісних водних об'єктів характерне приблизно рівне співвідношення чисельності всіх чотирьох масових видів, хоча протягом року ці показники можуть сильно змінюватися (Грандова, Пучков, 2012; Grandova, 2013; Grandova, 2014a; Grandova, 2014b).

Трапляння окремих видів змінюється не тільки від західної до східної частини регіону, але і з віддаленням від узбережжя. Як відомо, зона впливу морських повітряних мас поширюється приблизно на 60 км від узбережжя (Природа..., 1979). Можливо, тому два види гребляків, зазначені в літературних джерелах (Jaczewski, 1961; Klementova, 2015) як приморські, а саме *S. mayri* й *C. panzeri*, трапляються лише в прибережній частині регіону. Однак *S. stagnalis*, якого Т. Ячевський (Jaczewski, 1961) також відносив до приморських видів, з приблизно однаковою частотою трапляється по всьому півдню України.

Висновки до розділу:

У районі дослідження відзначено 51 вид водних напівтвердокрилих, що відносяться до 2 інфрарядів, 12 родин і 20 родів. Найбагатші на види родини Corixidae (20 видів) і Gerridae (дев'ять видів), менша кількість видів зареєстрована у родинях Micronectidae (чотири види), Notonectidae (три види), Veliidae (чотири види), Nepidae (два види), Hydrometridae (два види), Mesoveliidae (два види), Hebridae (два види),

Naucoridae (один вид), Aphelocheiridae (один вид), Pleidae (один вид). Переважання Corixidae і Gerridae є характерною особливістю фауни водних напівтвердокрилих помірного пояса. Автором зібрані 44 види, ще сім наведено за літературними джерелами. Вперше для України вказано один вид — *S. mayri*, вперше для регіону ще шість видів. Підтверджено вказівку для України *M. scholtzi*. Видовий склад водних напівтвердокрилих району досліджень має найбільшу подібність зі східною частиною України, внаслідок належності до однієї ландшафтно-кліматичної зони, і з західною частиною, що може пояснюватися впливом великих річок, особливо Дністра і Дунаю. Найменша подібність фауни відзначена з центральною частиною України, внаслідок присутності в фауні регіону кількох приморських прісноводно-солонуватоводних видів, і Кримом, завдяки наявності в його фауні видів, українська частина ареалу яких обмежується виключно південним берегом і гірською частиною Криму.

РОЗДІЛ 5.

ЗООГЕОГРАФІЧНИЙ ОГЛЯД ВОДНИХ КЛОПІВ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

У недавньому геологічному минулому (1,5-2 млн років тому) велика частина території регіону була вкрита водами Понтичного моря, а до цього (2-7 млн років тому) — Сарматського і Меотичного морів (Зайцев, 2006). Сучасна фауна водних клопів півдня України є порівняно молодого, що визначає її відносну бідність. Формування фауни відбувалося з кількох сторін — зі сходу видами з азіатськими центрами поширення, з південного заходу вздовж узбережжя Чорного моря середземноморськими видами, і з півночі палеарктичними та голарктичними температними видами.

Для хорологічного аналізу фауни водних напівтвердокрилих регіону зручно використовувати схему К.Б. Городкова (1984). Застосування більш детальних схем класифікації ареалів, як, наприклад (Radchenko, 2011), призводить до того, що переважна більшість видів регіону стають полізональними, через що їх не можна використовувати для подальшого порівняльного аналізу. В Україні є невелика кількість видів (порівняно з тропічними регіонами), основу фауни регіону складають види з великими ареалами, які відомі з кількох ландшафтно-кліматичних зон (до полізональних та суббореально-тропічних), і широко розповсюджені в довготному напрямку (аж до транспалеарктичних). Ендемічні види водних клопів в Україні взагалі не відомі. На відміну від тропічних областей, де є вузькоареальні види водних напівтвердокрилих в різних родин (Andersen, Weir, 2004 та ін.), для всього європейського помірного поясу характерні переважно широкоареальні види, окремі винятки трапляються тільки в родині Hebridae і підродині Veliinae.

Отже, Україна і суміжні території мають подібний видовий склад водних клопів. Внаслідок цього, відмінними характеристиками фауни окремих регіонів стає не загальний видовий склад, а співвідношення чисельності і частоти трапляння окремих видів, «портрет» фауни створюють не рідкісні види, які можуть виявитися випадковими зальотами, а кілька масових видів, що відносяться до різних родин. Це

характерно як для великих географічних одиниць рівня країни, так і для окремих її регіонів.

Детальне поширення окремих видів фауни водних напівтвердокрилих регіону представлено у таблиці у додатку Г. Поширення водних напівтвердокрилих регіону проаналізовано за багатьма літературними джерелами (Канюкова, 2006, Boda et al, 2015-го, Berchi, 2013, Berchi and al, 2012, 2016, Berchi, Kment, 2016, Catalogue... 1995, 2013, Kment et al, 2013, 2016, Лукашук, Мороз, 2004 та ін.). Хорологічний аналіз фауни за довготною складовою показав, що вона сформована видами, які мають ареали наступних типів: європейський, західнопалеарктичний, західно-центрально-палеарктичний, євро-сибірський, трансєвразійський, транспалеарктичний, голарктичний.

Європейський ареал мають шість видів (12%): *M. poweri*, *V. saulii*, *S. iactans*, *S. mayri*, *M. pusilla*, *A. aestivalis*; при цьому ареал *S. mayri* є понтійсько-середземноморським. Ареал *A. aestivalis* сягає Передньої Азії, а *M. pusilla* Центральної Азії, і його можна віднести до європейсько-центральноазійського підтипу.

Підвид *S. stagnalis pontica*, що мешкає на півдні України, є ендеміком узбережжя Чорного моря, а ареал виду *S. stagnalis* в цілому, з урахуванням також підвиду *S. stagnalis stagnalis*, є західнопалеарктичним. Таким чином, до західнопалеарктичних видів, ареали яких включають Північну Африку, відносяться чотири види (8%): *M. scholtzi*, *A. najas*, *S. stagnalis*, *G. asper*, при цьому останній вид також заходить на Близький Схід (азійська частина Туреччини, Ізраїль, Сирія).

Західно-центрально-палеарктичний тип ареалу є більш поширеним поміж фауною водних напівтвердокрилих регіону — він характерний для дев'яти видів (18%). П'ять з них (*C. panzeri*, *S. nigrolineata*, *H. stagnorum*, *G. costae*, *M. pygmaea*) поширені тільки в західній частині Палеарктики з продовженням південної частини ареалу в Центральну Азію. Ще у чотирьох видів, *C. affinis*, *C. punctata*, *N. viridis*, *G. thoracicus*, ареал простягається в Орієнтальну область.

Найбільш поширеними у фауні регіону виявляються види з євро-сибірським типом ареалу — 14 видів (27%). Відповідно до класифікації К.Б. Городкова (1984), у

водних напівтвердокрилих півдня України можна виділити наступні підтипи євро-сибірських ареалів: євро-обський — *M. griseola*, *R. linearis*, *S. assimilis*, *S. limitata*; *P. minutissima*, євро-єнісейський — *C. rogenhoferi*, при цьому ареал цього виду сягає Орієнтальної області; євро-байкальський — *H. linnaei*, *S. fossarum*, *N. lutea*, *G. argentatus*, *S. semistriata*, *S. distincta*; трансєвропейсько-сибірський (євро-ленський) — *N. glauca*, *C. coleoptrata*.

Трансєвразійський ареал мають дев'ять видів (18%). У шести з них — *C. bonsdorffii*, *C. praeusta*, *P. concinna*, *S. striata*, *M. reticulata*, *H. pusillus* — ареал безперервний, а у трьох з диз'юнкцією — у *M. furcata* і *H. ruficeps* в Західному Сибіру, а у *M. thermalis* ще й в Східному.

Транспалеарктичні ареали характерні для семи видів (14%) — *N. cinerea*, *G. lacustris*, *H. gracilentia*, *G. odontogaster*, *A. paludum*, *S. lateralis*, *I. camicoides*, при цьому у поширенні останнього спостерігається диз'юнкція в Східному Сибіру, а у двох попередніх видів ареали простягаються за межі Палеарктики — у *A. paludum* в Орієнтальну, а у *S. lateralis* ще й в Ефіопську область.

Голарктичний тип ареалу спостерігається у двох видів (4%) — *M. buenoi* та *L. rufoscutellatus*.

Таким чином, масові види регіону мають дуже широкі ареали — західно-центрально-палеарктичні, євро-сибірські, трансєвразійські й транспалеарктичні, в тому числі із заходом в Орієнтальну та Ефіопську області.

Аналіз фауни водних напівтвердокрилих регіону за широтною складовою дозволив виокремити п'ять типів ареалів: температурний, температурно-субтропічний, суббореальний-субтропічний, полізональний, суббореальний-тропічний.

Температурний тип ареалу мають 13 видів (25%), в основному це рідкісні для регіону види — *M. poweri*, *C. coleoptrata*, *C. praeusta*, *H. ruficeps*, *M. buenoi*, *V. saulii*, *S. semistriata*, *S. fossarum*, *S. distincta*, *P. concinna*, *M. griseola*, а також *S. limitata* і *N. lutea*. Для останніх двох видів деякі європейські автори (Heiss, Josifov, 1990, Berchi, 2013) вказують борео-монтанний тип ареалу, однак аналіз поширення цих видів в Росії й Україні і знахідки їх в лісостеповій та степовій зоні (Канюкова, 2006, Putchkov,

Putchkov, 1996, власні дослідження) не дозволяють автору погодитися з цією точкою зору.

Для більшості видів водних напівтвердокрилих регіону характерним є температно-субтропічний тип ареалу, його займають 19 видів (37% фауни) — *N. cinerea*, *R. linearis*, *A. aestivalis*, *S. striata*, *S. nigrolineata*, *H. linnaei*, *N. glauca*, *I. cimicoides*, *P. minutissima*, *M. furcata*, *H. pusillus*, *M. reticulata*, *A. paludum*, *A. najas*, *G. thoracicus*, *G. argentatus*, *H. gracilentia*, *L. rufoscutellatus*.

Значна частина видів водних клопів регіону належить до суббореально-субтропічного типу ареалу, а саме 16 видів (31%) — *M. pusilla*, *M. scholtzi*, *C. rogenhoferi*, *C. affinis*, *C. panzeri*, *S. assimilis*, *S. iactans*, *S. mayri*, *N. viridis*, *M. thermalis*, *H. stagnorum*, *C. punctata*, *G. costae fieberi*, *G. asper*, *M. pygmaea*. Суббореально-субтропічний ареал також є характерним для *S. stagnalis*, хоча у підвиді *S. stagnalis pontica*, що існує в Україні, ареал суббореальний.

Полізональним типом ареалу характеризуються два види (4%) — *C. bonsdorffii* і *G. odontogaster*. Один вид, *S. lateralis*, має суббореально-тропічний ареал, внаслідок заходу в Тропічну Африку.

Таким чином, масові види півдня України мають температно-субтропічний або суббореально-субтропічний тип ареалу.

К.Б. Городков (1984) зазначає, що температно-субтропічний тип ареалів є рідкіснішим, ніж температний і борео-монтаний. Проте у фауні водних клопів регіону кількість видів із такими ареалами досить велика. Це може бути пояснено декількома факторами:

1) завдяки тому, що велика частина району дослідження лежить у степовій зоні, яка займає прикордонне положення між суббореальним і субтропічним широтними поясами, види з температно-субтропічним і суббореально-субтропічним типом ареалів формують більш значний відсоток від загальної кількості зареєстрованих видів, ніж в інших ландшафтних зонах Палеарктики;

2) для водних комах, що добре поширюються вздовж річкових заплав, інтразональний ефект останніх є більш вираженим, ніж для наземних комах, і

дозволяє їм глибше проникати з півночі на південь, і навпаки (Петров, 2004, Дядичко 2009, Грамма, 1974);

3) для водних напівтвердокрилих, що мешкають в Європі, в цілому характерно досить широке як довготне, так і широтне поширення, і українська фауна не є виключенням з цієї закономірності;

4) недостатня деталізація карт поширення видів може нівелювати локальні кліматичні ефекти, в результаті чого види з температурним поширенням можуть бути частково прийняті за температурно-субтропічні.

Висновки до розділу:

У складі фауни регіону виявлені водні напівтвердокрилі з наступними типами ареалів: за довготною складовою — європейські (6 видів), західнопалеарктичні (4 види), західно-центрально-палеарктичні (9 видів), євро-сибірські (14 видів), трансєвразійські (9 видів), транспалеарктичні (7 видів), голарктичний (2 види). При цьому ареали чотирьох видів мають диз'юнкцію (3 в Східному Сибіру, один ще й в Західному), 7 видів заходять в Орієнтальну область, а один вид ще й в Ефіопську. За широтною складовою — температурні (13 видів), температурно-субтропічні (19 видів), суббореально-субтропічні (16 видів), полізональні (2 види), суббореально-тропічні (1 вид). У районі дослідження переважають широкоареальні види (за довготною складовою — євро-сибірські (27%), західно-центрально-палеарктичні (16%), трансєвразійські (18%) і транспалеарктичні (14%), за широтною складовою — температурно-субтропічні (37%) і суббореально-субтропічні (31%)), ендеміки повністю відсутні. Такий стан речей пояснюється відсутністю в регіоні природних географічних бар'єрів для водних напівтвердокрилих.

РОЗДІЛ 6.

ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНИХ НАПІВТВЕРДОКРИЛИХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

6.1. Біотопічний розподіл напівтвердокрилих

Водні об'єкти півдня України розрізняються за біотичними і абіотичними характеристиками, що обумовлює особливості фауни водних напівтвердокрилих різних біотопів. Незважаючи на те, що в більшості водних об'єктів регіону домінують широко поширені еврибіонтні види, видовий склад, кількісні характеристики і роль окремих видів у формуванні їх населення може істотно відрізнятися.

Розглянуто особливості біотопічної приуроченості водних клопів в наступних типах екосистем: 1. екосистеми малих проточних водних об'єктів (джерел і струмків), до яких належать лімнокренові, реокренові та гелокренові джерела, а також пересихаючі і непересихаючі струмки; 2. екосистеми малих пересихаючих і непересихаючих річок, що об'єднують русла, розливи, заплавні та асоційовані водойми різного типу; 3. екосистеми великих річок, що об'єднують русла, розливи, плавні й плавневі озера, протоки, малі заплавні водойми, озера-лимани. Позазаплавні стоячі водойми розглянуто як окремий тип біотопів, хоча завдяки розвиненим міграційним здібностям більшості водних напівтвердокрилих, ці об'єкти виявляються пов'язаними з близько розташованими заплавними екосистемами. Найбільша кількість позазаплавних стоячих водних об'єктів природного походження знаходиться на території Кінбурнського півострова.

1. **Джерела і струмки** належать до найбільш численних водних об'єктів степової зони України. Відповідно до загальноприйнятої класифікації водних об'єктів (Охрана природи..., 1977), джерела регіону розподіляються на три типи: гело-, лімно-, і реокренові. Лімнокренові джерела являють собою вихід підземних вод у заглибленні рельєфу, в результаті чого утворюється слабопроточна водойма. Реокрен — місце виходу підземних вод на похилу поверхню, в результаті чого утворюється водотік невеликої глибини і протяжності. Гелокреном називають місце дифузного

виходу підземних вод на відносно плоску поверхню, в результаті чого утворюється джерельне болото. Роль малих проточних водних об'єктів особливо важлива на значній відстані від великих і малих річок, де джерела стають рефугіумами для багатьох водних організмів (Дядичко, 2009). Струмки і джерела розрізняються як за екологічними характеристиками (солоність, тип надходження ґрунтових вод, ступінь заростання, освітленості і т.п.), так і за видовим складом організмів, що їх населяють, в тому числі водних клопів. Залежно від типу водного об'єкта, зазвичай переважає один з інфрарядів, як правило, визначальне значення має швидкість течії і пов'язаний з цим характер дна і водної рослинності.

Вода в джерелах і струмках може бути як прісною, так і слабо солоною (до 5-10 ‰), причому солоність може змінюватися залежно від пори року та кількості осадів, однак більшість водних клопів регіону толерантні до невеликих коливань солоності, тому автор не розглядає окремо прісні і солонуватоводні об'єкти цього типу. За температурним режимом всі досліджені автором джерела належать до холодного типу.

У струмках і джерелах степової зони України знайдено 27 видів водних клопів з 14 родів, що становить 55% від загального числа видів і 64% всіх родів, відомих для півдня України (табл. 6.1). Знайдені водні напівтвердокрилі відносилися до 10 родин, в тому числі Nepomorpha: Aphelocheiridae — один вид, Corixidae — десять видів, Micronectidae — один вид, Naucoridae — один вид, Nepidae — один вид, Notonectidae — два види, Pleidae — один вид, Gerromorpha: Gerridae — сім видів, Mesoveliidae — один вид, Hebridae — два види, Veliidae — один вид.

Видовий склад джерел і струмків бідніший, ніж малих і великих річок. Проте через велику різноманітність умов, тут мешкають напівтвердокрилі з найрізноманітнішими екологічними преференціями: типові кренобіонти (*V. saulii*), реофіли (*A. aestivalis*), лімнофіли (*C. affinis*, *C. punctata*); види, які надають перевагу руслам великих річок (*A. paludum*), хоча, як і в більшості інших водних об'єктів регіону, переважають широко поширені політопні види. Окремо слід відзначити *G. costae* — вид, який, незважаючи на його знахідку в Одесі на початку минулого

століття (Кириченко, 1916), був відмічений нами тільки в лівобережній частині півдня України.

Таблиця 6.1.

Видовий склад водних напівтвердокрилих струмків і джерел півдня України

родина	вид	гелокрени	лімнокрени	реокрени	струмки
Aphelocheiridae	<i>Aphelocheirus aestivalis</i> (Fabricius, 1794)			р	р
Micronectidae	<i>Micronecta scholtzi</i> (Fieber, 1860)		р		
Corixidae	<i>Corixa affinis</i> Leach, 1817		з		
	<i>C. punctata</i> (Illiger, 1807)		р		р
	<i>Hesperocorixa linnaei</i> (Fieber, 1848)		з		р
	<i>Sigara assimilis</i> (Fieber, 1848)		р		р
	<i>S. iactans</i> Jansson, 1983		р		
	<i>S. lateralis</i> (Leach, 1817)		з		м
	<i>S. mayri</i> (Fieber, 1848)				р
	<i>S. nigrolineata</i> (Fieber, 1848)		з	р	м
	<i>S. stagnalis</i> (Leach, 1817)		з		з
	<i>S. striata</i> (Linnaeus, 1758)		з		з
Gerridae	<i>Aquarius paludum</i> (Fabricius, 1794)			р	р
	<i>Gerris argentatus</i> Schummel, 1832			р	р
	<i>G. costae</i> (Herrich-Schaeffer, 1850)			р	
	<i>G. lacustris</i> (Linnaeus, 1758)	р	р	р	з
	<i>G. odontogaster</i> (Zetterstedt, 1828)		р		
	<i>G. thoracicus</i> Schummel, 1832				о
Hebridae	<i>Hebrus pusillus</i> (Fallen, 1807)				р
	<i>H. ruficeps</i> Thomson, 1871				р
Veliidae	<i>Velia saulii</i> Tamanini, 1947			р	
Mesoveliidae	<i>Mesovelia furcata</i> Mulsant et Rey, 1852				р
Naucoridae	<i>Ilyocoris cimicoides</i> (Linnaeus, 1758)		з	р	з
Nepidae	<i>Nepa cinerea</i> Linnaeus, 1758	р	з	р	з
Notonectidae	<i>Notonecta glauca</i> Linnaeus, 1758		р		р
	<i>N. viridis</i> Delcourt, 1909		р	р	р
Pleidae	<i>Plea minutissima</i> Leach, 1817		р		з
Всього		2	17	9	21

Примітка: м — масові, з — звичайні, р — рідкісні види.

Найбільше число видів (17 з 9 родів) було знайдено в лімнокренових джерелах, де повільна течія, порівняно підвищена температура та наявність у більшості джерел напівзануреної та водної рослинності створюють сприятливі умови для представників обох інфрарядів водних клопів. У них траплялися як види, що переважають в

струмках і малих річках (*S. stagnalis*, *S. lateralis*, *S. nigrolineata*), так і лімнофільні види, що переважно мешкають у відносно великих прісних стоячих водоймах заплавного і позаплавного походження (кар'єрні і рибоводні ставки, степові поди), наприклад *C. affinis*, *C. punctata*.

У реокренових джерелах було знайдено дев'ять видів з сімох родів і шести родин, чотири з яких були представниками родини Gerridae, а три з них власне роду *Gerris*, що може пояснюватися здатністю водомірок успішно протистояти повільній течії, полюючи на принесених водою наземних комах, що впали в джерело. Як правило, реокренові джерела заселені мало, в основному в них трапляються види, що добре літають і широко поширені в регіоні, такі як *G. argentatus*, *I. camicoides*, *G. odontogaster*, а також піонерні види, наприклад *S. nigrolineata*. Крім того, в національному парку «Гранітно-степове Побужжя» в околицях с. Мигія (Миколаївська обл., Первомайський р-н) в реокреновому джерелі було знайдено стенобіонтний вид *V. saulii*, що не трапляється в інших водних об'єктах півдня України (Grandova, 2014б).

Гелокрени рідко реєструються на півдні України, влітку вони часто пересихають. В цілому гелокрени заселені слабо, в них траплялися всього два види: високопластична, широко поширена водомірка *G. lacustris* і евритопний кріофільний вид *N. cinerea*. Обидва види були знайдені в одиничних екземплярах.

У пересихаючих і непересихаючих струмках, в зв'язку з великою різноманітністю екологічних умов на різних ділянках, відмічено і високе видове різноманіття всіх груп водної ентомофауни, в тому числі і напівтвердокрилих – 21 вид з 12 родів. З них три види (*H. pusillus*, *H. ruficeps*, *M. furcata*) виявлені тільки в заповіднику «Кам'яні могили», який являє собою один з унікальних фрагментів скельного ландшафту в степу (Грамма, Кирийчук, 1975). У пересихаючих струмках переважають *S. lateralis* і *S. stagnalis*, а в непересихаючих чистих струмках Донецького кряжа часто трапляються *S. nigrolineata*, *G. lacustris*, *N. cinerea*, іноді *A. aestivalis*.

Найбільший ступінь подібності (63%) виявлено між лімнокренами і струмками. Істотна подібність між реокренами і гелокренами (21%) є результатом збідненості

фауни обох типів біотопів та високої частки в них еврибіонтних видів. Графічне відображення ступеня спорідненості між комплексами видів водних напівтвердокрилих, що населяють різні типи джерельних і струмкових біотопів регіону, зображено на рис. 6.1.

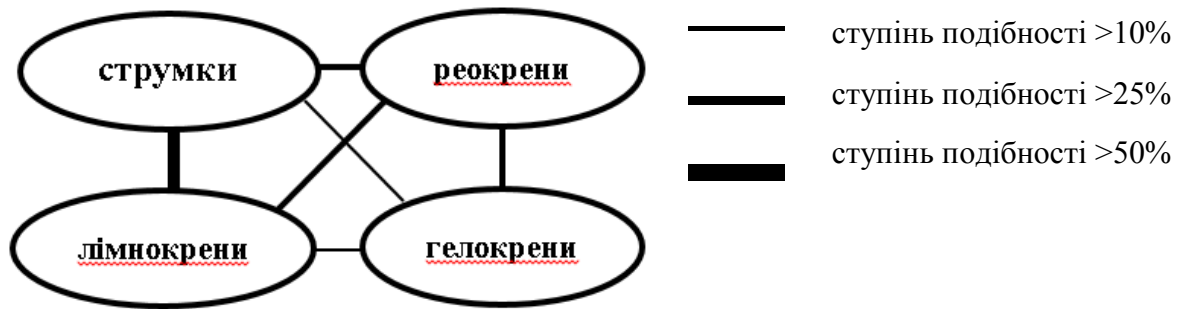


Рис. 6.1. Неорієнтовані графи, що показують ступінь спорідненості між комплексами видів водних напівтвердокрилих різних типів джерельних і струмкових біотопів регіону.

Для побудови орієнтованих графів був обраний 50% поріг величини міри включення (рис. 6.2).

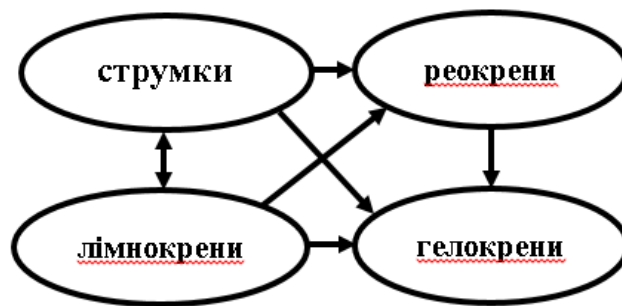


Рис. 6.2. Орієнтовані графи, побудовані за мірою включення між комплексами видів водних напівтвердокрилих джерел і струмків півдня України.

При аналізі графів з'ясувалося, що гелокрени це найбільш ізольований тип джерельних водних об'єктів. За обраного порогу міри включення відповідна їм вершина графа не має жодного спрямованого від неї зв'язку. Це може означати, що видовий склад водних напівтвердокрилих гелокренів формується за рахунок населення інших типів водних об'єктів. Зв'язок між лімнокренами і струмками двосторонній, що вказує на активний обмін видами між струмками і лімнокреновими джерелами. Зв'язок між струмками і реокренами спрямований від перших до других,

що відображає високу частину евтрибонтних видів у фауні водних клопів регіону. Міра включення між лімнокренами і реокренами близька до заданого порогу і спрямована від перших до других, що вказує на заселення реокренов лімnofільно-евтрибонтними видами.

Таким чином, серед малих проточних водних об'єктів регіону найбільше значення для збереження біорізноманіття водних клопів мають струмки і лімнокрени. Особливе значення мають і реокрени, в яких трапляються стенобонтні види, невідомі в інших біотопах.

Розрахунок індексу Чекановського-Серенсена для струмків і руслових біотопів малих непересихаючих і пересихаючих річок показав їх більшу подібність з першими, ніж з другими. Цю подібність можуть обумовлювати кілька причин. Як було показано раніше (Grandova, 2013, Грандова, Пучков, 2012), в малих пересихаючих річках водні клопи здійснюють сезонні міграції з русла і розливів в постійні заплавні та асоційовані водойми різних типів і назад. Струмки, як правило, не пов'язані з постійними заплавними і асоційованими водоймами, проте навіть у найбільшу спеку повністю не пересихають, вода залишається в витоках або лімнокренах, що іноді залишаються на місці русла. Таким чином, клопи, які не переміщаються між різними водними об'єктами, знаходять притулок в межах одного біотопу, що забезпечує відносну сталість видового складу протягом року і споріднює струмки з малими непересихаючими річками. Помітний внесок в біорізноманіття струмкових біотопів вносять також непересихаючі струмки, близькі за своїми екологічними характеристиками до русла малих непересихаючих річок.

2. Малі річки — один з найпоширеніших типів водотоків півдня степової зони України. В умовах посушливого клімату вони та асоційовані з ними водні об'єкти стають рефугіумами для водних і навколоводних організмів (Дядичко, 2008, 2009), а долини є «екологічними коридорами» поширення видів з інших ландшафтно-кліматичних зон (Грамма, 1974), відіграючи важливу роль у формуванні та підтримці біорізноманіття степової зони.

В екосистемах малих річок було знайдено 37 видів водних напівтвердокрилих з 20 родів, що становить 73% від відомої фауни регіону. Водні клопи належали до 12

родин — Aphelocheiridae (1), Corixidae (15), Gerridae (7), Hebridae (2), Hydrometridae (1), Micronectidae (1), Mesoveliidae (2), Naucoridae (1), Nepidae (2), Notonectidae (3), Pleidae (1), та Veliidae (1).

Незважаючи на те, що більшість знайдених особин відноситься до широко поширених еврибіонтних видів, тільки в малих річках було знайдено представників двох північних видів, невідомих для інших водних об'єктів регіону — *S. fossarum* (р. Тилігул, Одеська обл.) та *C. praeusta* (р. Булавина, Донецька область).

Крім вищевказаних видів, В.В. Поліщуком (1974) для малих річок Придунав'я було вказано *A. najas*, який більше на півдні України не траплявся. За нашими спостереженнями, а також за вказівками інших авторів (Канюкова, 2006, Грандова, 2010), цей вид взагалі трапляється зрідка, має схильність до великих постійних водних об'єктів. Навіть в цих біотопах чисельність його різко знижується при забрудненні води й вирубуванні дерев, тому проживання його в малій степовій річці вимагає підтвердження. Той факт, що цей вид не зазначено в описах малих степових річок, і наведено лише в загальній таблиці знайдених видів, побічно підтверджує, що ця вказівка може бути результатом помилки визначення виду або етикетування, і тому в загальний список водних напівтвердокрилих малих річок півдня України *A. najas* нами не включено.

У малих непересихаючих річках було знайдено 24 види водних напівтвердокрилих з 16 родів і 9 родин — Aphelocheiridae (1), Corixidae (10), Gerridae (4), Mesoveliidae (2), Naucoridae (1), Nepidae (2), Notonectidae (2), Pleidae (1), Veliidae (1). Найчастіше в цьому типі водних об'єктів трапляються *P. minutissima*, *I. cimicoides*, *G. argentatus*, *H. linnaei*, *S. striata*. Тільки тут був знайдений північний вид *C. praeusta*. Крім того, на відміну від пересихаючих річок, в них трапляється реофільний вид *A. aestivalis*, характерний для великих річок гребляк *C. coleoptrata*, та мезовелії *M. furcata* і *M. thermalis*, що споріднює їх з великими річками і струмками. Співвідношення між переважаючими в регіоні видами гребляків (звичайність *H. linnaei*, *S. striata* і рідкісність *S. stagnalis* і *S. lateralis*) також показує подібність між цими водотоками та русловими біотопами великих річок.

Таблиця 6.2.

Видовий склад водних напівтвердокрилих малих річок півдня України

родина	вид	малі пересихаючі річки	малі пересихаючі річки		
			русло	розливи	заплавні та асоційовані водойми
Nepidae	<i>Nepa cinerea</i> Linnaeus, 1758	з	р	р	р
	<i>Ranatra linearis</i> (Linnaeus, 1758)	р	р	р	р
Micronectidae	<i>Micronecta pusilla</i> (Horvath, 1895)				р
	<i>Micronecta scholtzi</i> (Fieber, 1860)		р		з
Corixidae	<i>Cymatia coleoptrata</i> (Fabricius, 1777)	р			
	<i>C. rogenhoferi</i> (Fieber, 1864)		р	р	з
	<i>Callicorixa praeusta</i> (Fieber, 1848)	р			
	<i>Corixa affinis</i> Leach, 1817	р			р
	<i>C. punctata</i> (Illiger, 1807)		р	р	з
	<i>Hesperocorixa linnaei</i> (Fieber, 1848)	з	м	м	м
	<i>Paracorixa concinna</i> (Fieber, 1848)	р	р	р	р
	<i>Sigara assimilis</i> (Fieber, 1848)	р	р	р	з
	<i>S. fossarum</i> (Leach, 1817)			р	
	<i>S. iactans</i> Jansson, 1983		р		р
	<i>S. lateralis</i> (Leach, 1817)	р	м	м	м
	<i>S. mayri</i> (Fieber, 1860)				р
	<i>S. nigrolineata</i> (Fieber, 1848)	р	р		р
	<i>S. stagnalis pontica</i> (Leach, 1817)	р	м	м	м
	<i>S. striata</i> (Linnaeus, 1758)	з	м	м	м
Naucoridae	<i>Ilyocoris cimicoides</i> (Linnaeus, 1758)	з	з	з	з
Aphelocheiridae	<i>Aphelocheirus aestivalis</i> (Fabricius, 1794)	з			
Notonectidae	<i>Notonecta glauca</i> Linnaeus, 1758	з	з	з	з
	<i>N. viridis</i> Delcourt, 1909	з	з	з	з
	<i>N. lutea</i> Muller, 1776		р		
Pleidae	<i>Plea minutissima</i> Leach, 1817	з	з	з	з
Mesoveliidae	<i>Mesovelia furcata</i> Mulsant et Rey, 1852	р			
	<i>M. thermalis</i> Horvath, 1915	р			
Hebridae	<i>Hebrus ruficeps</i> Thomson, 1871		р	р	р
Hydrometridae	<i>Hydrometra gracilenta</i> Horvath, 1899		р	р	
Veliidae	<i>M. reticulata</i> (Burmeister, 1835)	з	р	р	
Gerridae	<i>Limnporus rufoscutellatus</i> (Latreille, 1807)		р	р	р
	<i>A. paludum</i> (Fabricius, 1794)	р			
	<i>Gerris argentatus</i> Schummel, 1832	з	з	з	з
	<i>G. asper</i> (Fieber, 1860)			р	р
	<i>G. lacustris</i> (Linnaeus, 1758)	р	р		р
	<i>G. odontogaster</i> (Zetterstedt, 1828)		з	з	з
	<i>G. thoracicus</i> Schummel, 1832	р	з	з	з
Всього		24	26	23	27

Примітка: м — масові, з — звичайні, р — рідкісні види.

Залежно від температури і кількості опадів, русла малих річок пересихають в липні, іноді на початку серпня, в повноводні роки вони заповнені улітку хоча б у вигляді окремих стоячих водойм, і повторно заповнюються восени-взимку. Важливу роль в підтримці біорізноманіття гідробіонтів в період пересихання русла відіграють постійні заплавні та асоційовані (ті, які не зв'язані з руслом безпосередньо, але знаходяться поблизу від русла (до 0,5 км) та активно обмінюються населенням водних клопів з русловими біотопами під час міграцій) водойми різного генезису, що стають рефугіумами на час пересихання русла.

Всього в екосистемах малих пересихаючих річок знайдений 31 вид водних клопів з 15 родів і 10 родин: Corixidae (13), з них Corixinae — 12, Cymatiinae — 1, Micronectidae — 2, Naucoridae — 1, Nepidae — 2, Notonectidae — 3, Pleidae — 1, Gerridae — 6, Hebridae — 1, Hydrometridae — 1, Vellidae — 1, що становить більшу частину (63%) від відомої фауни степової зони півдня України. Масовими виявилися чотири види — *S. stagnalis*, *S. striata*, *S. lateralis*, *H. linnaei*, звичайними — 11 видів, з них сім (*Notonecta glauca*, *N. viridis*, *P. minutissima*, *G. argentatus*, *G. thoracicus*, *G. odonthogaster*, *I. camicoides*) були відзначені у всіх типах біотопів, а чотири (*C. rogenhoferi*, *C. punctata*, *S. assimilis*, *M. scholtzi*) переважали в постійних асоційованих та заплавних водоймах (останні два види іноді траплялися і в руслових біотопах). Решта видів є рідкісними.

Найбільшою кількістю видів представлено родини Corixidae і Gerridae, що в цілому характерно для палеарктичної фауни водних напівтвердокрилих (Catalogue, 1995). Проведені дослідження дозволили вказати новий для півдня України вид *S. fossarum*, а також остаточно підтвердити проживання в Україні *M. scholtzi* (Grandova, Prokin, 2012). Останній вид неодноразово траплявся в малій пересихаючій річці Тилігул та її асоційованих водоймах (піщаних кар'єрах), і лише одного разу був знайдений в іншому типі біотопів, лімнокреновому джерелі на північному заході Одеської області (поблизу с. Червоні Окни). Загальний видовий склад і частка видів-домінантів в різних типах біотопів практично не відрізнялися (табл. 6.2).

В екосистемах малих пересихаючих річок найбільшу кількість видів (27 з 14 родів і 8 родин) відзначено в асоційованих та заплавних водоймах, дещо менше в

руслевих біотопах (26 видів, з 16 родів і 10 родин), найменше в розливах (23 види з 15 родів і 9 родин). Окремі види (*C. punctata*, *S. assimilis*, *N. viridis*, *G. argentatus*, *M. scholtzi*) траплялися переважно в асоційованих та заплавних водоймах. В розливах і руслі виявлено рідкісні для пересихаючих річок види — *H. ruficeps* і *H. gracilentia*. Крім того, тільки в руслі був знайдений рідкісний для степової зони температний вид — *N. lutea*, а тільки в розливах — інший рідкий температний вид *S. fossarum*.

Цікаво, що індекс подібності між різними типами водних об'єктів екосистеми малих пересихаючих річок є досить високим (0,77-0,86), і подібність між асоційованими водоймами і розливами трохи вища, ніж між розливами і руслом. Ймовірно, це пояснюється тим, що в розливах швидкість течії нижча, ніж в руслі, а на деяких ділянках майже відсутня, є лише вітрове і конвекційне перемішування, як у заплавних водоймах. Подібність умов цих водних об'єктів створює передумови для їх заселення майже однаковим набором видів.

Взаємозв'язок між окремими компонентами екосистеми малих пересихаючих річок проаналізовано методом орієнтованих графів, заснованих на величині міри включення (рис. 6.3). Через досить високу подібність між окремими компонентами цієї екосистеми поріг міри включення був встановлений на рівні 75%.

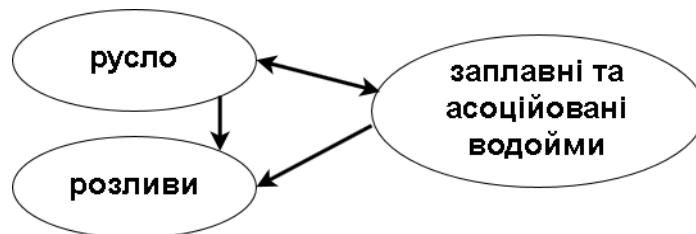


Рис. 6.3. Орієнтовані графи, побудовані за мірою включення між комплексами видів водних напівтвердокрилих, що населяють різні біотопи в екосистемах малих пересихаючих річок півдня України.

Як видно з наведеної схеми, ребра, які виходять від вершин русла до всіх інших вершин графа, вказують на провідну роль населення руслових біотопів у формуванні таксоценозів всіх інших компонентів екосистеми. Двоспрямований зв'язок між руслом і постійними заплавними і асоційованими водоймами підкреслює роль цих водойм у формуванні та підтримці біорізноманіття малих пересихаючих річок. Зв'язок між розливами і асоційованими водоймами спрямований в бік розливів,

що відображає сезонні міграції частини видів в розливи і назад в постійні водойми. При цьому русло і розливи можуть бути екологічними коридорами для проникнення в степову зону північних видів, та забезпечувати відповідні умови для видів, характерних для великих річок (*H. gracilentia*).

Таким чином, незважаючи на те, що загальний видовий склад і набір масових видів в різних типах біотопів практично не відрізняється, всі компоненти екосистеми пересихаючих річок мають свої особливості. Руслові біотопи є системотворчим компонентом архітектонічного комплексу річкової долини. Розливи добре забезпечені біогенними елементами і теригенною органікою, швидше прогриваються навесні і найбільш різноманітні за ключовими екологічними факторами (температура, проточність, освітленість, характер ґрунту і т.п.). Тут відбуваються розмноження і початкові стадії розвитку більшості видів, а зв'язок розливів з руслом дозволяє підростаючим німфам повернутися до нього за низького рівня води в заплаві. Постійні асоційовані водойми є місцем зимівлі для багатьох видів (майже всі *Nepomorpha*) і рефугіумом для всіх видів на час пересихання русла і розливів. Взаємопов'язаність і різна функціональна роль перерахованих вище компонентів в заплавної екосистеми підтверджують концепцію В.Н. Беклемішева (1970) про єдиний комплекс річкової долини.

3. Великі річки. В екосистемах великих річок було зареєстровано 36 видів з 18 родів і 12 родин (табл. 6.3). Інфраряд *Nepomorpha* представлений 24 видами: *Corixidae* — 15, *Nepidae* — 2, *Notonectidae* — 3, *Micronectidae*, *Naucoridae*, *Pleidae* і *Aphelocheiridae*- по одному виду кожен. З інфраряду *Gerromorpha* визначено 12 видів: *Gerridae* — 6, *Hydrometridae* і *Mesoveliidae* — по 2, *Hebridae*, *Vellidae* — по 1 виду. Це становить велику частину (близько 80%) всієї відомої водної геміптерофауни степової зони материкової України. Два види (*C. bonsdorffii* і *H. stagnorum*), які виявилися новими для степової зони материкової України, було знайдено лише в екосистемах великих річок.

Видовий склад напівтвердокрилих великих річок півдня України

родина	вид	Біотопи екосистем великих річок				
		русло	меліоративні канали та протоки	заплавні малі водойми	плавні та плавневі озера	озера - лимани
Nepidae	<i>Nepa cinerea</i> Linnaeus, 1758	р	р	р	р	р
	<i>Ranatra linearis</i> (Linnaeus, 1758)	р	р		р	р
Micronectidae	<i>Micronecta pusilla</i> (Horvath, 1895)	р		р		
Corixidae	<i>Cymatia coleoptrata</i> (Fabricius, 1777)	р	р	р	з	р
	<i>C. bonsdorffii</i> (C.R. Sahlberg, 1819)		р			
	<i>C. rogenhoferi</i> (Fieber, 1864)			р		
	<i>Corixa affinis</i> Leach, 1817		р	р	р	
	<i>C. panzeri</i> Fieber, 1848				р	
	<i>C. punctata</i> (Illiger, 1807)				р	
	<i>Hesperocorixa linnaei</i> (Fieber, 1848)	з	з	м	м	р
	<i>Paracorixa concinna</i> (Fieber, 1848)					р
	<i>Sigara assimilis</i> (Fieber, 1848)		р	р	р	
	<i>S. iactans</i> Jansson, 1983		р	р	з	
	<i>S. lateralis</i> (Leach, 1817)	з	з	з	м	р
	<i>S. mayri</i> (Fieber, 1860)		р		р	
	<i>S. nigrolineata</i> (Fieber, 1848)			р		
	<i>S. stagnalis</i> (Leach, 1817)	з	з	м	м	р
	<i>S. striata</i> (Linnaeus, 1758)	м	з	м	м	р
Naucoridae	<i>Ilyocoris cimicoides</i> (Linnaeus, 1758)	з	р	з	з	р
Aphelocheiridae	<i>Aphelocheirus aestivalis</i> (Fabricius, 1794)	р				
Notonectidae	<i>Notonecta glauca</i> Linnaeus, 1758	р	з	з	з	
	<i>N. viridis</i> Delcourt, 1909	р	р	з	з	
	<i>N. lutea</i> Muller, 1776	р	р			
Pleidae	<i>Plea minutissima</i> Leach, 1817	з	р	м	м	
Mesoveliidae	<i>Mesovelia furcata</i> Mulsant et Rey, 1852	з		р	з	
	<i>M. thermalis</i> Horvath, 1915		р			
Hebridae	<i>Hebrus pusillus</i> (Fallen, 1807)				р	р
Hydrometridae	<i>Hydrometra gracilentia</i> Horvath, 1899	р		р	р	
	<i>H. stagnorum</i> (Linnaeus, 1758)	р		р	р	
Veliidae	<i>Microvelia reticulata</i> (Burmeister, 1835)	з		з	з	
Gerridae	<i>Aquarius paludum</i> (Fabricius, 1794)	м	з	р	р	р
	<i>Gerris argentatus</i> Schummel, 1832	з	з	м	з	р
	<i>G. asper</i> (Fieber, 1860)	р	р	з	р	
	<i>G. lacustris</i> (Linnaeus, 1758)	р				
	<i>G. odontogaster</i> (Zetterstedt, 1828)	з		р	р	
	<i>G. thoracicus</i> Schummel, 1832			р	р	
Всього		23	20	25	28	12

Примітка: м — масові, з — звичайні, р — рідкісні види.

На відміну від водних клопів малих річок, видовий склад геміптерофауни різних компонентів екосистеми великих річок, особливо русла і заплавних водойм, помітно відрізняється. У заплавних водоймах і плавнях домінують представники родини Corixidae — *H. linnaei*, *S. striata*, *S. stagnalis* і *S. lateralis*, а також *P. minutissima*. Набір домінуючих видів заплавних водойм великих річок подібний до таким для заплавних водойм малих річок, єдина відмінність — присутність серед видів-домінантів *P. minutissima*. Мабуть, на півдні України цей вид надає перевагу більш стабільним водоймам, пов'язаним з великими ріками. Він же домінує і в плавневих озерах.

У руслових біотопах переважають представники родини Gerridae, серед яких домінує велика водомірка *A. paludum*. Цей вид характерний саме для великих водних об'єктів, і рідко трапляється в малих заплавних водоймах великих річок. В очеретяних асоціаціях трапляються в основному представники родини Nepidae. Ще однією «візитівкою» великих річок можна назвати гребляка *S. striata*, єдиного представника цієї родини, що досягає помітної чисельності (до декількох екземплярів на м²) в руслі, і трапляється практично в усіх біотопах протягом більшої частини року. Окремо слід відзначити і бентосний реофільний вид *A. aestivalis*, який живе на кам'янистих ділянках річок з досить швидкою течією, наприклад, на перекатах р. Південний Буг. На жаль, після зміни водного режиму р. Південний Буг (при затопленні порога Бузький Гард в районі Южноукраїнська) *A. aestivalis* не траплявся в руслових біотопах в межах регіону дослідження, хоча раніше був відомий звідти за музейними матеріалами (колекція ЗІН РАН, етикетка «р. Південний Буг с. Мигія, біля берега, 1925 р.»). Але він продовжує жити вище за течією, в Кіровоградській області (матеріали О. В. Мартинова). В інших біотопах великих річок степової зони України він не відзначений. В.В. Поліщук (1974) вказує цей вид для русла і рукавів низин Дунаю, однак його проживання в високоевтрофних водах цієї річки викликає певні сумніви. Це підкріплено тим, що вид згадано в огляді водних напівтвердокрилих Придунав'я, і не наведено в загальному списку видів чи в описі окремих біотопів регіону. За нашими даними, а також за результатами спільних досліджень з молдавськими та румунськими колегами в рамках проекту MIS ETC 1676, *A. aestivalis*

в бентосі нижнього Дунаю і його рукавів не виявлено, тому його не внесено до списку видів пониззя Дунаю (Grandova, Kovalishina, 2014).

Загалом в руслах великих річок було визначено 23 види, з яких більше чверті належать до родини Gerridae. Представники інших родин мешкали переважно на затоплених мілинах зі змішаною наземною і водною рослинністю, лише поодинокі трапляючись біля обривистих берегів. Особливо високої чисельності на цих мілинах сягає *M. pusilla* в ранньовесняний і весняний період.

У руслі і в протоках р. Дністер траплявся й інший рідкісний для півдня України температний вид *N. lutea*. Більш низька температура в поєднанні з досить високою швидкістю течії і невеликою кількістю мілководних ділянок призводить до зниження чисельності водних напівтвердокрилих у протоках порівняно з руслом. Як і в руслі, в протоках траплялися в основному Gerridae, а в меліоративних каналах виявлено також значну кількість представників родини Corixidae. Серед них переважали *S. striata* і *H. linnaei*. Всього в цих типах водних об'єктів було знайдено 20 видів водних напівтвердокрилих з 12 родів і 6 родин.

До стоячих водних об'єктів, що входять до складу екосистеми великих річок, належать озера в плавнях, озера-лимани і малі заплавні водойми. Для водних напівтвердокрилих, на відміну від водних твердокрилих, сталість водних об'єктів важливіша за характер берегів. Тому найбільша різноманітність видового складу (28 видів з 15 родів і 10 родин) характеризує плавневі озера — постійні водойми, які зберігають зв'язок з руслом протягом усього року через протоки та зарості очерету, рдеснику і рогозу, що відокремлюють їх від основного русла. У малих заплавних водоймах, які влітку повністю або частково пересихають і зберігають безпосередній зв'язок з руслом тільки під час весняного і літніх паводків, відзначено дещо менше видів клопів (25 видів з 15 родів з 9 родин), хоча за водними жуками для тих самих об'єктів характерна зворотна ситуація (Дядичко, 2009). В обох типах водних об'єктів переважають такі звичайні для регіону види, як *S. striata*, *H. linnaei*, *S. stagnalis*, *S. lateralis*, *G. argentatus*, *I. camicoides*, *P. minutissima*. При цьому *S. lateralis* в заплавних водоймах трапляється майже вдвічі частіше, ніж у плавневих озерах, а *S. iactans* і *C. coleoptrata* навпаки, надають перевагу плавневим озерам як постійним водним

об'єктам порівняно з тимчасовими. У заплавних водоймах р. Дунай був знайдений галотолерантний вид *C. rogenhoferi*, у інших великих річках півдня України його не відзначено. Переважно в плавневих озерах трапляється *M. furcata*, а *G. asper*, навпаки, віддає перевагу заплавним водоймам, особливо невеликим і принаймні частково затіненим.

Відомо, що значна кількість водних комах з повітряним диханням уникають великих відкритих водних просторів, оскільки при хвилюванні вони нездатні поповнювати запас повітря і гинуть (Ruxton, Humphries, 2008, Дядичко, 2009). Тому озера лиманного типу Придунав'я населені досить бідно. Тут відмічено всього 12 видів водних напівтвердокрилих з 10 родів і 5 родин, більша частина з яких високопластичні види, які населяють й інші типи біотопів регіону. Водних клопів, що населяють тільки цей тип водних об'єктів, в регіоні не виявлено.

Згідно індексу подібності та методу неорієнтованих графів (рис. 6.4), найбільшу подібність мають заплавні водойми та плавневі озера, а великі відкриті озера-лимани (Китай, Кагул, Ялпуг, Картал, Кугурлуй) виявилися ізольованими, перш за все через бідність фауни клопів, що формується за рахунок широко поширених еврибіонтних видів.

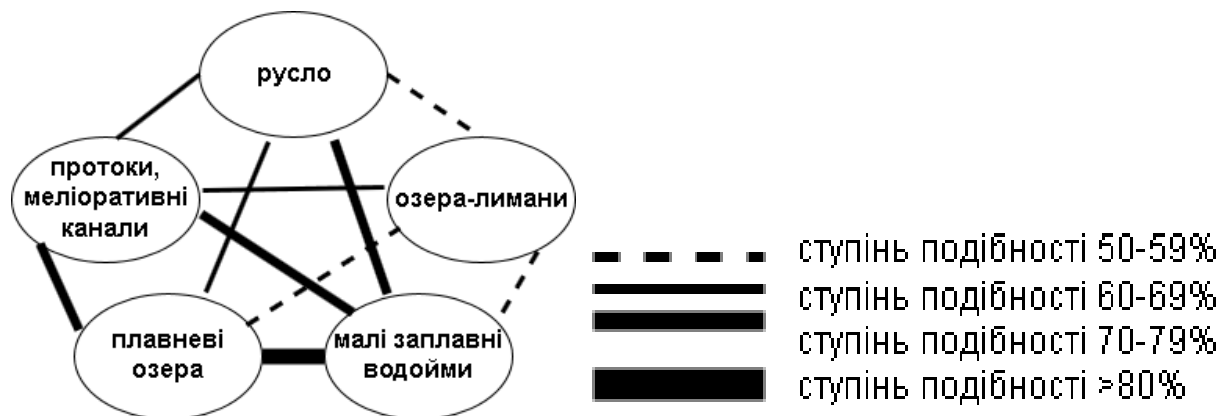


Рис. 6.4. Неорієнтовані графи, що показують ступінь подібності між комплексами видів водних клопів, які населяють різні типи біотопів екосистеми великих річок півдня України.

Аналіз фауни водних клопів за допомогою методу орієнтованих графів (рис. 6.5.) показав, що фауна озер лиманного типу формується за рахунок фауни інших біотопів, насамперед плавневих озер. Фауна проток формується переважно за рахунок фауни русла, меліоративні канали ближче до заплавних водойм і плавневих

озер. Двоспрямовані зв'язки між плавневими озерами і заплавними водоймами, а також заплавними водоймами і руслом, вказують на активний обмін видами між цими біотопами. Таким чином, таксоценози водних клопів всіх розглянутих об'єктів низов'їв великих річок утворюють єдиний комплекс, основу якого складають, з одного боку, мешканці заплавних водойм, насамперед плавневих озер, а з іншого боку, русла і протоки, де трапляються види, не характерні для інших типів біотопів.

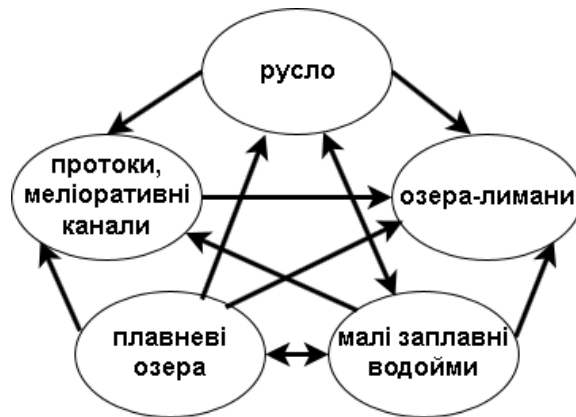


Рис. 6.5. Орієнтований граф, побудований за мірою включення (поріг 70%) між комплексами видів водних клопів, що мешкають в різних типах біотопів екосистеми великих річок півдня України.

4. Позазаплавні водойми. В якості окремого типу біотопів, не пов'язаного з перерахованими вище екосистемами, автор розглядає стоячі позазаплавні водойми різного походження: штучні водойми (рибоводні, кар'єрні, декоративні ставки); степові поди з різною солоністю; болота в колкових лісах. Найбільша різноманітність позазаплавних водойм природного походження характерна для Кінбурнського півострова. Населення цих водних об'єктів (табл. 6.4) описано за власними зборами та результатами багаторічних зборів В.М. Грамми та О.Г. Шатровського (Грамма, 1987, Грамма, Шатровський, 1992). Позазаплавні водні об'єкти півдня України здебільшого невеликі (площею до 1-2 км², частіше не більше кількох сотень м²), відкриті, частково або повністю пересихають в літні місяці. Як було показано, наприклад, для Польщі (Bednarek, 1980, Kurzatowska, 2008), штучні водойми, так само, як і природні, активно заселяються водними клопами. При аналізі водних об'єктів ми не розглядаємо окремо штучні і природні, оскільки, на нашу думку, для водних клопів регіону походження водойми не має великого значення, важливіше

поєднання екологічних факторів (час існування, проточність, солоність, середня температура, освітленість, глибина, характер дна і берегів, ступінь заростання водного об'єкта).

Таблиця 6.4.

Видовий склад водних клопів позазаплавних водойм півдня України

родина	вид	прісні водойми	солону ваті	солоні водойми	гіпер галінні	болота в колках
Corixidae	<i>Corixa affinis</i> Leach, 1817	р	з	р		р
	<i>C. punctata</i> (Illiger, 1807)	з	з			
	<i>Cymatia rogenhoferi</i> (Fieber, 1864)	р	з	р	р	
	<i>C. coleoptrata</i> (Fabricius, 1777)	р	р			
	<i>Hesperocorixa linnaei</i> (Fieber, 1848)	м	м			р
	<i>Paracorixa concinna</i> (Fieber, 1848)	з	р			
	<i>Sigara assimilis</i> (Fieber, 1848)	з	м	з	з	р
	<i>S. iactans</i> Jansson, 1983	з	р			
	<i>S. lateralis</i> (Leach, 1817)	м	м	з		
	<i>S. limitata</i> (Fieber, 1848)	р				
	<i>S. mayri</i> (Fieber, 1860)		р			
	<i>S. nigrolineata</i> (Fieber, 1848)	р	р			
	<i>S. stagnalis</i> (Leach, 1817)	м	м	з		
	<i>S. striata</i> (Linnaeus, 1758)	м	з	р		
Gerridae	<i>Aquarius paludum</i> (Fabricius, 1794)	р				
	<i>Gerris argentatus</i> Schummel, 1832	м	м			р
	<i>G. asper</i> (Fieber, 1860)	з	р			
	<i>G. lacustris</i> (Linnaeus, 1758)	р	р			
	<i>G. odontogaster</i> (Zetterstedt, 1828)	р	р			
	<i>G. thoracicus</i> Schummel, 1832	з	р			р
	<i>Limnoporus rufoscutellatus</i> (Latreille, 1807)	р				
Hebridae	<i>Hebrus ruficeps</i> Thomson, 1871	р				
Hydrometridae	<i>Hydrometra gracilentata</i> Horvath, 1899	р				
Micronectidae	<i>Micronecta scholtzi</i> (Fieber, 1860)	р				
	<i>M. poweri</i> (Douglas et Scott, 1869)					р
	<i>M. pusilla</i> (Horvath, 1895)	р				
Naucoridae	<i>Ilyocoris cimicoides</i> (Linnaeus, 1758)	з	р	р		
Nepidae	<i>Nepa cinerea</i> Linnaeus, 1758	р				
	<i>Ranatra linearis</i> (Linnaeus, 1758)	р	р			
Notonectidae	<i>Notonecta glauca</i> Linnaeus, 1758	м	р			з
	<i>N. lutea</i> Muller, 1776	р	р			р
	<i>N. viridis</i> Delcourt, 1909	м	з	р		р
Pleidae	<i>Plea minutissima</i> Leach, 1817	з	р	р		
Veliidae	<i>Microvelia reticulata</i> (Burmeister, 1835)	з				
Всього		32	24	9	2	9

Примітка: м — масові, з — звичайні, р — рідкісні види.

Всього в стоячих позазаплавних водоймах різної солоності було знайдено 34 види з 17 родів водних напівтвердокрилих, що відносяться до 10 родин: Corixidae (14), Gerridae (7), Hebridae (1), Hydrometridae (1), Micronectidae (3), Naucoridae (1), Nepidae (2), Notonectidae (3), Pleidae (1), Veliidae (1). З перерахованих вище видів за літературними даними (Грамма, Шатровський, 1992) для цих об'єктів було зазначено 2 види, *N. lutea* і *M. poweri*.

У прісних водоймах траплялися 32 види водних напівтвердокрилих з 17 родів і 10 родин. Найбільш численними були: Corixidae (*S. lateralis*, *S. stagnalis*, *S. striata*, *H. linnaei*); Gerridae (*G. argentatus* і *G. thoracicus*); Notonectidae (*N. glauca* і *N. viridis*, приблизно в однакових співвідношеннях). У дещо меншій кількості відзначені *P. minutissima*, *I. camicoides*, *C. punctata*, *M. reticulata*. При цьому в невеликих пересихаючих водоймах переважали *S. lateralis*, *S. stagnalis*, з водомірок *G. argentatus*, рідше *G. thoracicus*. Зі збільшенням розмірів водойми і часу її існування, різноманітність видового складу і число домінуючих видів зростає. Лише в прісній стоячій водоймі в околицях м. Дебальцеве був знайдений температурний вид *S. limitata*. Середня чисельність водних напівтвердокрилих прісних водойм варіювала в широких межах і не залежала від розмірів водного об'єкту.

У солонуватих водоймах було знайдено 24 види водних напівтвердокрилих з 10 родів і 6 родин, проте, за структурою домінування, їх населення було подібним до прісних водойм. У них переважали представники родин Corixidae — *S. assimilis*, *S. lateralis*, *S. stagnalis*, *H. linnaei* (в менших кількостях, *C. rogenhoferi*, *S. striata*, *C. affinis*, *C. punctata*), Notonectidae (частіше *N. viridis*) і Gerridae (частіше *G. argentatus*). Таким чином, фауна солонуватих водойм поєднувала в собі риси як солоних, так і пересихаючих водних об'єктів.

У солоних водоймах було знайдено всього дев'ять видів водних напівтвердокрилих з шести родів і чотирьох родин. Домінували Corixidae (види *S. assimilis*, *S. lateralis*, рідше *S. stagnalis*). У гіпергалінних водоймах з солоністю близько 60 ‰ в помітних кількостях відзначені тільки галотолерантні гребляки *S. assimilis* і *C. rogenhoferi*. Таким чином, зі збільшенням солоності внесок галотолерантних видів в кількісні показники фауни водних напівтвердокрилих

зростає, поки не досяг 100 %. В цілому, солоні водойми відрізнялися невисокою чисельністю водних напівтвердокрилих (менше 1 екз/м²).

Колкові болота характеризуються невисокою чисельністю водних напівтвердокрилих при досить різноманітному видовому складі. Тут було зареєстровано дев'ять видів з шести родів і чотирьох родин. Лише в колкових болотах було знайдено *M. poweri* (Грамма, Шатровський, 1992), що свідчить про чистоту цього типу середовища існування, оскільки цей вид вирізняється високою вимогливістю до кисневого режиму і трапляється виключно в незабруднених водних об'єктах (Wroblewski, 1958, Kurzatowska, 2003, Gogala, 2009). З бореальних елементів був наявним також *N. lutea*. Часто траплявся прісноводно-солонуватоводний вид *N. viridis*, що, на думку автора, може пояснюватися високою чисельністю цього таксона на Кінбурнському півострові. Звичайними були також *C. affinis*, *H. linnaei*, *N. glauca*, *G. thoracicus*. Таким чином, фауна колкових боліт формується, з одного боку, за рахунок населення сусідніх водних об'єктів, з іншого боку, в степовій зоні ці біотопи є рефугіумами видів з більш північним поширенням.

Структурну організацію таксоценозів стоячих позазаплавних водойм було проаналізовано за допомогою методу неорієнтованих графів за індексом подібності Чекановського-Серенсена (рис. 6.6). Найбільше значення індексу подібності (81 %) виявлено між двома найпоширенішими на півдні України типами позазаплавних водойм, прісними і солонуватоводними. Найбільш ізольованими є солоні, а особливо гіпергалінні водойми. Менша ступінь подібності відзначена між болотами в колках і прісними водоймами, порівняно з солонуватими. Це пояснюється різноманіттям прісних водойм на півдні України, що позначається на різноманітності видового складу цих водних об'єктів в різних частинах регіону. Якщо розглядати тільки водойми Кінбурнського півострова (за даними В.М. Грамми і О.Г. Шатровського (1992)), то індекс подібності між вищевказаними водними об'єктами вирівнюється і складає 0,58 між прісними і колковими і 0,57 між солонуватими і колковими водоймами.

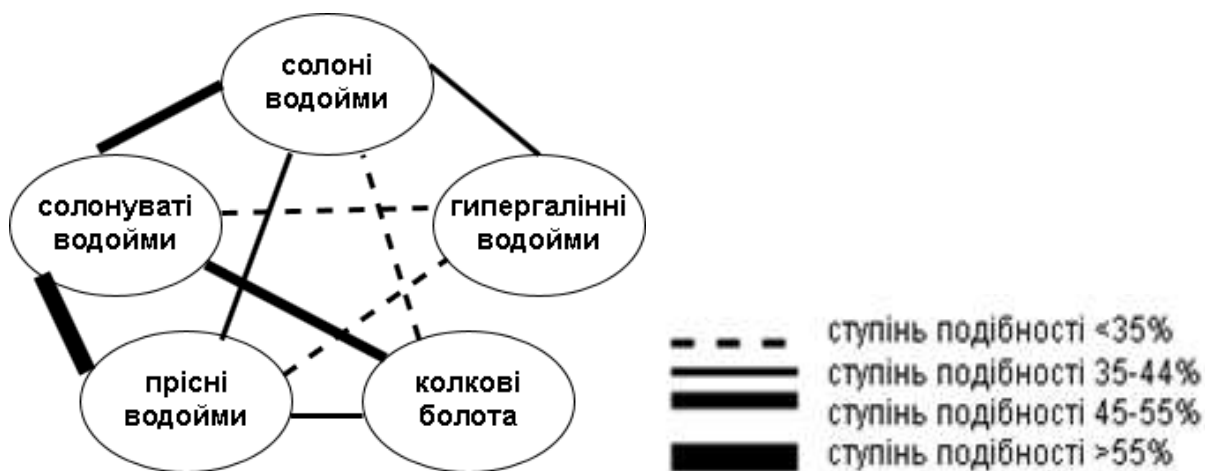


Рис. 6.6. Неорієнтовані графи, які показують зв'язок між комплексами видів водних напівтвердокрилих, що населяють різні типи позазаплавних водойм півдня України.

Для аналізу зв'язку населення різних типів позазаплавних водойм було побудовано орієнтовані графи (рис. 6.7), поріг міри включення був встановлений на рівні 0,5 (50%).

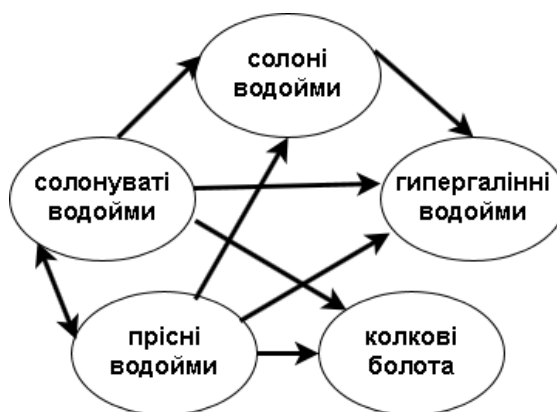


Рис. 6.7. Орієнтований граф, побудований за мірою включення між комплексами видів водних напівтвердокрилих, що мешкають в різних типах позазаплавних водойм півдня України.

Як видно з рисунка, найбільшу кількість вихідних ребер мають вершини, що відповідають прісним і солонуватим водоймам. Це свідчить про важливу роль населення цих водойм у формуванні фауни регіону. Якщо взаємний обмін видами між прісними і солонуватими водоймами досить великий, то проникнення видів в солоні і гіпергалінні водойми має односпрямований характер, всі ребра, спрямовані до цих вершин, є вхідними, а єдине вихідне ребро з вершини солоних водойм спрямоване в бік гіпергалінних. Спрямований зв'язок між солонуватими водоймами і болотами показує включення до їхньої фауни еврибіонтних видів. Зв'язків між солоними і

гіпергалінними водними об'єктами та болотами при заданому рівні ступеня включення не виявлено. Особливий інтерес становлять болота, як рефугіуми північних або чутливих до забруднення видів.

Окремо (як приклад) розглянуто Чорноліське сфагнове болото — найпівденніше сфагнове болото України, що знаходиться на кордоні степової та лісостепової зони. У ньому було знайдено дев'ять видів водних напівтвердокрилих з п'яти родин: Corixidae (*H. linnaei*, *S. striata*), Gerridae (*G. argentatus*, *G. lacustris*, *G. odontogaster*), Nepidae (*N. cinerea*), Naucoridae (*I. cimicoides*), Notonectidae (*N. glauca*, *N. viridis*). Переважали види *H. linnaei* і *N. glauca*, хоча їхня чисельність не перевищувала 1 екз/м². Разом з тим, попри недостатню вивченість водних клопів сфагнових боліт, відзначено тенденцію подібності їх видового складу до фауни проточних і непересихаючих водних об'єктів (русел річок, струмків, розливів малих річок).

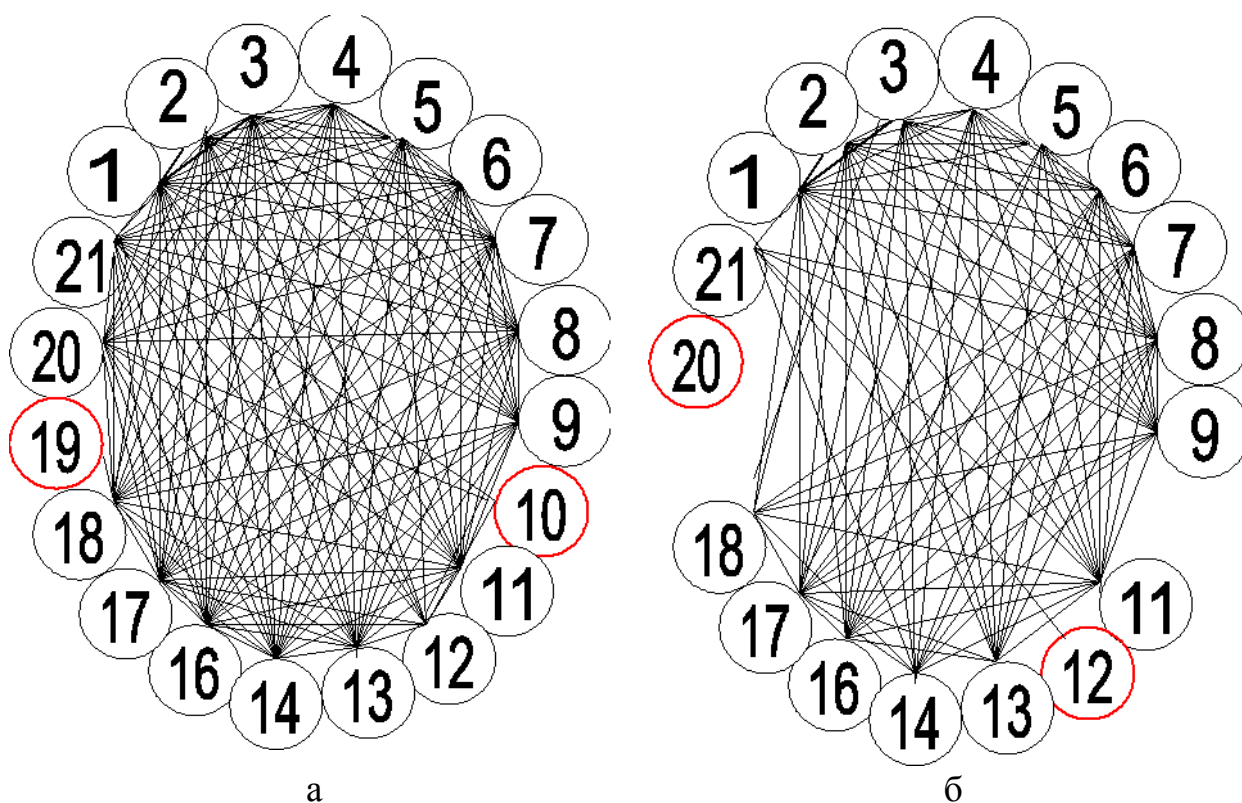
Морські водойми. Прибережні морські мілководдя є не найкращим оселищем для водних напівтвердокрилих регіону, через постійне хвилювання і відсутність напівзануреної рослинності, здатної пом'якшувати дію хвиль. Для представників Gerromorpha, дія цього чинника, можливо, посилюється високою інсоляцією за нестачі затемнених ділянок.

Спеціалізовані види морських клопів в регіоні не виявлені. У морських акваторіях водні клопи за весь час досліджень траплялися лише кілька разів, поодинокі і, в основному, на захищених від вітру ділянках. Всі знайдені особини перебували на імагінальній фазі розвитку, і, швидше за все, потрапляли в ці біотопи в результаті випадкового зальоту. Відмічено п'ять видів, три з них відносилися до родини Gerridae (*L. rufoscutellatus*, *G. thoracicus*, *G. argentatus*), два до родини Corixidae (*S. stagnalis*, *H. linnaei*). Таким чином, в морі трапляються або види, представники яких добре літають, або широко поширені, дрібні види, можливо, занесені туди вітром. Подібна тенденція спостерігається і в солоних лиманах (Куяльницькому, низов'ях Тилігульського, Малому Аджаликському, Шаболатському). В.В. Поліщук (1974) для солонуватоводних заток Придунав'я вказує ще й *N. lutea*, досить рідкісний для півдня України температурний вид. Однак, даний

вид міг потрапити в цей біотоп в результаті випадкового зальоту, і вказівка вимагає підтвердження, так як вона могла бути результатом помилкового визначення. Крім того, хоча цей вид і вказано в описах фауни заток, але не наведено у загальній таблиці зареєстрованих таксонів.

В опріснених і солонуватих лиманах (Хаджибейський, Дністровський, Сасик, верхів'я Тилігульського лиману) водні клопи трапляються частіше. Завдяки більш розвиненій рослинності в мілководних лагунах вони можуть жити постійно. Тут переважають представники родини Corixidae (*H. linnaei*, *P. concinna*, *P. concinna*, *S. iactans*, *S. lateralis*, *S. striata*), є також *I. cimicides*, *N. glauca*, *P. minutissima* і *G. argentatus*. Всі ці види досить поширені на півдні України. Однак, загальні показники виявлення й чисельність водних напівтвердокрилих в цих біотопах є низькими, клопи живуть лише на окремих ділянках зі сприятливими умовами в кількості, що не перевищує 1-2 екз./м².

Подібність біотопів різних типів заплавних, позазаплавних і джерельних водних об'єктів проаналізовано методом неорієнтованих граф (рис 6.8).



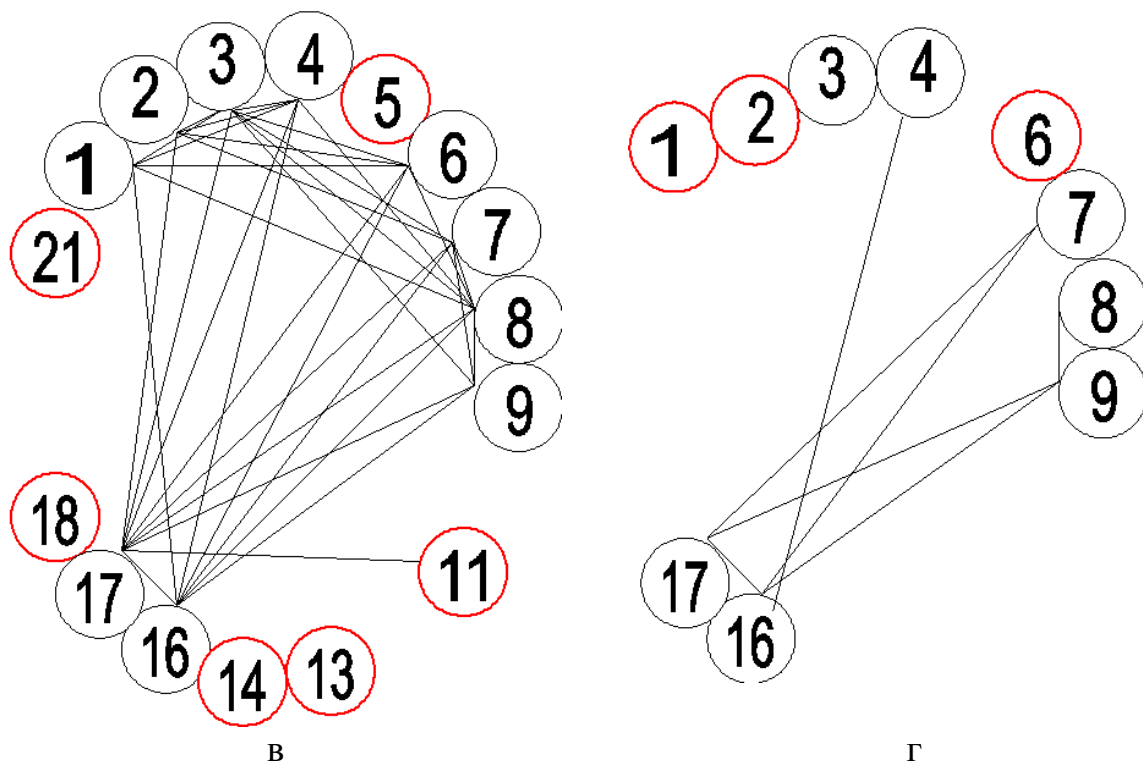


Рис. 6.8. Зв'язок видових комплексів водних напівтвердокрилих різних типів водних об'єктів півдня України за різних порогів індексу подібності (а) 25%, б) 50%, в) 70%, г) 80%). Позначення: 1–5 — об'єкти екосистеми великих річок (1 — русло, 2 — протоки і меліоративні канали, 3 — малі заплавні водойми, 4 — плавневі озера, 5 — озера лиманного типу); 6 — малі непересихаючі річки, 7–9 — об'єкти екосистеми малих пересихаючих річок (7 — русло, 8 — розливи, 9 — заплавні та асоційовані водойми), 10–12 — джерела (10 — гелокрени, 11 — лімнокрени, 12 — реокрени), 13 — струмки, 14 — прісні та солонуваті лимани, 16–21 — позазаплавні стоячі водойми (16 — прісні, 17 — солонуваті, 18 — солоні, 19 — гіпергалінні, 20 — колкові болота, 21 — сфагнове болото).

За індексу подібності 25%, майже всі типи водних об'єктів регіону є пов'язаними між собою, крім таких специфічних, як гіпергалінні водойми і гелокрени. Таким чином, близько 25 % фауни водних клопів регіону складають високопластичні види, здатні адаптуватися до різноманітних середовищ існування.

За 50 % індексу подібності, кількість зв'язків між вершинами графа все ще є великою, але із загального різноманіття біотопів найменшою кількістю зв'язків виділяються реокрени і болота в колках, як специфічні місця проживання стенобіонтних видів (*M. poweri*, *V. saulii*).

При підвищенні порога до 70 %, кількість зв'язків помітно скорочується, ізольованими є фауни боліт, лиманів та озер лиманного типу, а також різних струмкових і джерельних біотопів. Зв'язок між солонуватими водоймами і лімнокренами можна пояснити невеликою солоністю, характерною для багатьох

лімнокренів. Залишаються зв'язки між заплавними водними об'єктами великих і малих річок.

Ступінь подібності понад 80 % характерна для заплавних біотопів великих річок (заплавних водойм і плавневих озер), між заплавними водоймами і прісними позазаплавними водоймами, всередині екосистеми малих річок, що пересихають (між руслом, розливами і асоційованими водоймами) і між ними і солонуватими і прісними позазаплавними водоймами. Як зазначалося, наприклад, А. Курчатковською (Kurchatowska, 2008), час існування водного об'єкта помітно впливає на формування видового складу, і населення пересихаючих водних об'єктів переважно формується за рахунок міграції видів, що добре літають. Саме це забезпечує високу подібність між руслами пересихаючих річок, заплавними водоймами великих річок і пересихаючими позазаплавними водоймами. Подібність між заплавними і позазаплавними водоймами пояснюється, по-перше, активним обміном видами між малими річками і розташованими поблизу водоймами позазаплавного походження, особливо під час пересихання річок, що було показано нами на прикладі р. Тилігул (Грандова, Пучков, 2013, Grandova, 2012, 2013), а по-друге, тим, що саме малі річки і позазаплавні водойми є доступними водними об'єктами на більшій частині території регіону, що призводить до концентрації в них більшості видів напівтвердокрилих. Високий ступінь подібності між солонуватими і прісними водними об'єктами відображає невимогливість водних напівтвердокрилих до коливань солоності і високу частку прісноводно-солонуватоводних і евригалінних видів в фауні регіону.

В цілому, можна відмітити значну подібність фауни всіх чотирьох розглянутих систем водних об'єктів. Значення індексу Чекановського-Серенсена для різних типів екосистем регіону, як і міри включення, виявилися досить великими (в середньому 47 %). Найбільша подібність (90 %) спостерігається між екосистемами малих річок і позазаплавними водоймами. Високий ступінь подібності (88 %) відзначено також між екосистемами великих і малих річок, за рахунок загальної подібності проточних середовищ існування, особливо між великими і малими непересихаючими річками. Низький індекс подібності джерел і струмків з іншими типами екосистем відображає

специфічність джерельних біотопів, що особливо помітно в порівнянні з іншими специфічними біотопами — степовими подами.

Порівняння видових списків водних напівтвердокрилих різних типів асоційованих водних об'єктів і побудова орієнтованих графів на підставі величини міри включення (рис 6.9) показали, що найінтенсивніше обмін видами спостерігається між екосистемами великих і малих річок, та малими річками і позазаплавними водоймами. Це добре узгоджується з результатами побудови плеяд Терентьєва. Вершина графа, що відповідає екосистемам джерел і струмків, за обраного порога міри включення не має зв'язків з вершиною, що відповідає позазаплавним водоймам, і не має вихідних ребер, однак має два ребра від вершин, що відповідають великим і малим річкам. Це означає, що комплекси видів водних напівтвердокрилих, що населяють малі і великі річки, є донорами високопластичних видів, які живуть також в джерелах і струмках. В останніх, крім того, мешкають стенобіонтні види, які не трапляються в інших біотопах. Між комплексами видів водних напівтвердокрилих, що населяють малі і великі річки, і малі річки і позазаплавні водойми, відбувається інтенсивний обмін видами, в них 85 % спільних видів. З усього вищевикладеного випливає першорядне значення заплавних екосистем у формуванні і підтримці біорізноманіття водних клопів регіону, що узгоджується з висновками В.Г. Дядичка (2009) щодо водних жуків підряду Adepnaga.

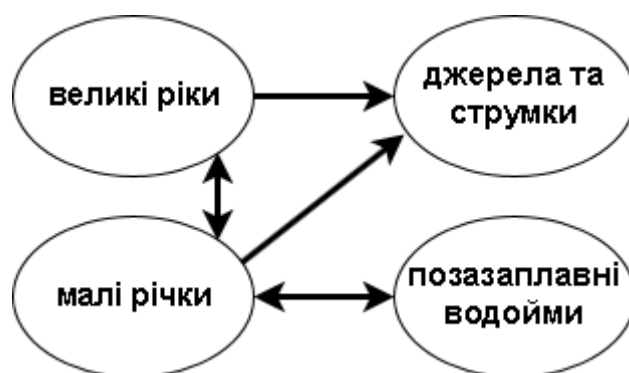


Рис. 6.9. Орієнтований граф, побудований за мірою включення між комплексами видів водних напівтвердокрилих, що мешкають в різних типах екосистем півдня України (поріг міри включення 85 %).

Кластерний аналіз геміптерофауни різних типів водних об'єктів загалом підтвердив висновки, отримані за допомогою методів орієнтованих та неорієнтованих

графів. Як видно з дендрограми (рис. 6.10), комплекси видів водних клопів півдня України утворюють чітко виражений кластер з порогом подібності понад 75%, до якого входять види малих пересихаючих річок, прісних і солонуватих позазаплавних водойм. Це пояснюється активним обміном видами між малими річками і сусідніми водоймами, особливо під час пересихання. Крім того, на переважній частині регіону малі річки і позазаплавні водойми є єдиними доступними водними об'єктами, де концентрується більшість видів водних клопів. Ще один кластер утворюють комплекси малих непересихаючих річок і струмків.

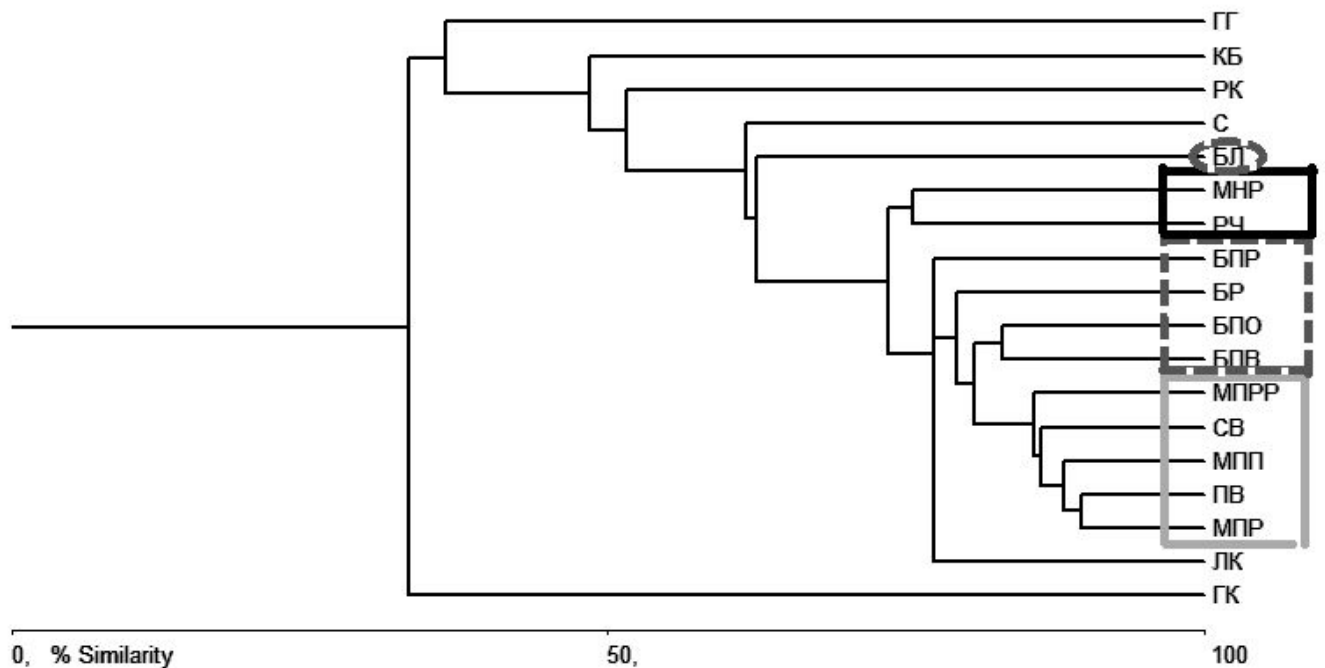


Рис. 6.10 Результати кластерного аналізу фауни різних водних об'єктів регіону на основі індексу подібності Чекановського-Серенсена. Позначення: ГГ — гіпергалинні позазаплавні водойми; КБ — колкові болота; РК — реокрени; С — солоні позазаплавні водойми; БЛ — озера лиманного типу; МНР — малі непересихаючі річки; РЧ — струмки; БПР — протоки великих річок і меліоративні канали; БР — русла великих річок; БПО — плавневі озера; БПВ — малі заплавні водойми великих річок; МПРР — розливи малих пересихаючих річок; СВ — солонуваті позазаплавні водойми; МПП — асоційовані водойми малих пересихаючих річок; ПВ — прісні позазаплавні водойми; МПР — русла малих пересихаючих річок; ЛК — лімнокрени; ГК — гелокрени. Суцільною лінією виділені кластери, а штрихуванням - компоненти однієї екосистеми, що не утворюють кластер.

Комплекси видів, що населяють водні об'єкти великих річок, не утворюють вираженого кластера. В цій групі помітно виділяються озера лиманного типу, перш за все через бідність їх геміптерофауни, що формується за рахунок широко поширених еврибіонтних видів. В цілому, геміптерофауна різних типів водних об'єктів півдня України характеризується високим рівнем подібності, що можна

пояснити міграційною активністю більшості водних клопів і невеликим числом стенобіонтних видів.

6.2. Розподіл водних напівтвердокрилих за класами водних угруповань.

Водні клопи представлені практично у всіх виділених в гідробіології класах водних угруповань. Серед них є представники епінейстону, нектобентомерогіпонеїстону, бентомерогіпонеїстону і нектобентосу (рис. 6.11).

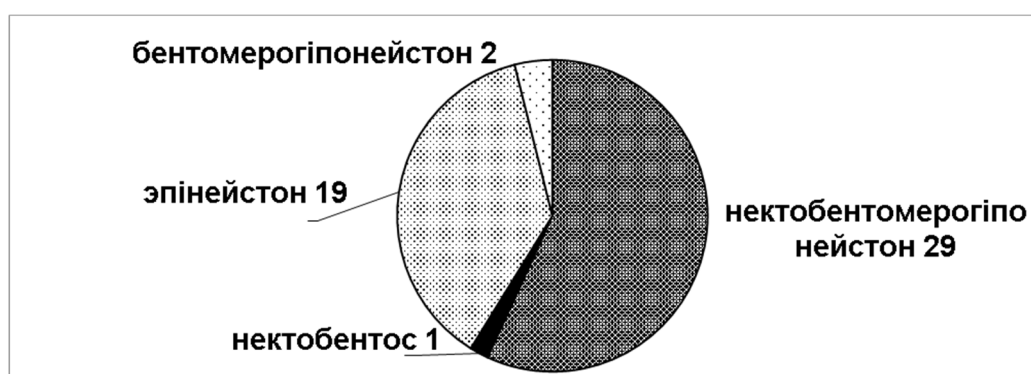


Рис. 6.11. Належність водних напівтвердокрилих півдня України до класів водних угруповань.

До епінейстону належать всі представники інфраряду Gerromorpha: Gerridae, Veliidae, Mesoveliidae, Hebridae, Hydrometridae. Епінейстонні клопи світової фауни поділяються на чотири підгрупи:

1. Океанічні морські водомірки, що мають усі риси нейстонів відкритого моря (уникнення берегів, відкладання яєць одне на одного і на предмети, що плавають у воді, здатність на тривалий час занурюватися під воду) (Зайцев, 1970). У регіоні дослідження не мешкають.

2. Морські прибережні, що переважно населяють мангрові зарості і деякі інші біотопи приливо-відливної зони південних морів. У регіоні дослідження не трапляються.

3. Види континентальних водних об'єктів, в період активності мало пов'язані із сушею (зазвичай виходять на сушу тільки для зимівлі і міграцій). У регіоні дослідження представлені родинами Gerridae і Hydrometridae.

4. Види, пов'язані із сушею, напівзануреними або плаваючими на поверхні води рослинами, на яких вони проводять значний час. У регіоні дослідження представлені родинami Hebridae, Mesoveliidae і Veliidae.

Більшість регіональних представників інфраряду *Nepomorpha* належать до нектобентомерогіпонеїстону. Різні представники цієї групи не однаково пов'язані з дном, водною товщею і поверхнею води. Так, *Pleidae* і *Notonectidae* здебільшого пов'язані з біотопом нейталі, де вони харчуються личинками комарів і комахами, що впали у воду. На дні вони ховаються від хижаків та іноді нападають на придонних і пелагічних тварин (особливо німфи *Notonectidae* молодших вікових груп). *Naucoridae* зазвичай ведуть пелагічний спосіб життя, підіймаючись до поверхні за повітрям, на дні вони ховаються і можуть нападати на придонну здобич. *Corixidae* харчуються і ховаються на дні, а з поверхнею їх пов'язує лише необхідність поповнювати запас повітря, тому вони тримаються передусім в неглибоких частинах водних об'єктів безпосередньо біля дна, періодично спливають на поверхню, і харчуються мікроводоростями, детритом і дрібними тваринами. *Micronectidae* здатні дихати розчиненим у воді киснем (Gogala, 2009), і, на думку цього автора, взагалі не спливають на поверхню за повітрям, хоча на мілководді ми спостерігали личинок та імаго *M. scholtzi* і *M. pusilla*, що спливають і пірнають, характер руху яких відповідав характеру руху *Corixidae*, що підіймаються за повітрям. Здається, в залежності від конкретних умов водного об'єкта і вмісту розчиненого кисню їх зв'язок із поверхнею змінюється, і ці види можна класифікувати як у складі нектобентомерогіпонеїстону, так і нектобентосу.

До бентомерогіпонеїстону відносяться представники родини *Nepidae* — хижаки-засідники, що ховаються серед заростей водних рослин або на невеликій глибині біля дна, виставивши дихальну трубку на поверхню.

До нектобентосних напівтвердокрилих належать представники родини *Arheloscheiridae*, які здебільшого закріплюються між камінням на дні або на занурених коріннях дерев, але здатні здійснювати міграції вгору за течією для зимівлі і розмноження (Канюкова, 2006). Крім того, до нектобентосу можна віднести німф

Corixidae 1–2 віку, які дихають розчиненим у воді киснем і тримаються на дні, не спливаючи до поверхні (Jansson, 1968).

6.3. Відношення водних напівтвердокрилих півдня України до основних абіотичних факторів середовища

6.3.1. Відношення до солоності. Багатьом водним об'єктам півдня України характерні значні сезонні коливання солоності. Необхідність пристосовуватися до цих коливань обумовлює високу пластичність до фактору солоності у водних клопів, що живуть в цих біотопах. Хоча більшість зареєстрованих в регіоні видів є прісноводними (32 види) (рис. 6.12), за відносною частотою трапляння домінують прісноводно-солонуватоводні та евригалінні види. Так, із восьми масових видів, три є евригалінними, всі інші прісноводно-солонуватоводними. Решта прісноводно-солонуватоводних і евригалінних видів є звичайними для півдня України, а всі рідкісні в регіоні види належать до прісноводних. Всього на півдні України зареєстровано 11 прісноводно-солонуватоводних видів і вісім евригалінних видів (рис. 6.12). Т. Ячевський (Jaczewski, 1961) класифікував *S. stagnalis pontica* як галофіла, але за нашими даними цей вид слід вважати евригалінним, оскільки він живе і розмножується як в прісних, так і в солонуватих і солоних водних об'єктах. Це ж стосується таких видів, як *S. assimilis*, *P. concinna*, *C. rogenhoferi*, і *C. affinis*, які були віднесені до галофілів в роботі В.М. Грамми і О.Г. Шатровського (1992). Часті знахідки цих видів в солонуватих і солоних водоймах пояснюються не галофільністю, а стійкістю до підвищеної солоності, яка дозволяє їм успішно освоювати біотопи, недоступні для інших видів.

Як правило, водним об'єктам зі змінною солоністю характерні також значні коливання рівня води, аж до повного пересихання, збіднена водна рослинність, представлена в основному напівзануреними формами (очерет і осоки), а в зануреному поясі найчастіше ростуть лише харові та нитчасті водорості. Тому кілька видів, здатних за відомостями інших авторів заселяти слабосолоні водні об'єкти, на півдні України стають прісноводними через відсутність солонуватих об'єктів з необхідними

для них умовами. До таких належать, наприклад, *A. aestivalis* та *C. praeusta*. З іншого боку, види, які описувалися б виключно як прісноводні, а на півдні України мешкали в солонуватих водоймах, автором не зареєстровано.

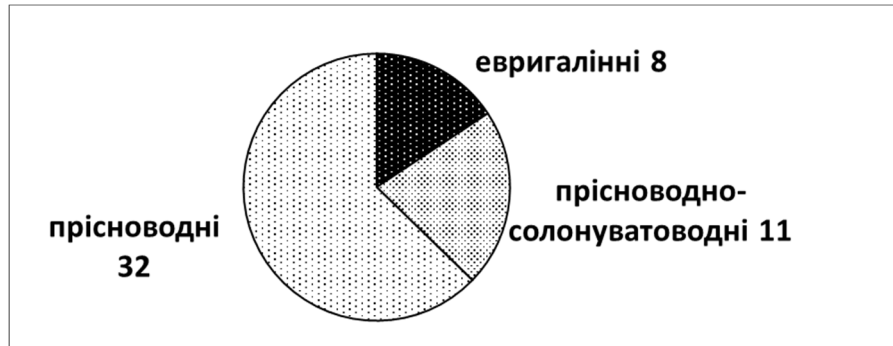


Рис. 6.12. Розподіл водних напівтвердокрилих півдня України за реакцією на солоність.

6.3.2. Відношення до проточності. За відношенням до проточності водних об'єктів, водних напівтвердокрилих півдня України можна розділити на п'ять груп (рис. 6.13):

1. Реофільні, які трапляються виключно в проточних водних об'єктах. До них відносяться три рідкісні види — *A. aestivalis*, *V. saulii* і *A. najas*.

2. Реофільно-еврибіонтні, які наявні як у стоячих, так і в проточних водних об'єктах, але надають перевагу проточним. До них належать вісім видів (*A. paludum*, *C. praeusta*, *G. costae*, *M. griseola*, *M. poweri*, *M. pusilla*, *N. lutea*, *S. fossarum*) з яких п'ять рідкісні і три звичайні, а масових серед них нема.

3. Еврибіонтні — трапляються у водних об'єктах з різною швидкістю течії, в тому числі в руслах великих річок. Частина з них у водотоках обирають прибережні ділянки, де вони захищені від швидкої течії рослинністю, виступами берега або великим камінням, але, потрапивши в місця зі швидкою течією, вони здатні повернутися на вихідні ділянки. Інші уникають зносу течією, пересуваючись по плаваючому листі латаття і глечиків. На півдні України до еврибіонтних належать дев'ять видів (*G. argentatus*, *G. odontogaster*, *H. linnaei*, *S. striata*, *I. cimicoides*, *M. furcata*, *M. thermalis*, *N. cinerea*, *N. glauca*), чотири з них є масовими, чотири звичайними.

4. Лімнофільно-еврибіонтні трапляються в стоячих і проточних водних об'єктах, але в останніх надають перевагу слабо проточним ділянкам. До них належить більшість видів регіону, а саме 28 видів.

5. Лімнофільні — трапляються виключно в стоячих водоймах. До них належать три рідкісні види: *H. ruficeps*, *H. pusillus* і *M. buenoi*.

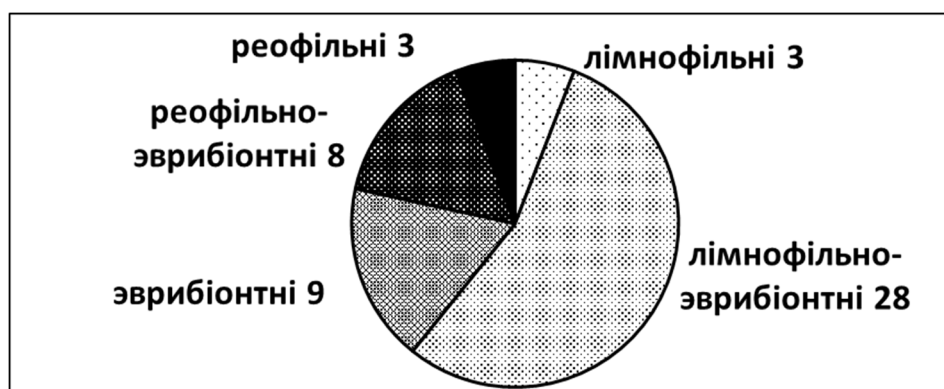


Рис. 6.13. Розподіл водних напівтвердокрилих півдня України за відношенням до проточності води.

На півдні України багато водних комах мають більш широкую норму реакції щодо вибору водного об'єкта, ніж північніше. Для водних жуків підряду Aderphaga це було описано в монографії В. Г. Дядичка (2009). Це справедливо і для водних напівтвердокрилих, особливо стосовно фактору проточності. Частина видів, які в півночі ареалу вибирають переважно стоячі водойми (Канюкова, 2006 і тд), в районі дослідження живуть як в проточних, так і в стоячих водних об'єктах, не віддаючи вираженої переваги будь-яким із них, і таким чином, з лімнофільних стають лімнофільно-еврибіонтними (*C. rogenhoferi*, *N. viridis*, *S. lateralis*) або навіть еврибіонтними (*I. camicoides*). Навпаки, деякі північні види (*N. lutea*, *C. praeusta*, *S. fossarum*), або види, що відрізняються підвищеними вимогами до забруднення і вмісту кисню (*M. pusilla*), які в інших частинах ареалу відзначаються як лімнофільно-еврибіонтні або еврибіонтні (Канюкова, 2006, Coulanis, 2008, власні дані), на півдні України вважають за краще обирати проточні місцеперебування завдяки більш низькій температурі води в них і меншим забрудненням порівняно зі стоячими водоймами.

6.3.3. Відношення до температури. Більшість видів водних напівтвердокрилих регіону є евритермними (рис. 6.14), кріофільними можна вважати тільки три види, *A. najas*, *V. saulii*, *M. poweri*, які одночасно є реофільними. Також, холодніші водні оселища обирає реофіл *A. aestivalis*, та «північні» види: *S. fossarum*, *N. cinerea*, *N. lutea*, *C. praeusta*, *G. costae*, тому їх ми відносимо до кріофільно-евритермних. Це можна також припустити для *M. griseola*, *S. semistriata*, *S. distincta*, що відомі у регіоні дослідження за літературними джерелами.

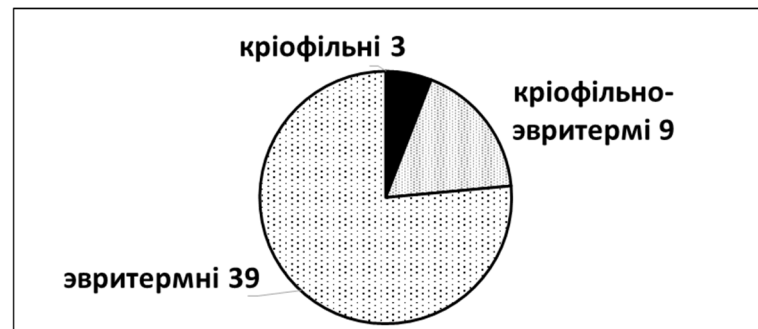


Рис. 6.14. Розподіл водних напівтвердокрилих півдня України за відношенням до температури води.

6.3.4. Ставлення до характеру ґрунту. Характер ґрунту має значення для трьох родин водних напівтвердокрилих півдня України, найбільш тісно пов'язаних з дном трофічними і топічними зв'язками (рис. 6.15):

1. Aphelocheiridae (єдиний вид *A. aestivalis*) — на півдні України населяє біотопи з кам'янисто-піщаним дном, або піщаним ґрунтом з гравієм, хоча в північніших широтах (Карелія, Ленінградська обл.) трапляється також на піщаних і мулисто-піщаних ґрунтах (Канюкова, 2006, І. Баришев, ПП, власні спостереження).

2. Micronectidae — наявні виключно на ділянках з піщаним або мулисто-піщаним ґрунтом, іноді з мулистим ґрунтом.

3. Corixidae — більшість представників цієї родини надають перевагу мулисто-піщаним ґрунтам, хоча можуть траплятися і на піщаних, мулистих і кам'янисто-піщаних. Для *P. concinna* у Великобританії (Mason, 1954) вказано прихильність до піщаних ґрунтів, там цей вид зникає з біотопів при замулюванні ґрунту, але на півдні України цей вид не виявляє подібної преференції.

4. Решта види відносяться до евриєдафічних.

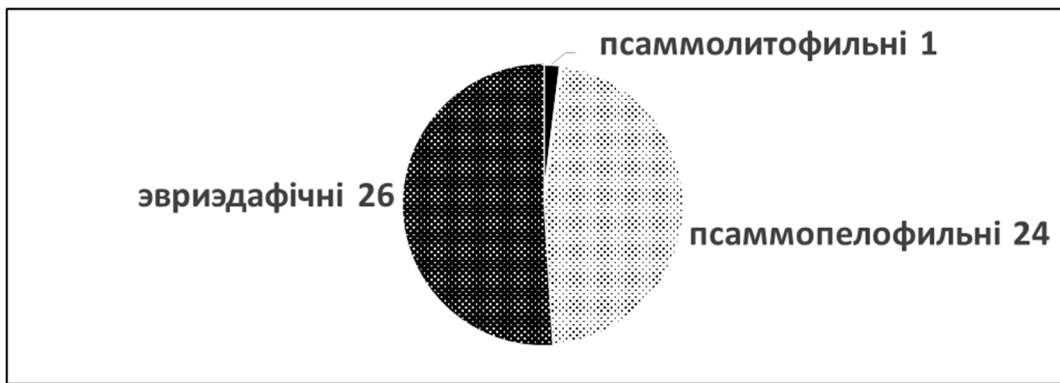


Рис. 6.15. Розподіл водних напівтвердокрилих півдня України за відношенням до характеру ґрунту.

6.3.5. Відношення до часу існування і розміру водного об'єкта. За часом існування водні об'єкти регіону можна поділити на кілька категорій:

1. Водні об'єкти з часом існування менше, ніж 1 місяць (дощові калюжі, деякі заплавні водойми) можуть тимчасово заселятися водними клопами під час міграцій, але як місце для розмноження не підходять, і клопи швидко залишають їх.

2. Водні об'єкти з часом існування 2-3 місяці (деякі заплавні, кар'єрні водойми, джерела, що пересихають, степові поди). У них розвиваються в основному короткоциклічні види — *S. stagnalis*, *S. lateralis*, рідше *G. odontogaster* і *G. argentatus*. За часом існування розливи річок також належать до цієї категорії, але за рахунок безпосереднього зв'язку з руслом у них можуть розмножуватися ті види, у яких час розвитку одного покоління перевищує час існування розливів.

3. Водні об'єкти, що пересихають посеред або наприкінці літа (малі річки, що пересихають наприкінці літа, окремі заплавні і кар'єрні водойми, джерела, степові поди). Час їх існування дозволяє завершити розвиток більшості видів водних клопів, тому на півдні України практично всі види, що мають здатність до польоту, живуть і розмножуються в водних об'єктах цієї групи. Зокрема, в них трапляються *P. minutissima*, *I. camicoides*, види, які Є. В. Канюкова (2006) вказує як мешканців лише постійних водних об'єктів. При цьому ступінь прихильності до цього типу середовища існування значно варіює серед різних видів. Цій категорії водних об'єктів надають перевагу *S. lateralis*, *S. stagnalis*, *S. nigrolineata*, *L. rufoscutellatus*, *G.*

thoracicus, *C. rogenhoferi*, *P. concinna*, що, ймовірно, пов'язано з більш низькою міжвидовою конкуренцією в цих біотопах.

4. Постійні водні об'єкти — русла великих і малих непересихаючих річок, протоки, плавні і плавневі озера, джерела і струмки, що не пересихають, постійні заплави і кар'єрні водойми. У цих водних об'єктах можна знайти більшість відомих в регіоні видів, хоча окремі види, перераховані вище, надають перевагу водним об'єктам третьої категорії. У той же час, *P. minutissima*, *I. cimicoides*, види роду *Corixa* частіше трапляються саме в постійних водних об'єктах, можливо, за рахунок розтягнутого життєвого циклу, хоча не уникають і пересихаючих водних об'єктів з третьої категорії. Ще більш виражена прихильність до постійних водних об'єктів відзначається у *N. cinerea* і *R. linearis*. Виключно в постійних водних об'єктах мешкають види роду *Mesovelia*, за рахунок прихильності до плаваючого листа водних рослин, які не ростуть в пересихаючих водних об'єктах, *A. paludum*, як мешканець великих водних об'єктів з відкритим дзеркалом, і реофільні види без здатності до польоту: *A. aestivalis*, *A. najas*, *V. saulii*.

Для водних об'єктів півдня України розмір і час існування зазвичай тісно пов'язані, тому здебільшого види з тривалістю розвитку одного покоління більшою, ніж 1-2 місяці, живуть у великих водоймах і водотоках, а невеликі водні об'єкти заселяють переважно короткоциклічні види. Таким чином, для цих видів роль розміру водного об'єкта під час вибору місця розмноження опосередкована часом його існування. Разом з тим, імаго довгоциклічних видів, що добре літають, часто потрапляють до малих водних об'єктів, залишаючись там іноді на досить тривалий термін (показовим є наведений нижче приклад *L. rufoscutellatus* в невеликих ямах з личинками комарів). Яскравим прикладом виду, що заселяє непересихаючі водні об'єкти будь-якого розміру, є *N. cinerea*, який живе як у постійних лімнокренових джерелах з площею дзеркала іноді лише 1–2 м², так і в руслових біотопах річок, протоках, великих ставках і озерах. Виражену прихильність до малих непересихаючих водних об'єктів — затемнених струмків і джерел — демонструє *V. saulii*.

Таким чином, на півдні України водні напівтвердокрилі, як правило, проявляють меншу вибірковість щодо умов існування, ніж у північних районах. В узагальненому вигляді відомості щодо екологічних особливостей окремих видів водних напівтвердокрилих району дослідження наведені в додатку Е.

6.4. Біотичні відносини водних напівтвердокрилих півдня України

6.4.1. Трофічні взаємовідносини водних напівтвердокрилих. Водні клопи мають широкий спектр трофічних зв'язків з іншими організмами, виступаючи як в ролі жертв, так і в ролі хижаків, падальників і фітофагів. Це питання не залишають без уваги більшість авторів монографій з водних напівтвердокрилих, включаючи Р. Пойссона (Poisson, 1955), А. Севиджа (Savage, 1989), Е.В. Канюкову (2006), М. Папачека (Papasek, 2001) та ін.

Об'єкти живлення водних напівтвердокрилих. Серед водних клопів регіону відомі представники двох трофічних груп: зоофаги (хижаки і падальники) і міксофаги (альго-зоо-детритофаги) (рис. 6.16). При цьому представникам обох груп характерні досить широкі спектри живлення, строгих харчових преференцій не відзначено у жодного виду водних клопів, що живуть на півдні України.

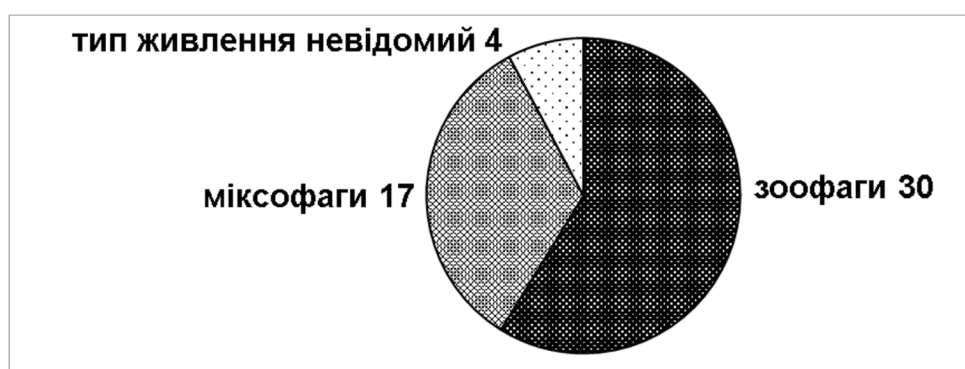


Рис. 6.16. Типи живлення водних напівтвердокрилих півдня України.

Більшість водних напівтвердокрилих належать до зоофагів, що живляться живими і мертвими тваринами. При цьому серед водних напівтвердокрилих є активні хижаки, хижаки-засадники, і види, що поєднують обидва способи добування їжі. Aphelocheiridae, Nepidae, Naucoridae, Pleidae і Cymatiinae полюють переважно на

тварин, що мешкають у воді, хоча *Nepidae* іноді поїдають і наземних комах, що потрапили у воду. Імаго і старші німфи *Notonectidae* також поїдають комах, що потрапили у воду, але основним об'єктом полювання для них стають личинки і лялечки комарів (Канюкова, 2006), і в сприятливих умовах вони можуть повністю знищувати личинок *Culicidae* в водоймах, виступаючи регулятором чисельності гнуса. Як показали лабораторні дослідження автора, при годуванні виключно наземними комахами личинки *Notonectidae* добре живляться, але не проходять чергову линьку, що підтверджує важливу роль комарів в їх раціоні. У німф молодших вікових груп важливе місце в раціоні займають циклопи (Savage, 1989, Канюкова, 2006).

Gerridae харчуються переважно комахами, що потрапили у воду, хоча можуть нападати на комарів, що вилітають з лялечок. Зокрема, *L. rufoscutellatus*, за відомостями Е.В. Канюковой (2006) і нашими спостереженнями, мігрує в невеликі ями, заповнені водою, де відбувається активний виліт комарів, і може з'їдати за добу 15-18 особин. Іншим представникам інфраряду *Gerromorpha* властиве харчування ракоподібними рядів *Cladocera* і *Ostracoda* (*Hydrometridae*, *Microveliinae*, *Mesoveliidae*), *Collembola* (всі перераховані і *Hebridae*) та іншими дрібними нейстонними і плейстонними безхребетними, , що спливають до поверхневої плівки. Багатьом видам водних клопів властивий канібалізм, особливо на личинкової стадії. За спостереженнями автора, в лабораторних умовах при спільному утриманні і чисельності більше, ніж 1 екз./л, німфи *Notonectidae* висмоктували один одного навіть за високої чисельності кормових організмів.

Автором спільно з В. Г. Дядичком (Грандова, Дядичко, 2008, Дядичко, 2009) вивчено споживання клопами *R. linearis*, *N. cinerea*, *I. cymicoides*, *N. glauca* і *N. viridis* деяких видів водних *Adephaga*. У природі і в лабораторних умовах спостерігалися випадки нападу цих клопів на інших водних напівтвердокрилих, імаго і личинок водних жуків (*Haliplidae*, *Noteridae*, *Dytiscidae*, *Hydrophilidae*), різних ракоподібних, личинок бабок, одноденок і двокрилих. У спостереженнях в природі *N. glauca* і *N. viridis* полювали на імаго товстовусів *Noterus crassicornis* (O.F.Muller, 1776) і плавунців *Hygrotus impressopunctatus* (Schaller, 1783) та *Hygrotus inaequalis* (Fabricius,

1777). В лабораторних умовах імаго *I. camicoides* вживав в їжу личинок плавунців *Agabus bipustulatus* (Linnaeus, 1767), *Colymbetes fuscus* (Linnaeus, 1758) та видів роду *Ilybius*. За добу він висмоктував 1-3 личинки довжиною 7,0-11,0 мм і масою 3,6-17,0 мг. Спроби нападу плавта на дорослих жуків найчастіше були безрезультатними, лише в небагатьох випадках йому вдавалося втримати і висмоктати імаго *Noterus clavicornis* (De Geer 1774) і *Laccophilus minutus* (Linnaeus, 1758). Він також успішно полював на імаго *N. glauca* і *N. viridis*, залишаючи поза увагою імаго *N. cinerea*, що жили з ним в одному акваріумі.

Жертвами *N. cinerea* частіше ставали личинки плавунців з родів *Hydroporus*, *Hygrotus*, *Agabus*, *Ilybius* і *Rhantus* з довжиною тіла до 10,0 мм, іноді — імаго *Peltodytes caesus* (Duftschmid, 1805), товстовусів та деяких плавунців (*Hydroporus planus* (Fabricius, 1781) і *Agabus labiatus* (Brahm, 1791)). Ймовірно, особливості роботи хапальних ніг цього клопа лише в небагатьох випадках дозволяють йому зловити і утримати високорухливих дорослих жуків, тоді як личинкам зазвичай не вдається вирватися.

На противагу йому, *R. linearis*, хапальні ноги якої влаштовані і функціонують інакше, найчастіше успішно ловить імаго водних жуків. Ми спостерігали (в природі і в лабораторних умовах) випадки успішного нападу цього клопа на плавунців, водолубів, гребляків, хребтоплавів, дафній і циклопів. Як показали лабораторні спостереження, за добу дорослий клоп довжиною 32 мм (без урахування дихальної трубки) і масою 118 мг може висмоктати до 8 екземплярів дрібних жуків або 1–3 особини більших видів (табл. 6.5). В цілому, в харчуванні *R. linearis* важливе місце займають активно плаваючі членистоногі (клопи, жуки, ракоподібні). При цьому точність і координація рухів хапальних ніг дозволяють ранатрі ловити до трьох циклопів одночасно. Піймавши хапальною ногою одного рачка, клоп відразу ж наколює його на хоботок, і потім може зловити кожною хапальною ногою ще по одному циклопу.

Добове споживання водних клопом *R. linearis* деяких видів Hydradeephaga за результатами лабораторних спостережень (за Дядичком, 2009, зі змінами)

Кормові організми	N max, екз.	l, мм	m, мг	M, мг
<i>H. zacharenkoi</i> , imago	8	2,8	2,0	16,0
<i>N. crassicornis</i> , imago	7	3,7	2,9	20,3
<i>H. inaequalis</i> , imago	6	3,3	2,5	15,0
<i>H. impressopunctatus</i> , imago	6	4,9	8,1	48,6
<i>P. lineatus</i> , imago	7	3,0	2,2	15,4
<i>L. minutus</i> , imago	5	4,4	3,0	15,0
<i>L. poecilus</i> , imago	6	3,6	2,4	14,4
<i>A. labiatus</i> , imago	3	6,2	35,7	107,1
<i>A. bipustulatus</i> , imago	2	10,2	89,0	178,0
<i>R. suturalis</i> , imago	2	11,1	76,7	153,4
<i>I. subaeneus</i> , imago	1	11,5	112,0	112,0
<i>G. austriacus</i> , imago	1	11,8	177,0	177,0

Примітка. N max — максимальне число особин жертви певного виду, що споживає клоп за добу, l і m — середня довжина і, відповідно, маса тіла спожитих організмів, M — загальна маса спожитих організмів, мг.

Представники підродини Corixinae є міксофагами. Вони поєднують різні типи харчування, зоофагію, альгофагію і детритофагію, причому перевага певного типу харчування визначена не лише видовою приналежністю клопа, а також статтю і періодом життєвого циклу — у самок частка тваринних кормів більша, ніж у самців, значна кількість самок в сезон розмноження повністю переходить на зоофагію, частка тваринних кормів у німф молодших вікових груп менша, ніж у імаго (Savage, 1989, Porham, 1984, Канюкова, 2006). При утриманні гребляків *S. lateralis* і *S. stagnalis* в лабораторних умовах автор спостерігав висмоктування личинок Chironomidae і трубоквиків родини Tubificidae. Серед видів, що мешкають на півдні України, виражена альгофагія вказана тільки для *P. concinna* (Porham, 1984).

Хижаки водних напівтвердокрилих регіону. На півдні України водні клопи стають об'єктами харчування багатьох хижих безхребетних: імаго і личинок плавунців (Dytiscidae), самих же водних клопів, личинок бабок (Odonata), навколоводних павуків. Автор спостерігала в природі факти харчування личинок *Cybister lateralimarginalis* (De Geer 1774) німфами Corixidae 3–4 віку. Дорослі особини *C. lateralimarginalis* і *Dytiscus dimidiatus* (Bergsträsser, 1778) — поліфаги, які

нападають як на Corixidae, так і на більших Notonectidae. Личинки бабок *Anax* і *Aeshna* також нападають на водних клопів відповідного розміру, їх здобиччю стають в основному німфи Corixidae, Notonectidae і Naucoridae. З риб регіону на водних напівтвердокрилих найчастіше полює окунь *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758) (переважно на Corixidae, Notonectidae, Naucoridae). За спостереженнями автора в плавнях Дністра, умбра *Umbra krameri* (Walbaum, 1792) активно полює на Corixidae. Автор не має відомостей щодо харчування амфібій водними клопами в регіоні досліджень, хоча в літературі така інформація є (Канюкова, 2006, і ін.). З рептилій регіону водних клопів регулярно поїдає болотяна черепаха *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). За спостереженнями автора в акватераріумі, вона охоче вживає в їжу гребляків, хребтоплавів і плавтів. Автор не має даних щодо харчування птахів в районі дослідження водними напівтвердокрилими, проте очевидно, що такі факти мають місце, оскільки масові види водних клопів є чудовим кормовим об'єктом для пов'язаних з водою птахів. Вказівки на вживання в їжу водних клопів різними качиними наведено в низці джерел, зокрема, внесок Corixidae в їхній раціон може становити близько 50 % (Thompson et al., 1992, Euliss et al., 1991). Аналогічно нема інформації щодо харчування ссавців водними клопами, однак можна припустити, що вони входять в раціон *Neomys fodiens* (Pennant, 1771). У літературі є вказівки про полювання кажанів на водомірок (Damgaard, 2005).

Паразитоїди водних напівтвердокрилих України. Паразитоїдних перетинчастокрилих, які вражають яйця водних комах на території України, досліджував В.М. Фурсов (Фурсов, 2001, Fursov, 1995). Для водних клопів за власними спостереженнями він вказує *Prestwichia aquatica* Lubbock, 1864 (Trichogrammatidae), що розвивається у яйцях *R. linearis* і *I. camicoides*. Для Європи, за літературними джерелами, він наводить ще кілька видів-паразитоїдів і видів-хазяїв — вже згаданий *P. aquatica* вражає яйця родів *Nepa*, *Notonecta*, *Aphelocheirus* (Poisson, 1957), відоме також зараження цим видом яєць представників родів *Gerris* і *Velia*; *Caraphractus cinctus* Walker, 1864 (Mymaridae) є паразитоїдом *Notonecta glauca*; *Litus cynipseus* Haliday, 1833 (Mymaridae) паразитує у *Hydrometra* sp. М. Нумеллін зі співавторами (Nummelin et al, 1988) вивчав ураження їздцем *Tiphodytes gerriphagus*

(Marchal, 1900) (Scelionidae) кількох видів родини Gerridae і виявив зараження яєць *G. lacustris*, *G. odontogaster*, *A. paludum*, *L. rufoscutellatus*, але не *G. argentatus* і *G. thoracicus*. Цей же вид може вражати представників роду *Velia* (Poisson, 1957). Присутність *P. aquatica* і *C. cinctus* в Україні, широкі ареали інших видів і зараження ними різноманітних хазяїв дозволяє припустити, що ці їдці заражають згаданих в літературних джерелах водних клопів і на півдні України. Р. Пойссон (Poisson, 1957) також наводить *Hydrophylita aquivolans* (Matheson and Crosby, 1912) (Trichogrammatidae) (як *Hydrophylax aquivolans*), який вражає представників роду *Mesovelina*, а *Thoron sp.* (Scelionidae) — представників родини Nepidae (проте нещодавно (Johnson, Masner, 2004) було показано, що личинки цього роду ростуть тільки на яйцях роду *Nepa*, а *Ranatra*, мабуть, не є хазяїном). Однак ці їдці не трапляються в Україні та прилеглих країнах.

6.4.2. Взаємозв'язки водних клопів з водною та навколоводною рослинністю. Водна рослинність відіграє важливу роль в житті водних напівтвердокрилих комах. На півдні України, як правило, водні клопи не трапляються у повністю позбавлених рослинності водних об'єктах, хоча різні види займають мікростації з різним ступенем заростання і таксономічним складом рослинності. Відповідно до класифікації В.Н. Беклемішева (1970), взаємозв'язки водних напівтвердокрилих з водною, напівзануреною і прибережною рослинністю можна поділити на трофічні, топічні і форичні.

Трофічні зв'язки можна розділити на прямі і непрямі.

Прямі трофічні зв'язки розглянуті вище при обговоренні харчування водних напівтвердокрилих регіону.

Непрямі трофічні зв'язки з водною рослинністю по-різному проявляються у різних груп водних напівтвердокрилих. Хижі водні клопи, полюючи на велику здобич, використовують зарості водної рослинності як місце засідки. До них належать, зокрема, *R. linearis*, *N. cinerea* (цей вид також може закопуватися в субстрат на мілководді), Notonectidae, Naucoridae. Для видів, що полюють на дрібних безхребетних, водна рослинність є місцем концентрації здобичі. Клопи-міксофаги шкребуть з водних рослин перифітон, а клопи-детритофаги використовують в їжу

органічні рештки, які затримуються і осідають серед водної рослинності. Непрямі трофічні зв'язки з прибережною рослинністю характерні для родини Gerridae. Багато представників цієї родини утворюють скупчення під рослинами, які нависають над водою, полюючи на комах, що падають з них. Зокрема, восени на Дністрі з прибережних верб у воду часто падають гусениці підродини *Lymantriinae*, які стають здобиччю *A. paludum*.

Топічні зв'язки. До **прямих топічних зв'язків** належать різні варіанти використання водної та напівзануреної рослинності водними клопами, а також використання різними водоростями поверхні тіла самих клопів як субстрату.

Використання клопами рослин як місця для розмноження. Більшість видів водних напівтвердокрилих, що мешкають в регіоні дослідження, використовують водні рослини як субстрат для відкладання яєць. Вони відкладають яйця на поверхню водних рослин (*N. cinerea*, Corixidae, Micronectidae, Hebridae), прямостоячі надводні частини стебла (Hydrometridae), поверхню плаваючого листа (Veliidae) чи на їхню нижню частину (Gerridae), або занурюють їх в тканини рослин так, щоб над поверхнею стирчала частина яєць або дихальні нитки (*R. linearis*, *I. camicoides*, Notonectidae, Pleidae, Mesoveliidae).

Використання клопами рослин як субстрату для пересування, полювання і відпочинку. Mesoveliidae і Hebridae значну частину часу, що проводять у воді, пересуваються поверхнею плаваючого листа водних рослин і перебігають між ними поверхнею води, полюючи на колембол та інших дрібних безхребетних. Представники родини Veliidae значну частину часу проводять над рівнем води, використовуючи напівзанурену рослинність як укриття і місце для відпочинку, але при цьому вони пересуваються і полюють на поверхні води.

Використання клопами рослин як укриття. Значна частина водних клопів використовують зарості водної рослинності як укриття від хижаків або місце засідки (*R. linearis*, не так часто *N. cinerea*, зрідка Notonectidae, Pleidae). Тому зв'язок з водною рослинністю може змінюватися залежно від типу водного об'єкта і характеру його населення. Так, наприклад, в водоймах, заселених рибою, Notonectidae пов'язані з водними рослинами протягом всього життєвого циклу, а у водоймах без риби лише

на ранніх личинкових стадіях і в період відкладання яєць (Bennett, Streams, 1986). А. Янссон (Jansson, 1986) також зазначає, що в безрибних водоймах більшість Corixidae вибирають ділянки з більш розрідженою рослинністю.

Непрямі топічні зв'язки з водною рослинністю полягають в кондиціонуванні рослинами середовища — затемненні водного об'єкта і уповільненні течії.

Затемнення особливо важливе для представників родини Gerridae, для яких різними авторами було зазначено зниження активності і перебування в укритті опівдні (Канюкова, 2006) і навіть підвищена смертність від перегріву в найбільш спекотні літні місяці (Harada, 2003). У великих водних об'єктах з відкритим дзеркалом (русла великих річок, плавневі озера і протоки) автор спостерігала виражені преференції водомірок до затінених ділянок, зокрема, в протоках у плавнях Дністра *G. argentatus* і *G. odontogaster* збиралися на тій стороні, на яку падала тінь від суцільної стіни очерету та рогозу. Крім безпосереднього захисту від сонця, темним водним клопам тінь дає додатковий захист від хижаків.

Зниження в заростях макрофітів швидкості течії в умовах обмеженої кількості доступних водних об'єктів дозволяє лімnofільно-еврибiонтиm і еврибiонтиm видам населяти водотоки з досить високою швидкістю течії. Так, ми неодноразово спостерігали *M. furcata* на прямих ділянках русла р. Південний Буг з досить швидкою течією (понад 0,2 м/с), де вони рухалися плаваючим листям латаття і глечиків і поверхнею води між ними, а також *P. minutissima*, які чіплялися і рухалися між окремими гілочками в заростях куширу не лише в прибережних, а й у віддалених від берега ділянках русла рр. Південний Буг і Дністер.

3. Форичні зв'язки. Клопи, які сидять на водоростях, можуть переноситись вітром і течією на значні відстані. У свою чергу, клопи також беруть участь в перенесенні рослин, а точніше мікрководоростей, що заселяють поверхню їхніх тіл, як у водному середовищі, так і з одного водного об'єкта в інший під час повітряних міграцій. В.Н. Беклемішев (1970) підкреслював важливу роль міграцій пов'язаних з водою комах і водоплавних птахів у встановленні зв'язків між віддаленими одним від одного водними об'єктами шляхом «перенесення зачатків спільноти». Таксономічний

склад водоростей, що поселяються на поверхні тіла водних клопів, наведено в розділі 6.4.3.

6.4.3. Епібіонти водних клопів.

Мікобіота водних клопів півдня України. У доступній літературі мікобіота водних клопів описана не була, єдина знайдена робота стосувалася вирощування грибів виділених із проб води на фрагментах *Notonecta glauca*, для визначення видів, здатних використовувати цього водного клопа як субстрат. В ході роботи було знайдено 28 видів грибів і грибоподібних організмів, включаючи шість видів Chytridiales, два види Blastocladales, і 20 видів ооміцетів (Kurzatkowska, Kiziewicz, 2004).

Виділення грибів безпосередньо з водних клопів проводилося вперше. Лабораторні дослідження мікобіоти, включаючи виділення, аналіз і визначення грибів, були проведені старшим науковим співробітником Інституту морської біології к.б.н. Н. І. Копитіною. Для аналізу були використані личинки водних клопів *I. cimicoides* і *Notonecta* sp., спіймані автором в малій пересихаючій річці Тилігул в р-ні м. Березівка (Одеська обл.). На личинках водного клопа *I. cimicoides* були виявлені гриби *Paecilomyces marquandii* (Masse) S. Hughes, 1951, і *Paecilomyces variotii* (Bainier, 1907), на личинках *Notonecta* sp. був також виділений *Acremonium potronii* (Vuill, 1910). Гриби, виявлені на личинках водних клопів, належать до широко поширених видів з широкою субстратною приуроченістю.

Перифітон водних клопів. Перифітон водяного скорпіона *N. cinerea* був вивчений Л. В. Пучковою (1969) для особин, спійманих в околицях Києва, мікроводорості визначила О.В. Гринь. До складу обростаючих водоростей входили: золотиста водорість *Chromulina ovalis* Klebs, 1893, діатомові *Navicula cryptocephala* Kützinger, 1844, *Nitzschia kuetzingiana* Hilse, 1863, *Fragilariforma virescens* (Ralfs) DMWilliams & Round, 1988, *Cyclotella meneghiniana* Kützinger, 1844, зелені водорості *Monoraphidium contortum* (Thuret) Komárková-Legnerová, 1969, *Acutodesmus obliquus* (Turpin) Hegewald & Hanagata, 2000, *Acutodesmus acuminatus* (Lagerheim) Tsarenko, 2001, *Desmodesmus communis* (E.Hegewald) E. Hegewald, 2000, *Desmodesmus subspicatus* (Chodat) E. Hegewald & A.Schmidt, 2000, *Actinastrum hantzschii* Lagerheim,

1882, *Kirchneriella lunaris* (Kirchner) Möbius, 1894, *Tetraedron caudatum* (Corda) Hansgirg, 1888, *Pseudocharacium obtusum* (A. Braun) Petry-Hesse, 1968. Переважали зелені і діатомові водорості, обростання спостерігали в основному на сегменті передньогрудей та передніх ногах. Треба зазначити, що деякі з цих мікроводоростей належать до планктону, а не перифітону, й тому їхні знахідки на поверхні тіла *N. cinerea* можуть бути випадковими.

Дослідження автора показали подібний видовий склад обростань на екземплярах *N. cinerea* і *R. linearis*, спійманих нами в пониззі р. Дністер. На поверхні тіла цих видів були виявлені мікроводорості родів *Nitzschia*, *Synedra* і *Navicula*. Обростаннями було покрито практично все тіло комах. Визначення мікроводоростей проведено автором, більш детальне видове визначення потребує електронної мікроскопії, недоступної автору. Зелені водорості виявлені не були, ймовірно через те, що досліджували фіксовані екземпляри водних клопів, і ці мікроводорості, як представники планктонного, а не перифітонного комплексу, відпали з поверхні тіла клопа при зберіганні в фіксаторі.

Водяні кліщі, пов'язані з водними клопами. Дослідження водяних кліщів, що вражають і форезують на водних клопах, на півдні України раніше не проводили. За літературними даними, в Європі клопів уражають кліщі родини Hydrachnidae, зокрема, *Hydrachna globosa* (Geer, 1778) (Шаповалов, Саприкін, 2009), *Hydrachna skorikowi* і *Eylais infundibulifera* (Sanchez et al, 2015), *Hydrachna gallica* (Zawal et al, 2013).

Ураження кліщами були відзначені автором для представників родин Corixidae (*S. stagnalis*, *S. lateralis*, *H. linnaei*, *S. striata*), Nepidae (*N. cinerea*, *R. linearis*), Gerridae (*G. argentatus*, *G. odontogaster*, *A. paludum*), Hydrometridae (*H. gracilentia*). Як правило, кліщі прикріплялися до слабосклеротизованих місць зчленування кінцівок і грудного відділу. На різних особинах водних клопів виявлено від 1 до 20 особин кліщів, які часто утворювали скупчення, були що складались з особин різного розміру. Найчастіше ураження кліщами спостерігали наприкінці весни і в першій половині літа, переважно на імаго, хоча іноді кліщі траплялися і на личинках. Ймовірно, кліщі

нападали здебільшого на старих водних клопів зимуючого покоління. На личинках молодших вікових груп кліщів не знайдено.

Визначення кліщів, проведене співробітником УкрНЦЕМ к.б.н. С. П. Ковалішиною, показало, що вони також належали до родини Hydrachnidae. Вид не визначено, оскільки кліщі перебували на стадії личинки першого віку і гіпопуса. Відомості про перебування цієї стадії на водних напівтвердокрилих в доступній автору літературі відсутні, хоча в цілому відомо, що вибір хазяїна водними кліщами зумовлений тим, що, крім кормового об'єкта, хазяї стають ефективним засобом розселення різних видів кліщів у інші водойми або заселення інших ділянок водойми їхнього основного проживання (Силіна та ін., 2014, etc.).

Інфузорії, які обростають водних клопів. На території України вивчення інфузорій, що беруть участь в обростанні водних клопів, проводилося І. В. Довгалем спільно з колегами з Мексики (Marino-Perez et al., 2011). Сисні інфузорії були знайдені на наступних видах водних напівтвердокрилих: *P. minutissima* — *Podophrya fixa* (O.F. Müller, 1786), *Discophrya ochthebii* Matthes, 1954; *N. cinerea* — *Metacineta longipes* (Mereschkowsky, 1877), *Tokophrya lemnae* (Stein, 1859), *Periacineta buckei* (Kent, 1882), *Cyclophrya magna* Gonnert, 1935; *R. linearis* — *Acineta fluviatilis* Stokes, 1885, *Dendrosoma radians* Ehrenberg, 1838; *Discophrya elongata* (Claparède et Lachmann, 1859), *Kormosia linguifera* (Claparède et Lachmann, 1859); *I. cimidoides* — *Acineta fluviatilis* Stokes, 1885, *Tokophrya lemnae* (Stein, 1859); *A. aestivalis* — *Dendrosoma radians* Ehrenberg, 1838; *Corixa* sp. — *Periacineta notonectae* (Claparède et Lachmann, 1859).

М. І. Шаповаловим зі співавторами (2017) було виявлено обростання тіла *R. linearis* колоніальною інфузорією *Epistylis chrysemydis* Bishop et Jahn, 1941 (Ciliophora, Peritrichia, Epistylididae). Ці інфузорії використовують тіло клопа як субстрат для прикріплення, а харчуються бактеріями і органічними частинками в воді.

На імаго *R. linearis* і *N. cinerea*, спійманих автором у пониззі р. Дністер, виявлено інфузорій з родів *Vorticella* і *Carchaesium* (Ciliophora: Oligohymenophorea)

(визначення О. В. Курилова). Ознак того, що інфузорії ушкоджували тварин на яких вони мешкали, не знайдено.

Висновки до розділу:

Водні напівтвердокрилі регіону входять до складу епінейстону, нектобентомерогіпонеїстону, бентомерогіпойнеїстону і нектобентосу. Більшість відомих у регіоні видів належать до екологічної групи нектобентомерогіпонеїстону (29 видів), всі вони відносяться до інфраряду *Neromorpha*. До інфраряду *Gerrhormorpha* належать тільки епінейстонні види (19). До бентомерогіпонеїстону відносяться представники родини *Nepidae* (2 види), а до нектобентосу — єдиний відомий в регіоні вид родини *Aphelocheiridae* (*A. aestivalis*). Крім того, в глибоких частинах водних об'єктів нектобентосний спосіб життя ведуть представники родини *Micronectidae* і німфи 1–2 віку *Corixidae*, які тримаються поблизу дна і дихають розчиненим у воді киснем. На мілководді вони спливають за повітрям на поверхню води.

Водні клопи наявні у всіх типах поверхневих вод півдня України. Найбільшу кількість видів (37 з 20 родів і 12 родин) відзначено в екосистемах малих річок, великих річок (36 видів з 18 родів і 12 родин) і в позазаплавних водоймах (34 види з 17 родів і 10 родин). Середній рівень різноманіття геміптерофауни характерний для джерел та струмків (27 видів з 14 родів і 10 родин). Збіднений видовий склад притаманний прісним лиманам (12 видів з 10 родів і 6 родин) і сфагновому болоту (9 видів з 6 родів і 5 родин). У солоних лиманах і прибережній зоні моря водні клопи траплялися у поодиноких екземплярах, але не розмножувалися (5 видів з 4 родів і 2 родин).

Більшу частину водних напівтвердокрилих фауни півдня України складають еврібіонтні види, здатні знайти відповідні оселища в різних типах континентальних водних екосистем. До стенобіонтних відносяться три види: *V. saulii*, відзначена тільки в чистому джерелі, де чергуються ділянки зі швидкою течією і невеликі (до 1 м²) заплави; *A. aestivalis*, знайдений в річках і струмках, що не пересихають, зі швидкістю течії більше 0,3 м/с, на ділянках з гравійним, гальковим і кам'янисто-піщаним дном; *M. poweri* в болотах в колках на Кінбурнському півострові). Внаслідок цього, комплекси водних напівтвердокрилих, що населяють різні типи водних об'єктів

регіону, характеризуються високими значеннями індексів подібності (в середньому 47 %, від 8 до 90 %).

Найбільша подібність видового складу водних напівтвердокрилих спостерігається між екосистемами великих і малих річок ($I_{cs} = 88\%$), і малих річок та позазаплавних водойм ($I_{cs} = 90\%$), що пояснюється подібністю умов середовища в цих екосистемах і добре розвиненою у більшості водних клопів здатністю до польоту. Низький індекс подібності видового складу джерел і струмків з іншими типами систем водних об'єктів відображає специфічність джерельних біотопів.

Серед малих проточних водних об'єктів регіону найбільше значення для збереження біорізноманіття водних клопів мають струмки (21 вид з 12 родів) і лімнокрени (17 видів з 9 родів). Особливе значення мають і реокрени, в яких трапляється стенобіонтний вид, невідомий з інших біотопів (*V. saulii*). Населення малих і великих річок є донорами високопластичних видів, що заселяють також джерела і струмки. Між комплексами видів водних напівтвердокрилих, що населяють малі і великі річки, і малі річки і позазаплавні водойми, існує інтенсивний обмін видами, вони мають 85% спільних видів. Цей факт, разом з багатством видового складу водних клопів в екосистемах великих і малих річок, підтверджує першорядне значення заплавних екосистем для формування і підтримки біорізноманіття водних напівтвердокрилих регіону.

Серед водних напівтвердокрилих регіону відомі представники двох трофічних груп: зоофаги (хижаки і падальники, 30 видів) і міксофаги (альго-зоо-детритофаги, 17 видів). При цьому для представників обох груп характерні досить широкі харчові спектри, строгих харчових преференцій у жодних водних клопів на півдні України не відзначено. Для чотирьох видів, визначених у районі досліджень, характер харчування не відомий.

Стосовно фактору солоності води водні клопи регіону поділяються на три екологічні групи: прісноводні (32 вид), прісноводних-солонуватоводні (11) і евригалінні (8) види. Хоча за кількістю видів перше місце займає прісноводна група, за відносною частотою трапляння в районі дослідження домінують прісноводно-солонуватоводні і евригалінні види, що можна пояснити переважанням в регіоні

водних об'єктів зі значними сезонними коливаннями солоності. Стосовно фактору проточності водних напівтвердокрилих півдня України можна розділити на п'ять екологічних груп: реофільні (три види), реофільно-еврибіонтні (вісім видів), еврибіонтні (дев'ять видів), лімнофільно-еврибіонтні (28 видів), лімнофільні (три види). Переважання в регіоні лімнофільно-еврибіонтних видів пов'язано з тим, що найбільш сприятливі для водних клопів умови середовища складаються в заплавах екосистемах великих і малих річок, де клопи трапляються в стоячих і проточних водних об'єктах, в яких вони надають перевагу слабопроточним ділянкам. Більшість водних клопів регіону відносяться до евритермних, до кріофільних належать три види. Крім того, більш холодноводним оселищам надають перевагу «північні» види, що трапляються в нашій фауні. Переважання евритермних видів пов'язано з тим, що для більшості водних об'єктів регіону, придатних для життя водних клопів, характерні значні коливання температури води. Характер ґрунту має значення для представників трьох родин водних напівтвердокрилих, що мешкають на півдні України, які трофічно і топічно тісно пов'язані з біотопом бенталі. Це псаммо-літофільний *A. aestivalis*, псаммофільні або псаммо-пелофільні *Micronectidae* і *Corixidae* (24 вида), інші види (26) відносяться до евриедафічних.

У районі досліджень більшість видів водних напівтвердокрилих населяють водні об'єкти, які існують довше місяця, що пояснюється тривалістю облігатно водної частини життєвого циклу (яйце і личинка). Імаго добре літаючих видів регулярно залітають і в ефемерні водні об'єкти, проте не розмножуються в них. У більшості випадків роль розміру водного об'єкта для водних напівтвердокрилих опосередкована через час його існування. Більшість довгоциклічних видів можуть жити і розмножуватися в водних об'єктах будь-якого розміру, якщо вони не пересихають.

Найбільш різноманітний видовий склад водних напівтвердокрилих виявлено у водних об'єктах з другим і третім ступенем заростання, оскільки більшість *Gerromorpha* уникають ділянок з повністю зарослою водною поверхнею, а багато *Peromorpha* не знаходять відповідних умов там, де водна рослинність відсутня.

У регіоні дослідження не виявлено хижаків, які спеціалізуються на харчуванні водними клопами. При цьому водні клопи є важливим компонентом раціону хижих

безхребетних (Odonata, Dytiscidae, Heteroptera) і хребетних (риб *P. fluviatilis* і *U. krameri*, болотяної черепахи *E. orbicularis*, водяної землерийки *N. fodiens*, качиних птахів Anatidae).

На водних клопах родин Corixidae (*S. stagnalis*, *S. lateralis*, *H. linnaei*, *S. striata*), Nepidae (*N. cinerea*, *R. linearis*), Gerridae (*G. argentatus*, *G. odontogaster*, *A. paludum*), Hydrometridae (*H. gracilenta*) встановлено паразитування і форезія кліщів родини Hydrachnidae на стадії личинки першого віку і гіпопуса. Здатність до форезії є ефективним засобом розселення кліщів. Спеціальних досліджень паразитоїдів яєць водних напівтвердокрилих у регіоні не проводилося, але можна припустити ураження *Prestwichia aquatica* (Trichogrammatidae), *Caraphractus cinctus* та *Litus cynipseus* (Mymaridae), *Tiphodytes gerriphagus* (Scelionidae) яєць представників родів *Nepa*, *Ranatra*, *Ilyocoris*, *Aphelocheirus*, *Notonecta*, *Hydrometra*, *Gerris*, *Velia*.

Як епібіонти водних клопів в регіоні виявлені водорості (*Nitzschia* spp., *Synedra* spp., *Navicula* spp.) та інфузорії (*Vorticella* sp. та *Carchesium* sp.). На личинках водного клопа *I. cimicoides* були виявлені гриби *P. marquandii* і *P. variotii*, на личинках *Notonecta* sp. був також виділений *A. potronii*. Гриби, що були виявлені на личинках водних клопів, відносяться до широко поширених видів з широкою субстратною приуроченістю.

РОЗДІЛ 7.

ЖИТТЄВІ ЦИКЛИ ТА БІОНОМІЯ ВОДНИХ НАПІВТВЕРДОКРИЛИХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

7.1. Типи життєвих циклів

Повний життєвий цикл водних напівтвердокрилих включає три фази - ембріональну, личинкову та імагінальну. Для більшості водних напівтвердокрилих є характерними п'ять личинкових стадій, а для родини Mesoveliidae встановлено наявність чотири личинкових стадії (Сауліч, Мусолін, 2007, Zimmermann, 1984). Тривалість окремих стадій життєвого циклу та кількість поколінь водних напівтвердокрилих, як і інших комах, залежать від багатьох чинників, насамперед від температури, а також наявності й тривалості діapaузи. Вони можуть змінюватися залежно від широти та висоти над рівнем моря, а також кліматичних умов конкретного року й особливостей окремих стацій (наприклад, відомо, що в Німеччині в одній і тій самій місцевості *G. lacustris* дає два покоління на рік у відкритій луговій і одне покоління в затіненій лісовій водоймі (Pfenning, Poethke, 2006). На півдні України життєві цикли водних клопів взагалі не вивчені.

Серед водних клопів регіону відомі комахи з шістьма типами життєвого циклу (рис. 7.1): полівольтинні із зимівлею імаго (26 видів), полівольтинні із зимівлею німфи (чотири види), полівольтинні із зимівлею яйця (два види), моновольтинні із зимівлею імаго (17 видів), моновольтинні із зимівлею яйця (один вид), і семівольтинні (один вид). Більшість видів відносять до моновольтинних або полівольтинних із зимівлею імаго. Вихід із зимівлі на півдні України, як правило, відбувається в березні, хоча окремі особини можуть з'являтися в кінці лютого. У *Nepidae*, *Naucoridae*, *Notonectidae* та *Corixidae*, які зимують у воді, частина особин залишається в активному стані.

Залежно від температурного режиму конкретного року і типу водного об'єкта терміни розмноження можуть змінюватись. Поява перших німф *Corixidae*, *Gerridae* і *Notonectidae* у видів із зимівлею імаго зазвичай відбувається в кінці квітня-травні, у

окремих великих видів, наприклад, *C. punctata*, *C. affinis*, *A. paludum*, в кінці травня. Перші німфи Hydrometridae з'являються в травні, Pleidae — залежно від типу водного об'єкта — від кінця квітня до кінця травня. Імаго нового покоління Corixidae, Gerridae і Notonectidae, як правило, з'являються в кінці червня чи на початку липня. У деяких видів, які населяють багаті їжею біотопи малих пересихаючих річок, які добре прогріваються (*S. lateralis*, *S. stagnalis*, можливо, *G. odontogaster*) молоді імаго з'являються вже на початку червня. Імаго другого покоління бівольтинних видів зазвичай з'являються в кінці липня чи на початку серпня. При цьому у Corixidae спостерігаються помітне зниження чисельності імаго в кінці травня, коли особини зимуючого покоління вмирають, а молоді ще не з'явилися. У Gerridae терміни життя імаго обох поколінь частково перекриваються. В узагальненому вигляді дані щодо життєвих циклів окремих видів водних напівтвердокрилих району дослідження наведені в додатку Е.

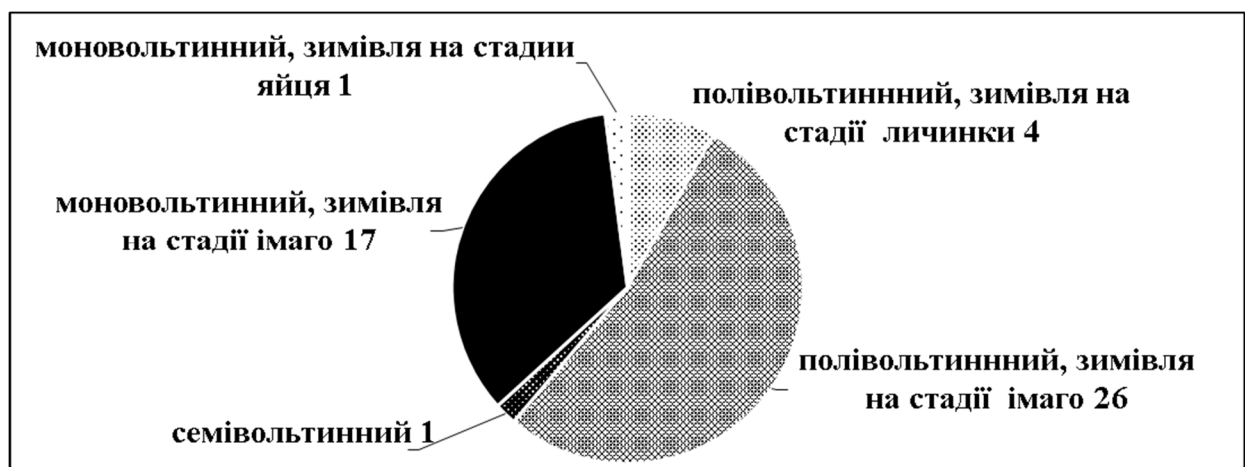


Рис. 7.1. Співвідношення водних напівтвердокрилих по типам життєвих циклів.

Вивчені терміни розмноження видів практично збігаються з аналогічними результатами, отриманими на території Чехії (Рарасек, 1985, Рарасек, 1989), можливо, починаючись на тиждень раніше, в залежності від температурних умов конкретного року. Порівняно з півднем Західного Сибіру (Канюкова, 1973б, 2002) на півдні України розмноження починається майже на місяць раніше (наприклад, перші особи нового покоління *G. odontogaster* на півдні України з'являються в середині червня, а на півдні Західного Сибіру — в середині липня). Порівняно з даними з Ростовської

області (Сиротіна, 1921) перше покоління в нашому регіоні з'являється приблизно на два тижні раніше, а друге в ті самі строки, що можна пояснити більшою континентальністю клімату Ростовській області. Так, у *S. lateralis* на півдні України перші німфи з'являються в кінці квітня, а в Ростовській області в цей час тільки відбувається відкладання яєць, а період другої яйцекладки припадає на кінець червня, приблизно як і у нас. Втім, всі ці особливості можна пояснити глобальними кліматичними змінами за останні кілька десятиріч.

Особливості життєвого циклу окремих видів відображаються у виборі відповідних місць проживання. Так, масовими у тимчасових водних об'єктах стають види зі швидкою зміною поколінь і ранньою появою здатних до міграції імаго — *S. lateralis*, *S. stagnalis*, і, не так часто, *G. odontogaster*. Стійкість до невеликого засолення і забруднення і вихід імаго в неглибоких місцях, що добре прогріваються, вже на початку червня дозволяє їм використовувати тимчасові водойми для розвитку першого покоління, зменшуючи конкуренцію з іншими видами, а імаго переміщуються і дають друге покоління в більш постійних водних об'єктах.

Для іншого прикладу можна привести *A. paludum*. Після зимівлі на стадії імаго протягом репродуктивного сезону кілька поколінь також змінюють одне одного, однак німфи у цього виду з'являються в другій половині травня, а нові імаго — на початку липня. Пізніша поява здатних до міграції стадій, а також схильність до об'єктів з відкритим дзеркалом води може бути одним з факторів, через який *A. paludum* є звичайним у великих річках і плавневих озерах, і рідко трапляється в інших водних об'єктах.

Розтягнутий термін розмноження також може сприяти виживанню виду в різних типах водних об'єктів. Це дозволяє заселяти водні об'єкти, які пересихають, таким видам, як *I. camicoides* і *P. minutissima*, хоча частіше вони віддають перевагу постійним водним об'єктам. Естивація, або літня діпауза — ще одне пристосування водних напівтвердокрилих до пересихання водних об'єктів. Вона описана для кількох видів роду *Velia* (Cianferoni, Santini, 2012) і *P. minutissima* (Parasek, 2001). Механізми літньої діпаузи ще не вивчені, проте ймовірно, що саме здатність до естивації

дозволяє *P. minutissima* виживати в річках і струмках, що пересихають, а *V. saulii* — колонізувати джерело, яке частково пересихає, в каньйоні р. Південний Буг.

Видам, у яких зимують німфи (представники родини Micronectidae), необхідно, щоб водний об'єкт не промерзав взимку і не пересихав влітку, тому вони живуть переважно у великих річках (*M. pusilla*) або у постійних стоячих водоймах (*M. scholtzi*).

У декількох видів спостерігається поліморфізм розвитку крил та крилової мускулатури. Повна або часткова редукція крил або крилової мускулатури призводить до неможливості літати, але дозволяє заощадити ресурси для більш швидкого розвитку. Відомо, що самки з нерозвиненими крилами раніше линяють у імаго і швидше відкладають яйця (Harada et al, 1997). При цьому у Corixidae, як правило, редукується крилова мускулатура, що пов'язано з участю геміелітри в створенні фізичної зябри (виняток — *C. coleoptrata*, у якого не розвиваються задні крила за повноцінного розвитку передніх). У Gerrhormorpha, як правило, не розвиваються, або частково розвиваються обидві пари крил. Зміна крилової морфи часто пов'язана зі зміною зимуючого та літнього поколінь, коли зимуюче покоління крилате, а літнє безкриле. Така схема характерна для трьох видів регіону, *G. argentatus*, *G. odontogaster*, *A. paludum*, при цьому у них в літньому поколінні також є повнокрилі особини (до 30% популяції). Цікаво, що безкрилі особини *G. argentatus* і *G. odontogaster* трапляються як в постійних, так і у водних об'єктах, які пересихають, при цьому помітної різниці в співвідношенні безкрилих і крилатих особин залежно від сталості водного об'єкта не спостерігалось. Ймовірно, це може бути пояснено тим, що крилаті особини залишають біотопи, які пересихають, та переселяються в постійні водні об'єкти. У *G. lacustris*, яких було зібрано в районі Донецького кряжа, короткокрилі особини були відмічені як в літньому, поколінні, так і в поколінні, яке зимує, в інших частинах регіону траплялися тільки повнокрилі особини. Veliidae, Mesoveliidae і Hydrometridae зазвичай безкрилі, але серед них також трапляються окремі крилаті особини (не більше ніж приблизно 1% популяції).

7.2. Статева структура популяцій водних напівтвердокрилих регіону

На території України дослідження статевої структури популяцій водних напівтвердокрилих раніше не проводилися. В Європі сезонну динаміку співвідношення статей вивчав, наприклад, К. Брьонмарк (Bronmark et al., 1985) для *Velia caprai* Tamanini, 1947. Нами було проаналізовано співвідношення статей в популяціях 12 масових і звичайних видів з двох родин (табл. 7.1). Як видно з таблиці, в популяціях практично всіх досліджених видів, крім *C. rogenhoferi* та *G. thoracicus*, самок більше, ніж самців.

Таблиця 7.1.

Сезонні зміни співвідношення кількості самок і самців водних напівтвердокрилих півдня України

Види	весна		літо		осінь		за рік	
	♀, %	♂, %	♀, %	♂, %	♀, %	♂, %	♀, %	♂, %
<i>C. affinis</i>	73,7	26,3	—	—	—	—	67,9	32,1
<i>C. coleoptrata</i>	56,3	43,8	—	—	—	—	54,8	45,2
<i>C. rogenhoferi</i>	52,6	47,4	—	—	—	—	55,0	45,0
<i>G. argentatus</i>	71,3	28,7	48,9	51,1	—	—	63,5	36,5
<i>G. odontogaster</i>	76,9	23,1	—	—	—	—	68,6	31,4
<i>G. thoracicus</i>	53,7	46,3	—	—	—	—	52,2	47,8
<i>H. linnaei</i>	65,9	34,1	48,3	51,7	53,6	46,4	55,6	44,4
<i>P. concinna</i>	69,6	30,4	—	—	—	—	68,0	32,0
<i>S. assimilis</i>	54,5	45,5	—	—	—	—	58,5	41,5
<i>S. lateralis</i>	52,6	47,4	34,4	65,6	49,0	51,0	51,8	48,2
<i>S. stagnalis</i>	61,6	38,4	69,6	30,4	64,8	35,2	62,7	37,3
<i>S. striata</i>	56,8	43,2	56,1	43,9	57,5	42,5	56,9	43,1
Разом	57,3	42,7	53,1	46,9	54,9	45,1	56,1	43,9

Примітка: дані наведені за результатами кількісних заборів, значення відсутні при кількості особин менше ніж 30.

Співвідношення статей у популяціях досліджених видів змінюється відповідно до сезону. Навесні самок завжди більше, ніж самців, оскільки самці гірше переживають зиму внаслідок більш дрібних розмірів і менших запасів поживних речовин (Erlandsson, 1993). У деяких видів, наприклад, *S. lateralis*, *H. linnaei*, влітку, з появою нового покоління імаго, на деякий час може встановитися зворотнє співвідношення статей, коли самців стає більше, ніж самок. Для *S. lateralis* подібна картина була відмічена в середині-кінці червня, для *H. linnaei* в середині-кінці липня. Це можна пояснити більш швидким розвитком самців порівняно із самками, через дрібніші розміри тіла (швидший розвиток особин з дрібнішими розмірами тіла зазначався, наприклад, Ditrach, Papasek, 2009). Пізніше, коли молоді самки виходять із личинок, співвідношення статей вирівнюється, а до осені самок стає дещо більше.

Порівняння структури популяції для великих і малих пересихаючих річок, показало, що різниця в співвідношенні статей навесні для малих річок виражена набагато сильніше, ніж для великих. Для водних об'єктів р. Дністер це співвідношення становило 53,6% самок і 46,4% самців, для водних об'єктів р. Тилігул 69,3% і 30,7% відповідно. Одним з можливих пояснень цієї різниці може бути більша кількість місць для зимівлі масових видів, яка дає можливість виживати більшій кількості особин.

7.3. Особливості сезонної динаміки чисельності та біомаси водних клопів

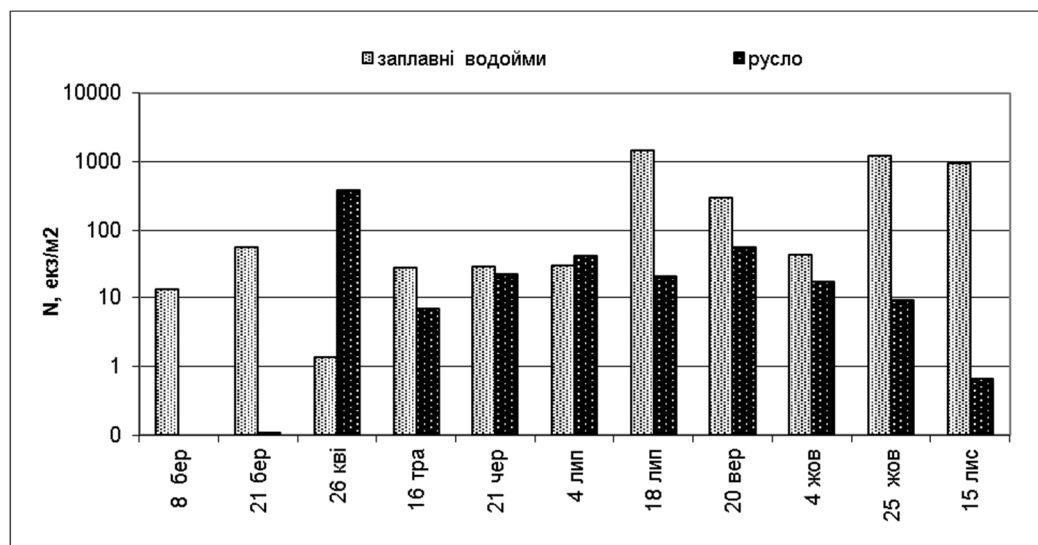
Як уже зазначалося В. Г. Дядичком (2009) для Hydradeephaga, сезонні зміни чисельності, біомаси та видового складу водних комах в різних типах водних об'єктів обумовлені екзогенними й ендогенними факторами. До екзогенних належать зміни тривалості світлового дня, гідролого-гідрохімічних характеристик водного об'єкта (коливання рівня води, зміна площі водного об'єкта, проточності, температури води й ступеня її мінералізації), динаміки чисельності кормових організмів, заростання і характеру водної рослинності тощо. Ендогенні фактори детерміновані особливостями протікання життєвих циклів. Повною мірою все вищеописане стосується і водних клопів. Однією з особливостей водних напівтвердокрилих, яка відрізняє їх від водних

жуків, є їхня гомотопність. Хоча водні клопи і здійснюють міграції повітрям або переходячи між окремими водними об'єктами, розмноження і розвиток преімагінальних стадій всіх відомих в регіоні видів відбуваються тільки у водному середовищі. Тому за несприятливих умов, в першу чергу пов'язаних зі змінами рівня води, вони здійснюють міграції як між окремими частинами водних об'єктів, так і з одного водного об'єкта в інший. Ці міграції впливають на зміну кількісних характеристик і видового складу клопів різних водних об'єктів, як і зміни, пов'язані з піками розмноження цих комах.

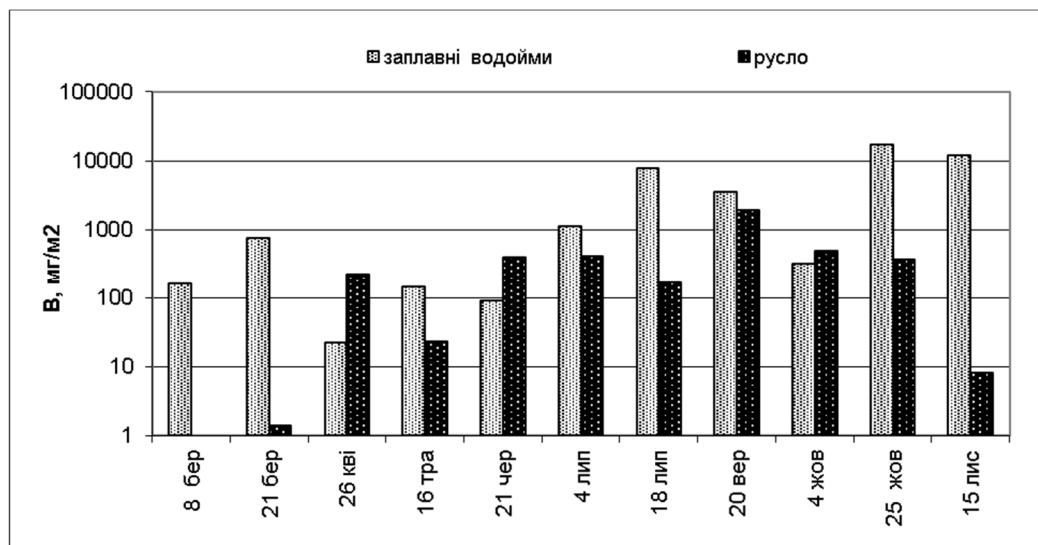
Нами розглянуто особливості сезонних змін чисельності, біомаси й видового складу водних напівтвердокрилих у наступних типах екосистем: 1. екосистеми малих проточних водних об'єктів (на прикладі степового пересихаючого струмка); 2. екосистеми малих річок, які пересихають, що включають річище, розливи й асоційовані заплавні та позазаплавні водойми; 3. екосистеми великих річок (на прикладі нижньої течії р. Дністер).

7.3.1. Великі ріки. Гідрологічний режим великих річок сильно відрізняється від режиму малих водотоків (річок, які пересихають, струмків та ін.) та має свої характерні особливості. Так, сезонні коливання рівня води й пов'язані з ними сукцесійні зміни здійснюються тут плавніше, крім того, для багатьох великих річок характерні літні паводки, що також відрізняє їх від малих пересихаючих водотоків. У зв'язку з цим спостерігають певні зміни чисельності та біомаси клопів (рис. 7.2). При цьому відмічено істотні відмінності цих показників в залежності від характеру стації (плавневі озера і заплавні водойми, річище), а також від пори року. Так, на відміну від малих річок, в екосистемах великих річок першими після зимівлі заселяються заплавні водойми та плавневі озера, оскільки вони прогріваються швидше, ніж річищні біотопи. Під час паводку в річищі спостерігаються максимальні значення чисельності та біомаси, оскільки на великих прибережних мілководдях концентруються *Micronectidae* і починається розмноження *Pleidae* і *Gerridae*. Річний хід кривої чисельності та біомаси в плавнях, заплавних водоймах і річищі великих річок в цілому збігається, але в плавнях і заплавних водоймах кількісні показники розвитку водних клопів, як правило, є вищими, ніж в річищі.

Зимовий період (з кінця листопада до середини або кінця лютого) характеризується низьким або нормальним рівнем води в річищі, в холодні роки появою льодового покриву, в тепліші роки річище річки може залишатися відкритим протягом усієї зими або ненадовго замерзати. Стоячі водойми замерзають майже щорічно. У зимовий період водні клопи в пробах трапляються одинично. Ми ловили *H. linnaei*, *S. striata*, *N. glauca*, а також *N. cinerea*, які лишилися на зимівлю в річищі, хоча значна частина особин цього виду, за нашими даними, в дельті Дністра виходить зимувати на сушу (Грандова, Дядичко, 2009).



а



б

Рис. 7.2 Сезонні зміни чисельності (а) і біомаси (б) водних клопів великих річок (р. Дністер, річище та заплавні водойми, Одеська обл.).

Ранньовесняний період триває з кінця лютого до кінця березня, з довжиною світлового дня 10,9–12,2 год. Для цього періоду характерне невелике підвищення рівня води в річищі та утворення великої кількості тимчасових водойм з талою та дощовою води, які, однак, через низьку температуру повітря в цей період практично не заселяються. У всіх біотопах чисельність водних клопів залишається низькою. У цей період в кількісних пробах було відмічено всього чотири види, що становило 12% від загальної кількості видів, що було зареєстровано в цьому типі екосистем (надалі ЗКВ). Найбільш високими кількісними показниками в ранньовесняний період характеризуються плавневі озера і постійні заплавні водойми, які прогріваються швидше, ніж річище, і де проходила зимівля водних клопів. На початку весни середня чисельність водних клопів в цих біотопах становила $13 \pm 2,3$ екз/м², а середня біомаса 160 ± 28 мг/м². Для порівняння, в заплавних асоційованих водоймах малої річки Тилігул, яка пересихає, в цей період було відзначено дещо вищі показники (чисельність 21 екз/м² при біомасі 364 мг/м²), що можна пояснити кращим прогріванням. Основний внесок в кількісні показники водних напівтвердокрилих плавневих водойм великих річок належав представникам родини Corixidae, серед яких домінували *S. striata* (чисельністю до 12 екз/м²), інші види були представлені одиничними екземплярами. У річищних біотопах в кількісних пробах водних клопів відзначено не було, а в якісних траплялися поодинокі особини деяких видів, які зимують в річищі — *H. linnaei*, *S. striata*, *N. glauca*, *N. cinerea*.

Весняний період триває з кінця березня–початку квітня до кінця травня–початку червня, що залежить від водності та погодних умов конкретного року. Цей період характеризується значним підвищенням рівня води в річищі й затопленням прибережної смуги, що супроводжується активною вегетацією вищої рослинності й водоростей. Довжина світлового дня 12,3–15,3 год. Навесні відбувається активне заселення водними клопами більшої частини річищних і заплавних стацій. У цей період спостерігають різке зростання кількісних показників популяцій та найбільш багатий видовий склад. У весняний період було зареєстровано 29 видів водних клопів, що становить 88 % ЗКВ. При цьому максимальну кількість видів спостерігали в плавнях і плавневих озерах, де проходила зимівля багатьох водних клопів, і де більш

висока порівняно з річищем температура і швидший ріст водної рослинності створювали найсприятливіші умови для їх розмноження. В розливах було знайдено 18 видів (55% ЗКВ), в річищі 12 (36% ЗКВ), в інших типах заплавних водних об'єктах (калюжі, меліоративні канали і т.д.) — 9 видів.

У річищних біотопах водні клопи починають потрапляти до кількісних проб з початку весняного періоду, їх середня чисельність наприкінці березня сягала $0,11 \pm 0,047$ екз/м², біомаса $1,4 \pm 0,6$ мг/м². Більшість зібраних комах складали представники родини Corixidae, в основному *S. striata*. У квітні в результаті весняної повені вода заливає великі мулисті мілини, де на відкритих ділянках з глибинами до 10 см, які добре прогріваються, з'являються перші личинки дрібних видів водомірок і *P. minutissima*. Їхня чисельність на окремих ділянках в кінці квітня сягала 400 екз/м². Крім того, тут збираються після зимівлі личинки Micronectidae, чисельність яких сягає значних величин. Так, 24.04.2009 вона становила $35,5 \pm 3,5$ тис. екз/м² при біомасі $28,3 \pm 2,8$ г/м². Крім них, в річищі трапляються імаго Corixidae, Gerridae, Pleidae, Naucoridae. За винятком вищеописаних мілин, середня чисельність і біомаса в річищі залишалася невеликою і становила $0,8 \pm 0,26$ екз/м² і 33 ± 10 мг/м² відповідно.

На початку весняного періоду в розливах і плавнях домінували також представники родини Corixidae, серед яких переважали *S. striata* і *H. linnaei*. Крім них, вагомий внесок в біомасу ($0,1$ г/м²) належав також імаго *N. glauca*. З'явилися представники родин Pleidae, Naucoridae, Nepidae і Gerridae, серед яких домінували *G. argentatus* і *G. odontogaster*. В кінці березня в розливах і плавнях середня чисельність становила $57 \pm 6,7$ екз/м², біомаса $0,76 \pm 0,08$ г/м².

У квітні площа розливів і заплавних водойм збільшується, чисельність і біомаса водних клопів при цьому зменшуються, що можна пояснити як їх розсередженням, так і смертю особин, що перезимували. В кінці квітня середня чисельність водних клопів в плавнях і розливах становила $1,4 \pm 0,46$ екз/м², середня біомаса 22 ± 7 мг/м². В розливах і плавневих водоймах, крім представників перерахованих вище родин, з'являються імаго Veliidae і Hydrometridae, проте як за чисельністю, так і за біомасою домінують імаго Corixidae. В кінці квітня в розливах з'являються перші личинки Corixidae і Notonectidae, а личинки Micronectidae доходять до стадії імаго.

У травні кількісні показники таксоценоза водних клопів продовжують рости. У цей час середня чисельність в річищі досягала $6,7 \pm 1,8$ екз/м², в розливах і плавнях $28 \pm 6,4$ екз/м², середня біомаса $23 \pm 6,2$ мг/м² і 142 ± 32 мг/м² відповідно. З'являються німфи Veliidae, Mesoveliidae і Naucoridae, а окремі німфи Gerridae, Pleidae і Notonectidae доходять до третього личинкового віку. При цьому в розливах і плавневих водоймах чисельність німф майже в півтора раза більша, ніж чисельність імаго (у травні вона становила відповідно $16 \pm 3,6$ і $12 \pm 2,7$ екз/м²), а в річищі, навпаки, чисельність імаго на порядок більша, ніж німф ($6 \pm 1,6$ екз/м² і $0,7 \pm 0,18$ екз/м² відповідно). У річищі домінують імаго *M. reticulata*, *S. striata*, *G. argentatus* і *G. odontogaster*. В розливах і плавневих водоймах за чисельністю переважали німфи Corixidae, Notonectidae, Gerridae й імаго Veliidae в приблизно рівному співвідношенні, за біомасою німфи хребтоплавів. Наприкінці весняного періоду розливи починають пересихати, але більшість заплавних водойм лишаються заповненими водою.

Літній період триває з початку червня до вересня. Продовження літнього періоду до вересня включно, на відміну від класифікації, використаної В.Г. Дядичком (2009), пояснюється тим, що на відміну від водних Aderphaga, у напівтвердокрилих наприкінці липня-серпні кількісні показники зростають, оскільки відбувається повторне розмноження полівольтинних видів, таких як *S. striata*, *S. stagnalis*, *S. lateralis*, *M. furcata*, *M. reticulata* та інших, імаго і німфи яких можуть спільно спостерігатися до кінця вересня чи початку жовтня.

У літній період рівень води в річищі помітно знижується, розливи пересихають, а до середини літа пересихає і більшість заплавних водойм. У багатоводні роки в першій половині літа рівень у річищі залишається високим, заплавні водойми не пересихають, і межа між весняним і літнім періодом виявляється практично непомітною. Влітку німфи всіх видів водних клопів, крім семівольтинного *A. aestivalis*, розвиваються у імаго. Завдяки тривалому часу існування більшості заплавних водойм в екосистемах досліджених великих річок, видовий склад влітку продовжує зоставатися різноманітним. У цей період було знайдено 23 види водних клопів (70% ЗКВ). У річищних біотопах було знайдено 16 видів (49% ЗКВ), в плавнях і заплавних водоймах 17 видів (52% ЗКВ). У річищі найчастіше трапляються

представники родини Gerridae (переважає *A. paludum*), в плавнях і заплавних біотопах за кількістю видів переважають Corixidae (за частотою трапляння домінують *S. striata* і *H. linnaei*). Завдяки тому, що річищні біотопи великих річок не пересихають, літніх міграцій водних клопів, характерних для малих річок, в екосистемах великих річок практично не відзначено. Видовий склад річища і постійних заплавних водойм влітку залишається майже незмінним.

У червні стрімко зростає чисельність німф в річищних біотопах. Так, у 2009 році за місяць з 16.05 до 21.06 чисельність німф збільшилася майже в 30 разів, з $0,6 \pm 0,16$ до $17 \pm 3,3$ екз/м². Таким чином, кількість німф в кінці червня практично в три рази перевищує кількість імаго ($17 \pm 3,3$ і $6 \pm 1,2$ екз/м² відповідно). У цей період середня чисельність водних клопів в річищі сягала $2 \pm 4,5$ екз/м², середня біомаса 390 ± 77 мг/м². Основу обох показників становили німфи Gerridae старших вікових груп, серед них переважали *A. paludum* (вага німфи 4-5 віку до 20 мг).

На початку липня кількісні показники популяцій водних клопів продовжують зростати. З'являються німфи Gerridae нового покоління, які в цей період становлять основу чисельності в річищних біотопах. Основу біомаси складають імаго *A. paludum*, а також *N. cinerea*, *R. linearis*. Німфи двох останніх з'являються в червні (у *N. cinerea* вони можуть з'являтися вже наприкінці травня) і до початку липня досягають 3-го віку. Середня чисельність в річищних біотопах збільшується майже в два рази і доходить до 43 ± 9 екз/м², середня біомаса до 415 ± 91 мг/м². На урізі води й залитих водою мілинах збираються імаго Micronectidae, чисельність яких в цих місцях сягає 100 екз/м².

У середині липня в річищних біотопах також переважають німфи Gerridae молодших вікових груп. Згідно з дослідженнями, проведеними на кордоні помірній і субтропічній зон, велика частина німф *A. paludum*, які вилуплюються в липні, гинуть на ранніх стадіях від перегріву і підвищеної інсоляції (Harada, Numata, 1993). Ймовірно, загибель німф молодших вікових груп відбувається і в нашій зоні. Можливо також, що і німфи інших видів Gerridae, які мешкають в річищі, чутливі до впливу високої температури й інсоляції. Смертністю німф домінуючого виду можна пояснити зниження кількісних показників в розпал літа. У 2009 році середня

чисельність в річищі становила $21 \pm 4,8$ екз/м², середня біомаса 167 ± 38 мг/м². Основу біомаси становили імаго, а чисельності — німфи Gerridae 1–2 віку, серед якого значна частка належить німфам другого покоління *A. paludum*, які з'являлися в середині-кінці липня.

У серпні в річищних біотопах триває вихід і розвиток німф другого покоління. Німфи Gerridae молодших вікових груп трапляються аж до кінця вересня, німфи Corixidae до середини жовтня. Однак основний внесок в кількісні показники у вересні вносять старші німфи та імаго. В кінці вересня в річищних біотопах середня чисельність становила 56 ± 21 екз/м², середня біомаса $1,9 \pm 0,74$ г/м². Домінували імаго *A. paludum*.

У заплавних водоймах в літній період триває розвиток німф всіх видів водних напівтвердокрилих. До кінця червня в стоячих водних об'єктах заплави більшість німф сягає старших вікових груп, а окремі німфи Gerridae, Corixidae, Pleidae перетворюються на імаго. У плавневих озерах і заплавних водоймах, які не пересихають, з'являються незміцнілі імаго *S. striata*, *S. iactans*, *H. linnaei*, *S. lateralis*, *S. stagnalis*, *G. argentatus*, *G. odontogaster*, які недавно перелиняли. Середня чисельність в цих біотопах в кінці червня становила 30 ± 8 екз/м², середня біомаса 91 ± 21 мг/м². Зниження біомаси порівняно з весняним періодом може пояснюватися загибеллю старих імаго. Основу чисельності становили німфи *M. reticulata* середнього і старшого віку, основу біомаси — молоді імаго *G. argentatus* і *S. striata*.

На початок липня в плавнях і заплавних водоймах з'являються молоді імаго *N. glauca* і *N. viridis*. Внаслідок цього біомаса клопів помітно зростає. На початку липня середня біомаса в цих біотопах становила $1,1 \pm 0,29$ г/м², при чисельності 31 ± 8 екз/м². Основний внесок в чисельність належить імаго Gerridae (переважає *G. argentatus*) і Veliidae (*M. reticulata*). За рахунок досягнення більшістю німф стадії імаго співвідношення між дорослими й личинковими стадіями змінюється на користь перших. На початку липня чисельність імаго на порядок перевищувала чисельність німф ($29 \pm 7,8$ екз/м² і $2,2 \pm 0,6$ екз/м² відповідно).

У середині липня в плавневих водоймах спостерігається максимум чисельності німф. Він створюється німфами Veliidae, Mesoveliidae, Pleidae, Corixidae і Naucoridae.

У 2009 році середня чисельність в цей період сягала $1,4 \pm 0,13$ тис. екз/м², середня біомаса $7,9 \pm 0,77$ г/м². Основний внесок у формування чисельності вноситься німфами *P. minutissima* різного віку, представлених приблизно в рівному співвідношенні (чисельність німф молодшого віку досягала 300 ± 29 екз/м², середніх 311 ± 30 екз/м², старших 383 ± 37 екз/м²), основний внесок у формування біомаси — німфами *I. camicoides* 4–5 віку, сумарна біомаса яких в липні сягала $5,7 \pm 0,5$ г/м².

У серпні в плавневих і заплавлених водоймах триває вихід і розвиток німф другого покоління, але наприкінці серпня та на початку вересня чисельність клопів починає знижуватися. Порівняно з показниками кінця липня, у вересні вона зменшується в кілька разів (внаслідок загибелі частини німф другого покоління). В кінці вересня середня чисельність клопів становила 293 ± 47 екз/м², в якій німфам гребляків старших вікових груп належало 43 %, а імаго близько 40 %. Середня біомаса сягала $3,5 \pm 0,56$ г/м². За чисельністю переважали Corixidae, серед них домінувала *H. linnaei*.

Осінній період триває з кінця вересня до кінця листопада, а за теплої зими до початку грудня. Його характеризує, як правило, низький рівень води в річці, повільна течія в річищних стаціях і протоках, а також припинення вегетації водної рослинності. Восени, після дощів, деякі заплавні водойми наповнюються водою, однак заселення їх водними клопами, як правило, не відбувається. Протягом осіннього періоду водні напівтвердокрилі переміщуються до місць зимівлі. Кількість видів, чисельність і біомаса в річищних біотопах в цей час зменшуються, оскільки основні мешканці річища — водомірки — виходять зимувати на берег. У цей період в річищі було знайдено всього шість видів (18% ЗКВ). Види, які зимують у воді (імаго Notonectidae, Corixidae, Pleidae, *R. linearis*), збираються на зимівлю в плавневих озерах і старицях, які не промерзають до дна. Завдяки цьому, незважаючи на вихід на сушу представників інфраряду Gerromorpha, кількість видів в цих біотопах є високою. За осінній період 2009 року в постійних заплавлених водоймах було знайдено 17 видів, головним чином Nepomorpha (15). Восени тут спостерігається максимум біомаси, що часто перевищує весняні та літні значення. Так, у 2009 році в плавневих водоймах

біомаса водних клопів в жовтні була в 2,5 раза вища, ніж у липні, і майже в 20 разів вища, ніж у березні.

У річищі кількісні показники розвитку водних напівтвердокрилих починають знижуватись на початку жовтня. У 2009 році середня чисельність становила $17 \pm 4,9$ екз/м², середня біомаса 490 ± 142 мг/м². Як і у вересні, домінуючим видом була велика водомірка *A. paludum*.

До кінця жовтня чисельність і біомаса в руслі продовжують падати. Більшість водомірок вже покинули водні об'єкти й перемістилися в місця зимівлі. У прибережних заростях збираються імаго *N. cinerea*, які також здебільшого зимують на суші (Грандова, Дядичко, 2009). Середня чисельність і біомаса водних клопів в річищі в кінці жовтня становила $9,2 \pm 3$ екз/м² і 360 ± 118 мг/м² відповідно, і формувалася за рахунок *N. cinerea* і Corixidae (переважно *H. linnaei*). У листопаді в кількісних пробах в річищі водні клопи вже не траплялися. Поодиначо траплялися *N. cinerea*, *N. glauca*, *S. striata*, *H. linnaei*, які зимували в річищі.

У заплавних водоймах на початку осіннього періоду значення чисельності та біомаси виявляються відносно невисокими. На початку жовтня середня чисельність в плавнях становила 43 ± 13 екз/м². Внесок німф у чисельність порівняно з вересневими пробами падає майже в два рази, з 57% до 38% відповідно. Середня біомаса в цей період становила 320 ± 99 мг/м². Основу обох показників формували імаго Corixidae, переважно *S. striata*.

До середини осіннього періоду в заплавних водних об'єктах, придатних для зимівлі, кількісні показники різко зростають. В кінці жовтня середня чисельність доходила до $1,2 \pm 0,09$ тис. екз/м², середня біомаса доходила до $17,4 \pm 1,4$ г/м². У кількісних пробах траплялися виключно представники інфраряду Nepomorpha, серед яких як за чисельністю ($1,1 \pm 0,09$ тис. екз/м²), так за біомасою ($14 \pm 1,1$ г/м²) переважали Corixidae (*H. linnaei*, *S. striata*, *S. stagnalis*). Вагомий внесок в біомасу ($2,3 \pm 0,18$ г/м²) належав Notonectidae (*N. glauca*, *N. viridis*).

Наприкінці осіннього періоду кількісні показники в прибережній зоні заплавних водоймах знижуються, що пояснюється як елімінацією частини особин, так і їх міграцією в більш глибокі ділянки водойми. В середині листопада середня

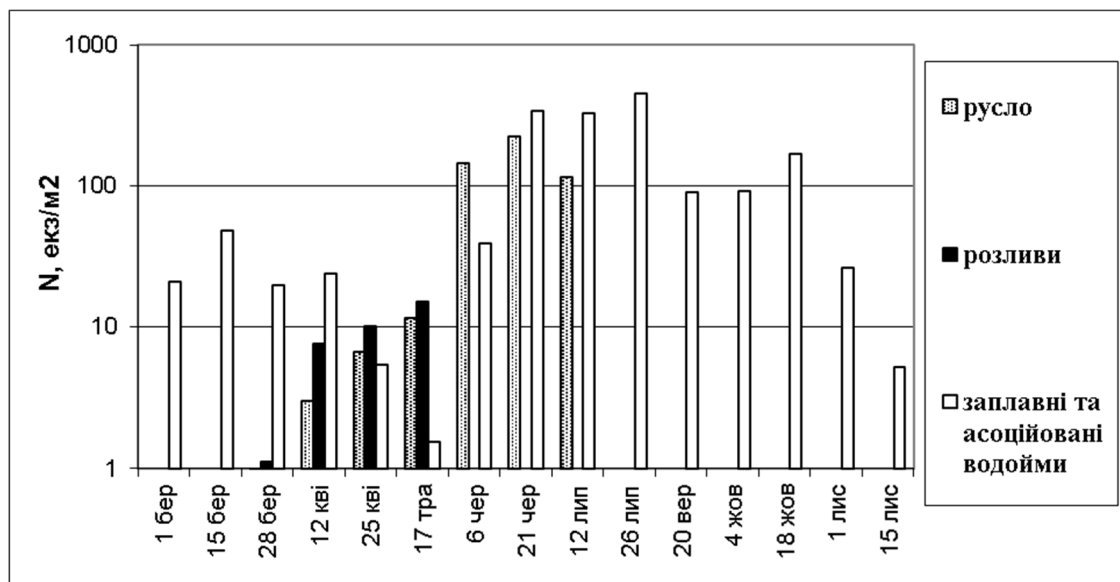
чисельність становила 940 ± 110 екз/м², середня біомаса 490 ± 58 мг/м². Основний внесок в чисельність в цей період вносять Corixidae (переважає *H. linnaei*), вагомий внесок в біомасу також вносять Notonectidae (переважає *N. glauca*). Аж до кінця листопада та початку грудня чисельність продовжує знижуватися.

7.3.2. Малі річки, які пересихають, відрізняються від великих більш високою швидкістю сукцесійних процесів, малою тривалістю окремих етапів сезонної сукцесії й значною різницею між початковим (промерзання) і кінцевим (пересихання) станами системи (Дядичко, 2009). У загальному вигляді сезонні зміни чисельності та біомаси водних напівтвердокрилих в екосистемах малих річок, які пересихають (на прикладі р. Тилігул) показані на рис. 7.3. При описуванні сезонних змін видового складу і кількісних характеристик водних клопів використано періодизацію, яка дещо відрізняється від періодизації для великих річок, і подібна до запропонованої В.Г. Дядичком (2009), з деякими змінами.

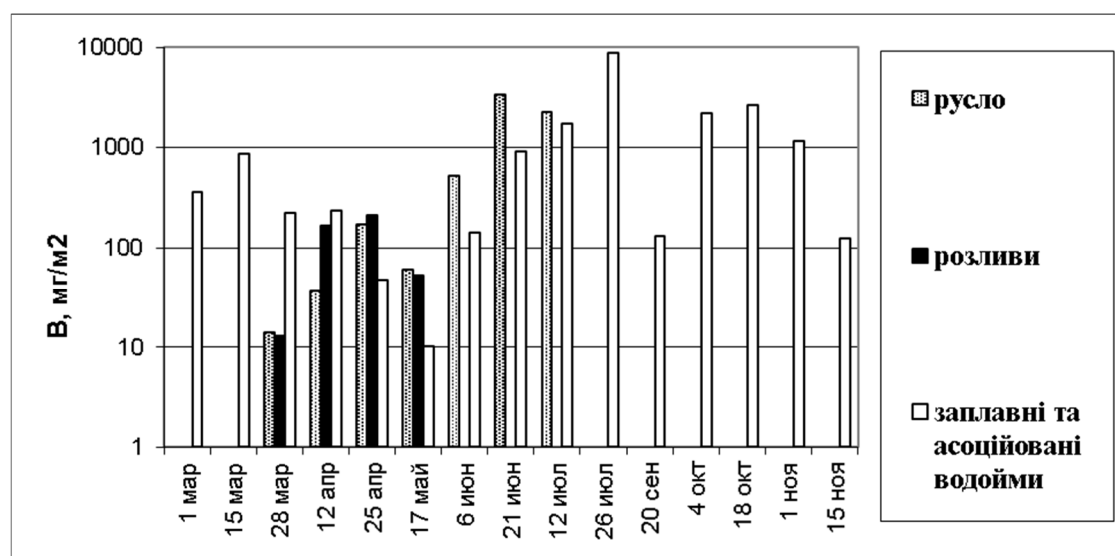
Зимовий період — період льодоставу, починається, як правило, в грудні, і триває до танення льоду в лютому. В цей час в якісних пробах відмічені окремі екземпляри *H. linnaei*, *I. camicoides*, *N. glauca*, *R. linearis*, а в кількісних водних напівтвердокрилих взагалі не знайдено.

Ранньовесняний період починається після танення льоду в кінці лютого і триває приблизно до кінця березня. У роки з теплою зимою, коли льодостав не утворюється або він непостійний (наприклад, 2007 р.), початком ранньовесняного періоду можна вважати прогрів води до 5-7°C, закінченням — початок вегетації вищої водної рослинності. Тривалість світлового дня в цей час 10,9-12,3 год. Рано навесні в усіх біотопах заплавної екосистеми відзначено невелику кількість видів (вісім), що становить менш ніж 30 % від ЗКВ.

Видовий склад і кількісні характеристики водних клопів в різних біотопах залежать від погодно-кліматичних умов, зокрема, від часу осіннього заповнення річища. Так, у 2007 р. річище заповнилося в жовтні, тому частина водних клопів залишилися тут зимувати.



а



б

Рис. 7.3. Сезонні зміни чисельності (А) і біомаси (Б) водних клопів малих річок, які пересихають (р. Тилігул та асоційовані з нею водні об'єкти, Одеська обл., 2009 р.).

У 2008 р. перші екземпляри клопів (*S. stagnalis*) було знайдено в річищі в лютому, невдовзі після сходження льоду. На початку березня водних клопів спостерігали вже і в розливах. За кількістю зібраних екземплярів переважали *S. striata*, *S. stagnalis*, *S. lateralis*, *H. linnaei*. У цей період в річищі було відзначено сім, а в розливах шість видів. Асоційовані водойми ще не звільнилися від льоду, і проби в них не відбирали.

Восени 2008 р. заповнення річища після літньої посухи відбулося тільки в грудні, й в ранньовесняний період в річищі траплялися поодинокі екземпляри Gerridae. В цей час максимальна чисельність, біомаса і найбільш багатий видовий склад спостерігалися в асоційованих водоймах (піщаних кар'єрах), де проходила зимівля більшості представників інфраряду Nepomorpha. На початку ранньовесняного періоду 2009 р. було виявлено вісім видів (29% від ЗКВ), з них сім в асоційованих водоймах і тільки один вид у річищі. В цей час за кількісними показниками домінували представники родини Corixidae ($20 \pm 3,9$ екз/м², при біомасі 169 ± 33 мг/м²), однак до кінця ранньовесняного періоду біомаса Notonectidae почала наближатися до біомаси Corixidae, і в середині березня склала 260 ± 91 мг/м² для перших і 510 ± 61 мг/м² для других. Загальна чисельність клопів в цей період сягала $48 \pm 5,4$ екз/м², а біомаса 870 ± 97 мг/м². Основу чисельності становив вид *S. lateralis*, а біомаси *N. glauca*. Крім того, в ранньовесняний період на урізі води з'явилися після зимівлі німфи Micronectidae, чисельність яких в березні склала $0,37 \pm 0,16$ екз/м² при біомасі $0,19 \pm 0,08$ екз/м².

Весняний період починається з вегетації вищої водної рослинності на початку квітня і триває до зниження рівня води в заплаві й початку пересихання розливів (наприкінці квітня — початку травня за довжиною світлового дня близько 14 год.). У весняний період водні клопи переселяються з місць зимівлі в розливи й річище, де складаються сприятливі умови для харчування і розмноження. Площа придатних місць існування різко збільшується, кількість видів, чисельність і біомаса водних клопів починає швидко рости. У цей період було зареєстровано 23 види водних напівтвердокрилих (82% ЗКВ). В розливах виявлено 17 (61 % ЗКВ), в річищі 13 (46 % ЗКВ), а в кар'єрах всього 11 видів (39 % ЗКВ). У річищі всі види Corixidae, які домінують (*S. striata*, *S. stagnalis*, *S. lateralis*, *H. linnaei*), були представлені приблизно в рівному співвідношенні, але в розливах домінував *S. stagnalis* (28 % загальної чисельності).

На початку весняного періоду більшість Nepomorpha продовжує залишатися в асоційованих водоймах. У зв'язку з цим чисельність і біомаса водних клопів тут більша, ніж в річищі та в розливах. Наприклад, наприкінці березня чисельність

водних клопів в річищі становила $0,8 \pm 0,35$ екз/м², біомаса 14 ± 6 мг/м², а в розливах $1,1 \pm 0,38$ екз/м² і $13 \pm 4,5$ мг/м² відповідно. У кар'єрах кількісні показники були майже в 10 разів вищі: чисельність становила $20 \pm 2,4$ екз/м², біомаса 220 ± 26 мг/м², з переважанням видів *S. stagnalis*, *S. assimilis*, *S. lateralis*, *H. linnaei*. Надалі чисельність і біомаса водних клопів в річищі й розливах починає швидко зростати. У річищі вона сягла відповідно $3 \pm 0,8$ екз/м², при біомасі 36 ± 10 мг/м². В розливах чисельність збільшилася в сім разів (до $8 \pm 1,3$ екз/м²), а біомаса майже в 14 разів (до 167 ± 27 мг/м²). Більш різке збільшення біомаси порівняно з темпами збільшення чисельності визначалося прильотом у розливи видів з високою індивідуальною масою — *N. viridis*, *N. glauca*, *I. cimicoides* (146–150 мг/екз.). Незважаючи на це, значний внесок в біомасу (близько 35 %) і чисельність (понад 80 %) в цих біотопах, як і раніше, належав представникам підродини Corixinae.

Ближче до середини весняного періоду спостерігається вихід із зимівлі більшості представників родини Gerridae (переважно *G. argentatus*, *G. odontogaster*, *G. thoracicus*). Вони одночасно заселяють як річище й розливи, так і кар'єри, внаслідок чого загальна чисельність і біомаса в кар'єрах збільшується, незважаючи на паралельну міграцію водних клопів з кар'єрів у розливи й річище. В середині квітня чисельність клопів в кар'єрах досягала $24 \pm 2,8$ екз/м², а біомаса 240 ± 28 мг/м², з домінуванням видів *S. stagnalis*, *S. lateralis*. У подальшому максимальна чисельність, біомаса і найбільша кількість видів спостерігається в розливах, де відбувається паркування імаго після зимівлі і відкладання яєць. Наприкінці квітня в річищі чисельність сягала $6,7 \pm 1,4$ екз/м², а біомаса 169 ± 36 мг/м², у розливах $10 \pm 1,8$ екз/м² і 213 ± 39 мг/м² відповідно. В цей час тут з'являються і починають розмножуватися *P. minutissima* і *M. reticulata*. За чисельністю в обох типах заплавлених біотопів домінують імаго Corixidae (в річищі $3,7 \pm 0,8$, в розливах $5,6 \pm 1,05$ екз/м²), за біомасою Naucoridae (75 ± 16 і 130 ± 24 мг/м² відповідно). Чисельність і біомаса водних клопів в кар'єрах падає в 4–5 разів, але за обома показниками продовжують домінувати Corixidae.

Пізньювесняний період починається з вегетації очерету та рогозу, квітування ірису болотного, і закінчується пересиханням розливів. Тривалість світлового дня 14,3–15,4 години. У цей період в річищі та розливах чисельність продовжує зростати,

а біомаса падає, внаслідок появи німф і загибелі імаго, які перезимували. Німфи Corixidae і Notonectidae з'являються в розливах в середині травня, хоча поодинокі німфи Corixidae можуть появитися вже наприкінці квітня. Кількість зазначених видів також виявилася майже вдвічі меншою, ніж у весняний період: всього 11-13 видів (39-46 % ЗКВ). Найімовірніше, це пов'язано з тим, що більшість напівтвердокрилих в цей час перебувають у фазі яйця. Мінімальна кількість видів (чотири) спостерігалася в кар'єрах, всього 14% ЗКВ. В розливах відмічено всього п'ять (18 % ЗКВ), а в річищі шість видів клопів (21 % ЗКВ). Проте реальна кількість видів може бути й вищою, оскільки ідентифікація перших німф, які пізньою весною з'являються в розливах, значно утруднена. Наприкінці весни розливи починають пересихати, і водні напівтвердокрилі переміщуються з них в річище.

Максимальна чисельність в розливах збігалася з мінімальною в асоційованих водоймах. У середині травня в річищі вона сягала $11 \pm 2,1$ екз/м², в розливах $15 \pm 2,4$ екз/м², а біомаса $61 \pm 11,6$ і $53 \pm 8,5$ мг/м² відповідно. Мінімальні значення чисельності та біомаси в кар'єрах становили в цей період $1,6 \pm 0,5$ екз/м² і $10 \pm 3,3$ мг/м² відповідно. У роки з нижчою водністю (2008 р.), площа розливів була менше, вони почали пересихати вже наприкінці квітня, у зв'язку з чим різниця в кількості зареєстрованих екземплярів водних клопів між заплавними й асоційованими водоймами була не настільки істотна.

У пізньовесняний період основу чисельності в річищі й розливах складають імаго *P. minutissima* (85 і 65 % відповідно), хоча в розливах певну частку становлять і німфи Notonectidae 1–2 вікових груп. У асоційованих водоймах в середині травня трапляються тільки поодинокі екземпляри *S. stagnalis*, *S. lateralis*, а німфи з'являються пізніше. У цей період німфи Micronectidae, які зимують, перетворюються на імаго. У розливи вони не заходять, деяка частина імаго переміщається в річище, але в основному, дорослі особини залишаються в кар'єрах, де їх чисельність у середині травня становила 53 ± 14 екз/м², а біомаса $50 \pm 13,5$ мг/м². В кінці пізньовесняного періоду (кінець травня–початок червня) з'являються німфи Naucoridae, Veliidae, Gerridae, а до середини червня німфи Pleidae. Із висиханням розливів, найбільш сприятливим місцем для розмноження і розвитку водних клопів стає річище, в якому

спостерігають максимальну чисельність і біомасу, а кількість видів зростає до 10 (36 % ЗКВ). Але слід враховувати, що близько 90 % водних клопів в річищі в цей час знаходиться у фазі німф, які часто неможливо віднести до виду, і реальна кількість видів може бути вищою. Частина імаго мігрують в асоційовані водойми. Так, кількість видів клопів в кар'єрах в цей період доходить до 9 (32 % ЗКВ), а німфи тут з'являються в середньому на два тижні пізніше, ніж в розливах і річищі, через триваліше прогрівання цих водойм. Велика частина німф розвивається в річищі, тому кількісні показники в річищі в 3–5 разів вищі, ніж в кар'єрах. Так, чисельність в кар'єрах на початку червня становила $39 \pm 4,6$ екз/м², в річищі 150 ± 15 екз/м², а біомаса 143 ± 17 мг/м² і 526 ± 53 мг/м² відповідно. Співвідношення німф та імаго в кар'єрах становило приблизно 2,5:1, а в річищі 14:1. Це ще раз підтверджує, що весняне розмноження більшості видів відбувається в розливах і річище, а не в кар'єрах. Домінують німфи Corixidae і Notonectidae молодших вікових груп, але окремі німфи *Notonecta glauca* і дрібних видів гребляків (*Sigara stagnalis*, *S. lateralis*) в річищі навіть встигали дійти до 4 віку.

На наш погляд, доцільно розділити літньо-осінній період за періодизацією В.Г. Дядичка (2008) на два — ранньолітній і літньо-осінній, оскільки в червні, а в окремі роки й до середини липня, в річищі зберігається вода і воно продовжує залишатися місцем проживання водних клопів, тоді як у другій половині липня та у серпні річище пересихає, і заселеними є тільки постійні асоційовані водойми.

Ранньолітній період триває з початку червня до початку липня, а в окремі роки (2011) і до середини липня. В цей час активною є вегетація вищої водної рослинності, річище поступово пересихає, і скорочується світловий день (після 22 червня). На початку ранньолітнього періоду було відзначено 14 видів клопів (50 % ЗКВ), з них 13 видів в річищі (46 % ЗКВ), а 11 видів (39 % ЗКВ) в кар'єрах. Співвідношення біомаси й чисельності в річищі також було вищим, ніж в кар'єрах. Це можна пояснити більш сприятливими умовами для розвитку німф в річищі, внаслідок чого в ньому раніше з'являються німфи старших вікових груп. Так, в кінці червня чисельність в річищі була в 1,5 раза нижча, ніж в кар'єрах (223 ± 23 і 340 ± 30 екз/м² відповідно), але біомаса, навпаки, майже в 4 рази вища ($3,4 \pm 0,34$ і $0,9 \pm 0,08$ г/м² відповідно). При цьому

чисельність німф молодших вікових груп у річищі була майже втричі нижча, а старших в сім разів вища, ніж в кар'єрах. У цей період в річищі й кар'єрах відзначена поява перших німф Micronectidae нового покоління. Однак, ці клопи відсутні в розливах і рідко трапляються в річищі, тому чисельність їх німф в кар'єрах на порядок перевищувала таку в річищі ($25 \pm 4,9$ екз/м² і $2,2 \pm 0,59$ екз/м² відповідно).

Літньо-осінній період починається з другої половини літа і триває до середини, а в теплі роки й до кінця вересня. Під час пересихання річок (кінець червня-початок липня, іноді середина липня), імаго переміщуються з річища до постійних асоційованих водойм. У літньо-осінній період було знайдено 17 видів (61 % ЗКВ), переважно в асоційованих водоймах. На початку літньо-осіннього періоду чисельність клопів (37 % якої складають німфи *P. minutissima* старших вікових груп) в річищі падає до 116 ± 14 екз/м², але біомаса є досить високою ($2,3 \pm 0,27$ г /м²), внаслідок присутності німф старших вікових груп і молодих імаго *N. glauca*, *N. viridis*, *I. camicoides*, *H. linnaei*. Однак, в період пересихання річища (кінець липня) основу чисельності та біомаси становили імаго *H. linnaei*. В той самий час з'являються і перші німфи другого покоління *S. stagnalis* та *S. lateralis*.

Після пересихання річища водні клопи збираються в кар'єрах, де відбувається повторне розмноження полівольтинних видів. Постійні асоційовані водойми виконують роль рефугіумів на час пересихання заплавних біотопів, тому у цей період кількісні характеристики напівтвердокрилих у них сягають максимальних значень. Всього тут зареєстровано 15 видів (54 % ЗКВ). Багатий видовий склад і високі значення кількісних показників у асоційованих водоймах зберігаються аж до кінця жовтня-початку листопада, після чого падають у зв'язку з елімінацією частини особин і відходом клопів на зимівлю. Якщо річище заповнюється до холодів, частина особин повертаються в нього і зимують, але зазвичай кількість видів та їхні кількісні характеристики не перевищують весняно-літні значення. Таким чином, заселення річища восени залежить від часу його заповнення. За пізнього заповнення (2008-2009 рр.) більшість клопів не встигали заселити річище і практично всі представники *Peromorph* зимували виключно в кар'єрах. Так, у 2008 р. після заповнення річища на початку листопада в ньому був знайдений всього один вид — *H. linnaei*. При ранньому

заповненні річища, частина клопів збирається тут на зимівлю, концентруючись в заплавах. У холодні роки (зима 2011–2012 рр.) річище може промерзнути до дна і багато особин, які зимували в ньому, гинуть. З іншого боку, навесні завдяки швидшому прогріванню річища, особини, які лишилися в ньому на зимівлю, можуть раніше приступити до розмноження.

У літньо-осінній період повторне розмноження полівольтинних видів Corixidae, є мабуть, досить тривалим, оскільки німфи молодших вікових груп трапляються аж до початку листопада, а в вересневих пробах складають основу чисельності та біомаси. На початку жовтня серед німф переважають вже особини 3–5 вікових груп, але основу чисельності водних клопів формують імаго, серед яких переважає *S. lateralis*. Основу біомаси складають імаго Notonectidae. До кінця жовтня більшість німф Corixidae проходять линьку на імаго. В кінці жовтня-листопаді в асоційованих водоймах спостерігається концентрація великої кількості видів (наприклад, у кінці жовтня в кількісних пробах тут спостерігали дев'ять видів водних клопів). Високу чисельність виявлено для *S. striata* (до 57 екз/м²), *S. lateralis* (до 67 екз/м²), а також *S. stagnalis* (до 11 екз/м²), *H. linnaei* (до 13 екз/м²), *N. glauca* (до 4,4 екз/м²) і *N. viridis* (до 6,7 екз/м²). Загальна чисельність в цей період доходила до 170±14 екз/м², загальна біомаса до 2,6±0,22 г/м².

7.3.3. Джерела і струмки. Загальна картина сезонних змін видового складу, чисельності та біомаси водних напівтвердокрилих є різною в джерелах різного типу. Завдяки відносній сталості умов середовища в реокренах протягом року, видовий склад клопів в них залишається практично незмінним. Сезонні зміни різноманітності напівтвердокрилих в лімнокренах залежать від їхнього часу існування і розмірів. Внаслідок того, що більшість з них влітку повністю пересихає, видовий склад навесні й восени може помітно відрізнятися. У струмках чисельність, біомаса і видовий склад водних напівтвердокрилих мають сезонні коливання, подібні до таких у малих річках, які пересихають. Тому для періодизації календарного року була використана та ж схема, що і для малих річок, які пересихають, але з деякими змінами (Дядичко 2009, Grandova, 2013). Ми виділили 5 періодів, з яких ранньовесняний, весняний, поздньовесняний відповідають таким для малих річок, а літньо-осінній та осінньо-

зимовий періоди специфічні для струмків. Літньо-осінній період (з червня до початку жовтня) характеризується припиненням течії в струмках, з подальшим їх пересиханням, але вода може залишатися в залишкових водоймах русла і у витоках. У повноводні роки наповнення струмків може починатися вже в кінці серпня, а в маловодні — у вересні-жовтні. Осінньо-зимовий період починається з відновлення течії в річищі приблизно в жовтні й триває до замерзання в листопаді-лютому. Часто струмки промерзають до самого дна, залишаючись непромерзаючими тільки в місцях виходу в річище ґрунтових вод. Як модельний об'єкт було обрано струмок в околицях с. Красносілка, який впадає в Куяльницький лиман, кількісні проби водних напівтвердокрилих відбирали з липня 2010 до липня 2011 року.

Основна відмінність струмків степової зони від малих річок, які пересихають, полягає в більш швидкому прогріванні навесні та пересиханні влітку, тож початок весняного і літнього періоду зсувається на більш ранні терміни, а весняні періоди відбуваються швидше. Крім того, через відсутність постійних заплавних водойм, які були б рефугіумами в період пересихання малих річок, чисельність в осінній період залишається досить низькою (рис 7.4).

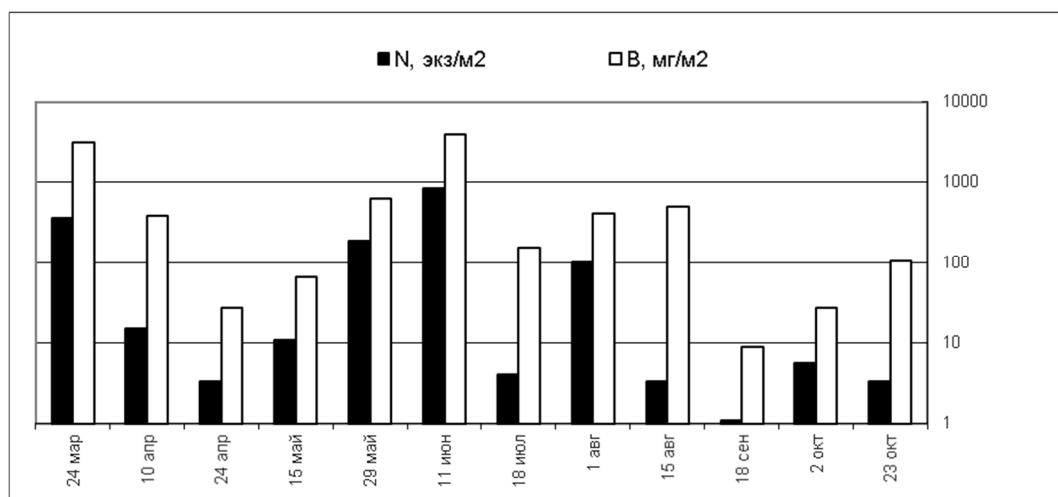


Рис 7.4. Сезонні зміни чисельності (N, екз/м²) і біомаси (B, мг/м²) водних клопів в струмку, який пересихає (струмок біля с. Красносілка, Одеська обл., 2010-2011 рр.).

Ранньовесняний період характеризується невисокою чисельністю і збідненим видовим складом водних напівтвердокрилих. У цей період в струмках і джерелах було знайдено всього п'ять видів, з яких чотири види (*S. lateralis*, *S. stagnalis*, *S. striata*, *H.*

linnaei) належали до родини Corixidae, яка зимує у воді, а п'ятий, *N. cinerea*, теж частково зимує в джерелах. У кількісних пробах ранньовесняного періоду 2011 року водні клопи тут взагалі не траплялися.

Завдяки швидкому прогріванню, ранньовесняний період тривав близько двох тижнів. Весняний період, як і наступний за ним пізньовесняний, відрізнявся найбільш багатим видовим складом. У весняний період в джерелах і струмках знайдено 16, а в пізньовесняний 15 видів з семи із восьми зареєстрованих родин. Таким чином, з кінця березня-початку квітня і до кінця весни видовий склад залишався практично незмінним.

На початку весняного періоду кількісні показники також помітно зросли. 24.03.11 чисельність сягала 360 ± 35 екз/м², біомаса $3,2 \pm 0,31$ г/м². У кількісних пробах домінували імаго Corixidae (350 ± 34 екз/м², $3,1 \pm 0,3$ г/м²), в основному траплялися *S. lateralis* і *S. stagnalis*, проте в невеликій кількості вже траплялися Gerridae (*G. thoracicus*). На початку весняного періоду відбувається парування більшості водних напівтвердокрилих, які мешкають в струмках, зокрема Corixidae, Notonectidae, Gerridae.

Протягом весняного періоду рівень води в річищі (і відповідно площа доступних місць існування) сягає своїх максимальних значень, крім того, з'являються дрібні тимчасові водойми на берегах, деякі з них теж активно заселяються водними клопами. У цей період в струмках домінують Corixidae, однак вагомий внесок в біомасу належить також Notonectidae. Так, у квітні 2011 року в модельному струмку чисельність Corixidae становила $14 \pm 3,8$ екз/м² при біомасі 230 ± 61 мг/м², а біомаса Notonectidae сягала 150 ± 40 мг/м². Переважали *S. lateralis* і *S. stagnalis*, з Notonectidae — *N. viridis*. Загальна чисельність становила $15 \pm 3,8$ екз/м², загальна біомаса 380 ± 100 мг/м².

До кінця весняного періоду чисельність падає внаслідок загибелі старих імаго, що слідує за парування і відкладанням яєць. Поява перших німф спостерігається на початку пізньовесняного періоду. У цей час чисельність починає збільшуватися, але все ще залишається низькою. Так, в середині травня 2011 чисельність в модельному струмку становила $11 \pm 3,6$ екз/м², біомаса 67 ± 22 мг/м². Домінували *S. lateralis* і *S.*

stagnalis, вагомий внесок в кількісні показники належав також *G. thoracicus*, *P. minutissima*, *N. viridis*. До кінця пізньовесняного періоду чисельність різко зростає внаслідок появи великої кількості німф, особливо 3–4 вікових груп. Так, в кінці травня 2011 року в модельному струмку чисельність сягала 180 ± 38 екз/м², біомаса 620 ± 130 мг/м², при цьому внесок німф в чисельність становив 89 %, в біомасу 83 %. Основу цих показників становили німфи Corixidae (71 % за чисельністю і 52 % за біомасою), однак вагомий внесок в біомасу належав також німфам Notonectidae і Gerridae, особливо старших вікових груп. Наприкінці пізньовесняного та початку літнього періоду можуть з'являтися перші імаго нового покоління Notonectidae, Corixidae, Gerridae, Pleidae, проте чисельність їх німф продовжує залишатися досить високою. Порівняно з весняним, коли переважали німфи молодших вікових груп, на початку літнього періоду переважають німфи старшого віку. Так, 11.06.2011 в модельному струмку, як і протягом усього року, домінували Corixidae (більше, ніж 90% за чисельністю), при цьому імаго становили 57 % від загальної чисельності Corixidae, німфи 4–5 віку 21 %, а німфи 1–2 віку всього 6 %.

Протягом літнього періоду багато джерел повністю пересихають, а в струмках вода залишається тільки у витоках. Для деяких видів, які мешкають в джерелах, описано період факультативної естивації (Cianferoni, Santini 2012, Papacek, 2001), а інші гинуть або змушені мігрувати в пошуках більш придатних місць існування. Таким чином, в літній період в цих біотопах залишається всього кілька видів, і тільки частина з них дає друге покоління. За період досліджень в джерелах і струмках влітку було знайдено лише сім видів з 5 родин. У липні-серпні в струмках з'являються німфи другого покоління Corixidae та імовірно другого покоління Pleidae, але їх чисельність не досягає значень весняного періоду. Так, в середині липня 2011 чисельність німф Corixidae становила лише 3 ± 1 екз/м². З пересиханням струмків кількісні показники дещо зростали внаслідок концентрації водних напівтвердокрилих в частинах струмків, які не пересохли. У серпні 2010 року тут було знайдено багато німф Pleidae (до $30 \pm 9,3$ екз/м²). Так, 01.08.2010 в модельному струмку чисельність становила 102 ± 19 екз/м², а біомаса 410 ± 78 мг/м², але сама площа залишкової водойми в річищі струмка не перевищувала кілька десятків м², течія була повністю відсутня. В цілому,

чисельність і біомаса водних клопів влітку схильна до значних коливань і залежить від кліматичних умов конкретного року. Значних підвищень кількісних показників у другій половині літа, характерних для великих річок і заплавлених водойм малих річок, які пересихають, в струмках не відзначено.

В осінній період струмки знову наповнюються водою. Відбувається повторне заселення пересохлих влітку джерел, але кількісні показники стабільно низькі. Так, в модельному струмку чисельність в жовтні-листопаді коливалася від 3 до 6 екз/м², біомаса не перевищувала 100 мг/м². У вересні-жовтні в струмках знаходяться поодинокі німфи Corixidae, які теплою осінню швидко перетворюються на імаго і успішно перезимовують.

Висновки до розділу:

Серед водних напівтвердокрилих півдня України відомі комахи з шістьма типами життєвих циклів: полівольтинні із зимівлею імаго (25 видів), полівольтинні із зимівлею німфи (4 види), полівольтинні із зимівлею яйця (2 види), моновольтинні із зимівлею імаго (17 видів), моновольтинні із зимівлею яйця (1 вид), і семівольтинні (1 вид). У *G. argentatus*, *G. odontogaster*, *A. paludum* і *G. lacustris* спостерігається поліморфізм у розвитку крил і здатності до польоту, зміна крилової морфи часто пов'язана зі зміною зимуючого та літнього покоління, тоді покоління, яке зимує, крилате, літнє безкриле чи короткокриле. У *G. lacustris* у джерелах Донецького кряжа, які не пересихають, в обидвох поколіннях є крилаті і короткокрилі особини. Veliidae, Mesoveliidae і Hydrometridae зазвичай безкрилі, але у них також трапляються окремі крилаті особини (не більше 1 % популяції). Біологічний сенс крилового поліморфізму полягає в тому, що безкрилі або короткокрилі особини мають більший репродуктивний успіх у стабільно-сприятливих умовах, а крилаті особини краще переживають зиму й отримують перевагу в нестабільних умовах.

У популяціях 12 масових і звичайних у регіоні видів із 2 родин, крім *C. rogenhoferi* й *G. thoracicus*, самок більше, ніж самців (56,1 % і 43,9 % відповідно). Навесні самки складають 57,3 %, влітку 53,1 %, восени 54,9 % чисельності досліджених популяцій. Найбільша частка самок навесні пояснюється тим, що самці гірше переживають зиму внаслідок більш дрібних розмірів і менших запасів

поживних речовин. У популяціях із малих річок (Тилігул) самок навесні більше, ніж у великих річках (Дністер): 69,3 % і 53, 6% відповідно. Це можна пояснити великою кількістю придатних для зимівлі місць в екосистемах великих річок, що збільшує здатність до виживання самців.

Сезонні зміни видового складу та кількісних характеристик водних напівтвердокрилих мають хвилеподібний характер і визначаються типом водного об'єкта і погодно-кліматичними умовами кожного року. Найбільша кількість видів у всіх типах водних екосистем регіону спостерігається у весняний період (в струмках і джерелах 16 видів, в екосистемах малих річок, які пересихають, 23 види, в екосистемах великих річок 29 видів). Видів, які характерні для певного сезону, не встановлено в жодному типі водних об'єктів. Максимуми кількісних характеристик відзначені влітку: у струмках на початку літньо-осіннього періоду (847 екз/м² і 3,9 г/м²); в малих річках (асоційовані постійні водойми) посередин літньо-осіннього періоду (449 екз/м² і 8,8 г/м²). У великих річках максимум чисельності відзначено в плавневих біотопах у середині літньо-осіннього періоду (1438 екз/м²), а біомаси в осінній період (17 г/м²).

Кількісні показники клопів у струмках, які пересихають, виявилися мінімальними (до 10 екз/м² чисельності і не більше 100 мг/м² біомаси) наприкінці літа і восени. У джерелах, які повністю пересихають, видовий склад навесні і восени може відрізнятися, тоді як у тих, які не пересихають, він є майже постійним протягом усього теплого періоду (квітень-жовтень). Середні значення чисельності та біомаси в струмку, який пересихає, в 2010-2011 роках становили 128 екз/м² і 0,8 г/м² відповідно.

Особливості кількісних показників клопів малих річок, що пересихають, полягають в їхньому тісному зв'язку з показниками для асоційованих постійних водойм. Максимальні значення навесні спочатку відзначено в розливах, а потім у річищі. Це збігається з мінімумами кількісних значень у стоячих водоймах, і навпаки, що можна пояснити міграціями клопів між цими компонентами заплавної екосистеми. При цьому одні й ті ж види в різні пори року домінують у різних водних об'єктах, що становлять заплавної екосистему. Середні значення чисельності

становили 8 екз/м² для розливів, 72 екз/м² для річища і 110 екз/м² для стоячих асоційованих водойм, а біомаси 112 мг/м², 926 мг/м² і 1307 мг/м² відповідно.

Особливості кількісних показників клопів великих річок різняться залежно від біотопу. Чисельність і біомаса водних напівтвердокрилих заплавних водойм виявилася істотно вищою (373 екз/м² і 3,9 г/м²), ніж річищних (55 екз/м² і 0,4 г/м²). При цьому видовий склад окремих об'єктів заплавної екосистеми залишався практично незмінним протягом всього теплого періоду. Це обумовлено постійною наявністю води як у річищі, так і в багатьох заплавних водоймах. Зворотню картину (35,8 тис. екз/м² і 28,9 г/м² у річищі проти 1,35 екз/м² і 22 мг/м² у заплавних водоймах) спостерігали тільки в період весняного паводку.

РОЗДІЛ 8.

ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ВОДНИХ НАПІВТВЕРДОКРИЛИХ

8.1 Роль водних напівтвердокрилих в екосистемах

Основна екологічна роль водних клопів полягає в регуляції чисельності гідробіонтів, якими вони харчуються, а також у перенесенні речовини та енергії на вищі трофічні рівні, оскільки вони належать до раціону хижих безхребетних і хребетних тварин. Ще один важливий аспект значення водних клопів в природі пов'язаний зі здатністю багатьох з них до польоту, в результаті чого вони, поряд з іншими гетеротопними гідробіонтами, беруть участь у перенесенні речовини й енергії з водних екосистем у наземні, а також пов'язують віддалені водні об'єкти. В.Н. Беклемішев (1970) підкреслював важливе значення повітряних міграцій водних комах і водоплавних птахів для встановлення зв'язків між водними об'єктами різних архітектонічних комплексів шляхом перенесення «зачатків спільнот».

Практичне значення водних напівтвердокрилих визначається їхнім місцем в харчових ланцюгах. Масові види водних клопів, в першу чергу, види родини Corixidae, належать до раціону промислових риб, мисливських та свійських водоплавних птахів (Формозов, 1934, Тугаринов, 1941, Володимирська, Меженний, 1951, Німців, 1953, 1956, Косова, 1965, Пучкова, 1980, Macan, 1965, 1975, Thompson et al., 1992, Euliss et al., 1991, Botero, Rusch, 1994).

Думку про те, що деякі види водних клопів можуть завдавати серйозної шкоди ставковому рибицтву (Петрович, 1939, Сафонов, 1951, Сокольская, Житенева, 1973) згодом було спростовано (Ахметбекова, 1973а, б, Дубицький, 1978, Канюкова, 1973б, 2006). В експериментах, де клопам пропонували мальків риб і однорозмірних безхребетних, клопи незмінно віддавали перевагу останнім.

Будучи хижаками, клопи родин Pleidae, Notonectidae, Gerridae, Nepidae і, частково, Corixidae, є регуляторами чисельності кровосисних комарів. Це питання вивчали В.Н. Беклемішев (1949), А.М. Кириченко (1964), З.Л. Берест (1974), А.М. Дубицький (1978), Д.Б. Чілдїбаєв, В.А. Кашеєв і Р.Т. Ахметбекова (Ахметбекова,

1970, 1973а, 1973б, 1975, 1987, Ахметбекова, Дубицький, Чілдібает, 1982, Чілдібает, Кашеев, Ахметбекова 1985, Чілдібает, Ахметбекова, 1986, Ахметбекова, Дубицький, 1972), Н.Ж. Туркпенбаев, Р.Б. Асанова (1975), Т. Віктор та Р. Ройбен (Victor, Reuben, 1999), Л. Блаустейн (Blaustein et al, 1995), В. С. Оганесян (2012). Цими авторами встановлено, що імаго *N. cinirea* за добу можуть висмоктувати 85-89 личинок комарів і до 20 личинок гедзів; *R. linearis* на стадії німфи та імаго активно харчується личинками комарів, за добу імаго ловить до 89 личинок. У родині Corixidae регуляторами чисельності гнусу є *C. bonsdorffii* та *C. coleoptrata*. Встановлено, що личинки двокрилих складають до 90% раціону цих клопів, за добу одна особина висмоктує 3-13 личинок Culicidae; *I. cimicoides* також виявився ефективним регулятором чисельності кровосисних комарів — німфи старших вікових груп та імаго за добу висмоктують до 88 личинок Culicidae, а за чисельності клопів 5-7 екз./м³ можуть повністю знищити їх у водоймі. Подібні дані наведені й для хребтоплавів, які вважаються найбільш ефективними регуляторами чисельності кровосисних комарів серед водних клопів. Імаго *N. glauca* і *N. lutea* за добу висмоктують до 72 личинок комарів, а німфи — 15–50 личинок. Спостерігали факти повного знищення личинок комарів хребтоплавами в окремих невеликих водоймах (Dempwolf, 1904, Оганесян, 2012). Хребтоплав-крихітка *P. minutissima* поступається за цим показником хребтоплавам і плавтам, але також може вносити помітний вклад у регуляцію розвитку Culicidae, знищуючи за добу 12–25 (максимально до 44) личинок комарів. Водомірки нападають на лялечок комарів і імаго на виході з лялечок, а також на дорослих комарів під час відкладання яєць. Встановлено, що імаго *L. rufoscutellatus* висмоктують за добу 15-25 лялечок і м'яких імаго Culicidae. Інші види родини Gerridae також є відомими хижаками кровососних комарів, проте комарі не відіграють в їхньому харчуванні досить важливу роль, через що не можна говорити про ефективну регуляції ними чисельності гнусу.

8.2. Вплив антропогенного перетворення водних екосистем на водних клопів та їхня роль як біоіндикаторів

Вивчення впливу антропогенного перетворення водних екосистем на водних клопів в Україні раніше не проводили. У Росії А.А. Прокіним (2005) зроблена спроба біоіндикації стану річок і стоячих водойм півдня Воронежської області за складом і структурою фауни водних жуків і клопів. Він зазначає, що для використання виду з метою біоіндикації необхідно ретельно вивчити його екологічні та біологічні особливості в умовах того чи іншого регіону. Основними критеріями чистоти води запропоновано вважати складність трофічної й екологічної структури водної ентомофауни. У малих річках найбільше видове різноманіття і найскладніша трофічна структура в поєднанні з високими значеннями чисельності комах спостерігають на непорушених ділянках. За забруднення води видовий склад бідніє, чисельність скорочується, а трофічна структура спрощується. А. А. Прокін також припустив, що збільшення частки всеїдних Corixidae в таксоценозах, можливо, свідчить про евтрофікацію водойм. Проте з останнім твердженням автор не згоден, оскільки не всі види гребляків однаково стійкі до забруднення, наприклад, з реофільних та чутливих до органічного забруднення видів на Україні відома *Sigara hellensi* (C.R. Sahlberg, 1819), а щодо масових видів півдня України, забруднених водойм уникає *S. striata*. За спостереженням автора, в забрудненій водоймі у гребляків спостерігається перехід до домінування окремих стійких видів (у регіоні дослідження до них відносяться дрібні види *S. stagnalis* та *S. lateralis*) при загальному зниженні видового різноманіття. У евтрофних водоймах із значним антропогенним впливом, як, наприклад, Олександрівський ставок в околицях м. Одеса, Corixidae майже виключно представлені *S. stagnalis* та *S. lateralis*, а інші гребляки іноді трапляються поодинокими екземплярами.

Одними з найбільш чутливих до кисневого режиму і забруднення є представники родини Aphelocheiridae. Ці їх якості використовуються в біоіндикації, зокрема, в системі RIVPACS (розробленій в Великобританії та застосованій в багатьох країнах ЄС) для розрахунку індексу BMWP Aphelocheiridae оцінюють у 10

балів (максимально можливе значення), тоді як інші родини водних клопів оцінюють у 5 балів. Оцінка якості води підсумовується за сумою балів усіх знайдених родин (Семенченко, 2004).

Високу чутливість до забруднення виявляють окремі представники Micronectidae, особливо реофільні види *M. poweri* і значно менше *M. griseola*. На думку А. Вроблевського (Wroblewski, 1958), індустріальні стоки у воду повністю виключають існування в ній мікронект. Забруднення міськими стоками річки Варта дозволило мікронектам жити лише на 10 км нижче за течією, а за 20 років їх оселище відсунулося ще на 20 км. Однак екскременти худоби при достатній аерації не заважають розвитку мікронект.

А. Янссон (Jansson, 1977, 1987) дослідив вплив евтрофікації та побутового та промислового забруднення на кількісне співвідношення двох видів мікронект, *M. poweri* і *M. minutissima*. Він запропонував наступне визначення якості прибережної води: 1) в оліготрофних водах мешкає виключно *M. poweri*; 2) в оліготрофних водах зі слідами більш-менш природної евтрофікації домінування *M. poweri* є вираженим, але *M. minutissima* також трапляється; 3) у слабо евтрофованих водах *M. poweri* й *M. minutissima* трапляються приблизно в рівних кількостях; 4) в помірно евтрофованих водах домінує *M. minutissima*, але *M. poweri* й *M. griseola* також трапляються; 5) у дуже евтрофованих водах домінує *M. griseola*, але і *M. minutissima* звичайна; 6) у слабо забруднених промисловими стоками водах домінує *M. minutissima*, але може траплятися і *M. poweri*; 7) у помірно забруднених водах трапляється *M. minutissima* в дуже невеликій кількості; 8) у сильно забруднених водах мікронекти відсутні. Подібні результати були отримані А. Курчатковською (Kurzatkovska, 2003) в озерах північно-східній Польщі.

В цілому, подальші дослідження стійкості різних видів водних клопів до забруднення води в регіоні становлять безсумнівний інтерес. Найперспективнішим автору видається напрямок, що пов'язаний з визначенням якості води за видовим складом і співвідношенням чисельності окремих видів. Попередні дослідження автора показали, що для грубого визначення ступеня забруднення стоячих і слабопроточних водних об'єктів регіону з часом існування не менше ніж до середини

літа може бути використано співвідношення чисельності чотирьох масових видів гребляків — *S. lateralis*, *S. stagnalis*, *S. striata*, *H. linnaei*. Навіть для нефахівців визначення цих видів в польових умовах за розміром і характером забарвлення пронотума й надкрил є можливим і не потребує використання бінокюляра. В водних об'єктах, які використовуються для водопою худоби і в яких протягом теплого сезону було виявлено цвітіння води, що свідчить про підвищену трофність, переважали один чи два види, *S. lateralis* та *S. stagnalis*. У слабо порушених або непорушених водних об'єктах (наприклад, річище р. Тилігул в межах Березовського лісу) всі чотири види знайдені приблизно в рівному співвідношенні. Для адекватного порівняння необхідний відбір проб у квітні-травні, коли імаго цих видів збираються в місцях розмноження, оскільки раніше на співвідношення чисельності цих видів впливають терміни виходу із зимівлі, а пізніше — вихід молодих імаго. Перевага такого підходу до оцінки якості води полягає в тому, що вона дозволить оцінювати водні об'єкти з підвищеною трофністю, де не виживають загальновідомі індикаторні види (*A. aestivalis*, *M. poweri*).

Отримані дані мають попередній характер. Для уточнення та співвіднесення цієї класифікації з іншими системами необхідно виділення «еталонних» водних об'єктів, вивчення видового складу і кількісних характеристик водних клопів, що їх населяють, з наступним порівнянням цих даних з даними щодо інших водних об'єктів цього ж типу, але з різним ступенем забруднення за гідрохімічними та біологічними показниками, які вже застосовуються при оцінюванні якості водного середовища. Ця робота матиме регіональний характер, оскільки екологічні преференції одних і тих самих видів в різних регіонах можуть істотно змінюватися, внаслідок чого змінюється і їх роль як індикаторів.

8.3 Охорона рідкісних видів та видів на межі зникнення

Збереження біологічного різноманіття це одна з пріоритетних сучасних науково-практичних проблем. У рамках вирішення цієї проблеми існує завдання

охорони комах як одного з ключових компонентів біоти більшості природних екосистем.

Найбільш ефективним заходом охорони безхребетних і дрібних хребетних тварин є збереження їх середовищ існування. Через дуже сильну залежність від умов навколишнього середовища такі тварини мають, як правило, невеликі шанси вижити за серйозної трансформації їхніх середовищ існування, навіть якщо їх самих при цьому прямо не знищують. І навпаки, в непорушених місцях мешкання, до умов яких ці тварини добре пристосовані, вони часто зберігаються, навіть якщо піддаються переслідуванню з боку людини або їх знищують випадково.

Таким чином, для збереження максимально можливої кількості видів комах, що живуть на будь-якої території, необхідне створення на ній мережі об'єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ), з охопленням, з одного боку, типових для даної місцевості природних комплексів, де зосереджено максимальну різноманітність притаманних саме цій місцевості видів, а з іншого боку, унікальні та нетипові для неї екосистеми, що є рефугіумами для видів, найбільш характерних для інших регіонів.

Наукову основу обґрунтувань заповідання тих чи інших територій становлять результати ретельних еколого-фауністичних досліджень, оскільки без них неможливо виявити території, що заслуговують охорони з названих вище точок зору. Безумовно, необхідно також створення нормативно-правової бази, яка забезпечує охорону комах на законодавчому рівні — створення відповідних розділів Червоних книг і списків видів, що потребують особливої охорони, та прийняття відповідних законів про них. Ця задача знову-таки не може бути вирішена без поглибленого вивчення видового складу й особливостей екології комах, що населяють певну місцевість. За результатами таких досліджень необхідно проранжувати зареєстровані види відповідно до категорій, прийнятими МСОП та іншими природоохоронними організаціями, і скласти їх кадастр, який служить основою для списку видів, що потребують особливої охорони, або Червоної книги.

Все сказане повною мірою справедливо і для водних напівтвердокрилих. У таблиці 8.1 наведено перелік досліджених автором водно-болотних угідь півдня України, які становлять найбільшу цінність з точки зору охорони водних

напівтвердокрилих, в озвученому вище контексті необхідності охорони типових та унікальних для даної місцевості екосистем з притаманними їм комплексами видів.

Таблиця 8.1

**Водно-болотні угіддя, що мають особливу цінність для збереження
біорізноманіття водних напівтвердокрилих півдня України**

Пониззя р. Тилігул	26/52%	<i>G. asper</i> <i>S. fossarum</i> * <i>N. lutea</i> <i>L.</i> <i>rufoscutellatus</i>	Частково входить до РЛП «Тилігульський»	Рекомендується надання охоронного статусу цінним ділянкам заплави на 15-км відрізку вище залізничного мосту у м. Березівка
Пониззя р. Дністер	27/54%	<i>G. asper</i> <i>H. stagnorum</i> <i>N. lutea</i> <i>C. bonsdorffii</i>	Входить до НПП «Нижньодністровський»	
Малі річки та струмки Донецької височини, окремі ділянки р. Кальміус	28/56%	<i>A. aestivalis</i> <i>C. praeusta</i> <i>G. costae</i> <i>S. limitata</i>	Деякі об'єкти входять до Українського степового природного заповідника (Кальміуське відділення)	Рекомендується створення ПЗФ у верхній течії р. Кальміус та окремих ділянках малих водотоків Донецької височини
Пониззя Дунаю	33/66%	<i>A. najas</i> <i>C. panzeri</i> <i>H. stagnorum</i> <i>M. scholtzi</i> <i>N. lutea</i> <i>S. mayri</i>	Входить до Дунайського біосферного заповідника	
Кинбурнський півострів	27/54%	<i>M. poweri</i> <i>S. mayri</i> <i>N. lutea</i>	Значна частина входить до Чорноморського біосферного заповідника та НПП «Білобережжя Святослава»	
Р. Південний Буг та його притоки (Мертвовод та Савранка)	25/50%	<i>A. aestivalis</i> <i>G. asper</i> <i>V. saulii</i> <i>H. stagnorum</i> <i>M. thermalis</i>	Значна частина входить до НПП «Гранітно-степове Побужжя»	Рекомендується створення ПЗФ на р. Савранка, що зараз не має охоронного статусу

Пониззя Великий Куяльник та водні об'єкти на берегах Куяльницького лиману	р.	20/40%	<i>G. asper</i> <i>L.</i> <i>rufoscutellatus</i> <i>S. mayri</i>	в даний час охоронного статусу не має	Необхідні роботи по відновленню екосистеми р. Великий Куяльник
--	----	--------	---	--	---

Примітка: 1 - водні об'єкти; 2 - кількість зареєстрованих видів / % від кількості видів, відомих в регіоні; 3 - види, що представляють особливий інтерес (жирним шрифтом виділено види, що не трапляються в інших водних об'єктах регіону); 4 - охоронний статус території, де знаходиться даний водний об'єкт; 5 – примітки.

З таблиці видно, що наявна в районі досліджень мережа ПЗФ охоплює багато (але не всі) водні об'єкти, які мають ключове значення для збереження біорізноманіття водних напівтвердокрилих. Зокрема, жодного охоронного статусу не має пригирлова ділянка р. Савранки, яка являє собою єдине відоме в Одеській області місце проживання стенобіонтного виду *A. aestivalis*, включеного до Переліку видів тварин і рослин, що підлягають особливій охороні на території Одеської області, а також Червоні списки сусідніх країн як вид, що знаходиться в критичному стані й під загрозою зникнення (англ. «critically endangered» та «endangered») (Red list of threatened species in the Czech Republic Invertebrates (2005), Carpathian List of Endangered Species (2003)). Висока чутливість цього виду до забруднення (він використовується в системах біоіндикації якості води (Семенченко, 2004) обумовлює його вразливість і диктує необхідність охорони р. Савранка. Поряд з нею, на наш погляд, важливо присвоїти охоронний статус (хоча б рівня заказника) пониззям р. Великий Куяльник та асоційованим водним об'єктам, а також верхів'ям р. Кальміус разом зі струмками та джерелами, що впадають в неї.

На території України робота зі складання кадастру водних клопів з присвоєнням їм охоронних категорій знаходиться в зародковому стані. У Червоній книзі України немає жодного представника цієї групи (Червона книга України. Тваринний світ. 2009). Єдиний вид, *A. aestivalis*, був включений до Переліку видів тварин і рослин, що підлягають особливій охороні на території Одеської області (Рішення Одеської обласної ради № 90-VI від 18.02. 2011) за рекомендацією автора, та до Переліку видів тварин, що підлягають особливій охороні на території Донецької області (Наказ

Міністерства екології та природних ресурсів України № 333 від 11.09.2017) за рекомендацією к.б.н. О.В. Мартинова (Національний науково-природничий музей НАН України).

Нижче наведено перелік зареєстрованих на півдні України видів водних напівтвердокрилих, що потребують особливої охорони (табл. 8.2)

Таблиця 8.2

Водні напівтвердокрилі півдня України, що потребують особливої охорони

Вид	Рекомендований охоронний статус (для регіону)	Одеська	Миколаївська	Херсонська	Запорізька	Донецька	Охоронний статус в інших регіонах
<i>M. poweri</i>	Зникаючий			+			V (Чехія)
<i>C. bonsdorffii</i>	Рідкісний	+					E (Чехія)
<i>C. panzeri</i>	Рідкісний	+		+			
<i>C. praeusta</i>	Рідкісний					+	
<i>S. fossarum</i>	Рідкісний	+					
<i>S. limitata</i>	Рідкісний	+		+		+	E(Чехія)
<i>A. aestivalis</i>	Вразливий	+	+			+	CR (Карпати), V(Чехія)
<i>N. lutea</i>	Рідкісний	+		+			V(Чехія)
<i>V. saulii</i>	Зникаючий		+				
<i>M. thermalis</i>	Рідкісний		+	+			
<i>H. stagnorum</i>	Рідкісний	+	+	+			
<i>G. asper</i>	Рідкісний	+	+				E(Чехія)
<i>G. costae</i>	Рідкісний	?				+	
<i>L. rufoscutellatus</i>	Рідкісний	+		+	+		
Всього		10	5	7	1	4	

Примітка. Охоронний статус для регіону вказаний згідно з класифікацією Червоної книги України (2009). + Вид відомий в певній області, ? вид вказаний за літературними даними, CR вид в критичному стані, E під загрозою зникнення, V уразливий вид (класифікація за IUCN Red List of Threatened Animals). Відомості про статус видів наведені за: Чехія - Red list of threatened species in the Czech Republic Invertebrates; Карпати - Carpathian List of Endangered Species).

Запропоновані в таблиці категорії справедливі для всіх адміністративних областей півдня України, де трапляється вид. Виходячи з даних таблиці можна

рекомендувати до включення в Червону книгу України 2 види, *A. aestivalis* і *V. saulii*, в категорії вразливих видів. Дев'ять видів рекомендуються до включення до у Перелік видів тварин і рослин, що підлягають особливій охороні на території Одеської області, п'ять — Миколаївської, сім — Херсонської, три — Донецької, територія Запорізької області вимагає додаткового вивчення.

Таким чином, завдання охорони водних напівтвердокрилих на півдні України потребує вирішення на законодавчому рівні шляхом складання червоних списків і червоних книг, і на виконавчому шляхом створення мережі ПЗФ, що охоплює ключові для збереження біорізноманіття цієї групи комах водно-болотні угіддя. Робота над першим з цих питань ще тільки починається, тоді як друге наближається до вирішення — вже наявні в регіоні ПЗФ охоплюють велику частину названих в таблиці ключових водних об'єктів.

Висновки до розділу:

Практичне значення водних напівтвердокрилих визначається їх місцем в харчових ланцюгах. Як хижаки, водні клопи можуть бути регуляторами чисельності шкідливих комах (личинки комарів і гедзів) або зоофаги ікри й рибної молоді, беруть участь у кругообігу речовини та енергії як детритофаги й альгофаги. Крім того, внаслідок гетеротопності ця група бере активну участь в перенесенні речовин і енергії як між окремими водними об'єктами та їх частинами, так і між водними й наземними екосистемами.

В даний час для біоіндикації використовується єдиний вид, *A. aestivalis*. Найбільш перспективним автору видається напрямок, пов'язаний з визначенням якості води за видовим складом і співвідношенням чисельності окремих видів.

Вирішальне значення для збереження біорізноманіття водних напівтвердокрилих півдня України має охорона наступних водно-болотних угідь: пониззя Дунаю і Дністра, в нижній течії р. Тилігул і Великий Куяльник, середня течія р. Південний Буг та її приток (Савранка і Мертвовод), верхів'я р. Кальміус і малі водотоки Донецького кряжа, водні об'єкти Кінбурнського півострова. З них р. Савранка, Великий Куяльник, Тилігул і малі водотоки Донецького кряжа не мають в

даний час охоронного статусу. Рекомендується створення на них ПЗФ хоча б рівня заказника.

Види *A. aestivalis* та *V. saulii* рекомендовано до включення в Червону книгу України в категорії вразливих видів. Дев'ять видів (*C. bonsdorffii*, *C. panzeri*, *S. fossarum*, *S. limitata*, *N. lutea*, *H. stagnorum*, *G. asper*, *G. costae*, *L. rufoscutellatus*) потребують включення до Переліку видів тварин і рослин, що підлягають особливій охороні на території Одеської області, п'ять видів (*A. aestivalis*, *V. saulii*, *M. thermalis*, *H. stagnorum*, *G. asper*) Миколаївської, сім (*M. poweri*, *C. panzeri*, *S. limitata*, *N. lutea*, *M. thermalis*, *H. stagnorum*, *L. rufoscutellatus*) Херсонської, три види (*C. praeusta*, *S. limitata*, *G. costae*) Донецької області.

ВИСНОВКИ

В роботі вперше наведені комплексні відомості про сучасний видовий склад водних напівтвердокрилих півдня України, їх географічне поширення, біономію, сезонні зміни видового складу, чисельності та біомаси, екологічну структуру і охорону.

1. Всього в Україні відзначено 71 вид водних напівтвердокрилих з 22 родів і 12 родин. На півдні материкової України зареєстровано 51 вид (12 родин, 21 рід). На видовому рівні переважають Corixidae (20) та Gerridae (9 видів); Micronectidae, Notonectidae та Veliidae представлені 3–4, а решта родин – 1–2 видами. Вперше для України вказані *Velia caprai* і *Sigara mayri*. Підтверджена знахідка *Micronecta scholtzi*, а 6 видів вперше наведено для регіону. За частотою трапляння, водні клопи розділені на масові (8), звичайні (25) та рідкісні (18 видів). Порівняльний аналіз показав значну подібність фаун півдня України з іншими її регіонами та сусідніми країнами.

2. Складені таблиці для визначення (58 видів з 21 роду) дозволяють ідентифікувати імаго водних клопів обох статей. Для родини Micronectidae використана сукупність метричних ознак, що дозволяють диференціювати регіональні види без вивчення геніталій самців.

3. За типами ареалів водні клопи півдня України належать до 12 комплексів. За довготною складовою домінують євро-сибірські (14), західнопалеарктичні (13), трансєвразійські (9), транспалеарктичні і європейські види (7 і 6 видів відповідно). За широтною складовою переважають температурно-субтропічні (19), суббореально-субтропічні (16) і температурні (13) елементи.

4. Більшість видів відносяться до нектобентомерогіпонецького (29 видів). Епінейстонна група представлена 19, бентомерогіпонецька – двома, а нектобентосна – одним видом. Відносно проточності домінують лімнофільно-еврибіонтні (54%), за термопреферендумом – евритермні (84%), а за характером ґрунту – евріедафічні види (52%). За кількістю видів (60%) переважають прісноводні елементи, але за частотою трапляння домінують прісно-солонуватоводні й

евригалінні види (понад 80%). До зоофагів відносяться – 30, а альго-зоо-детритофагів – 17 видів.

5. Водні клопи зустрічаються у всіх типах водних об'єктів півдня України. Більше видів знайдено в малих річках (37 з 20 родів і 12 родин), великих ріках (36 видів, 18 родів і 12 родин) та позазаплавних водоймах (34 видів з 17 родів і 10 родин). У струмках зареєстровано 27 видів (14 родів, 10 родин). Найменше число таксонів характерно для прісних лиманів (12 видів, 10 родів і 6 родин), боліт (9 видів з 6 родів та 5 родин) і солоних водойм (5 видів, 4 роди та 2 родини).

6. Для водних напівтвердокрилих регіону характерні 6 типів життєвих циклів: моно-, полі- і семівольтинні групи, з зимівлею на стадії яйця, личинки та імаго. Переважає полівольтинна (26) і моновольтинна групи (17 видів) із зимівлею імаго.

7. Вивчення статевієї структури популяцій 12 основних видів показало переважання самок (56%), особливо у весняний та осінній періоди.

8. Сезонні зміни якісно-кількісних характеристик водних клопів мають хвилеподібний характер і залежать від типу водного об'єкта і погодних умов. Найбільше число видів відзначено навесні. Максимуми кількісних характеристик зареєстровано: в струмках – на початку, а в малих річках – в середині літа. У великих ріках максимум чисельності відзначено в середині літньо-осіннього сезону, а біомаси – восени.

9. До охорони рекомендовано 14 видів водних напівтвердокрилих. *Aphelocheirus aestivalis* і *Velia saulii* запропоновані до включення в Червону книгу України, а решта видів можуть бути внесені до Переліків видів тварин і рослин, що підлягають охороні на територіях різних областей півдня України.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адобовский В.В. Современное состояние и экологические проблемы Куяльницкого лимана / В.В. Адобовский, Г.Н. Шихалеева, Н.М. Шурова // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зоны. – Севастополь, 2002. – Т. 1, вып. 6. – С.71-81
2. Асанова Р.Б. О биологии водного клопа *Plea leachi* Mc. Gr. et Kirk (Heteroptera, Pleidae) / Р.Б. Асанова, Н.Ж. Туркпенбаев // Известия Академии наук КазССР, серия биология. – 1975. – №4 – С. 38-41
3. Асанова Р.Б. Некоторые данные по биологии *Hydrometra gracilenta* Horv. (Heteroptera, Hydrometridae) / Р.Б. Асанова, Н.Ж. Туркпенбаев // Известия Академии наук КазССР, серия биология. – 1976. – №1 – С. 22-23
4. Ахметбекова Р.Т. Опыт использования гладышей (Heteroptera, Notonectidae) для борьбы с комарами / Р.Т. Ахметбекова // Материалы II науч. конф. молодых ученых АН КазССР. – Алма-Ата, 1970. – С. 361-362.
5. Ахметбекова Р.Т. Плавты (Heteroptera, Naucoridae) в борьбе с личинками комаров / Р.Т. Ахметбекова, А.М. Дубицкий // Проблемы паразитологии: тр. VII науч. конф. паразитологов СССР. – Киев: Наук. думка, 1972. – Ч. 1. – С. 59-60.
6. Ахметбекова Р.Т. Водные клопы Hemiptera-Heteroptera в борьбе с комарами / Р.Т. Ахметбекова // Регуляторы численности гнуса на юго-востоке Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1973а. – С. 87-95.
7. Ахметбекова Р.Т. Перспективные виды водных клопов для борьбы с личинками комаров на юго-востоке Казахстана / Р.Т. Ахметбекова // Изыскание, изучение и применение в медицинской практике новых инсектицидов: тез. докл. Всесоюз. конф. – М., 1973б. – С. 19-20.
8. Ахметбекова Р.Т. Возможность использования водных скорпионов (Heteroptera, Nepidae) в борьбе с личинками комаров и слепней / Р.Т. Ахметбекова // Проблемы паразитологии: материалы VIII науч. конф. паразитологов УССР. – Киев: Наук. думка, 1975. – ч.1. – С. 45-46.

9. Ахметбекова Р.Т. О роли водных членистоногих в снижении численности массовых видов кровососущих двукрылых в аридной зоне Казахстана / Р.Т. Ахметбекова, А.М. Дубицкий, Д.Б. Чилдибаев //Паразитология. – 1982. – Т. 16, вып. 3. – С. 246-248.
10. Ахметбекова Р.Т. О естественной регуляции численности личинок кровососущих комаров водными членистоногими / Р.Т. Ахметбекова // Кровососущие двукрылые и их контроль. – Л, 1987. – С. 10-12.
11. Ахметбекова Р.Т. Водные клопы (Heteroptera) в борьбе с комарами в Восточном Казахстане / Р.Т. Ахметбекова, Д.Б. Чилдибаев //Животный мир Казахстана и проблемы его охраны. – Алма-Ата: Наука, 1982. – С. 11-13
12. Беклемишев В.Н. Учебник медицинской энтомологии / В.Н. Беклемишев – М.: Медгиз, 1949. – ч. 1. – 490 с.
13. Беклемишев В. Н. Биоценологические основы сравнительной паразитологии / В. Н. Беклемишев. – М. : Наука, 1970. – 502 с.
14. Берест З.Л. К оценке роли водных полужесткокрылых в истреблении личинок кровососущих комаров / З.Л. Берест // Патология членистоногих и биологические средства борьбы с вредными организмами: тез. докл. Первой Киевской городской конф. – Киев, 1974. – С. 23-25.
15. Владимирская М.И., Меженный А.А. 1951. Фауна птиц озера Кургальджин // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. Т. 9, вып. 4. С. 1199-1225.
16. Геология шельфа УССР. Лиманы / И. И. Молодых, В. П. Усенко, Н. Н. Палатная и др.; АН УССР. Ин-т геолог. наук. – К.: Наук. думка, 1984. – 176 с.
17. Городков К.Б. Типы ареалов насекомых тундры лесных зон европейской части СССР. / К.Б. Городков // Ареалы насекомых Европейской части СССР. – Л., 1984. – С. 3–20.
18. Гидрометеорологические условия морей Украины. Том 1: Азовское море / Ильин Ю.П., Фомин В.В., Дьяков Н.Н., Горбач С.Б.; МЧС и НАН Украины, Морское отделение Украинского научно-исследовательского гидрометеорологического института. – Севастополь, 2009. – 400 с.

19. Гидрометеорологические условия морей Украины. Том 2: Черное море / Ильин Ю.П., Репетин Л.Н., Белокопытов В.Н. и др.; МЧС и НАН Украины, Морское отделение Украинского научно-исследовательского гидрометеорологического института. – Севастополь, 2012. – 421 с.
20. Грамма В. Н. Сезонные изменения водной энтомофауны Черноморского заповедника / В. Н. Грамма // 3-й съезд Украинского энтомологического общества: тез. докл. – К., 1987. – С. 49–50.
21. Грамма В. Н. Эколого-фаунистическая характеристика водных насекомых (Hemiptera, Coleoptera) Черноморского заповедника / В. Н. Грамма, А. Г. Шатровский // Природные комплексы Черноморского государственного биосферного заповедника: сб. ст. / Ин-т зоологии им. Шмальгаузена. – К., 1992. – С. 77–82.
22. Грамма В. Н. Эколого-фаунистический обзор водных Adephaga (Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae, Gyridae) Левобережной Украины: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. биол. наук: спец. 03.00.09 / В. Н. Грамма; Харьк. гос. ун-т. – Х., 1974. – 21 с.
23. Грамма В.Н. Некоторые особенности водной энтомофауны (Coleoptera и Heteroptera) реликтовых участков Юго-Восточной Украины / В. Н. Грамма, А. Г. Кирейчук // Энтомологическое обозрение. – 1975. – Т.51, вып.1. – С.23-31.
24. Грандова М. А. К изучению водных полужесткокрылых (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) Днестровского каньона (Украина) / М. А. Грандова // Тези доповідей Конференції молодих дослідників-зоологів. Київ, Інститут зоології, 20–21 квітня 2010 р. – Київ, 2010. – с. 14-15
25. Грандова, М. А. К изучению водных полужесткокрылых (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) Северной Карелии / М. А. Грандова // Вісті Харківського ентомологічного товариства. — 2014. — Т. XXII, вип. 1. — С. 13-19
26. Грандова М.А. К изучению водных полужесткокрылых (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) заповедника «Денежкин камень» , Северный урал, Россия / М. А. Грандова // Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції

- «Ентомологічні читання пам'яті видатного вченого-ентомолога проф. М.П. Дядечка». Київ, 10–12 грудня 2014 р. – Київ: НУБіП України, 2014. – С.52–55
27. Грандова М.А. Водные полужесткокрылые (Heteroptera) малых водоёмов степной зоны Украины и сезонные изменения их численности и биомассы / М. А. Грандова, А.В. Пучков // Вісті Харківського ентомологічного товариства. — 2012. — Т. XX, вип. 1. — С. 19–25.
28. Дедю И. И. Экологический энциклопедический словарь / И. И. Дедю – Кишинев: Главная редакция Молдавской Советской Энциклопедии, 1990. – 406 с.
29. Держанский В.В. Фауна водных клопов (Heteroptera) Молдавии / В.В. Держанский // Изв. АН МССР. Сер. биол. и хим. наук. – Кишинев, 1984. – С. 74-75.
30. Добровольский А. Д. Моря СССР / А. Д. Добровольский, Б. С. Залогин – М.: Изд. Московского университета, 1982. – с. 31-40
31. Дубицкий А.М. Биологические методы борьбы с гнусом в СССР / А.М. Дубицкий – Алма-Ата: Наука, 1978. – 268 с.
32. Дядичко В.Г. Водные плотоядные жуки (Coleoptera, Hydradephaga) родниковых биотопов Юго-Западной Украины / В. Г. Дядичко // Материалы 7 съезда Всеукраинского Энтомологического общества. Нежин, 14-18 августа 2007 г. – Нежин: «Наука-Сервис». – 2007. – С.39-40
33. Дядичко В. Г. Сезонная динамика видового состава водяных плотоядных жуков (Coleoptera, Hydradephaga) в реках Юго–Западной Украины / В. Г. Дядичко // Материалы 13–го съезда Русского Энтомологического общества. Краснодар, 9-15 сентября 2007 г. – Краснодар: Изд. КубГАУ, 2007. – С. 98–99.
34. Дядичко В. Г. Сезонные изменения видового состава водных плотоядных жуков (Coleoptera, Hydradephaga) пересыхающих рек юга Украины / В. Г. Дядичко // Вестник зоологии. – 2008. – Т. 42, № 3. – С. 255–261
35. Дядичко В. Г. Сезонная динамика численности и биомассы водных плотоядных жуков (Coleoptera, Hydradephaga) малой пересыхающей реки Тилигул (Одесская область, Украина) / В. Г. Дядичко // Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана. Лекции и материалы докладов Всероссийской школы-конференции. Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина. 18–21

- ноября 2008 г. – Ярославль: ООО «Ярославский печатный двор», 2008. – С. 126 - 129.
36. Дядичко В. Г. Водные плотоядные жуки (Coleoptera, Hydradeephaga) Северо-Западного Причерноморья / В. Г. Дядичко – Одесса: "Астропринт", 2009. – 204 с
37. Дядичко В. Г. Сезонная динамика численности и биомассы Hydradeephaga (Coleoptera) в пойменных экосистемах и родниках Северо-Западного Причерноморья / В. Г. Дядичко // Гидробиол. журн. – 2009. – Т. 45, № 3. – С. 24-34
38. Есенбекова П.А. Полужесткокрылые (Heteroptera) Казахстана / П.А. Есенбекова – Алматы: «Нур-Принт», 2013 – 349 с
39. Зайцев Ю.П. Морская нейстонология / Ю. П. Зайцев. – Київ: Наукова думка, 1970. – 265 с.
40. Зайцев Ю. П. Введение в экологию Черного моря / Ю. П. Зайцев. – Одесса: «Эвен», 2006. – 224 с
41. Канюкова Е.В. Гладыши (Heteroptera, Notonectidae) фауны СССР / Е.В. Канюкова // Энтомологическое обозрение. – 1973а. – Т.52, вып. 2. – С. 352-366.
42. Канюкова Е. В. К фауне и биологии водных клопов (Heteroptera) Западной Сибири / Е.В. Канюкова // Энтомологическое обозрение. – 1973б. – Т.52, вып. 4. – С. 814-820.
43. Канюкова Е.В. О распространении Hydrometridae (Heteroptera) фауны СССР / Е.В. Канюкова // Зоологический журнал. – 1973в. – т.52, вып. 8. – С. 1253-1254.
44. Канюкова Е.В. Материалы по биологии водомерок (Heteroptera, Gerridae), полученные в результате мечения / Е.В. Канюкова // Материалы Седьмого съезда Всесоюзного энтомологического общества. – 1974а. – Ч.1. – С.48
45. Канюкова Е.В. Полужесткокрылые семейства Aphelocheiridae (Heteroptera) фауны СССР / Е.В. Канюкова // Зоологический журнал. – 1974б. – Т. 53, вып. 11. – С. 1726–1731.
46. Канюкова Е.В. Водомерки семейства Mesoveliidae (Heteroptera) фауны СССР / Е.В. Канюкова // Наземные членистоногие Дальнего Востока. – Владивосток, 1979. – С. 19–23.

47. Канюкова Е.В. *Cymatia coleoptrata* (Fabricius, 1776) Heteroptera, Corixidae / Е.В. Канюкова // Ареалы насекомых европейской части СССР. Атлас. – Вып. 2. – Л.: Наука, 1980. – Карта 25
48. Канюкова Е.В. 1980. *Cymatia rogenhoferi* (Fieber, 1864) Heteroptera, Corixidae / Е.В. Канюкова // Ареалы насекомых европейской части СССР. Атлас. – Вып. 2. – Л.: Наука, 1980. – Карта 26.
49. Канюкова Е.В. 1980. *Cymatia bonsdorffii* (C. Sahlberg, 1819) Heteroptera, Corixidae / Е.В. Канюкова // Ареалы насекомых европейской части СССР. Атлас. – Вып. 2. – Л.: Наука, 1980. – Карта 27.
50. Канюкова Е.В. Водомерки (Heteroptera, Gerridae) фауны СССР / Е.В. Канюкова // Труды Зоологического Института АН СССР. – 1982. – Вып. 105. – С. 62–93
51. Канюкова Е.В. 1989. Полужесткокрылые рода *Ranatra* F. (Heteroptera, Nepidae) фауны СССР / Е.В. Канюкова // Энтомологическое обозрение. – 1989. – Т. 68, вып. 1. – С. 121–124
52. Канюкова Е. В. Фауна и биология водных полужесткокрылых (Insecta, Heteroptera) бассейна реки Туманная / Е.В. Канюкова // Чистяков Ю.А. (ред.). Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова – Владивосток: Дальнаука, 2002. – Вып. 12. – С. 23–37
53. Канюкова Е.В. Водные полужесткокрылые насекомые (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) фауны России и сопредельных стран / Е.В. Канюкова. – Владивосток: Дальнаука, 2006. – 297с.
54. Канюкова Е.В. Биоразнообразие водных полужесткокрылых насекомых (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) Европейской России / Е.В. Канюкова // Гидроэнтомология в России и сопредельных странах: материалы V Всероссийского симпозиума по амфибиотическим и водным насекомым. – Ярославль: Издательство «Филигрань», 2013. – С. 73–76
55. Кержнер И.М. Новые виды Heteroptera фауны СССР / И.М. Кержнер // Труды Зоологического института АН СССР. – 1962. – т. 30. – С. 139–155

56. Кержнер И. М. Отряд Hemiptera (Heteroptera) — Полужесткокрылые, или клопы / И. М. Кержнер, Т. Л. Ячевский // Определитель насекомых европейской части СССР (под ред. Г. Я. Бей-Биенко). – Т. 1. — М.-Л.: Наука, 1964. — С. 655—845
57. Кириченко А.Н. Фауна Hemiptera-Heteroptera Велико-Анадольской дачи и Мариупольского опытного лесничества Екатеринославской губ. / А.Н. Кириченко // Записки Новороссийского общества естествоиспытателей. – Одесса, 1916. – т. 41. – с. 247—263
58. Кириченко А.Н. Фауна Hemiptera-Heteroptera Херсонской губ. / А.Н. Кириченко // Записки Новороссийского общества естествоиспытателей. Одесса, 1916. – т. 41. – С. 264—273
59. Кириченко А.Н. Настоящие полужесткокрылые европейской части СССР (Hemiptera). Определитель и библиография / А.Н. Кириченко // Определители по фауне СССР, изд. Зоолог. Инст. АН СССР. – Т. 42. – М.-Л.: Изд. АН СССР, 1951. – 423 с
60. Кириченко А.Н. Полужесткокрылые (Hemiptera-Heteroptera) Таджикистана / А.Н. Кириченко. – Душанбе: Изд-во АН ТаджССР, 1964. – 258 с.
61. Климат Украины / под ред Прихотько Г.Ф. и др. – Л.: Гидрометеиздат, 1967. – 167 с
62. Кожова О.М. Инструкция по обработке проб планктона счетным методом. О.М. Кожова, Н.Г. Мельник – Министерство высшего и среднего специального образования РСФСР, Иркутский государственный университет им. А.А. Жданова, 1978 – 53 с.
63. Коновалова Н. И. Гидрография Одесской области / Н. И. Коновалова // Труды Одесского университета. – Одесса, 1962.– Т. 152, Вып. 10.– С. 34–50. –(Сер. Геологические и географические науки.)
64. Константинов А. С. О критериях оценки состояния пресноводных экосистем в условиях комплексного использования водоемов / А. С. Константинов // Гидробиологический журнал. – 1983. – Т. 19, № 1. – С. 3–13
65. Константинов А.С. Общая гидробиология / А. С. Константинов. – М.: Высшая школа, 1986. - 472 с

66. Косова А.А. Питание молоди рыб в култушной зоне и в авандельте Волги / А.А. Косова // Труды Астраханского заповедника. – 1965. – Вып. 10. – С. 177-279.
67. Кулакова П. А. Лиманно-устьевые комплексы Дунай–Днестровского междуречья / П. А. Кулакова // Лиманно–устьевые комплексы Причерноморья. Географические основы хозяйственного освоения / Под ред. Г. И. Швобса. – Л. : Наука, 1988. – С. 199–230.
68. Курашов Е. А. Мейобентос как компонент озерной экосистемы / Е. А. Курашов – СПб.: Алга-Фонд, 1994. –224 с
69. Курашов Е. А. Мейобентос в пресноводных экосистемах. Его роль и перспективы исследования / Е. А. Курашов // Актуальные вопросы изучения микро, мейозообентоса и фауны зарослей пресноводных водоемов: тематические лекции и материалы 1 Международ. школы-конф., Россия, Борок, 2–7 октября 2007 г. – Нижний Новгород: Вектор ТИС, 2007. –С. 36–72
70. Лукашук А.О. Водные полужесткокрылые (Heteroptera) Беларуси / А.О. Лукашук, М.Д. Мороз // Проблемы водной энтомологии России и сопредельных стран: Материалы III Всероссийского симпозиума по амфибиотическим и водным насекомым. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2007. – С. 171–177
71. Мателешко О. Ю. Водні твердокрилі Українських Карпат / Мателешко О. Ю. – Ужгород, 2008. – 200 с
72. Мороз М. Д. Структурно-функциональная организация сообществ водных жесткокрылых (Coleoptera, Adephaga) верховий Немана / М. Д. Мороз // Энтомологическое обозрение. – 2000. – Т. 79, № 3. – С. 585–591.
73. Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України № 333 від 11.09.2017 «Про затвердження Переліку видів тварин, що підлягають особливій охороні на території Донецької області»
74. Немцев В.В. Птицы побережий Рыбинского водохранилища / В.В. Немцев // Рыбинское водохранилище. – ч.1. – МОИП, 1953. – С.122-170.
75. Немцев В.В. 1956. Охотничье-промысловые водоплавающие птицы Рыбинского водохранилища и пути их хозяйственного освоения / В.В. Немцев //Труды Дарвинского государственного заповедника. – Вып. 3. С. 91-294.

76. Оганесян В. С. Водные клопы (Heteroptera) – регуляторы численности кровососущих комаров Армении / В. С. Оганесян // Հայաստանի բժշկագիտություն. – 2012. – Т. 53, №3. – с. 65–70.
77. Охрана природы. Гидросфера. Классификация водных объектов : ГОСТ 17.11.02–77. – Введен 01.07.1978. – М. : Изд-во стандартов, 1977. – 19 с.
78. Патент 36317 України на корисну модель. Драга гідроентомологічна ДГЕ. – Пат. 36317 Україна, В. Г. Дядичко (Україна); ОФ ІБПМ. – № 36317, Заявл. 16.04.2007, Опубл. 27.10.2008. – 6 с.
79. Петров П. Н. Водные жесткокрылые подотряда Aderphaga (Coleoptera) Урала и Западной Сибири: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. биол. наук: спец. 03.00.09. МГУ / Петров Петр Николаевич. – М., 2004. – 23 с.
80. Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю. А. Песенко. – М.: Наука, 1982. – 287 с.
81. Петрович П. Насекомые - вредители прудовых хозяйств «Слепянка» и «Волма» и меры борьбы с ними / П. Петрович // Зоологический журнал. – 1939. – Т. 18, вып. 5. – С. 835-841
82. Поліщук В.В. Гідрофауна пониззя Дунаю в межах України / В.В. Поліщук. – Київ: «Наукова думка», 1974. – 420 с.
83. Поліщук В.В. Гідрофауна річок Північного Приазов'я та біогеографічні особливості Приазовської височини / В.В. Поліщук // Малі водойми України та питання їх охорони. Збірник наукових праць. – Київ: «Наукова думка», 1980. – С. 46-83
84. Природа Одесской области / Под ред. Г. И. Швевса, Ю.А. Амброз. – Киев; Одесса: Вища школа, 1979. – 144 с.
85. Природа Приднестровской Молдавской Республики: Учебное пособие для учащихся 8 класса общеобразовательных школ ПМР / Сост. О. З. Лысенко. — Тирасполь, 2003. — 48 с
86. Прокин А.А. Попытка биоиндикации состояния водных экосистем в южных районах Воронежской области по составу и структуре фауны водных насекомых (Coleoptera; Heteroptera) / А.А. Прокин // Состояние и проблемы экосистем

среднерусской лесостепи. Труды биологического учебно-научного центра Воронежского государственного университета «Веневитиново». – вып. XIX – 2005. – С. 91–104

87. Прокин А.А., Сапрыкин М.А., Шаповалов М.И. Новые указания водных клопов и водомерок (Heteroptera: Gerromorpha, Nepomorpha) с территории Северо-Западного Кавказа / А.А. Прокин, М.А. Сапрыкин, М.И. Шаповалов // Евразийский энтомологический журнал. – 2009. – Т. 8, вып. 3. – С. 313–314
88. Протасов А. А. О концепции экологической группировки гидробионтов / А.А. Протасов // Морской экологический журнал. – 2008. – Т. VII, № 1. – С. 5-16.
89. Пучков В.Г. Ревізія видового складу напівтвердокрилих Української РСР / В.Г. Пучков //Доповіді АН УРСР. Сер. Б. – 1960. – №3. – С. 367-371.
90. Пучкова Л.В. Скелетно-мышечный, сенсорный и железистый аппарат головы и груди водных разнокрылых / Пучкова Л.В. // Труды Всесоюзного энтомологического общества. – Л.: Наука, 1980. – Т. 62. –216 с.
91. Ресурсы поверхностных вод СССР. т.6. Украина и Молдавия. вып. 1. Западная Украина и Молдавия (без бассейна р. Днестр) / под ред. М.С. Каганера. –Л., Гидрометеиздат, 1978. – 491 с.
92. Ресурсы поверхностных вод СССР. т.6. Украина и Молдавия. Вып. 2. Среднее и нижнее Поднепровье / под ред. М.С. Каганера. –Л., Гидрометеиздат, 1971. – 656 с.
93. Ресурсы поверхностных вод СССР. т.6. Украина и Молдавия. Вып. 3. Бассейн Северского Донца и реки Приазовья / под ред. М.С. Каганера. – Л., Гидрометеиздат, 1967. – 492 с.
94. Рішення Одеської обласної ради № 90-VI від 18.02.2011. Про затвердження Переліку видів тварин і рослин, які підлягають особливій охороні на території Одеської області, та Положення про нього.
95. Рындевич С. К. Фауна и экология водных жесткокрылых Беларуси (Coleoptera: Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Gyrinidae, Helophoridae, Georissidae, Hydrochidae, Spercheidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Limnichidae, Dryopidae, Elmidae). В 2-х частях / С. К. Рындевич – Минск: УП «Технопринт», 2004. – Ч. 1. – 272 с

96. Сапрыкин М.А. Эколого-фаунистический анализ водных клопов и водомерок (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) Северо-Западного Кавказа: автореферат дис. ... кандидата биологических наук: 03.02.08. Кубанский государственный университет / Сапрыкин Максим Александрович. – Краснодар, 2013
97. Саулич А. Х. Сезонное развитие водных и околоводных полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) / А. Х. Саулич, Д. Л. Мусолин. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2007.—203 с.
98. Сафонов А.Г. Насекомые - вредители прудового рыбного хозяйства / А.Г. Сафонов // Зоологический журнал. – 1951. – Т. 30, вып. 6. – С. 545-549
99. Семенченко В. П. Принципы и системы биоиндикации текучих вод / В. П. Семенченко. –Минск, “Орех”, 2004. – 125 с.
100. Сиротинина О. Н. Материалы по фауне и биологии водных клопов (Rhynchota) бассейна реки Волги. Работы Волжской биологической станции. – 1921. – Т. V, вып. 4-5. – С. 335-371
101. Сокольская Н.П. Изменение морфологического состава крови личинок рыб под влиянием укуса водяных клопов семейства Corixidae / Н.П. Сокольская, Л.Д. Житенева // Вопросы ихтиологии. – 1972. – Т. 12, вып.1. – С. 179-185.
102. Сокольская Н.П. О биологии клопов-гребляков (Heteroptera, Corixidae), вредящих рыбоводству в Ростовской области / Н.П. Сокольская, Л.Д. Житенева // Зоологический журнал. – 1973. – Т. 52, вып. 9. – С. 1330-1334
103. Тимченко В. М. Эколого-гидрологические исследования водоемов северо-западного Причерноморья / В. М. Тимченко. – К.: Наук. думка, 1990. – 240 с.
104. Тугаринов Л.Я. Пластинчатоклювые. Фауна СССР. Птицы. / Л.Я. Тугаринов– М., Л., 1941. – Т. 1, вып. 4. – 383 с.
105. Указ Президента України від 13.11.2008 № 1033 «Про створення Нижньодністровського національного природного парку»
106. Указ Президента України від 16.12.2009 № 1056 «Про створення національного природного парку "Білобережжя Святослава"»
107. Указ Президента України від 23.02.2010 № 221 «Про створення національного природного парку "Олешківські піски"»

108. Формозов А.Н. Озерная лесостепь и степь Западной Сибири как области массового обитания водяных птиц / А.Н. Формозов // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отделение биологии. – 1934. – Т. 43, вып. 2. – С. 256-286.
109. Фурсов В.Н. Паразитические перепончатокрылые (Hymenoptera) — паразиты яиц водных насекомых Центрального Черноземья / В.Н. Фурсов // Фауна, проблемы экологии, этологии и физиологии амфибиотических насекомых и водных насекомых России: матер. I Всерос. Симпоз. по амфибиотическим и водным насекомым. Воронеж: изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2001. – С.109–111.
110. Цыбань А.В. Руководство по методам биологического анализа морской воды и донных отложений / А.В. Цыбань – Л., Гидрометеиздат, 1980. – 191 с
111. Червона книга України. Тваринний світ / за ред. І. А. Акімова. — К.: Глобалконсалтинг, 2009. — 600 с.
112. Черкез Е. А. История изучения и проблемы динамики уровня Куяльницкого лимана / Е. А. Черкез, В. И. Шмуратко, О. А. Вахрушев // "Лимани північно-західного Причорномор'я: актуальні гідроекологічні проблеми та шляхи їх вирішення", Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., (2012р; Одеса); Одеський держ. екологічний ун-т, ОНУ ім. І.І. Мечникова . – Одеса, ТЕС, 2012 . – С. 39-43.
113. Чилдибаев Д.Б. Фауны энтомофагов основных мест выплода кровососущих двукрылых в пойме реки Или / Д.Б. Чилдибаев, В.А. Кашеев, Р.Т. Ахметбекова // Труды Института зоологии АН КазССР. Алма-Ата, Наука, 1985. – Т. 42. – С.59-77.
114. Чилдибаев Д.Б. К вопросу о регуляции численности кровососущих двукрылых водными клопами в пойменных водоемах / Д.Б. Чилдибаев, Р.Т. Ахметбекова // Труды Института зоологии АН КазССР: перспективные регуляторы численности гнуса. Алма-Ата: Наука, 1986. – Т. 43. – С. 99-107
115. Шаповалов М.И. Водные полужесткокрылые (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) Северо-Западного Кавказа: фауна, зоогеография, экология / Шаповалов М.И., Сапрыкин М.А., Прокин А.А. – М.: Т-во науч. изданий КМК, 2017. – 186 с.

116. Шитиков В.К. Макроэкология речных сообществ: концепции, методы, модели / В.К. Шитиков, Т.Д. Зинченко, Г.С. Розенберг. – Тольятти: СамНЦ РАН, «Кассандра», 2011. – 255 с.
117. Шуйский Ю. Д. Географическое положение и структура устьевой области Днестра на побережье Черного моря / Ю. Д. Шуйский // Причерноморский экологический. бюлетень. – 2005. – №3/4. – С. 29-41.
118. Шуйский Ю.Д. Природа Причерноморских лиманов / Ю.Д. Шуйский, Г.В. Выхованец – Одесса, Астропринт, 2011. – 275 с.
119. Andersen N.M. Seasonal polymorphism and developmental changes in organs of flight and reproduction in bivoltine pondskaters (Hem. Gerridae) / N.M. Andersen // Entomologica Scandinavica. – 1973. – Vol. 4. – P. 1–20.
120. Andersen N. M. Australian water bugs. Their biology and identification (Hemiptera-Heteroptera, Gerromorpha & Nepomorpha) / N. M. Andersen, T. A. Weir // Entomonograph. – 2004. – Vol. 14. – 344 p.
121. Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region / B. Aukema, C. Rieger (eds). – Wageningen, 1995. – Vol. 1 – 245 p.
122. Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region / B. Aukema, C. Rieger, W. Rabitsch (eds). – The Netherlands Entomological Society. Amsterdam, 2013. – Vol. 6. – 651 p.
123. Banbal T. New Records of Gerromorpha and Nepomorpha (Hemiptera: Heteroptera) Fauna of Turkey / T. Banbal, M. Fent // Journal of the Entomological Research Society. – 2016. – VOL. 18. – p. 121–128
124. Bednarek A. Fauna pluskwiaków (Heteroptera) sztucznych zbiorników wodnych terenów zurbanizowanych / A. Bednarek // Wiadomosci entomologiczne. – 1980. – Vol. 3. – p. 158-174
125. Berchi G. M. First record of *Anisops sardeus* (Hemiptera: Heteroptera: Notonectidae) in Romania / G. M. Berchi // North-Western Journal of Zoology. – 2011. – Vol. 7. – p. 339–341

126. Berchi G. M. Checklist and distribution of the family Notonectidae in Romania, with the first record of *Notonecta maculata* Fabricius, 1794 (Hemiptera: Heteroptera: Nepomorpha) / G. M. Berchi // Zootaxa. – 2013. – Vol. 3682 – p. 121–132
127. Berchi G. M. Review of the family Veliidae in Romania (Hemiptera: Heteroptera: Gerromorpha) / G. M. Berch, P. Kment // Zootaxa. – 2015. – Vol. 3963. – p. 74–88
128. Berchi G. M. First record of the backswimmer *Notonecta meridionalis* (Hemiptera: Heteroptera: Notonectidae) in Romania / G. M. Berchi, P. Kment, M. Petrovici // Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa". – 2012. – Vol. 55, issue 2. – p. 217–220
129. Berchi G. M. Water traders of Romania and adjacent countries and their phylogenetic relationships (Hemiptera: Heteroptera: Mesoveliidae) / G.M. Berchi, P. Kment, D. Copilas-Ciocianu et al. // Annales Zoologici. – Warszawa, 2016. – Vol. 66. – p. 193–212
130. Biesiadka E. Pluskwiaki wodne różnoskrzydłe Heteroptera rezerwatu Jeziora Tyrsko / E. Biesiadka, T. Radek // Chrońmy Przyrodę Ojczystą. – 1983. – Vol. 39. – p. 36-42
131. Biesiadka E. Badania nad pluskwiakami (Heteroptera) wodnymi jezior szczecińskich (woj. Olsztynskie) / E. Biesiadka, K. Tabaka // Fragmenta Faunistica. – Warszawa, 1990. – Vol. 33. – p. 45-69
132. Blaustein L. Direct and indirect effects of a predatory backswimmer (*Notonecta maculata*) on community structure of desert temporary pools / L. Blaustein, B.P. Kotler, D. Ward // Ecological Entomology. – 1995. – Vol. 20. – p. 311–318
133. Bloechl A. Abundance, diversity and succession of aquatic Coleoptera and Heteroptera in a cluster of artificial ponds in the North German Lowlands / A. Bloechl, S. Koenemann, B. Philippi, A. Melber // Limnologica. – 2010. – Vol. 40 – P. 215–225
134. Boda P. Revised and annotated checklist of aquatic and semi-aquatic Heteroptera of Hungary with comments on biodiversity patterns / P. Boda, T. Bozoki, T. Vasarhelyi et al. // ZooKeys. – 2015. – Vol. 501. – P. 89–108
135. Botero J.E. Foods of blue-winged teal in 2 Neotropical wetlands / J.E. Botero, D.H. Rusch // The Journal of Wildlife Management. – 1994. – Vol. 58. – P. 561-565.

136. Brönmark C. Dynamics and structure of a *Velia caprai* Heteroptera population in a South Swedish stream / C. Brönmark, B. Malmqvist, C. Otto // Holarctic Ecology. – 1985. – V. 8. – P. 253–258
137. Carpathian List of Endangered Species / Z. J. Witkowski eds. – WWF and Institute of Nature Conservation, Polish Academy of Sciences, Vienna-Krakow, 2003 – 84 p.
138. Cianferoni F. Distribution of *Cymatia rogenhoferi* (Fieber, 1864) (Hemiptera, Heteroptera, Corixidae) in the West-Palearctic region, with the first record for Italian mainland / F. Cianferoni // North-Western Journal of Zoology. – 2013. – Vol. 9. – P. 245–249.
139. Cianferoni F. Ecology and life histories of two Alpine-Apenninic species of *Velia* (Hemiptera: Heteroptera: Veliidae) / F. Cianferoni, G. Santini // European Journal of Entomology. – 2012. – Vol. 109. – P. 427–434
140. Coulianos C.C. Norwegian water bugs. Distribution and ecology (Hemiptera-Heteroptera: Gerromorpha and Nepomorpha) / C.C. Coulianos, J. & K.A. Okland // Norwegian Journal of Entomology. – 2008. – Vol. 55. – P. 179–222
141. Damgaard J. Genetic diversity, taxonomy, and hylogeography of the western Palaearctic water strider *Aquarius najas* (DeGeer) (Heteroptera: Gerridae) / J. Damgaard // Insect Systematics & Evolution. – 2005. – Vol. 36. – P. 395–406.
142. Davideanu A. Family Gerridae Leach, 1807 (Insecta, Heteroptera), in Romania / A. & G. Davideanu, D. Ilie, B. Kiss // Scientific annals of the Danube Delta Institute for Research and Development, Tulcea-Romania, 2003-2004. – P. 3–14.
143. Davideanu A. Aquatic Heteroptera, new species for Romanian fauna / A. Davideanu, B. Kiss, G. Davideanu // Studii si Cercetari. Biologie. – 2000. – Vol. 5 – P. 197–199
144. Decu V. Stygobiotic waterscorpion, *Nepa anophthalma*, n. sp. (Heteroptera: Nepidae), from a Sulfurous Cave in Romania / V. Decu, M. Gruia, S. L. Keffer, S.M. Sabru // Annals of the Entomological Society of America. – 1994. – Vol. 87. – P. 755–761
145. Dempwolf T. A. 1904. Bericht über eine Malaria-Expedition nach Deutsch-Neu-Guinea / T. A. Dempwolf // Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten – 1904. – Vol. 47. – P. 81–132

146. Derzhansky V.V. List of the Heteroptera of the Republic of Moldova / V.V. Derzhansky – St. Petersburg, 1997. – 23 p.
147. Ditrich T. A question of voltinism of *Microvelia reticulata* (Veliidae) and *Mesovelia furcata* (Mesoveliidae) (Heteroptera: Gerromorpha) in Central Europe / T. Ditrich, M. Papacek // Materials of 21st SIEEC, České Budějovice, June 28 - July 3, 2009. – Mode of access: https://www.pf.jcu.cz/stru/katedry/bi/ditrich/Ditrich_Papacek_2009c.pdf
148. Dursun A. Additional records of Gerromorpha (Hemiptera: Heteroptera) and redescription of *Rhagovelia nigricans nigricans* (Burmeister, 1835) from Anatolia (Turkey) / A. Dursun // Turkish Journal of Zoology. – 2012. – Vol. 36. – P. 652–661
149. Erlandsson A. Distribution and feeding behaviour of field populations of the water cricket *Velia caprai* (Hemiptera) / A. Erlandsson, P. S. Giller // Freshwater Biology, – 1992. – 28, 231–236.
150. Euliss N.H. Feeding ecology of waterfowl wintering of evaporation ponds in California / N.H. Euliss, R.L. Jarvis, D.S. Gilmer // Condor. – 1991. – Vol. 93. – P. 582-590
151. Farkač J., Král D., Škorpík M. Red list of threatened species in the Czech Republic Invertebrates (Červený seznam ohrožených druhů České republiky Bezobratlí) / J. Farkač, D. Král, M. Škorpík – Praha, 2005. – 760 p.
152. Fent M. Annotated catalogue of Enicocephalomorpha, Dipsocoromorpha, Nepomorpha, Gerromorpha, and Leptopodomorpha (Hemiptera: Heteroptera) of Turkey, with new records / M. Fent, P. Kment, B. Çamur-Elipek, T. Kirgiz // Zootaxa. – 2011. – Vol. 2856. – P. 1–84.
153. Fursov V.N. A review of Chalcidoidea (Hymenoptera) parasitizing the eggs of aquatic insects in Europe / V.N. Fursov // Bulletin of the Irish Biogeographical Society. – 1995. – Vol.18, issue 1 – P.2–12.
154. Grandova M.A. The First Records of *Velia* (*Plesiovelia*) *caprai* and *Micronecta* (*Dichaetonecta*) *scholtzi* (Heteroptera: Veliidae, Corixidae) for Ukraine / M.A. Grandova, A.A. Prokin // Lauterbornia. – 2012. – Vol. 74. – P. 49–51
155. Grandova M. A. Aquatic Heteroptera (Nepomorpha, Gerromorpha) in small intermittent rivers of Ukraine steppe zone / M.A. Grandova // ZooKeys. 2013. – Vol. 319, special issue. – P. 107-118

156. Grandova M. *Sigara (Halicorixa) mayri* (Fieber, 1860) (Hemiptera: Heteroptera: Corixidae), a new species for Ukraine / M.A. Grandova // Polish Journal of Entomology. – 2014a. – Vol. 83, issue 3. – P. 219-224
157. Grandova M. A. Aquatic Heteroptera of streams and springs of Ukrainian steppe zone: species composition, seasonal changes in abundance and biomass / M.A. Grandova // Ukrainian entomological journal. – 2014б. – Vol. 1, issue 8. – P. 3-9
158. Grandova M. A. Aquatic Heteroptera of great rivers of the Ukrainian steppe zone and seasonal changes of abundance and biomass / M.A. Grandova // Vestnik zoologii. – 2014в. – Vol. 48, issue 5. – P. 441-450
159. Grandova M. A. Kovalishina S. To the study of aquatic Hemiptera (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) in the Ukrainian part of the Danube delta / M. A. Grandova, S. P. Kovalishina // Конференція молодих дослідників-зоологів – 2014, присвячена 130-річчю від дня народження І.І. Шмальгаузена // Зоологічний кур'єр. – № 8, листопад, 2014. – Київ, 2014. – С.8 - 10.
160. Gogala A. Heteroptera of Slovenia, I: Dipsocoromorpha, Nepomorpha, Gerromorpha and Leptopodomorpha / A. Gogala // Annals for Istrian and Mediterranean Studies (Historia Naturalis). – 2003. – Vol. 13. – P. 229-240.
161. Harada T. Two critical day lengths for the determination of wing forms and the introduction of adult diapause in the water strider *Aquarius paludum* / T. Harada, H. Numata // Naturwissenschaften. – 1993. – Vol. 80. – P. 430-432.
162. Harada T. Migratory syndrome in the water strider *Aquarius paludum* (Heteroptera: Gerridae) reared in high versus low nymphal densities / T. Harada, R. Tabuchi, J. Koura // European Journal of Entomology. – 1997. – Vol. 94. – P. 445-452
163. Harada T. Change in reproductive and dispersal traits in the water strider, *Aquarius paludum* (Fabricius) and global warming / T. Harada, T. Shiraki, S. Takenaka et al. // Natural Science. – 2013. – Vol. 5. – P. 156-162
164. Heiss E. Vergleichende Untersuchung über Artenspektrum, Zoogeographie und Ökologie der Heteropteren- Fauna in Hochgebirgen Österreichs und Bulgariens / E. Heiss, M. Josifov // Berichte des Naturwissenschaftlich – Medizinischen Vereines in Innsbruck. – 1990. – P. 77. – P. 123-161

165. Ilie D. Faunistic and ecological characterization of aquatic and semiaquatic Heteroptera (Insecta) communities in permanent swamps situated in Fagaras depression and Sibiu depression (Romania) / D. Ilie, C. Ban-Calafariu // Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle «Grigore Antipa». – 2010. – Vol. 53. – P. 181-190.
166. Ilie D. Aquatic and semi aquatic Heteroptera communities from south-east Transylvanian small rivers / D. Ilie, H. Olosutean // Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle «Grigore Antipa». – 2012. – Vol. 55, issue 2. – P. 207-216
167. Jaczewski T. Notes on the geographical distribution of the subgenus *Halicorixa* Walt. with the description of a new subspecies (Heteroptera, Corixidae) / T. Jaczewski // Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences, Ser. Biologie. – 1961. – Vol. 9. – P. 143-148
168. Jansson A. Distribution of Micronectae (Heteroptera, Corixidae) in Lake Päijänne, central Finland: correlation with eutrophication and pollution / A. Jansson // Annales Zoologici Fennici. – 1977. – Vol. 14. – P. 118-124
169. Jansson A. The Corixidae (Heteroptera) of Europe and some adjacent regions / A. Jansson // Acta Entomologica Fennica. – 1986. – Vol. 47. – P. 1-94
170. Jansson A. Micronectinae (Heteroptera, Corixidae) as indicators of water quality in Lakes Vesijärvi, southern Finland, during the period 1976–1986 / A. Jansson // Biological Research Reports of the University of Jyväskylä. – 1987. – Vol. 10. – P. 119-128
171. Jastrey J.T. Distribution and ecology of Norwegian water-bugs (Hem., Heteroptera) / J.T. Jastrey // Fauna norvegica Ser.B, Norwegian Journal of Entomology. – 1981. – Vol. 28. – P. 1-24
172. P. Jeziorski. Distribution of *Gerris asper* and *G. lateralis* (Hemiptera: Heteroptera: Gerridae) in the Czech Republic / P. Jeziorski, P. Kment, T. Ditrich et al. // Klapalekiana. – 2012. – Vol. 48. – P. 191-202
173. Johnson N.F. The genus *Thoron* Haliday (Hymenoptera, Scelionidae), egg-parasitoids of waterscorpions (Hemiptera, Nepidae), with key to world species / N.F. Johnson, L. Masner // American Museum novitates. – 2004. – Vol. 3452. – Mode of access: <http://hdl.handle.net/2246/2817>

174. Kajtala A. Wing muscle dimorphism: two reproductive pathways of the waterstrider *Gerris thoracicus* in relation to habitat instability / Kajtala A. // Oikos. – 1988. – Vol. 53. – P. 222-228
175. Khatukhov A. Backswimmers (Heteroptera, Notonectidae) of the Kabardino-Balkarian Republik (Central Caucasus) / A. Khatukhov, A. Yakimov, V. Lvov // Entomological Review. – 2011. – Vol. 91. – P. 467-470.
176. Kiss B. Heteroptere noi pentru fauna României (Insecta: Heteroptera) / B. Kiss // Entomologica Romanica. – 1996. – Vol. 1. – P. 63-67
177. Kiss B. *Mesovelis thermalis*, a new semiaquatic bug in the Hungarian fauna (Heteroptera:Gerromorpha) / B. Kiss //Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici. – 1999. – Vol. 91. – P. 85-66
178. Kiss B. Heteroptere acvatica si semiacvatica din rezervatia biosferei delta Dunarii / B. Kiss, A. Davidescu // Analele atintifice ale institutului delta Dunarii. – 1994. – Vol. 3, issue 1. – 149–154
179. Kiss B. First Hungarian occurrence of *Sigara (Microsigara) hellensi* (C.R.Sahlberg, 1819) (Heteroptera: Corixidae) / B. Kiss, N. Vida, P. Juhasz, Z. Muller // Folia Entomologica Hungarica. – 2009. – Vol. 70. – P. 63–65
180. Kiziewicz B. Aquatic fungi and fungus-like organisms isolated from surface waters situated near Białystok in Podlasie Province of Poland using the insect *Notonecta glauca* as bait / B. Kiziewicz, A. Kurzatkowska // Mycologia Balcanica. – 2004. – Vol. 1. – P. 117–123
181. Klementova B.R. Checklist of water bugs (Hemiptera: Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) of Slovakia / B.R. Klementova, P. Kment, M. Svitok // Zootaxa. – 2015. – Vol. 4058. – P. 227–243
182. Kment P. Heteroptera / P. Kment // Aquatic Invertebrates of the Pálava Biosphere Reserve of UNESCO. Folia Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Masarykianae Brunensis, Biologia. – 1999. – Vol. 101. – P. 187–194
183. Kment P. *Mesovelis vittigera* Horvath and *Microvelis pygmaea* (Dufour) (Heteroptera: Gerromorpha) in Croatia / P. Kment // Acta entomologica. – 2001. – Vol. 9. – P. 80–82

184. Kment P. Contribution to the faunistics of some rare water bugs (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) in the Czech Republic / P. Kment // Sborník přírodovědného klubu v Uherském Hradišti. – 2002. – Vol.7. – P. 155–181
185. Kment P. A contribution to the faunistics of aquatic and semiaquatic bugs (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) in Portugal, with the review of biology of the Nearctic corixid *Trichocorixa verticalis* (Fieber, 1851) / P. Kment // Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa. – 2006a. – Vol. 38. – P. 359–361
186. Kment P. On the distribution of *Micronecta carpatica* Wroblevski, 1958 (Heteroptera, Corixidae) / P. Kment // Acta entomologica serbica. – 2006b. – Vol. 11. – P. 101–104
187. Kment P. Check-list of water bugs (Hemiptera: Heteroptera: Nepomorpha) in Croatia with two new records and three rediscoveries / P. Kment, L. Beran // Natura Croatica. – 2011. – Vol. 20. – P. 159–178
188. Kment P. New records of true bugs (Heteroptera) of the Balkan peninsula / P. Kment, J. Bryja, Z. Jindra, // Acta entomologica slovenica. – 2005. – Vol. 13. – P. 9–20
189. Kment P. True bugs (Hemiptera: Heteroptera) of the Bile Karpaty Protected Landscape Area and Biosphere Reserve (Czech Republic) / P. Kment, P. Banar // Acta Musei Moraviae, Scientiae biologica. – 2011. – Vol. 96, issue 2. – P. 323–628.
190. Kment P. True bugs (Heteroptera) of the Bukovské vrchy Hills (National park Poloniny) / P. Kment, J. Bryja // Folia faunistica Slovaca. – 2004. – Vol.9. – P. 31–41
191. Kment P. True bugs (Heteroptera) of Kokořínsko Protected Landscape Area) / P. Kment, J. Bryja // Bohemia centralis. – 2006. – Vol. 27. – P. 267–294.
192. Kment P. True bugs (Heteroptera) of the Bukovské vrchy Hills (Poloniny National Park, Slovakia) / P. Kment, J. Bryja // Acta Musei Moraviae, Scientiae biologicae. – 2007. – Vol. 92. – P. 1–51
193. Kment P. New and interesting records of true bugs (Hemiptera: Heteroptera) from the Czech Republic and Slovakia V / P. Kment, K. Hradil, P. Banar et al. // Acta Musei Moraviae, Scientiae Biologicae. – 2013. – Vol. 98. – P. 495–541
194. Kment P. Příspěvek k faunistice některých vzácných vodních ploštic (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) v České republice / P. Kment, A. Smékal // Sborník Přírodovědného Klubu v Uherském Hradišti. – 2002. – Vol. 7 – P. 155–181

195. Kment P. Aquatic bugs (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) of Rolavská vrchoviště raised bogs / P. Kment, J. Sychra // Příroda Kraslicka. – 2009. – Vol. 2. – P. 135-156
196. Kment P. First contribution to the true bug fauna (Hemiptera: Heteroptera) of the Cesky les / P. Kment, Z. Kejval // Klapalekiana. – 2011. – Vol. 47. – P. 29-53
197. Kment P. Review of West-Palaeartic Hebridae with description of a new species and redescription of *Hebrus fulvinervis* (Hemiptera: Heteroptera) / P. Kment, Z. Jindra, G. Berchi // Zootaxa. – 2016. – Vol. 4147. – P. 201-239
198. Krajewski S. Biologia i rozwój pluskwiaka *Aphelocheiris aestivalis* Fabr. w Rzece Grabi / S. Krajewski // Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Łódź, Ser II. – 1966. – Vol. 21. – P. 63-73
199. Kurzątkowska A. Water bugs (Heteroptera) of high bogs and transitional moors of Masurian Lake District / A. Kurzątkowska // Polskie Pismo Entomologiczne. – 1999. – Vol. 68. – P. 349-369
200. Kurzątkowska A. Preference of Micronetidae (Heteroptera: Corixidae) for low trophism lakes: data from Mazurian lake district (Northeastern Poland) / A. Kurzątkowska // Journal of the Entomological Research Society. – 2003. – Vol. 5. – P. 1-12
201. Kurzątkowska A. Water bugs (Heteroptera) in small water bodies located in Olsztyn / A. Kurzątkowska // Oceanological and Hydrobiological studies. – 2008. – Vol. 37. – P. 101-114
202. Macan T.T. The Corixidae (Hemiptera) of some Danish Lakes / T.T. Macan // Hydrobiologia. – 1954. – Vol. 6. – P. 44-69
203. Macan T.T. Predation as a factor in the ecology of water bugs / T.T. Macan // Journal of Animal Ecology. – 1965. – Vol. 34. – P. 691-698
204. Mielewczyk S. Zur Okologie, Biologie und Morphologie von *Velia saulii* Tam. und *V. caprai* Tam. (Heteroptera, Veliidae) / S. Mielewczyk // Annales Zoologici Polska Akademia Nauk, Warszawa. – 1980. – Vol. 35, issue 21. – P. 285-305

205. Nilsson A. N. The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoskandia and Denmark. 2. Dytiscidae / A. N. Nilsson, M. Holmen // Fauna Entomologica Scandinavica. – 1995. – Vol. 32. – 188 p.
206. Nummelin M. Infection of gerrid eggs (Heteroptera: Geriidae) by the parasitoid *Tiphodytes gerriphagus* Marchal (Hymenoptera: Scelionidae) in Finland / M. Nummelin, J. Spence, K. Vepsäläinen // Annales Zoologici Fennici. – 1988. – Vol.25. – P. 299–302
207. Olosutean H. *Gerris lacustris* (Linnaeus 1758) and *Gerris costae* (Herrich-Schäffer 1850) species - habitat relations on mountainous tributaries of Viseu river (Maramures, Romania) / H. Olosutean, D. Ilie // Transylvanian Review of Systematical and Ecological Research. – 2013. – Vol. 15. – P. 11–18.
208. Paina M.I. Lista heteropterelor acvatice și semiacvatice (O. Heteroptera) din R. S. Romania / M.I. Paina // Nymphaea. – 1975. – Vol. 3. – P. 99–115
209. Paina J. Cheia de determinare a hydrometridelor (Ins., Het., Hydrometridae) din R.S. Romania / M.I. Paina // Nymphaea. – 1978. – Vol. 6. – P. 503–506.
210. Paina J. Cheia de determinare a nepidelor (Ins., Het., Nepidae) din R.S. Romania / M.I. Paina // Nymphaea. – 1978. – Vol. 6. – P. 507–510.
211. Paina J. Un endemism mai puțin cunoscut din rezervația naturală de la băile 1 mai: *Mesovelius thermalis* Horváth (Ins., Het.) / M.I. Paina // Nymphaea. – 1978. – Vol. 6. – P. 497–502.
212. Paina J. Cheia de determinare a familiilor de heteroptera acvatice (Ins., Heteroptera aquatica) din R.S. Romania / M.I. Paina // Nymphaea. – 1979. – Vol. 7. – P. 413–420.
213. Paina J. Cheia de determinare a mesoveliidelor (Ins., Het., Mesoveliidae) din R.S. Romania / M.I. Paina // Nymphaea. – 1979. – Vol. 7. – P. 409–411.
214. Paina J. Naucoridele și Aphelocheiridele (Ins., Naucoridae, Aphelocheiridae) din fauna Romania / M.I. Paina // Nymphaea. – 1979. – Vol. 7. – P. 425–430.
215. Paina J. Pleidele (Ins., Heteroptera, Pleidae) din fauna Romania / M.I. Paina // Nymphaea. – 1979. – Vol. 7. – P. 421–423
216. Paina J. Cheia de determinare a gerridelor (Ins., Het., Gerridae) din R.S. Romania / M.I. Paina // Nymphaea. – 1982. – Vol. 10. – P. 245–253.

217. Paina J. Observatii asupra speciei *Hydrometra stagnorum* L., 1758 (Ins., Het.) din rezervatia naturala de la Vadu Crisului / M.I. Paina // *Nymphaea*. – 1986. – Vol. 14. – P. 639-645.
218. Paina J. Asupra unor colectari de *Hydrometra gracilentia* Horv 1899 (Ins., Het.) / M.I. Paina // *Nymphaea*. – 1987. – Vol. 15. – P. 627-628.
219. Paina J. Citera colectari ale speciei *Aphelocheirus aestivelis* Fabr (Ins., Heteroptera) / M.I. Paina // *Nymphaea*. – 1988. – Vol. 16. – P. 719-720.
220. Papacek M. Životní cyklus a vývoj člunovky obecné (*Plea leachi*, McGregor et Kirkaldy, 1899) (Heteroptera, Pleidae) v Českobudějovické pánvi / M. Papacek // *Sborník Jihočeského muzea v Českých Budějovicích, Přírodní vědy*. – 1985. – Vol. 2. – P. 73-85
221. Papacek M. Zivotni cykly univoltinnich vodnich plostic (Heteroptera: Nepomorpha) v Ceskoslovensku / M. Papacek // *Prace Slovenskej entomologickej spoločnosti SAV* (Bratislava). – 1989. – Vol. 8. – P. 45-52
222. Papacek M. Small aquatic and ripicolous bugs (Heteroptera: Nepomorpha) as predators and prey: The question of economic importance / M. Papacek // *European Journal of Entomology*. – 2001. – Vol. 98. – P. 1-12.
223. Papacek M. The life cycle and ovarian development of *Corixa punctata* (Heteroptera: Corixidae) in Southern Bohemia / M. Papacek, K. Bohonek // *Acta entomologica Bohemoslovaca*. – 1989. – Vol. 86, issue 2. – P. 96–110
224. Papacek M. Lebenszyklus und Entwicklung der Ruderwanze *Cymatia coleoptrata* (Heteroptera, Corixidae) in Sudohmen (Mitteleuropa) / M. Papacek, K. Triska // *Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Systematik, Geographie und Biologie der Tiere*. – 1992. – Vol. 119, issue 3. – P. 425–435
225. Papacek M. Development of the female internal reproductive system of *Notonecta glauca* (Heteroptera: Notonectidae) and the life cycle in South Bohemia / M. Papacek, T. Soldan // *Acta entomologica Bohemoslovaca*. – 1987. – Vol. 84, issue 3. – P. 161–180

226. Pfenning B. Variability in the life history of the water strider *Gerris lacustris* (Heteroptera: Gerridae) across small spatial scales / B. Pfenning, H. J. Poethke // Ecological Entomology. – 2006. – Vol. 31, issue 2. – P. 123–130
227. Poisson R. Heteropteres aquatiques / R. Poisson // Faune de France. – 1957. – Vol. 61. – 261 p.
228. Polhemus J.T. Global diversity of true bugs (Heteroptera; Insecta) in freshwater / J.T. & D.A. Polhemus // Hydrobiologia. – 2008. – Vol. 595. – P. 379–391
229. Popham E.J. The role of front legs of British corixid bugs in feeding and mating / E.J. Popham, M.T. Bryant, A.A. Savage // Journal of Natural History. – 1984. – Vol 18. – P. 445–464
230. Protić L. Catalogue of the Heteroptera fauna of Yugoslav countries. Part 1 / L. Protić // Prirodnjački Muzej u Beogradu, Posebna Izdanja. – 1998. – Vol.38. – P. 1–215
231. Putshkov V.G. Heteroptera of the Ukraine: check list and distribution / V.G. Putshkov, P.V. Putshkov. – St. Petersburg, 1996. – 108 pp.
232. Radchenko A.G. Zonal and zoogeographic characteristic of the ant fauna (Hymenoptera, Formicidae) of Ukraine / A.G. Radchenko // Vestnik zoologii. – 2011. – Vol. 45. – P. 513–522.
233. Rintala T. Suomen Luteet / T. Rintala, V. Rinne. – Hyonteistarvike tibiale Oy, Helsinke, 2010. – 352 p.
234. Ruxton G. D. Can ecological and evolutionary arguments solve the riddle of the missing marine insects? / G. D. Ruxton, S. Humphries // Marine Ecology. – 2008. – Vol. 29 – P. 1–4.
235. Savage A. A. Adults of the British Aquatic Hemiptera Heteroptera: a key with ecological notes / A. A. Savage // Scientific Publications of the Freshwater Biological Association. – 1989. – Vol. 50. – 173 pp.
236. Schuh, R.T. True Bugs of the World (Hemiptera: Heteroptera). Classification and Natural History / R.T. Schuh, J.A. Slater. – Cornell University Press, Ithaca, New York, 1995. – xii + 336 pp.
237. Simpson G. G. Mammals and Nature of continents / G. G. Simpson // American Journal of Science. – 1948. – Vol. 241. – P. 170–172.

238. Soós N. *Anisops sardeus* Herrich-Schaeffer, 1849: first records from Hungary (Heteroptera: Notonectidae) / N. Soós, A. Petri, Z. Nagy-László, Z. Csabai // Folia Entomologica Hungarica. – 2010. – Vol. 71. – P. 15-18.
239. Southwood T. R. E. Land and water bugs of the British Isles / T. R. E. Southwood, D. Leston. – Frederick Warne & Co. Ltd., London & New York, 1959. – 436 p.
240. Straka M. A species inventory of Odonata, Heteroptera and Coleoptera (partim) with the first Czech record of *Corixa panzeri* (Corixidae) / M. Straka, P. Kment, J. Sychra, J. Helesic // Acta Musei Moraviae, Scientiae biologicae. – 2009. – Vol. 94. – P. 87–116
241. Tamanini L. Contributo ad una revisione del genere *Velia* Latr. e descrizione di alcune specie nuove (Hemiptera Heteroptera Veliidae) / L. Tamanini // Memoria della Sociedad Entomologica Italiana. – 1947. – Vol. 26 – P. 17-74
242. Tamanini L. Valore specifico e distribuzione della *Velia affinis* Kolenati (Hemiptera Heteroptera Veliidae) / L. Tamanini // Atti della Accademia Roveretana degli Agiati. – 1953. – Vol. 5, issue I (1952). – P. 133-142
243. Tamanini L. Alcune osservazioni sulle *Velia* della Russia e descrizione di una nuova specie. XIV Contributo allo studio del genere *Velia* Latr. (Heteroptera, Veliidae) / L. Tamanini // Doriana. – 1958. – Vol. 2, issue 83. – P. 1-8
244. Thompson J.D. Food-habits of selected dabbling ducks wintering in Yucatan, Mexico / J.D. Thompson, B.J. Sheffer, G.A. Baldassarre // The Journal of Wildlife Management. – 1992. – Vol. 56 – P. 740-744
245. Vepsalainen K. The roles of photoperiodism and genetic switch in alary polymorphism in *Gerris* (Het., Gerridae) (a preliminary report) / K. Vepsalainen // Acta Entomologica Fennica. – 1971a. – Vol. 28. – P. 101-102.
246. Vepsalainen K. 1971b. The role of gradually changing daylength in determination of wing length, alary dimorphism and diapause in a *Gerris odontogaster* (Zett.) population (Gerridae, Heteroptera) in South Finland / K. Vepsalainen // Annales Academiae Scientiarum Fennicae. Ser. A. – Vol.IV, issue 183. – P. 1-25.
247. Vepsalainen K. Development rates of some Finnish *Gerris* Fabr. species (Hemiptera, Gerridae) in laboratory cultures / K. Vepsalainen // Entomologica Scandinavica. – 1973. – Vol. 4. – P. 206-216.

248. Vepsalainen K. The life cycles and wing lengths of Finnish *Gerris* Fabr. species (Hemiptera, Gerridae) / K. Vepsalainen // *Annales Zoologici Fennici*. – 1974. – Vol. 5. – P. 189-195
249. Vepsalainen K. The life cycle and alary dimorphism of *Gerris lacustris* (L.) (Hemiptera, Gerridae) in Poland / K. Vepsalainen, S. Krajewski // *Notulae Entomologicae*. – 1974. – Vol. 54. – P. 85-89.
250. Vepsalainen K. Wing dimorphism and diapause in *Gerris* / K. Vepsalainen // Dingle H (ed.). *Evolution of Insect Migration and Diapause*. – N.Y.: Springer-Verlag, 1978. – P. 218–253.
251. Victor T.J. Population dynamics of mosquito immatures and the succession in abundance of aquatic insects in rice fields in Madurai, South India / T.J. Victor, R. Reuben // *Indian Journal of Malariology*. – 1999. – Vol. 36, issue 1-2. – P. 19-32
252. Wachmann E. Wanzen, Band 1: Dipsocoromorpha, Nepomorpha, Gerromorpha, Leptopodomorpha, Cimicomorpha / E. Wachmann, A. Melber, J. Deckert // *Die Tierwelt Deutschlands*. – Keltern, Goecke & Evers, 2006. – 263 pp.
253. Wetlands of International importance of Ukraine / S. Frazier (ed.). — Kyiv: Wetland International, 2000. — 48 p.
254. Wroblewski A. The Polish species of the genus *Micronecta* Kirk. (Heteroptera, Corixidae) / A. Wroblewski // *Annales Zoologici* – 1958. – Vol. 17, issue 10. – P. 247–381
255. Wroblewski A. Micronectinae (Heteroptera, Corixidae) of Hungary and of some adjacent countries / A. Wroblewski // *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*. – 1960. – Vol. 6. – P. 439-458
256. Wroblewski A. Pluskwiaki (Heteroptera) / A. Wroblewski // *Fauna słodkowodna Polski*. – Państwowe wydawnictwo naukowe, Warszawa-Poznań, 1980. – Issue 8. – 157 pp.
257. Zimmermann M. Population structure, life cycle and habitat of the pondweed bug *Mesovelia furcata* (Hemiptera, Mesoveliidae) / M. Zimmermann // *Revue suisse Zoologie*. – 1984. – 91. – P. 1017–1035

Екологічна характеристика точок збору матеріалу

№ станції	водний об'єкт	Загальна характеристика	характер дна	характер рослинності і ступінь заростання
Водні об'єкти дельти р. Дунай				
1	руслові стації р. Дунай	на станціях відбору проб глибина до 1 м, найчастіше 0,1-0,6 м, швидкість течії до 0,5 м/с, частіше 0,1-0,3 м/с, вода містить велику кількість суспензії (в теплу пору року прозорість 0,3- 0,5 м)	мулисте	напівзанурений пояс - рогоза, очерет, осоки, стрілолист, їжачоголівник, айр, занурений пояс - рдести, роголистники, елодея сальвінія, нитчасті водорості, ступінь заростання 1-4
2	старица в околицях м Кілія	довжина близько 10 км, ширина 50-100 м, глибина біля берега не більше 1 м, течія слабка, місцями відсутня	глинисто-мулисте	напівзанурений пояс - ірис, рогоза, осоки, злакові, занурений пояс - ряска, кушир, рдести, глечики жовті, чилим та ін., ступінь заростання 2-3
3	невеликі озера, калюжі, канали між нижньою частиною оз. Китай і р. Дунай	вода прісна або солонувата (до 5 ‰) площа до 500 м ² , глибина до 1,5 м	мулисте	напівзанурений пояс - осоки, водокрас, очерет, занурений пояс кушир, рдести, нитчасті і харові водоростями, ступінь заростання 1-4
4	калюжі на березі моря в окол. с. Приморське	калюжі, заповнені морською водою, що просочилася через пісок і залишилася після штормів, площа 2-20 м ² , глибина 0,1-0,8 м	піщане	Відсутнє
5	Стенцівсько-Жебріянські плавні, солонуваті озера	площа до декількох км ² , глибина приблизно 0,5-0,7 м, солоність близько 3-5 ‰	піщане	розріджені зарості очерету, висота якого через солоноватой води не перевищує 1-1,5 м; місцями кушир, нитчасті і харові водорості, ступінь заростання 1-2
6	Стенцівсько-Жебріянські плавні, прісні плавневі озера	площа до декількох км ² , глибина зазвичай 0,2- 0,5 м, до 1 м	мулисте	напівзанурений пояс - очерет, очерет, рогоза, ірис, осоки, занурений пояс - кушир, ряска, харові водорості, ступінь заростання 2-4

7	озера, зарослі харовими водоростями	вода прісна або солонувата (до 5 ‰) площа 100-300 м², глибина до 2-3 м, у берега 0,5-1,0 м	мулисте	ступінь заростання 3-4, крім харових водоростей, в прибережній зоні трохи очерету і осоки
8	оз. Ялпуг, прибережні мілководдя	Вода трохи солонувата (1-2 ‰), глибина в місцях збору матеріалу до 1 м	глинисто-мулисте або глинисто-кам'янисте	напівзанурений пояс - очерет, занурений пояс - рдсти, кушир, водорості, ступінь заростання 1-2
9	оз. Ялпуг, дощові калюжі на березі	вода прісна, площа 5-30 м², глибина до 0,5 м	глинисто-мулисте	затоплені наземні злаки, водорості
10	оз. Китай, прибережні мілководдя	вода прісна, глибина в місцях збору матеріалу до 0,7 м	мулисте, місцями мулистопіщане	напівзанурений пояс - очерет, осоки, занурений пояс - перистолистник, кушир, ряски, нитчасті водорості, ступінь заростання 3-4
11	Оз. Сасик, прибережні мілководдя	вода солонувата (до 5 ‰), глибина в місцях збору матеріалу від 0,1 до 0,5 м	глинисто-мулисте	напівзанурений пояс - очерет, занурений пояс - кушир, нитчасті водорості, ступінь заростання 1-2
12	меліоративний канал біля оз. Сасик	глибина до 0,5, ширина до 5 м, вода прісна	мулисте, місцями піщане	напівзанурений пояс - очерет, рогоза, осоки, занурений пояс - елодея, рдсти, нитчасті водорості, на поверхні трохи ряски, ступінь заростання 3-4
13	р. Сарата	на досліджених ділянках ширина русла до 20 м, глибина 0,1-0,7 м, течія слабка (менше 0,2 м/с)	мулисте	напівзанурений пояс - очерет, рогоза, осоки, занурений - рдсти, нитчасті водорості, жовтець, ступінь заростання 3-4
14	р. Когильник	на досліджених ділянках ширина русла до 20 м, глибина 0,1-0,7 м, течія слабка	мулисте	напівзанурений пояс - очерет, рогоза, осоки, занурений - рдсти, нитчасті водорості, жовтець, ступінь заростання 3-4
15	оз. Котлабух, прибережна зона	глибина в місцях збору матеріалу до 0,1 м, нижче - товстий шар детриту	мулисте	напівзанурений пояс - очерет, осока, занурена рослинність - водорості, дуже мало, ступінь заростання в місці відбору 3-4

16	Кислицьке гирло	течія слабка, місцями відсутня, глибина до 0,7 м, береги круті, слабо затемнена	слабо замулене, вкрите шаром листового опад	берегова рослинність - верба, тополя біла, напівзанурений пояс - осоки, вербейник (<i>Lysimachia</i>), затоплена наземна рослинність, занурений - водяний жовтець, нитчасті водорості, на поверхні води трохи ряски, ступінь заростання 1-2
Водні об'єкти нижньої течії Дністра і Дністровського лиману				
17	руслові біотопи р. р. Дністер і Турунчук	в прибережній зоні багато затінених ділянок, глибина в прибережній зоні до 1,5 м, частіше 0,1-0,6 м, на середині річки - до 6 10 м, вода містить багато зважених часток, прозорість в теплу пору року до 0,3-0,5 м, швидкість течії до 0,5 м/с	мулисте	прибережна рослинність - верби, тополя біла, напівзанурений пояс - рогоза, очерет, осоки, частуха, Сусак, стрілолист, ірис і айр, занурений пояс - рдести, кушир, перистолистник, нитчасті водорості, ступінь заростання 1-2
18	розливи р. р. Дністер і Турунчук	прибережні луки, затоплюються під час весняного і літніх паводків, глибини 0,2- 0,4 м, проточність води і температура коливаються в залежності від відстані до русла, рельєфу дна і ступеня заростання макрофітами	майже не замулене багато рослинних залишків	наземна раститільним - злаки, осоки; іноді нитчасті водорості; на поверхні води плавник (рослинні залишки)
19	пойменні водойми	залишаються після висихання розливів або утворюються внаслідок просочування води через ґрунт, площа від 0,5 до декількох сотень м ² , глибина 0,05-0,7 м, більшість пересихають в період межені, але деякі залишаються	мулисте, в затінених місцях з листовим опадом	напівзанурений пояс - рогоза, очерет, очерет, частуха, осоки, хвощі, мохи, стрілолист, ірис, напівзанурений пояс - перистолистник, кушир, рдести, нитчастими водорості, ступінь заростання 2-4

		заповненими круглий рік		
20	плавні рр. Дністер і Турунчук	великі важкопрохідні ділянки вологолюбної рослинності, більшу частину року або цілий рік залиті водою, глибина зазвичай до 1 м	мулисте, багато рослинних залишків	в полупогруженном поясі переважають очеретяні асоціації, є також Рогозова і осокові, занурена рослинність - ряски, сальвінія, рдести, кушир
21	плавневі озера (Біле, Криве, писарські, Тудора, Саф'ян, ін.)	ділянки вільної води в плавнях площею до кілька км ² , глибина 0,5-1,5 м, вода прозора, добре прогріваються	мулисте, рідше мулисто-піщане	берега складаються з асоціацій очерету, осокових або рогозу, в зануреному поясі асоціації кубушки, латаття, ряски, сальвінія, ступінь заростання 2-4
22	болота і калюжі в плавневих лісах	площа 0,5-200 м ² , глибина 0,05-0,5 м, вода прозора або жовтувата, кисла (рН 5-6), затемнення, погано прогріваються	мулисте, з товстим шаром листового опаду	прибережна рослинність - верби, тополя біла, напівзанурені рослинність - осоки. очерет, очерет. ірис, рогоза, занурена - ряски, ступінь заростання 1-2
23	Стариця Мертвий Турунчук	протяжність близько 10 км, ширина 20-50 м, глибина до 3-5 м, водообмін з річкою через протоки і плавні, вода прозора, течія слабка	мулисто-піщане	напівзанурений пояс - осоки, очерет, рогоза, занурений - калитка жовта, латаття, ряски, водокрас, сальвінія, чилим, кушир, рдести, перистолистник, нитчасті водорості, ступінь заростання 3-4
24	протоки в плавнях	глибина до 2 м, течії слабе (0,1-0,3 м/с), вода прозора, погано прогрівається	мулисте	напівзанурений пояс - рогоза, очерет, осоки, стрілолист, ірис, занурений - калитка жовта, рдести, водокрас, кушир, перистолистник, сальвінія, ряски, нитчасті водорості
25	Дністровський лиман, прибережні мілководдя	глибина в місцях збору матеріалу від 0,1 до 1 м, вода прісна	мулисте, мулисто-печаное, піщане, глиниста кам'янисте	напівзанурений пояс - очерет, занурений - рдести, роголистники, водорості, ступінь заростання 0-2
26	струмки на схилах лиману	протяжність 200-500 м, глибину до 0,5 м,	мулисте, кам'янисто-піщане	рослинність в основному на більш

		швидкість течії до 0,5 м/с, вода прісна або солонувата (до 5 ‰), погано прогріваються, температура води до 15 ° С		спокійних ділянках - поручайник, жовтецеві, злаки, нитчасті і слоєвцеві зелені водорості
27	солоні озера на пересипу лиману	площа 800- 1000 м ² , глибина до 3 4 м, солоність від 10 до 25 ‰ в залежності від температури і кількості опадів	піщане	в прибережній зоні очерет, нитчасті і слоєвцеві зелені водорості, ступінь заростання 0-1
28	р. Ягорлик, русло	в місцях збору ширина русла до 10 м, глибина до 1 м, швидкість течії 0,2-0,4 м/с	піщане, місцями мулистопіщане, кам'янисте	напівзанурений пояс - осока, хвощі, водяний жовтець, занурений - мохи <i>Fontinalis spp.</i> , нитчасті водорості, по берегах верби, ступінь заростання 1-2
29	реокрен там же	ширина русла до 1 м, довжина близько 20 м, швидкість течії 0,3 м/с	піщано-кам'янисте	рослинності майже немає, на березі місцями осока
30	лімнокрен там же	площа близько 100 м ²	мулисто-піщане	напівзанурений пояс - осока, рогоза, очерет, занурений - жовтець, багато харових водоростей, нитчасті водорості, трохи ряски, ступінь заростання 3-4
31	ставок на р. Ягорлик	площа близько 0,25 км ² , глибина в місці збору до 1 м, берега прямовисні	мулисто-кам'янисто-піщане	кушир, очерет, осока, рдести, ступінь заростання 2-3
Водні об'єкти м.Одеса та його околиць				
32	штучні водойми в м. Одеса	стіни і дно бетонні, заповнюється штучно, глибина від 0,7 до 1,5 м		прибережна рослинність - верби. водна - відсутня
33	дренажне джерело в р-ні пляжу Дельфін	затемнене, течія слабка, в кінці літа пересихає	глинисте з шаром листового опад	Відсутня
34	реокренові джерела в окол. с. Фонтанка	впливають з-під обривів на березі моря, протяжність до 200 м, вода злегка солонувата (до 5 ‰), швидкість течії до 0,1 м/с, глибина до 0,2 0,3 м, рН = 6,	глинисте слабо замулене	напівзанурений пояс - місцями очерет, осоки, злаки, жовтець, занурений - нитчасті і слоєвцеві зелені водорості, ступінь заростання 0-1

		температура води до 15 ° C		
35	джерельні водойми і лімнокрени в окол. с. Фонтанка	канами, заповнені частково трансформувалася джерельною і дощовою водою, глибина до 1,5 1,7 м, рН = 6,5-7	Глинисте, глинисто-мулисте	напівзанурений пояс - осоки, очерет, злаки, жовтець, занурений - нитчасті, іноді харові водорості, місцями ряска, ступінь заростання 2-4
36	гелокрени і джерельне болото в окол. с. Фонтанка	площа до 200 м ² , глибина 0,1 0,7 м, рН = 5-6,5, вода злегка солонувата (до 5 ‰)	глинисто-мулисте, з шаром відмерлої рослинності	напівзанурені - осоки, злаки, занурена -, нитчасті водорості, місцями ряска, ступінь заростання - 3-4
37	Олександрівський ставок	мілководна затока лиману, відокремлена дамбою, площа близько 3 км ² , глибина до 3 м, біля берега до 1 м, сильно забруднений побутовими стоками	мулисте, глиниста	напівзанурений пояс - очеретяні або осокові асоціації, занурений - кушир
38	струмок, що впадає в Олександрівський ставок	довжина близько 6 км, ширина до 5 м, глибина 0,1-1,0 м, сильно забруднений побутовими стоками	мулисте	напівзанурений пояс - осоки, очерет, рогоза, занурений - жовтець, нитчасті водорості, ступінь заростання 2-3
39	ставок в окол. с. Світле	площа близько 1 км ² , глибина в місці відбору проб до 1 м	мулисте	напівзанурений пояс - осоки, злаки, очерет, занурений - рдести, калужниця, шелковник, ступінь заростання 2-4
40	водойма в околицях с. Сичавка	площа близько 0,25 км ² , глибина до 1 м, вода солонувата (до 5 ‰)	мулисто-піщане	напівзанурений пояс - осоки, очерет, занурений - нитчасті, слоєвцеві зелені водорості ступінь заростання 0-2
Водні об'єкти р. Великий Куяльник, Куяльницького лиману і його околиць				
41	верхня течія р. великий Куяльник	ширина русла до 10 м, глибина до 1,5 м, з корость течії до 0,3 м/с, у берега практично відсутня, русло часто забруднено	Слабко замулене	напівзанурений пояс - очерет, рогоза, осоки, затопленими наземними злаками, занурений - рдести, кушир, перистолистник, нитчасті водорості, ступінь заростання 1-2
42	заплавні калюжі	площа від 1 до 50 м ² , глибина - від 0,05 до 0,5 м, у верхній течії	мулисте	напівзанурений пояс - наземні злаки, осоки, очерет, хвощі,

		часто забруднені гноєм		жовтець, мохи, занурений - рдести, кушир, перистолистник
43	середня течія р. великий Куяльник	ширина русла до 10 м, глибина до 1,5 м, течія повільна	слабомулисте	наземні злаки, осоки, ступінь заростання 1-2
44	розливи в середній течії	глибина до 0,4 м, течія відсутня	мулисте	наземні злаки, осоки, мохи, нитчасті водорості
45	нижнє течії р. великий Куяльник	русло в основному випрямлення, ширина 10- 20 м, глибина до 1 м, влітку пересихає, сильні міжрічні коливання солоності і проточній, пов'язані з заходом лимановою води при низькому рівні води і напрямку вітру проти течії	мулисто-піщане, слабко замулене	напівзанурений пояс - очерет, рогоза, місцями осоки та очерет, занурений - рдести, кушир, перистолистник, нитчасті і харові водорості
46	розливи в нижній течії	в повноводні роки площа до 1 км ² , глибина до 0,6 м	мулисто-піщане, щільне	наземні злаки, осоки
47	прісний струмок в окол. с. Северинівка	ширина 1-5 м, протяжність близько 600 м, глибина - 0,05- 0,3 м, течія дуже повільна, температура 10-17°C, впадає в річку	слабко замулене	Відсутнє
48	солонуватий струмок в окол. с. Северинівка	протяжність струмка до 1 км, ширина 1 10 м, глибина 0,05 0,4 м, швидкість течії до 0,5 м/с, температура 5- 15°C	глинисто-мулисте, піщане, кам'янисте, в спокійних місцях мулисте	на спокійних ділянках злаки, жовтець, пухівки, нитчасті водорості
49	водойми в кар'єрах	площа 10-600 м ² , глибина 0,1- 0,7 м, вода прісна або слабосолонна, в середині літа пересихають	Глинисто-мулисте, мулисто-піщане, піщане	напівзанурений пояс - осоки, рогозу, калужницю а болотна, занурений - перистолистник, рдести і харові водорості
50	прибережні мілководдя в понижжі Куяльницького лиману	глибина в точках збору до 0,4 м	глинисто-мулисто- піщане	відсутня
51	солоні озера і калюжі на узбережжі	заповнені лимановою водою, що просочилася крізь	піщане, мулисто- піщане, місцями вкрите матами	нитчасті водорості

	Куяльницького лиману	грунт, площа до 300 м ² , глибина 0,1-1,0 м, рН = 6-7,5, солоність сильно змінюється швидкість течії року - навесні і після рясних дощів вода стає майже прісної, а в найбільш суху та спекотну пору року в зоні урізу води починається кристалізація солі	одноклітинних водоростей	
52	реокренові і лімнокренові джерела та струмки, що впливають з них	Максимальна глибина 1,2 м, середня близько 0,5 м, вода прісна або слабо солоні (до 4 ‰), з корость течії сильно змінюється швидкість течії року, влітку зазвичай пересихають, вода залишається тільки в лімнокренах	мулисте, глинисто-мулисте	напівзанурений пояс - осоки, очерет, очерет, рогоза, злаки, занурений - вольфія, жовтецеві, нитчасті і харові водорості, ряски
53	струмок в р-ні с. Кубанка	довжина близько 4 км, ширина до 15 м, глибина до 1,2 м, солоність від прісної (навесні) до солонуватою (до 5 ‰), влітку пересихає, вода залишається тільки в лімнокрене в середній частині струмка	мулисте, мулисто-глінистое в нижній частині мулисто-піщане	напівзанурений пояс - осоки, очерет, очерет, рогоза, злаки, занурений - харові і нитчасті водорості, ряски, вольфія, жовтецеві
Водні об'єкти Хаджибейського лиману і його околиці				
54	р. малий Куяльник	в точці відбору глибина до 0,5 м, ширина русла до 15 м, швидкість течії 0,1 / с	мулисте	очерет, осоки, ступінь заростання 4
55	р. середній Куяльник	в точці відбору глибина до 0,7 м, ширина русла близько 5 м, швидкість течії 0,1 м/с	мулисте	очерет, осоки, ступінь заростання 4
56	р. Свиняча	ширина русла в точці відбору до 4 м, глибина до 1 м,	мулисте	напівзанурений пояс - очерет, осоки, занурений -

		швидкість течії 0,1 м/с		роголістники, нитчасті водорості
57	Хаджибейський лиман, прибережні мілководдя	глибина в точці відбору до 1 м	мулистопіщане, піщане, або кам'янисте	місцями зарості очерету, занурена рослинність - рдести, нитчасті, слоєвцеві зелені водорості
58	ставок в окол. с. Палієве	площа до 2500 м ² , глибина в місці відбору 0,3- 0,5 м, в кінці літа часто пересихає	мулисте	напівзанурений пояс - осоки, злаки, очерет, занурений - нитчасті, харові водорості, шелковник, ступінь заростання 2-3
59	водойма в окол. с. Усатове	вода солонувата, площа близько 2000 м ² , глибина до 0,5 м, солоність близько 15 ‰	кам'янисте з мулистими відкладеннями	нитчасті водорості, очерет
Р. Тілігул, Тілігульський лиман і водні об'єкти його околиць				
60	р. Тілігул, ділянка в окол. м. Ананьїв	ширина русла 10- 15 м, глибина в точці збору до 0,5 м, швидкість течії близько 0,2 м/с, не пересихає	мулистопіщане	осоки, нитчасті водорості, пухирчатка, ступінь заростання 2-4
61	р. Тілігул в окол. ж / д платформи Викторівка, русло	ширина русла 10- 15 м, глибина 1 1,5 м, течія слабка, 0,1- 0,3м/с, відкрите	мулисте	напівзанурений пояс - очеретяні, Рогозова, осокові асоціації, іноді м'ята, сусак зонтичних, очерет, кінський щавель, ірис, занурений - роголістники, перистолистник, рдести, нитчасті водорості, ступінь заростання 2-3
62	р. Тілігул там же, розливи	глибина до 0,7, швидкість течії відсутній, відкриті, добре прогриваються	щільне, слабо замулене	осоки, злаки, затоплена наземна рослинність
63	заплавна калюжа там же	площа до 300 м ² , глибина до 0,5 м, відкрита, добре прогривається, берега забруднені	мулисте	осоки, злаки, затоплена наземна рослинність, очерет, нитчасті водорості, ступінь заростання 0-1
64	р.Тілігул в Березівському лісі, русло	ширина русла до 20 м, глибина біля берега 0,7 м, швидкість течії до 0,5 м/с. Влітку, як правило, пересихає -	мулистопіщане, піщане, місцями вкрите шаром опалого листя	напівзанурений пояс - рогоза, очерет, стрілолист, частуха, занурений - рдести, кушир, перистолистник, мохи,

		спочатку припиняється швидкість течії (кінець травня-червень), потім русло розпадається на ланцюжок калюж (кінець червня-липень) і повністю пересихає (серпень), назад заповнюється восени (вересень-грудень)		нитчасті і харові водорості, ступінь заростання 3-4
65	р. Тілігул там же, розливи	1.Високі заливні луки, висихають на початку травня 2.заболочення лучки, висихають в середині травня - червні 3.пойменні калюжі після висихання розливів, площею 2-15 м², глибина до 0,3 м, зазвичай висихають до кінця червня	1. майже не замулене, багато рослинних залишків 2. мулистопіщане 3. мулистопіщане	1.злак, затоплена наземна рослинність 2. затоплена наземна рослинність, очерет, осоки, кушир, мохи 3. осоки, очерет, мохи
66	р. Тілігул, затемнений рукав	ширина русла до 15 м, глибина до 1 м, швидкість течії до 0,3 м/с	мулистопіщане, вкрите листовим опадом	напівзанурений пояс - рогоза, очерет, стрілолист, частуха, занурений - рдсти, кушир, перистолистник, на поверхні води ряски, ступінь заростання 3-4
67	піщані кар'єри там же	заповнюються річковою водою, що просочилася крізь ґрунт, влітку не пересихають, площа до 200 м², глибина до 2-3 м, в основному глибина від берега різко наростає, але у деяких є мілководна смуга шириною до 5 м, глибиною близько 0,3 м	піщане	занурений пояс - очерет, напівзанурений - мохи, роголистник, перистолистник, ступінь заростання 1-2
68	р. Тілігул, пригірлова ділянку	ширина русла до 1 км, глибина до 1,2 м, сильні коливання	мулисте	очерет, кушир, ступінь заростання 2 -4

		солоності і рівня води, пов'язані з напрямком вітру, швидкість течії 0,1-0,2 м/с		
69	заплавні калюжі там же	площа до 10 м ² , глибина до 0,5 м	мулисте	Напівзанурений пояс - осока, погуржений - рдести, кушир, перистолистник, нитчасті водорості
70	р. Журова	ширина русла до 3 м, глибина до 0,7 м	мулисте	очерет, осоки, ступінь заростання 2-3
71	ставок і струмок, що впадає в нього в окол. смт. Сербка	струмок пересихає, ставок - площа до 500 м ² , ширина до 20 м, глибина до 1,5 м	мулисте	напівзанурений пояс - осока, очерет, рогоза, занурений - нитчасті водорості, ступінь заростання 2-3
Водні об'єкти нижньої течії рр. Сосик і Березань і Березанського лиману				
72	рр. Сосик і Березань, пригірлові ділянки русла	ширина русла до 20 м, глибина 0,1-0,7 м, течія слабка (0,1-0,2 м/с)	мулисте	напівзанурений пояс - осока, очерет, рогоза, рдести, жовтецеві, ряски, нитчасті водорості, ступінь заростання 3-4
73	Березанський лиман, мілководдя	вода солонувата, глибина в місцях зборів до 0,5 м	мулисте, місцями глинисто-кам'янисте	рдести, водорості, ступінь заростання 0-1
74	струмки там же	вода солонувата, глибина до 1 м, швидкість течії 0,1-0,5 м	піщане, мулисте, місцями кам'янисте	напівзанурений пояс - очерет, рогоза, осоки, занурений - нитчасті і слоєвцеві водорості, ступінь заростання 1-2
75	лімнокренові ставки там же	вода солонувата, площа до 2 км ² , глибина до 2-3 м	глинисто-мулисте	напівзанурений пояс - очерет, рогоза, занурений - нитчасті і слоєвцеві зелені водорості, ступінь заростання 1-3
Водні об'єкти р. Південний Буг та її приток				
76	р. Південний Буг, русло, прибережні мілководдя	глибина в точках збору до 1,5 м, швидкість течії 0,3-0,5 м/с, на порожистих ділянках до 1-2 м/с	піщане, кам'янисте, в заплавах місцями мулистопіщане	напівзанурений пояс - очерет, осоки, очерет, м'яти, жовтецеві, занурений - рдести, кушир, перистолистник, нитчасті водорості, мохи, місцями латаття, глечики, ступінь заростання 1-4
77	тимчасові заплавні водойми	глибина до 1 м, площа до 100 м ²	кам'янисте з невеликим шаром	напівзанурений пояс - очерет, осоки, рогозу, злаки, занурений -

			мулу, місцями мулистого-піщаного	мохи, перистолистник, нитчасті водорості, ступінь заростання 2-4
78	реокренові джерела	солонуваті або прісноводні, глибина до 0,5 м, швидкість течії до 1 м/с, температура 10-15 °С	піщане, глинисте, кам'янисте	напівзанурений пояс - осоки, хвощі, занурений - нитчасті і слоєвцеві зелені водорості, ступінь заростання 0-2
78	лімнокренові джерела	площа 1-100 м ² , глибина до 1 м, температура 10-18 °С	кам'янисте, місцями мулистого	напівзанурений пояс - осоки, рогуз, занурений - рдесті, мохи, нитчасті водорості, місцями ряска
79	дощові калюжі	пересихають на протязі 1-2 тижнів, глибина до 0,3 м, площа до 100 м ²	глинисто-кам'янисте	затоплена наземна рослинність
80	р. Савранка, пригірлова ділянка русла	в місцях збору ширина русла до 20 м, глибина до 1-2 м, швидкість течії близько 0,5 м/с, вода слабо забарвлена гуміновими кислотами, місцями затемнена	піщане, місцями кам'янисте	на берегах верби, підлозі занурений пояс - стрілолист, глечики жовті, занурений - рдесті, кушир, мохи, місцями ряска, ступінь заростання 2-3
81	струмок там же	ширина 1-5 м, глибина 0,2-0,5 м, швидкість течії 0,1-0,2 м/с	мулистого-піщаного	занурений пояс - осоки, стрілолист, рогуз, занурений - рдесті, кушир, місцями ряска
82	лімнокрен там же	площа 20 м ² , глибина 0,1-1,0 м, температура 15-26 °С	мулистого	осоки, ряска, нитчасті водорості, ступінь заростання 1-2
83	р. Мертвовод, русло	ширина до 20 м, глибина в місці збору до 1 м, швидкість течії 0,1-0,3 м/с	мулистого-піщаного-кам'янисте	напівзанурений пояс - осоки, злаки, очерет, напівзанурений - жовтецеві, сальвінія, харові і нитчасті водорості, ступінь заростання 2-4
84	р. Арбузинка	ширина до 5 м, глибина в місці збору до 0,7 м, швидкість течії 0,1-0,3 м/с	мулистого-піщаного-кам'янисте	напівзанурений пояс - осоки, злаки, занурений - харові і нитчасті водорості
85	заплавні калюжі	площа 1-100 м ² , глибина 0,1-0,5 м	кам'янисте, мулистого-піщаного	затоплена наземна рослинність, осоки, ступінь заростання 1-4

86	р. Кодима, русло в р-ні м Балта	забруднено, вода слабо прозора (до 0,7 м), швидкість течії до 0,3-0,5 м/с, глибина до 2 м, береги обривисті	мулисте	на берегах - верби, тополі, ясени, водна рослинність відсутня
87	штучне озеро там же	площа близько 10 км ² , глибина в місці збору до 1 м	піщане, місцями мулистопіщане	напівзанурений пояс - очерет, осоки, рогозу, стрілолист, хвощі, занурений - кушир, рдесті, нитчасті водорості, на поверхні води ряски, ступінь заростання 2-3
88	заплавні водойми там же	площа 0,5 100 м ² , глибина 0,05-1,0 м	мулисте, місцями глиниста	напівзанурений пояс - злаки, осоки, рогозу, хвощі, ірис, мохи, занурений - нитчасті водорості, на поверхні води місцями ряски, ступінь заростання 2-3
89	лімнокрен в р-ні с. Харетіновка	площа близько 50 м ² , глибина 0,5-1,0 м, температура 12-15 °С, берега викладені кам'яними плитами	мулистопіщане	напівзанурений пояс - осоки, рогозу, калужниця болотна, занурений - нитчасті водорості, на поверхні води місцями ряски, ступінь заростання 1-2
90	струмок, що випливає з лімнокрена	довжина близько 700 м, шириною до 3 м, глибина до 0,3 м, температура води 12-16°С	піщане, біля берега вкрите листовим опадом	Відсутнє
91	гелокрени і джерельне болото там же	площа до 900 м ² , глибина до 1 м температура води до 20 °С	мулисте	напівзанурений пояс - осоки, рогозу, калужниця болотна, злаки, занурений - нитчасті водорості, на поверхні води місцями ряски, ступінь заростання 2-3
Водні об'єкти дельти р. Дніпро, Дніпро-Бузького лиману і Кінбурнського півострова				
92	р. Дніпро, рукав Конка	Ширина русла 30-50м, глибина в місці збору до 1 м, швидкість течії до 0,1 м/с	мулистопіщане	напівзанурений пояс - очерет, осоки, занурений - кушир, рдесті, перистолистник, нитчасті водорості, на поверхні води ряски, ступінь заростання 2-3

93	р. Інгулець, заплавний водоймище	площа до 200 м ² , глибина до 0,5 м	мулисте	напівзанурений пояс - очерет, занурений - шелковник, нитчасті водорості, ступінь заростання 3-4
94	Кінбурнській півострів, прісні степові поди	прісні, до середини літа зазвичай пересихають, площа до 200 м ² , глибина до 1,2 м	мулисто-піщане, піщане	напівзанурений пояс - очерет, осоки, занурений - перистолистник, нитчасті водорості, ступінь заростання 3-4
95	болота в колках там же	прісні, площа до 2000 м ² , глибина до 1,5 м, до середини літа повністю або частково пересихають	мулисте, з шаром листового опаду	окремі куртини осок, ірису, очерету, рогозу, на освітлених місцях іноді перистолистник, нитчасті водорості, ряски, ступінь заростання 1-2
96	солонуваті калюжі і степові поди, там же	площа до 200 м ² , глибина до 1 м, солоність 8-20 ‰	піщане, мулисто-піщане	очерет, нитчасті і слоєвцеві зелені водорості, ступінь заростання 2-3
97	солоні і гіпергалінніе водойми, там же	площа до 300 м ² , глибина до 1 м, солоність 20-60 ‰	піщане	нитчасті і слоєвцеві зелені водорості, місцями мати одноклітинних водоростей, ступінь заростання 0-1
Водні об'єкти Північно-Західного Приазов'я				
98	р. молочна	ширина русла до 10 м, глибина в точці збору до 1 м, швидкість течії до 0,2 м	мулисте, мулисто-піщане	напівзанурений пояс - очерет, очерет, занурений - харові і нитчасті водорості
99	р. Юшанли, русло	ширина русла 5-8 м, швидкість течії 0,1 м/с, глибина в точці збору до 1 м, берега прямовисні	мулисто-піщане	напівзанурений пояс - очерет, ступінь заростання 3-4, напівзанурений - рдести, нитчасті водорості
100	р. Курушан, русло	ширина русла до 5 м, швидкість течії 0,1 м/с, глибина в точці збору до 0,5 м	мулисте	напівзанурений пояс - очерет, очерет, на поверхні води ряска трехлистная
101	р. Ташенак, русло	Ширина русла до 5 м, глибина в точці збору до 0,2 м, течія слабка (до 0,1 м/с)	мулисте	напівзанурений пояс - очерет, осоки, занурений - шелковник, жовтецеві, нитчасті водорості
102	пересихаючі водойми на березі	площа до 300 м ² , глибина до 0,4 м, вода слабо солоня, до	глинисто-мулисте	в основному відсутній, місцями мати одноклітинних

	Молочного лиману	кінця весни - початку літа часто пересихають		водоростей, нитчасті і слоєвцеві зелені водорості
103	р. Малий Утлюк	Ширина русла 3 4 м, глибина до 0,4 м, швидкість течії до 0,1 м/с, вода солонувата	глинисто-мулисте	напівзанурений пояс - очерет, занурений - шовковник, нитчасті водорості, ступінь заростання 3-4
104	р. Обіточна, русло	ширина русла 4 5 м, глибина до 0,4 м, швидкість течії до 0,1 м/с	мулисто-глинисто-кам'янисте	напівзанурений пояс-очерет, осоки, жовтці занурений - нитчасті водорості, ступінь заростання 1-3
105	струмок в р-ні м Приморськ	ширина русла до 2 м, глибина до 0,7 м, вода солонувата, течія відсутня	глинисто-мулисте	осоки, очерет, багато затопленої наземної рослинності, трохи нитчастих водоростей, цвітіння води
106	р. Кальміус в окол. с. Яковлівка і в окол. м Донецьк (Щегловські кладовищі)	відкриті ділянки річки, глибина до 0,2 м, швидкість протязі ення до 0,5 м/с	кам'янисте	осоки, калужниця болотна, <i>Fontinales sp</i> ., ступінь заростання 1-2
107	р. Кальміус в окол. с. Роздольне	швидкість течії до 0,7 м/с, глибина 0,2 - 1 м	мулисто-кам'янисте	дані відсутні
108	окол. с. Гранітне, струмок, 1 км на північ від села	ділянку з наносами гранітної крихти, глибина в точці збору 0,1- 0,15 м, рН 6,5	мулисте з гранітною крихтою	дані відсутні
109	там же, струмок, 2 км на північний схід від села	швидкість течії до 0,4 м/с, глибина до 0,5 м	мулисте з гранітною крихтою	дані відсутні
110	струмок на тер. с. Гранітне	швидкість течії до 0,4 м/с, глибина до 0,8 м	мулисте з гранітною крихтою	дані відсутні
111	струмок, окол. с. Староласпа	швидкість течії до 0,3 м/с, глибина до 0,3 м, місцями заболочений	мулисто-кам'янисте	місцями зарослий околководної рослинністю
112	струмок №1 між сс. Староласпа і Новогригорівка	глибина до 30 см, швидкість течени я до 0,1 м/с	мулисто-кам'янисте	дані відсутні
113	струмок №2 між сс. Староласпа і Новогригорівка	швидкість течії до 0,3 м/с, глибина до 0,5 м	мулисте з гранітною крихтою	дані відсутні
114	струмок на тер. м Донецьк	швидкість течії 0,1 м/с, місцями відсутня, максимальна глибина 0,25 м, шир ина 0,5 м, рН 6,5, запаху немає	мулисте	вища водна рослинність, ряска, ступінь заростання 3-4

115	котлован, залитий водою, окол. м Ясинувата	підживлення за рахунок витоків в дію з водопровідної труби, глибина до 2 м, площа 7 м ²	глиниста	дані відсутні
116	стоячий в-м біля Костянтинівській траси	площа невелика, заболочений	мулисте	дані відсутні
117	ставок в околицях сел. Піски	загачений ділянку русла річки	глиниста	макрофітів, ступінь заростання 3-4
118	ставок №1 в окол. с. Мінеральне	площа до 500 м ² , погано прогрівається	мулисте, вкрите опалим листям	дані відсутні
119	ставок №2 в окол. с. Мінеральне	площа до 500 м ² , глибина до 1 м	мулисте	дані відсутні
120	р. Мокра Волноваха	швидкість течії 0,3-0,7 м/с, ширина до 25 м	кам'янисте, місцями глинисте з крихтами	камені часто обростають зеленими водоростями
121	р. Суха Волноваха	в точці збору швидкість течії до 0,6 м/с, глибина до 0,4 м	мулисте з гранітною крихтою	дані відсутні
122	р. Комишуваха	течія слабка	мулисто-кам'янисте	дані відсутні
123	р. Мокра Білосарайка	глибина 15-20 см, швидкість течії до 0,5 м/с	мулисто-кам'янисте	дані відсутні
124	р. Каратиш, русло	швидкість течії 0,3-0,5 м/с, ширина до 5 м	мулисто-кам'янисте	дані відсутні
125	струмок в околицях заповідника «Кам'яні могили»	швидкість течії 0,1-0,2 м, глибина 15-20 см	мулисто-кам'янисте	дані відсутні
Водні об'єкти Донецької височини та басейну Сіверського Донця				
125	р. Малий Кальчик	швидкість течії до 0,7 м/с, глибина в точці збору 0,2 м	гранітна крихта	місцями нитчасті водорості
126	штучна водойма	площа 32 м ² , глибина до 1 м	бетонної	Відсутнє
124	стоячий степовий водойм	глибина до 40 см, площа 8 м ²	мулисте	Відсутнє
125	р. Булавина	глибина в точці збору до 1,2 м, місцями з нависають деревами	мулисте, місцями кам'янисте	дані відсутні
126	струмок в р-ні смт Булавинське	глибина по центру русла 60 см, швидкість течії до 0,3 м/с, місцями відсутня, місцями Пересихає, прикритий лісом	кам'янисте, місцями мулисте	дані відсутні

127	струмок в окол. смт Пелагіївка	швидкість течії 0,3-0,6 м/с, ширина 2-4 м	замулення дрібні камені	дані відсутні
128	р. Корсунь	швидкість течії до 0,5 м/с, ширина русла близько 3 м	мулисте, кам'янисто-мулисте	дані відсутні
130	р. Сіверський Донець	ширина русла до 20 м, швидкість течії до 0,3 м/с	мулисто-кам'янисте	дані відсутні
131	стариця в окол. с. Богородичне	глибина до 1 м, довжина до 300 м, ширина до 30 м	мулисте	дані відсутні
132	ставок в окол. м Дебальцеве	великий, глибина до 2 м	кам'янисте, місцями мулисте	дані відсутні
133	струмки, окол. м Дебальцеве	ширина русла 3-10 м, глибина до 0,7 м, переважна - 0,3 м, швидкість течії 0,2-0,4 м/с, вода прозора, погано прогрівається	каменисто-піщане, місцями з відкладеннями детриту	відсутня
134	Клебан-Бикське водосховище	площа 2900 га	піщане	очерет, рогоза
135	р. Жеребець	швидкість течії до 0,2 м/с, ширина русла до 15 м	мулисте, місцями піщане	дані відсутні
136	р. Сухий Торець	швидкість течії до 0,2 м/с, ширина русла до 10 м	мулисто-піщане	дані відсутні
137	струмок в окол. с. глибока Макатиха	впадає в ставок, швидкість течії до 0,5 м/с	мулисте, місцями кам'янисте	дані відсутні
138	м Слов'янськ, Михайлівський ставок	глибина до 0,5 м	багато листового опаду, корчі	дані відсутні
139	м Слов'янськ, оз. Рапне	площа 0,32 км ² , глибина до 6 м, берег пологий	в т. збору кам'янисте	дані відсутні
140	оз. Сліпне, там же	площа 0,30 км ² , глибина до 3,5 м, солоність до 60 ‰	мулисто-піщане	дані відсутні
141	струмки в окол. с. Соболівка	харчування джерельне, ширина русла до 3 м, глибина до 0,3 м, швидкість течії до 0,1 м/с, відкриті ділянки русла	дані відсутні	сильно зарослий

Порівняння фауни України та сусідніх країн

Родина/Вид	Болгарія	Білорусь	Чехія	Угорщина	Молдова	Польща	Румунія	Росія (євр.ч.)	Словачія	Україна
Nepidae										
<i>Nepa cinerea</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Nepa anophthalma</i> Decu, Gruia, Keffer & Sarbu 1994							+			
<i>Ranatra linearis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ranatra unicolor</i> Scott, 1874								+		
Belostomatidae										
<i>Lethocerus patrulesis</i> (Stal, 1854)	+						+			
Ochteridae										
<i>Ochterus marginatus marginatus</i> (Latreille, 1804)	+							+		
Micronectidae										
<i>Micronecta carpatica</i> Wroblewski, 1958	+					+			+	
<i>Micronecta minutissima</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+		+	+	+	+	+
<i>Micronecta griseola</i> Horvath, 1899	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Micronecta poweri</i> (Douglas et Scott, 1869)	+		+	+		+	+	+	+	+
<i>Micronecta pusilla</i> (Horvath, 1895)	+			+	+		+	+		+
<i>Micronecta scholtzi</i> (Fieber, 1860)	+		+	+	+	+	+		+	+
Corixidae										
<i>Cymatia coleoptrata</i> (Fabricius, 1777)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cymatia bondsdorffii</i> (C.R. Sahlberg, 1819)		+	+			+	+	+		+
<i>Cymatia rogenhoferi</i> (Fieber, 1864)	+		+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Callicorixa gebleri</i> (Fieber, 1848)								+		
<i>Callicorixa praeusta praeusta</i> (Fieber, 1848)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Callicorixa producta producta</i> (Reuter, 1880)		?						+		
<i>Callicorixa wollastoni</i> (Douglas & Scott, 1865)								+		
<i>Corixa affinis</i> Leach, 1817	+		+	+		+	+	+	+	+
<i>Corixa dentipes</i> Thomson, 1869		+	+			+	+	+		+
<i>Corixa jakowleffi</i> Horvath, 1880								+		
<i>Corixa panzeri</i> Fieber, 1848	+		+	+		+	+	+	+	+
<i>Corixa punctata</i> (Illiger, 1807)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Arctocorisa carinata carinata</i> (C.R. Sahlberg, 1819)	+		+				+	+	+	
<i>Arctocorisa germari</i> (Fieber, 1848)	+		+			+		+		
<i>Glaenocorisa propinqua</i> (Fieber, 1860)		+	+			+	+	+	+	+
<i>Heliocorisa vermiculata</i> (Puton, 1874)								+		
<i>Hesperocorixa linnaei</i> (Fieber, 1848)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hesperocorixa moesta</i> (Fieber, 1848)	?	+	+			+		+	+	+
<i>Hesperocorixa castanea</i> (Thomson, 1869)			+			+				

Родина/Вид	Болгарія	Білорусь	Чехія	Угорщина	Молдова	Польща	Румунія	Росія (євр.ч.)	Словачія	Україна
<i>Hesperocorixa parallela</i> (Fieber, 1860)	+					+	+	+	+	+
<i>Hesperocorixa sahlbergi</i> (Fieber, 1860)	+	+	+	+		+	+	+	+	+
<i>Paracorixa caspica</i> (Hotvath, 1878)								+		
<i>Paracorixa concinna concinna</i> (Fieber, 1848)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sigara assimilis</i> (Fieber, 1848)	?			+	+		+	+		+
<i>Sigara distincta</i> (Fieber, 1848)		+	+	+		+		+	+	+
<i>Sigara falleni</i> (Fieber, 1848)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sigara fallenoidea</i> (Hungerford, 1926)		+						+		+
<i>Sigara fossarum</i> (Leach, 1817)		+	+	+		+	+	+	+	+
<i>Sigara hellensi</i> (C.R. Sahlberg, 1819)		+	+	+		+		+		+
<i>Sigara iactans</i> Jansson, 1983	+		+			+	+	+		+
<i>Sigara lateralis</i> (Leach, 1817)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sigara limitata</i> (Fieber, 1848)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sigara longipalis</i> (J. Sahlberg, 1878)			+			+		+		+
<i>Sigara mayri</i> Fieber, 1860	+						+			+
<i>Sigara scotti</i> (Douglas et Scott, 1868)			+			+				+
<i>Sigara scripta</i> (Rambur, 1840)	+									
<i>Sigara nigrolineata nigrolineata</i> (Fieber, 1848)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sigara semistriata</i> (Fieber, 1848)		+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sigara stagnalis pontica</i> Jaczewski, 1961	+				+		+	+		+
<i>Sigara striata</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Naucoridae										
<i>Ilyocoris cimicoides</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Aphelocheiridae										
<i>Aphelocheirus aestivalis</i> (Fabricius, 1794)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Notonectidae										
<i>Anisops sardeus sardeus</i> Herrich-Schaeffer, 1849	+			+			+	+	+	
<i>Notonecta glauca glauca</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Notonecta lutea</i> Muller, 1776		+	+	+		+	+	+	+	+
<i>Notonecta maculata</i> Fabricius, 1794	+	+		+		+	+		+	
<i>Notonecta meridionalis</i> Poisson, 1926	+		+	+			+			+
<i>Notonecta obliqua</i> Thunberg, 1787				+		+				
<i>Notonecta reuteri reuteri</i> Hungerford, 1928		+	+	+		+		+		+
<i>Notonecta viridis</i> Delcourt, 1909	+			+	+	+	+	+	+	+
Pleidae										
<i>Plea minutissima</i> Leach, 1817	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Mesoveliidae										
<i>Mesovelia furcata</i> Mulsant et Rey, 1852	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Mesovelia thermalis</i> Horvath, 1915				+	+		+	+		+
<i>Mesovelia vittigera</i> Horvath, 1895	+									
Hebridae										
<i>Hebrus fulvineris</i> Horvath, 1929	+						+			
<i>Hebrus liliimacula</i> Horvath, 1929										
<i>Hebrus montanus</i> Kolenati, 1857	+						+	+		

Родина/Вид	Болгарія	Білорусь	Чехія	Угорщина	Молдова	Польща	Румунія	Росія (євр.ч.)	Словачія	Україна
<i>Hebrus pilipes</i> Kanyukova, 1997								+		+
<i>Hebrus pusillus</i> (Fallen, 1807)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hebrus ruficeps</i> Thomson, 1871	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hydrometridae										
<i>Hydrometra gracilentia</i> Horvath, 1899	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hydrometra stagnorum</i> (Linnaeus, 1758)	+		+	+		+	+	+	+	+
Veliidae										
<i>Microvelia buenoi</i> Drake, 1920		+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Microvelia pygmaea</i> (Dufour, 1833)	+			+			+		+	+
<i>Microvelia reticulata</i> (Burmeister, 1835)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Velia affinis affinis</i> Kolenati, 1857								+		+
<i>Velia affinis filippi</i> Tamanini, 1947	+			+			+			
<i>Velia caprai caprai</i> Tamanini, 1947		+	+	+	+	+	+		+	+
<i>Velia currens</i> (Fabricius, 1794)										
<i>Velia mancini mancinii</i> Tamanini, 1947	+						+	+		
<i>Velia pelagonensis</i> Hoberlandt, 1941	+									
<i>Velia rhadamantha rhadamantha</i> Hoberlandt, 1941	+									
<i>Velia saulii</i> Tamanini, 1947		+	+	+		+	+	+	+	+
<i>Velia serbica</i> Tamanini, 1951							+			
Gerridae										
<i>Aquarius najas</i> (De Geer, 1773)	+	+	+	+		+	+	+	+	+
<i>Aquarius paludum</i> (Fabricius, 1794)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Aquarius ventralis</i> (Fieber, 1860)	+									
<i>Gerris argentatus</i> Schummel, 1832	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Gerris caucasicus</i> Kanyukova, 1982								+		
<i>Gerris asper</i> (Fieber, 1860)	+			+		+	+	+	+	+
<i>Gerris costae fieberi</i> Stichel, 1938	+						+	+		+
<i>Gerris gibbifer</i> Schummel, 1832			+	+		+	+		+	+
<i>Gerris lacustris</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Gerris lateralis</i> Schummel, 1832		+	+			+	+	+	+	+
<i>Gerris maculatus</i> Tamanini, 1946	+						+			+
<i>Gerris odontogaster</i> (Zetterstedt, 1828)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Gerris sphagnetorum</i> Gaunitz, 1947		+				+		+		+
<i>Gerris thoracicus</i> Schummel, 1832	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Limnaporus rufoscutellatus</i> (Latreille, 1807)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Порівняння фауни різних регіонів України

Родина / Вид	Карпати	Захід	Північ	Центр	Південь	Крим	Схід
Nepidae							
<i>Nepa cinerea</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ranatra linearis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+	+
Micronectidae							
<i>Micronecta minutissima</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+		+	+
<i>Micronecta griseola</i> Horvath, 1899	+				+		
<i>Micronecta poweri</i> (Douglas et Scott, 1869)	+				+		
<i>Micronecta pusilla</i> (Horvath, 1895)		+			+	+	
<i>Micronecta scholtzi</i> (Fieber, 1860)					+		
Corixidae							
<i>Cymatia coleoptrata</i> (Fabricius, 1777)	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cymatia bondsdorffii</i> (C.R. Sahlberg, 1819)	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cymatia rogenhoferi</i> (Fieber, 1864)			+		+	+	+
<i>Callicorixa praeusta</i> (Fieber, 1848)	+		+	+	+		+
<i>Corixa affinis</i> Leach, 1817	+	+	+	+	+	+	
<i>Corixa dentipes</i> Thomson, 1869	+		+	+		+	+
<i>Corixa panzeri</i> Fieber, 1848					+	+	
<i>Corixa punctata</i> (Illiger, 1807)	+	+	+	+	+	+	+
<i>Glaenocorisa propinqua</i> (Fieber, 1860)	+		+				
<i>Hesperocorixa linnaei</i> (Fieber, 1848)	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hesperocorixa moesta</i> (Fieber, 1848)	+	+	+	+			+
<i>Hesperocorixa parallela</i> (Fieber, 1860)	+					+	
<i>Hesperocorixa sahlbergi</i> (Fieber, 1860)	+	+	+	+		+	+
<i>Paracorixa concinna</i> (Fieber, 1848)	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sigara assimilis</i> (Fieber, 1848)					+	+	+
<i>Sigara distincta</i> (Fieber, 1848)	+	+	+	+			+
<i>Sigara falleni</i> (Fieber, 1848)	+	+	+	+		+	+
<i>Sigara fallenoidea</i> (Hungerford, 1926)							+
<i>Sigara fossarum</i> (Leach, 1817)	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sigara hellensi</i> (C.R. Sahlberg, 1819)	+						
<i>Sigara iactans</i> Jansson, 1983		+		+	+		+
<i>Sigara lateralis</i> (Leach, 1817)	+	+	+	+	+		+
<i>Sigara limitata</i> (Fieber, 1848)	+	+	+	+	+		+
<i>Sigara longipalis</i> (J. Sahlberg, 1878)			+				
<i>Sigara mayri</i> Fieber, 1860					+		
<i>Sigara scotti</i> (Douglas et Scott, 1868)	+		+				
<i>Sigara nigrolineata</i> (Fieber, 1848)	+	+	+	+	+	+	
<i>Sigara semistriata</i> (Fieber, 1848)	+	+	+	+	+		+
<i>Sigara stagnalis</i> (Leach, 1817)					+	+	+
<i>Sigara striata</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+	+

Родина / Вид	Карпати	Захід	Північ	Центр	Південь	Крим	Схід
Naucoridae							
<i>Ilyocoris cimicoides</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+	+
Aphelocheiridae							
<i>Aphelocheirus aestivalis</i> (Fabricius, 1794)	+	+	+	+	+		+
Notonectidae							
<i>Notonecta glauca</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+	+	+	+
<i>Notonecta lutea</i> Muller, 1776	+		+	+	+	+	+
<i>Notonecta meridionalis</i> Poisson, 1926						+	
<i>Notonecta reuteri</i> Hungerford, 1928				+			
<i>Notonecta viridis</i> Delcourt, 1909	+	+	+		+	+	
Pleidae							
<i>Plea minutissima</i> Leach, 1817	+	+	+	+	+	+	+
Mesoveliidae							
<i>Mesovelia furcata</i> Mulsant et Rey, 1852	+	+	+	+	+	+	+
<i>Mesovelia thermalis</i> Horvath, 1915					+		
Hebridae							
<i>Hebrus pilipes</i> Kanyukova, 1997						+	
<i>Hebrus pusillus</i> (Fallen, 1807)	+		+		+	+	
<i>Hebrus ruficeps</i> Thomson, 1871		+	+	+	+	+	
Hydrometridae							
<i>Hydrometra gracilentia</i> Horvath, 1899	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hydrometra stagnorum</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+	
Veliidae							
<i>Microvelia buenoi</i> Drake, 1920	+	+			+		
<i>Microvelia pygmaea</i> (Dufour, 1833)					+	+	
<i>Microvelia reticulata</i> (Burmeister, 1835)	+	+	+	+	+	+	+
<i>Velia affinis</i> Kolenati, 1857						+	
<i>Velia caprai</i> Tamanini, 1947	+						
<i>Velia saulii</i> Tamanini, 1947	+	+			+		
Gerridae							
<i>Aquarius najas</i> (De Geer, 1773)	+		+		+		
<i>Aquarius paludum</i> (Fabricius, 1794)	+	+	+	+	+	+	+
<i>Gerris argentatus</i> Schummel, 1832	+	+	+	+	+	+	+
<i>Gerris asper</i> (Fieber, 1860)					+		
<i>Gerris costae fieberi</i> (Herrich-Schaeffer, 1850)	+	+			+	+	+
<i>Gerris gibbifer</i> Schummel, 1832	+						
<i>Gerris lacustris</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+	+
<i>Gerris lateralis</i> Schummel, 1832	+	+	+	+			
<i>Gerris maculatus</i> Tamanini						+	
<i>Gerris odontogaster</i> (Zetterstedt, 1828)	+	+	+	+	+	+	+
<i>Gerris sphagnetorum</i> Gaunitz, 1947				+			
<i>Gerris thoracicus</i> Schummel, 1832	+	+	+	+	+	+	+
<i>Limnporus rufoscutellatus</i> (Latreille, 1807)	+	+	+	+	+	+	+

Примітки: Карпати – Закарпатська, Львівська, Івано-Франківська область; Захід – Волинська, Рівненська, Хмельницька, Житомирська, Тернопільська, Вінницька область; Північ – Київська, Чернігівська, Сумська область, Центр – Черкаська, Кіровоградська, Дніпропетровська, Полтавська область; Південь – Одеська, Миколаївська, Херсонська, Запорізька, Донецька область; Крим – автономна республіка Крим; Схід – Луганська, Харківська область (територіальний розподіл України наведений за чек-листом В.Г. та П.В. Пучкових (V.G. & P.V. Putchkov, 1996)).

Загальне розповсюдження водних напівтвердокрилих півдня України

вид	тип ареалу	Розповсюдження в Палеарктиці і за її межами
Nepidae		
<i>Nepa cinerea</i> Linnaeus, 1758	температно-субтропічний транс палеарктичний	Європа: Албанія, Андорра, Австрія, Бельгія, Боснія і Герцеговина, Болгарія, Білорусь, Хорватія, Чехія, Данія, європейська частина Казахстану, Естонія, європейська частина Турції, Фінляндія, Франція, Великобританія, Німеччина, Греція, Угорщина, Ірландія, Італія, Латвія, Ліхтенштейн, Литва, Люксембург, Мальта, Македонія, Молдова, Нідерланди, Норвегія, Польща, Португалія, Румунія, Росія (весь європейський частини), Словаччина, Словенія, Іспанія, Швеція, Швейцарія, Македонія, Сербія. Північна Африка: Алжир, Марокко, Туніс. Азія: Азербайджан, азіатська частина Казахстану, Армєнія, азіатська частина Турції, Китай (північно-східна, північна, північно-західна частини), Грузія, Іран, Киргизія, Монголія, Росія (Сибір, Далекий Схід), Таджикистан, Туркменістан, Узбекистан.
<i>Ranatra linearis</i> (Linnaeus, 1758)	температно-субтропічний євро-сибірський (євро-обський)	Європа: Албанія, Андорра, Австрія, Бельгія, Боснія і Герцеговина, Болгарія, Білорусь, Хорватія, Чехія, Данія, європейська частина Казахстану, Естонія, європейська частина Турції, Фінляндія, Франція, Великобританія, Німеччина, Греція, Угорщина, Італія, Латвія, Ліхтенштейн, Литва, Люксембург, Мальта, Македонія, Молдова, Нідерланди, Норвегія, Польща, Португалія, Румунія, Росія (весь європейський частини), Сербія, Словаччина, Словенія, Іспанія, Швеція, Швейцарія. Північна Африка: Алжир, Марокко, Азія: Азербайджан, азіатська частина Казахстану, Армєнія, азіатська частина Турції, Китай (центральна, північно-західна частини), Грузія, Ізраїль, Іран, Росія (Сибір), Таджикистан, Узбекистан.
Micronectidae		
<i>Micronecta griseola</i> Horvath, 1899	температний євро-сибірський (євро-обський)	Європа: Австрія, Белоруссія, Бельгія, Боснія і Герцеговина, Болгарія, Чехія, Данія, Естонія, Фінляндія, Франція, Великобританія, Німеччина, Греція, Угорщина, Ірландія, Італія, Молдова, Польща, Румунія, Росія (весь європейський частини), Словаччина, Словенія, Іспанія, Швеція, Швейцарія. Азія: Азербайджан, азіатська частина Казахстану, Армєнія, азіатська частина Турції, Грузія, Киргизія, Таджикистан
<i>Micronecta poweri</i> (Douglas et Scott, 1869)	температний європейський	Європа: Австрія, Болгарія, Бельгія, Боснія і Герцеговина, Чехія, Данія, Естонія, європейська частина Турції, Фінляндія, Франція, Великобританія, Німеччина, Греція, Угорщина, Ірландія, Італія, Люксембург, Нідерланди, Норвегія, Македонія, Польща, Росія (весь європейський частини), Словаччина, Словенія, Іспанія?, Швеція, Швейцарія. Азія: Грузія.
<i>Micronecta pusilla</i> (Horvath, 1895)	суббореально-субтропічний європейський з подовженням в центральну Азію	Європа: Болгарія, Хорватія, європейська частина Турції, Угорщина, Молдова, Румунія, Росія (південноєвропейська частини), Сербія. Азія: Азербайджан, азіатська частина Казахстану, азіатська частина Турції, Грузія, Ірак, Киргизія, Сирія, Таджикистан, Туркменістан, Узбекистан.

<i>Micronecta scholtzi</i> (Fieber, 1860)	суббореально-субтропічний західно палеарктичний	Європа: Албанія, Австрія, Бельгія, Боснія і Герцеговина?, Болгарія, Хорватія, Чехія, Естонія, Франція, Великобританія, Німеччина, Греція, Угорщина, Італія, Люксембург, Молдова, Нідерланди, Польща, Португалія, Румунія, Словаччина, Словенія, Іспанія, Швейцарія, Македонія?, Сербія?. Північна Африка: Алжир, Марокко, Туніс.
Corixidae		
<i>Cymatia coleoprata</i> (Fabricius, 1777)	температний євро-сибірський (євро-ленський)	Європа: Австрія, Бельгія, Боснія і Герцеговина, Болгарія, Білорусія, Хорватія, Чехія, Данія, європейська частина Казахстану, Естонія, Фінляндія, Франція, Великобританія, Німеччина, Угорщина, Італія, Латвія, Ліхтенштейн, Литва, Люксембург, Молдова, Норвегія, Польща, Румунія, Росія (вся європейська частина), Словаччина, Словенія, Швеція, Швейцарія, Сербія. Азія: азиатська частина Казахстану, Грузія, Киргизія, Росія (Сибір), Таджикистан, Узбекистан.
<i>C. bondsdorffii</i> (C.R. Sahlberg, 1819)	полізональний транс євразійський	Європа: Австрія, Бельгія, Білорусь, Чехія, Данія, Естонія, Фінляндія, Франція, Великобританія, Німеччина, Ірландія, Латвія, Ліхтенштейн, Литва, Нідерланди, Норвегія, Польща, Росія (вся європейська частина), Швеція, Швейцарія. Азія: Азиатська частина Казахстану, Китай (північно-східна частина), Монголія, Росія (Сибір, Далекий Схід)
<i>C. rogenhoferi</i> (Fieber, 1864)	суббореально-субтропічний євро-сибірський (євро-єнісейський) із заходом в Орієнтальну область	Європа: Австрія, Бельгія, Болгарія, Чехія, Європейська частина Казахстану, європейська частина Турції, Франція, Великобританія, Німеччина, Угорщина, Італія, Молдова, Нідерланди, Польща, Румунія, Росія (центрально- і південноєвропейська частина), Словаччина, Іспанія, Сербія. Північна Африка: Алжир, Марокко. Азія: Азербайджан, азиатська частина Казахстану, Армєнія, азиатська частина Турції, Китай (Північна частина), Грузія, Іран, Ірак, Киргизія, Монголія, Росія (Західний Сибір), Саудовська Аравія, Таджикистан, Туркменістан, Узбекистан. Орієнтальна область: Індія.
<i>Callicorixa praeusta</i> (Fieber, 1848)	температний транс євразійський	Європа: Австрія, Бельгія, Болгарія, Білорусь, Чехія, Данія, європейська частина Казахстану, Естонія, Фінляндія, Франція, Великобританія, Німеччина, Угорщина, Ірландія, Латвія, Ізраїль, Литва, Люксембург, Македонія, Молдова, Нідерланди, Норвегія, Польща, Румунія, Росія (вся європейська частина), Словаччина, Швеція, Швейцарія. Азія: азиатська частина Казахстану, Китай (північна та північно-західна частина), Монголія, Росія (Сибір, Далекий Схід).
<i>Corixa affinis</i> Leach, 1817	суббореально-субтропічний західно-центрально-палеарктичний із заходом в Орієнтальну область	Європа: Албанія, Австрія, Бельгія, Болгарія, Хорватія, Чехія, Данія, європейська частина Турції, Франція, Великобританія, Німеччина, Греція, Угорщина, Ірландія, Італія, Мальта, Македонія, Нідерланди, Польща, Португалія, Румунія, Росія (південноєвропейська частина), Словаччина, Словенія, Іспанія, Боснія і Герцеговина, Черногорія, Сербія. Північна Африка: Алжир, Азорские Острова, Канарские Острова, Єгипет, Лівія?, Марокко, Мадейра, Туніс. Азія: Азербайджан, азиатська частина Казахстану, Армєнія, азиатська частина Турції, Кіпр, Грузія, Іран, Ірак, Ізраїль, Сирія, Таджикистан, Туркменістан, Узбекистан, Йемен, Ліван, Йорданія. Орієнтальна область: Індія.

<i>C. panzeri</i> Fieber, 1848	суббореально- субтропічний західно- центрально- палеарктичний	Європа: Австрія, Бельгія, Болгарія, Хорватія, Чехія, Данія, Естонія, європейська частина Турції, Франція, Великобританія, Німеччина, Греція, Угорщина, Ірландія, Італія, Латвія, Ліхтенштейн, Нідерланди, Польща, Португалія, Росія (південноєвропейська частина), Словаччина, Іспанія, Швеція, Македонія, Сербія. Північна Африка: Алжир, Марокко, Туніс. Азія: азіатська частина Турції, Азербайджан, Грузія, Іран, Таджикистан.
<i>C. punctata</i> (Illiger, 1807)	суббореально- субтропічний західно- центрально- палеарктичний із заходом в Орієнтальну область	Європа: Албанія, Австрія, Бельгія, Боснія і Герцеговина, Болгарія, Белоруссія, Хорватія, Чехія, Данія, європейська частина Турції, Фінляндія, Франція, Великобританія, Німеччина, Греція, Угорщина, Ірландія, Італія, Ліхтенштейн, Люксембург, Македонія, Молдова, Нідерланди, Норвегія, Польща, Португалія?, Румунія, Росія (центрально- и південноєвропейська частина), Словаччина, Іспанія, Швеція, Швейцарія, Сербія. Північна Африка: Алжир, Марокко, Туніс, Мадейра. Азія: Азербайджан, азіатська частина Казахстану, Армения, азіатська частина Турції, Китай (північно-східна частина), Грузія, Іран, Киргизія, Сирія, Таджикистан, Туркменістан, Узбекистан. Орієнтальна область: Індія.
<i>Hesperocoria linnaei</i> (Fieber, 1848)	температно- субтропічний євро-сибірський (євро- байкальський)	Європа: Австрія, Бельгія, Болгарія, Білорусь, Хорватія, Чехія, Данія, Європейська частина Казахстану, Естонія, європейська частина Турції, Фінляндія, Франція, Великобританія, Німеччина, Греція, Угорщина, Ірландія, Італія, Ізраїль, Литва, Люксембург, Македонія, Молдова, Нідерланди, Норвегія, Польща, Португалія, Румунія, Росія (Вся європейська частина), Словаччина, Словенія, Іспанія, Швеція, Швейцарія, Боснія і Герцеговина, Черногорія, Сербія. Північна Африка: Алжир, Туніс, Азія, Азербайджан, Азіатська частина Казахстану, Армения, азіатська частина Турції, Грузія, Іран, Киргизія, Росія (Сибір), Таджикистан, Туркменістан, Узбекистан.
<i>Paracoria concinna</i> (Fieber, 1848)	температний транс євразійський	Європа: Австрія, Бельгія, Боснія і Герцеговина, Болгарія, Білорусь, Хорватія, Чехія, Данія, Естонія, європейська частина Казахстану, європейська частина Турції, Франція, Фінляндія, Великобританія, Німеччина, Угорщина, Ірландія, Латвія, Ліхтенштейн, Люксембург, Молдова, Нідерланди, Норвегія, Польща, Румунія, Росія (вся європейська частина), Словаччина, Словенія, Іспанія, Швеція, Швейцарія, Сербія. Азія: азіатська частина Казахстану, азіатська частина Турції, Армения, Китай (Північна?, північно-західна частина), Грузія, Монголія, Росія (Сибір).
<i>Sigara assimilis</i> (Fieber, 1848)	суббореально- субтропічний євро-сибірський (євро-обський)	Європа: Болгарія?, Хорватія, європейська частина Казахстану, європейська частина Турції, Угорщина, Молдова, Румунія, Росія (південноєвропейська частина). Азія: ОАЕ, Азербайджан, Афганістан, азіатська частина Казахстану, азіатська частина Турції, Китай (Північна та північно-західна частина), Грузія, Іран, Ірак, Японія, Киргизія, Монголія, Росія (Західний Сибір), Саудовська Аравія, Таджикистан, Туркменістан, Узбекистан

<i>S. fossarum</i> (Leach, 1817)	температно- субтропічний євро-сибірський (євро- байкальський)	Європа: Австрія, Бельгія, Боснія і Герцеговина, Білорусь, Хорватія, Чехія, Данія, Естонія, Фінляндія, Франція, Німеччина, Німеччина, Греція?, Угорщина, Ірландія, Італія, Латвія, Литва, Люксембург, Нідерланди, Норвегія, Польща, Росія (вся європейська частина), Словаччина, Словенія, Швеція, Швейцарія. Північна Африка: Марокко. Азія: азіатська частина Казахстану, Росія (Сибір).
<i>S. iactans</i> Jansson, 1983	суббореально- субтропічний європейський	Європа: Бельгія, Болгарія, Чехія, Данія, європейська частина Турції, Греція, Німеччина, Франція, Великобританія, Македонія, Нідерланди, Польща, Румунія, Росія (південноєвропейська частина), Швеція. Азія: азіатська частина Турції.
<i>S. lateralis</i> (Leach, 1817)	суббореально- тропічний транс палеарктичний із заходом в Орієнтальну та Ефіопську область	Європа: Албанія, Австрія, Бельгія, Боснія і Герцеговина, Болгарія, Білорусь, Хорватія, Чехія, Данія, Естонія, європейська частина Казахстану, європейська частина Турції, Фінляндія, Франція, Німеччина, Греція, Угорщина, Ірландія, Італія, Ліхтенштейн, Люксембург, Мальта, Македонія, Молдова, Нідерланди, Норвегія, Польща, Португалія, Румунія, Росія (центрально-, південноєвропейська частина), Сербія, Словаччина, Іспанія, Швеція, Швейцарія. Північна Африка: Алжир, Канарские острова, Єгипет, Марокко, Мадейра, Туніс, Азорские острова. Азія: ОАЕ, Азербайджан, Афганістан, азіатська частина Казахстану, Армения, азіатська частина Турції, Китай (Північна, північно-західна, юго-Західна частина), Кіпр, Грузія, Іран, Ірак, Ізраїль, Киргизія, Японія, Йорданія, Монголія, Росія (Далекий Схід, Західний Сибір), Саудовська Аравія, Синайський п-ов, Сирія, Таджикистан, Туркменістан, Узбекистан, Йемен. Орієнтальна область: Індія. Ефіопська область: тропічна Африка
<i>S. limitata</i> (Fieber, 1848)	температний євро-сибірський (євро-обський)	Європа: Австрія, Бельгія, Боснія і Герцеговина, Болгарія, Білорусь, Хорватія, Чехія, Данія, Естонія, європейська частина Казахстану, європейська частина Турції, Фінляндія, Франція, Великобританія, Німеччина, Болгарія, Ірландія, Італія, Ліхтенштейн, Литва, Македонія, Молдова, Нідерланди, Норвегія, Польща, Португалія, Румунія, Росія (вся європейська частина), Сербія, Словаччина, Словенія, Іспанія, Швеція, Швейцарія. Азія: азіатська частина Казахстану, азіатська частина Турції, Грузія, Росія (Західний Сибір).
<i>S. mayri</i> (Fieber, 1860)	суббореально- субтропічний європейський (понтійсько- середземно морський)	Європа: Албанія, Болгарія, європейська частина Турції, Греція, Італія, Румунія. Північна Африка: Єгипет. Азія: Азіатська частина Турції, Кіпр

<i>S. nigrolineata</i> (Fieber, 1848)	температно-субтропічний західно-центральнопалеарктичний	Європа: Албанія, Андорра, Австрія, Бельгія, Боснія і Герцеговина, Болгарія, Білорусь, Чехія, Данія, Естонія, європейська частина Турції, Фінляндія, Франція, Великобританія (включаючи Шетландські острова), Німеччина, Угорщина, Ірландія, Італія, Латвія, Ліхтенштейн, Литва, Люксембург, Мальта, Македонія, Молдова, Нідерланди, Норвегія, Польща, Португалія, Румунія, Росія (вся європейська частина), Словаччина, Словенія, Іспанія, Швеція, Швейцарія. Північна Африка: Алжир, Марокко, Туніс. Азія: Азербайджан, азиатська частина Казахстану, Армения, Кіпр, Грузія, Іран, Ірак.
<i>S. semistriata</i> (Fieber, 1848)	температний євро-сибірський (євро-байкальський)	Європа: Австрія, Бельгія, Білорусь, Хорватія, Чехія, Данія, європейська частина Казахстану, Естонія, Фінляндія, Франція, Великобританія, Німеччина, Угорщина, Ірландія, Латвія, Ліхтенштейн, Литва, Молдова, Нідерланди, Норвегія, Польща, Румунія, Росія (вся європейська частина), Словаччина, Словенія, Швеція, Швейцарія, Сербія. Азія: азиатська частина Казахстану, Монголія, Росія (Сибір).
<i>Sigara distincta</i> (Fieber, 1848)	температний євро-сибірський (євро-байкальський)	Європа: Австрія, Бельгія, Білорусь, Чехія, Данія, Естонія, Фінляндія, Франція, Великобританія, Німеччина, Угорщина, Ірландія, Латвія, Ліхтенштейн, Литва, Молдова, Нідерланди, Норвегія, Польща, Росія (вся європейська частина), Словенія, Словаччина, Швеція, Швейцарія, Сербія. Азія: азиатська частина Казахстану, Монголія, Росія (Сибір).
<i>S. stagnalis</i> (Leach, 1817)	суббореально-субтропічний західнопалеарктичний	Європа: Бельгія, Чехія, Данія, Франція, Великобританія, Німеччина, Угорщина, Ірландія, Італія, Нідерланди, Польща, Іспанія, Словенія, Болгарія, Румунія, Росія (південноєвропейська частина). Північна Африка: Алжир, Марокко, Туніс. Ареал українського підвиду <i>S. stagnalis pontica</i> включає Болгарію, Румунію, Росію (південноєвропейську частину)
<i>S. striata</i> (Linnaeus, 1758)	температно-субтропічний трансєвразійський	Європа: Албанія, Австрія, Бельгія, Боснія Герцеговина, Болгарія, Білорусь, Хорватія, Чехія, Данія, Європейська частина Казахстану, Естонія, європейська частина Турції, Фінляндія, Франція, Великобританія, Німеччина, Греція, Угорщина, Італія, Латвія, Ліхтенштейн, Литва, Люксембург, Македонія, Молдова, Нідерланди, Норвегія, Польща, Румунія, Росія (вся європейська частина), Словаччина, Словенія, Швеція, Швейцарія, Сербія. Північна Африка: Азорские острова. Азія: Азербайджан, азиатська частина Казахстану, Армения, азиатська частина Турції, Китай (північно-західна частина), Грузія, Іран, Киргизія, Росія (Сибір), Узбекистан.
Naucoridae		
<i>Ilyocoris cimicoides</i> (Linnaeus, 1758)	температно-субтропічний транс палеарктичний з диз'юнкцією у Східному Сибіру	Європа: Албанія, Австрія, Бельгія, Боснія і Герцеговина, Болгарія, Білорусь, Хорватія, Чехія, Данія, європейська частина Казахстану, Естонія, європейська частина Турції, Франція, Великобританія, Німеччина, Греція, Угорщина, Італія, Латвія, Ізраїль, Литва, Люксембург, Македонія, Молдова, Нідерланди, Польща, Португалія, Румунія, Росія (вся європейська частина), Словаччина, Словенія, Іспанія, Швеція, Швейцарія, Черногорія, Сербія. Азія: Азербайджан, азиатська частина Казахстану, Армения, азиатська частина Турції, Китай (північно-східна, Північна, північно-західна частина), Грузія, Іран, Ізраїль,

		Киргизія, Корея, Росія (Далекий Схід, Західний Сибір), Таджикистан, Узбекистан.
Aphelocheiridae		
<i>Aphelocheirus aestivalis</i> (Fabricius, 1794)	температно-субтропічний європейський із заходом в Передню Азію	Європа: Австрія, Бельгія, Болгарія, Білорусь, Хорватія, Чехія, Данія, європейська частина Казахстану, Естонія, Фінляндія, Франція, Великобританія, Німеччина, Угорщина, Ірландія, Італія, Латвія, Ліхтенштейн, Литва, Люксембург, Молдова, Нідерланди, Норвегія, Польща, Румунія, Росія (вся європейська частина), Словаччина, Словенія, Сербія, Швеція, Швейцарія. Азія: азіатська частина Турції, Грузія.
Notonectidae		
<i>Notonecta glauca</i> Linnaeus, 1758	температно-субтропічний євро-сибірський (євро-ленський)	Європа: Албанія, Андорра, Австрія, Бельгія, Боснія і Герцеговина, Болгарія, Білорусь, Хорватія, Чехія, Данія, європейська частина Казахстану, Естонія, європейська частина Турції, Фінляндія, Франція, Великобританія, Німеччина, Греція, Угорщина, Ірландія, Італія, Латвія, Ізраїль, Литва, Люксембург, Мальта, Македонія, Молдова, Нідерланди, Норвегія, Польща, Португалія, Румунія, Росія (вся європейська частина), Словаччина, Словенія, Іспанія, Швеція, Швейцарія, Сербія, Чорногорія. Північна Африка: Єгипет, Туніс, Марокко. Азія: Азербайджан, азіатська частина Казахстану, азіатська частина Турції, Китай (північна, північно-західна частина), Кіпр, Грузія, Ізраїль, Іран, Киргизія, Монголія, Росія (Сибір, Далекий Схід), Сирія, Таджикистан, Узбекистан.
<i>N. viridis</i> Delcourt, 1909	суббореально-субтропічний західно-центрально-палеарктичний із заходом в Орієнтальну область	Європа: Албанія, Австрія, Бельгія, Болгарія, Хорватія, Данія, європейська частина Турції, Франція, Великобританія, Німеччина, Греція, Угорщина, Ірландія, Італія, Ліхтенштейн, Литва, Люксембург, Македонія, Молдова, Нідерланди, Польща, Португалія, Румунія, Росія (південноєвропейська частина), Словаччина, Словенія, Іспанія, Швейцарія, Сербія. Північна Африка: Алжир, Єгипет, Туніс, Марокко. Азія: азіатська частина Турції, Азербайджан, Афганістан, азіатська частина Казахстану, Армєнія, Кіпр, Грузія, Іран, Ірак, Ізраїль, Ліван, Сирія?, Таджикистан, Туркменістан, Узбекистан. Орієнтальна область: Індія, Пакистан.
<i>Notonecta lutea</i> Muller, 1776	температний євро-сибірський (євро-байкальський)	Європа: Австрія, Бельгія, Білорусь, Хорватія, Чехія, Данія, Естонія, Фінляндія, Німеччина, Угорщина, Італія, Латвія, Ліхтенштейн, Литва, Нідерланди, Норвегія, Польща, Росія (вся європейська частина), Словаччина, Швеція, Швейцарія, Сербія. Азія: азіатська частина Казахстану, Росія (Сибір).
Pleidae		
<i>Pleaminutissima</i> Leach, 1817	температно-субтропічний євро-сибірський (євро-обський)	Європа: Албанія, Андорра, Австрія, Бельгія, Боснія і Герцеговина, Болгарія, Білорусь, Хорватія, Чехія, Данія, європейська частина Казахстану, Естонія, європейська частина Турції, Франція, Фінляндія, Великобританія, Німеччина, Греція, Угорщина, Ірландія, Італія, Латвія, Ліхтенштейн, Люксембург, Мальта, Македонія, Молдова, Нідерланди, Польща, Португалія, Румунія, Росія (центрально- і південноєвропейська частина), Словаччина, Словенія, Іспанія, Швеція, Швейцарія, Сербія. Північна Африка: Алжир, Єгипет, Марокко, Туніс. Азія: Азербайджан, азіатська частина Казахстану, Армєнія, азіатська

		частина Турції, Кіпр, Грузія, Ірак, Іран, Ізраїль, Росія (Західний Сибір), Таджикистан, Узбекистан.
Mesoveliidae		
<i>Mesovelia furcata</i> Mulsant et Rey, 1852	температно-субтропічний транс євразійський з диз'юнкцією в Західному Сибіру	Європа: Австрія, Бельгія, Болгарія, Білорусь, Хорватія, Чехія, Данія, Європейська частина Казахстану, Естонія, Фінляндія, Франція, Великобританія, Німеччина, Греція, Угорщина, Ірландія, Італія, Латвія, Литва, Люксембург, Молдова, Нідерланди, Норвегія, Польща, Румунія, Росія (вся європейська частина), Словаччина, Словенія, Іспанія?, Швеція, Швейцарія, Сербія, Македонія. Північна Африка: Алжир?, Марокко?, Азія: азіатська частина Казахстану, азіатська частина Турції, Китай (північно-західна частина), Ізраїль?, Росія (Східний Сибір, Далекий Схід), Сирія?, Узбекистан.
<i>Mesovelia thermalis</i> Horvath, 1915	суббореально-субтропічний транс палеарктичний з диз'юнкцією в Сибіру	Європа: Угорщина, Молдова, Румунія, Росія (південноєвропейська частина). Азія: Азербайджан, азіатська частина Казахстану, Китай (північно-західна частина), Іран, Японія, Росія (Далекий Схід), Таджикистан, Туркменістан, Узбекистан.
Hebridae		
<i>Hebrus ruficeps</i> Thomson, 1871	температний транс євразійський з диз'юнкцією в Західному Сибіру	Європа: Албанія, Австрія, Бельгія, Боснія і Герцеговина, Болгарія, Білорусь, Хорватія, Чехія, Данія, Фінляндія, Франція, Великобританія, Німеччина, Естонія, Угорщина, Ірландія, Італія, Латвія, Люксембург, Македонія, Молдова, Нідерланди, Норвегія, Польща, Румунія, Росія (вся європейська частина), Швеція, Швейцарія, Сербія, Словаччина, Словенія. Азія: азіатська частина Казахстану, Росія (Східний Сибір), Узбекистан.
<i>Hebrus pusillus</i> (Fallen, 1807)	температно-субтропічний транс євразійський	Європа: Албанія, Австрія, Бельгія, Болгарія, Боснія і Герцеговина, Білорусь, Хорватія, Чехія, Данія, європейська частина Турції, Фінляндія, Франція, Великобританія, Німеччина, Греція, Угорщина, Італія, Латвія, Люксембург, Молдова, Чорногорія, Македонія, Нідерланди, Норвегія, Польща, Португалія, Румунія, Росія (вся європейська частина, Сибір, Далекий Схід), Словаччина, Словенія, Іспанія, Швеція, Швейцарія. Північна Африка: Алжир, Єгипет, Лівія, Марокко. Азія: Іран, Азербайджан?, азіатська частина Казахстану, азіатська частина Турції, Грузія?, Ізраїль, Киргизія?, Сирія, Таджикистан?, Туркменістан?, Узбекистан?
Hydrometridae		
<i>Hydrometra gracilentata</i> Horvath, 1899	температно-субтропічний транс палеарктичний	Європа: Австрія, Бельгія, Болгарія, Білорусь, Чехія, Данія, Фінляндія, Франція, Великобританія, Німеччина, Греція, Естонія, Угорщина, Італія, Ірландія, Латвія, Литва, Люксембург, Молдова, Нідерланди, Норвегія, Польща, Румунія, Росія (вся європейська частина), Словаччина, Швеція, Швейцарія. Північна Африка: Єгипет, Марокко. Азія: Азербайджан, азіатська частина Казахстану, Іран, Китай (північно-західна частина), Японія, Монголія, Росія (Сибір, Далекий Схід), Таджикистан, Туркменістан.

<i>H. stagnorum</i> (Linnaeus, 1758)	суббореально-субтропічний західно-центрально-палеарктичний	Європа: Албанія, Австрія, Бельгія, Болгарія, Хорватія, Чехія, Данія, Європейська частина Казахстану, європейська частина Турції, Фінляндія, Франція, Великобританія, Німеччина, Греція, Угорщина, Ірландія, Італія, Ліхтенштейн, Люксембург, Македонія, Черногорія, Нідерланди, Норвегія, Польща, Португалія, Румунія, Росія (південноєвропейська частина), Сербія, Словаччина, Словенія, Іспанія, Швеція, Швейцарія. Північна Африка: Алжир, Азорские острова, Канарские острова, Єгипет?, Марокко, Туніс. Азія: Азербайджан, Афганістан, азиатська частина Казахстану, Армения, азиатська частина Турції, Кіпр, Грузія, Іран, Ірак, Йорданія, Ізраїль, Киргизія, Ліван, Сирія, Таджикистан, Туркменістан, Узбекистан
Veliidae		
<i>Microvelia buenoi</i> Drake, 1920	температний голарктичний	Європа: Австрія, Бельгія, Білорусь, Чехія, Данія, Естонія, Фінляндія, Франція, Великобританія, Німеччина, Угорщина, Латвія, Молдова, Нідерланди, Польща, Росія (вся європейська частина), Швеція, Швейцарія? Азія: азиатська частина Казахстану, Монголія, Росія (Сибір, Далекий Схід), Таджикистан, Узбекистан. Неарктика
<i>Microvelia reticulata</i> (Burmeister, 1835)	температний транс палеарктичний	Європа: Австрія, Бельгія, Болгарія, Білорусь, Хорватія, Чехія, Данія, європейська частина Казахстану, Естонія, Фінляндія, Франція, Великобританія, Німеччина, Греція, Угорщина, Ірландія, Італія, Латвія, Ліхтенштейн, Литва, Люксембург, Молдова, Нідерланди, Норвегія, Польща, Португалія, Румунія, Росія (вся європейська частина), Сербія, Словаччина, Словенія, Швеція, Швейцарія. Азія: Армения, азиатська частина Казахстану, азиатська частина Турції, Китай (Північна і північно-східна частина), Грузія, Японія, Іран?, Корея, Росія (Сибір, Далекий Схід), Таджикистан
<i>Velia saulii</i> Tamanini, 1947	температний європейський	Європа: Австрія, Бельгія, Белоруссия, Чехія, Данія, Естонія, європейська частина Казахстану, Фінляндія, Франція, Великобританія, Німеччина, Угорщина, Ірландія, Італія, Латвія, Ліхтенштейн, Литва, Македонія, Нідерланди, Норвегія, Польща, Португалія, Румунія, Росія (центрально- та північноєвропейська частина), Словаччина, Словенія, Іспанія, Швеція, Швейцарія. Північна Африка?: Марокко?
Gerridae		
<i>Limnopus rufoscutellatus</i> (Latreille, 1807)	температно-субтропічний голарктичний	Європа: Австрія, Бельгія, Болгарія, Білорусь, Чехія, Данія, європейська частина Казахстану, Естонія, Фінляндія, Франція, Великобританія, Великобританія, Греція, Угорщина, Ірландія, Італія, Латвія, Литва, Молдова, Нідерланди, Норвегія, Польща, Румунія, Росія (вся європейська частина), Словаччина, Словенія, Швеція, Швейцарія. Азія: Азербайджан, азиатська частина Казахстану, азиатська частина Турції, Китай (Північна, північно-східна та північно-західна частина), Грузія, Корея?, Монголія, Росія (Сибір, Далекий Схід), Таджикистан, Туркменістан, Узбекистан. Неарктика: Аляска, Північно-західна Канада.

<i>Aquarius najas</i> (De Geer, 1773)	температно-субтропічний західно палеарктичний	Європа: Албанія, Австрія, Бельгія, Білорусь, Болгарія, Білорусь, Хорватія, Чехія, Данія, Естонія, Фінляндія, Франція, Великобританія, Німеччина, Греція, Угорщина, Ірландія, Литва, Латвія, Ліхтенштейн, Литва, Люксембург, Македонія, Нідерланди, Норвегія, Польща, Португалія, Румунія, Росія (вся європейська частина), Сербія, Словаччина, Словенія, Іспанія, Швеція, Швейцарія. Північна Африка: Алжир, Марокко, Туніс.
<i>A. paludum</i> (Fabricius, 1794)	температно-субтропічний транс палеарктичний із заходом в Орієнтальну область	Європа: Албанія, Австрія, Бельгія, Болгарія, Боснія і Герцеговина, Білорусь, Хорватія, Чехія, Данія, європейська частина Казахстану, Естонія, європейська частина Турції, Фінляндія, Франція, Великобританія, Німеччина, Греція, Угорщина, Італія, Латвія, Ліхтенштейн, Литва, Люксембург, Молдова, Нідерланди, Норвегія, Польща, Румунія, Росія (вся європейська частина), Сербія, Словаччина, Словенія, Іспанія, Швеція, Швейцарія. Азія: Азербайджан, азіатська частина Казахстану, Армєнія, азіатська частина Турції, Китай (майже вся територія), Грузія, Іран, Ірак, Ізраїль, Японія, Йорданія, Корея, Ліван, Росія (Сибір, Далекий Схід), Сирія, Тайвань, Таджикистан, Туркменістан, Узбекистан. Орієнтальна область: Бирма, Індія, Тайланд, В'єтнам.
<i>Gerris argentatus</i> Schummel, 1832	температно-субтропічний євро-сибірський (євро-байкальський)	Європа: Албанія, Австрія, Бельгія, Білорусь, Болгарія, Хорватія, Чехія, Данія, європейська частина Казахстану, європейська частина Турції, Естонія, Фінляндія, Франція, Великобританія, Німеччина, Греція, Угорщина, Ірландія, Італія, Латвія, Ліхтенштейн, Литва, Македонія, Молдова, Нідерланди, Норвегія, Польща, Румунія, Росія (вся європейська частина), Сербія, Словаччина, Словенія, Іспанія, Швеція, Швейцарія. Північна Африка: Алжир, Марокко, Туніс. Азія: Азербайджан, азіатська частина Казахстану, азіатська частина Турції, Грузія, Іран, Ірак, Ізраїль, Киргизія, Ліван, Монголія, Росія (Сибір), Сирія, Таджикистан, Туркменістан, Узбекистан.
<i>G. costae</i> Stichel, 1938	суббореально-субтропічний західно-центрально-палеарктичний	Європа: Албанія, Болгарія, Хорватія, європейська частина Казахстану, європейська частина Турції, Греція, Італія, Чорногорія, Македонія, Румунія, Росія (центрально-, південноєвропейська частина), Сербія. Північна Африка: Єгипет. Азія: Азербайджан, Афганістан, Армєнія, азіатська частина Турції, Грузія, Іран, Ірак, Ізраїль, Ліван, Сирія, Туркменістан, Узбекистан.
<i>G. asper</i> (Fieber, 1860)	суббореально-субтропічний західно палеарктичний із заходом в Передню Азію	Європа: Австрія, Болгарія, Хорватія, Чехія, Франція, Німеччина, Угорщина, Італія, Македонія, Польща, Румунія, Росія (південноєвропейська частина), Сербія, Словаччина, Словенія, Іспанія, Швейцарія. Північна Африка: Алжир?, Марокко. Азія: Афганістан, азіатська частина Турції?, Ізраїль, Іран, Сирія.

<i>G. lacustris</i> (Linnaeus, 1758)	температно-субтропічний транс палеарктичний	Європа: Австрія, Албанія, Бельгія, Болгарія, Білорусь, Хорватія, Черногорія, Чехія, Данія, європейська частина Казахстану, Естонія, європейська частина Турції, Фінляндія, Франція, Великобританія, Німеччина, Греція, Угорщина, Ірландія, Італія, Латвія, Ліхтенштейн, Литва, Люксембург, Македонія, Молдова, Нідерланди, Норвегія, Польща, Португалія, Румунія, Росія (вся європейська частина), Словаччина, Словенія, Сербія, Іспанія, Швеція, Швейцарія. Північна Африка: Алжир, Марокко. Азія: азіатська частина Казахстану, азіатська частина Турції, Китай (північно-східна, Північна, північно-західна частина), Грузія, Іран, Японія, Корея, Монголія, Росія (Сибір, Далекий Схід), Сирія?
<i>G. odontogaster</i> (Zetterstedt, 1828)	полізональний транс палеарктичний	Європа: Австрія, Бельгія, Болгарія, Білорусь, Хорватія, Чехія, Данія, європейська частина Казахстану, Естонія, Фінляндія, Франція, Великобританія, Німеччина, Угорщина, Ірландія, Італія, Латвія, Ліхтенштейн, Литва, Люксембург, Молдова, Нідерланди, Норвегія, Польща, Румунія, Росія (вся європейська частина), Сербія, Словаччина, Словенія, Швеція, Швейцарія. Північна Африка: Марокко. Азія: азіатська частина Казахстану, Китай (північно-східна, гівнічна, північно-західна частина), Грузія, Киргизія, Корея?, Монголія, Росія (Сибір, Далекий Схід).
<i>G. thoracicus</i> Schummel, 1832	температно-субтропічний західно-центрально-палеарктичний із заходом в Орієнтальну область	Європа: Австрія, Албанія, Бельгія, Білорусь, Болгарія, Хорватія, Черногорія, Сербія, Чехія, Данія, Естонія, європейська частина Турції, Фінляндія, Франція, Великобританія, Німеччина, Греція, Угорщина, Ірландія, Італія, Латвія, Ліхтенштейн, Литва, Люксембург, Мальта, Македонія, Молдова, Нідерланди, Норвегія, Польща, Португалія, Румунія, Росія (вся європейська частина), Словаччина, Словенія, Іспанія, Швеція, Швейцарія. Північна Африка: Алжир, Канарские острова, Марокко, Мадейра, Туніс. Азія: Азербайджан, Афганістан, Азіатська частина Казахстану, Армєнія, азіатська частина Турції, Кіпр, Грузія, Іран, Ірак, Ізраїль, Ліван, Сирія, Таджикистан, Туркменістан, Узбекистан, Орієнтальна область: Північна Індія, Кашмір.

Біономія водних напівтвердокрилих півдня України**Nepidae**

Nepa cinerea Linnaeus, 1758 — бентомерогіпонеїстонний евтрибонтний вид, знайдений практично у всіх типах водних об'єктів: річищах і розливах великих і малих річок, протоках, плавневих озерах, заплавних водоймах, джерелах і струмках. Найчастіше трапляється в прісних біотопах, але може жити в солонуватоводних джерелах. Віддає перевагу затемненим холодноводним біотопам, часто, але не обов'язково, з розвиненою рослинністю, зазвичай трапляється у самого берега або на напівзанурених предметах поблизу поверхні води. На півдні України відрізняється схильністю до джерел, струмків, річищ річок, які не пересихають, хоча, на відміну від більш північних частин ареалу (Канюкова, 2006, та ін.), трапляється і в водних об'єктах, які пересихають. Моновольтинний, на півдні України спарювання в основному спостерігалось з початку по кінець квітня (Грандова, Дядічко, 2009), хоча в Чехії М. Папачек (Paprsek, 1989) відзначав спарювання протягом усього року, за винятком серпня-вересня. Перші німфи на півдні України з'являються в кінці травня-початку червня. Визначити точний час появи імаго нового покоління в природі складно, оскільки імаго після зимівлі живуть досить довго. В лабораторії виловлені навесні імаго доживали до кінця серпня. За літературними даними, личинковий розвиток триває близько двох місяців (Сауліч, Мусолін, 2007). Хоча в більш північних частинах ареалу відзначена зимівля виключно в воді, шляхом закопування в мул на глибині водойми (Пучкова, 1980, Канюкова, 2006 та ін.), але на півдні України зимівля також проходить на суші, в листовому опаді й лісовій підстилці. Можлива зимівля в джерелах у воді в активному стані. Вихід на зимівлю починається з кінця жовтня. За даними Є.В. Канюковой (2006), зимують не тільки імаго, але і німфи 5 віку, однак вихід на сушу ми спостерігали тільки для імаго, так що, можливо, німфи зимують виключно під водою. У плавнях Дністра особини, які зимують на суші, повертаються в воду в кінці березня-квітні. Зоофаг, хижак-засадник. У природі та в лабораторних умовах автори спостерігали випадки нападу цих клопів на інших водних напівтвердокрилих, імаго і личинок водних жуків (Haliplidae, Noteridae,

Dytiscidae, Hydrophylidae), різних ракоподібних, личинок бабок і двокрилих. Жертвами *N. cinerea* частіше виявлялися личинки плавунців з родів *Hydroporus*, *Hygrotus*, *Agabus*, *Ilybius* і *Rhantus* з довжиною тіла до 10,0 мм, рідше — імаго *Peltodytes caesus* (Duftschmid, 1805), товстовусів та деяких плавунців (*Hydroporus planus* (Fabricius, 1781) і *Agabus labiatus* (Brahm, 1791)). Ймовірно, особливості роботи хапальних ніг цього клопа лише в небагатьох випадках дозволяють йому зловити й утримати високорухливих дорослих жуків, тоді як личинкам зазвичай не вдається вирватися. Декілька особин можуть висмоктувати одну і ту ж здобич (Грандова, Дядічко, 2009).

Ranatra linearis (Linnaeus, 1758) — бентомерогіпонецький лімnofільно-еврибіонтний вид, в регіоні дослідження прісноводно-солонуватоводний, хоча в Криму одиничні екземпляри траплялися в солоних озерах (Н.В. Шадрін, усне повідомлення). Знайдений в різних типах водних об'єктів: річищах і розливах великих і малих річок, протоках, плавневих озерах, великих заплавних водоймах. У водних об'єктах вибирає ділянки, які добре прогріваються, де населяє зарості очерету та інших водних і болотних рослин. На півдні України не відзначався в джерелах і невеликих заплавних водоймах, імовірно, віддаючи перевагу більш великим і більш стабільним водним об'єктам. В інших частинах ареалу цей вид також надає перевагу постійним водним об'єктам (Канюкова, 2006, Jastre, 1981, та ін.), а відсутність *R. linearis* в джерелах, які не пересихають, ймовірно, пояснюється більшою термофільністю цього виду в порівнянні з *N. cinerea*. *R. linearis* дає одне покоління в рік, спарювання відбуваються в травні, німфи трапляються в червні-серпні. Зимують виключно імаго, у воді, як правило, на глибині водойм. Зазвичай *R. linearis* йде на зимівлю в жовтні, але ми спостерігали взимку імаго, які плавали під льодом. Однак, за особистим повідомленням І. Турбанова, зібрані з-під льоду особини не харчуються. Таким чином, взимку навіть плаваючі особини *R. linearis*, знаходяться в стані гібернації. Зоофаг, хижак-засадчик. На противагу *N. cinerea*, *R. linearis*, хапальні ноги якого влаштовані й функціонують інакше, найчастіше успішно ловить імаго водних жуків. Як показали лабораторні спостереження, за добу дорослий клоп довжиною (без

урахування дихальної трубки) 32 мм і масою 118 мг може висмоктати до 8 екземплярів дрібних жуків або 1-3 особини більших видів (Грандова, Дядічко, 2009).

Micronectidae

Micronecta griseola Horvath, 1899 — прісноводний нектобентомерогіпонецький реофільно-еврибіонтний вид. Біотопи, яким надається перевага, на півдні України встановити не вдалося, проте за літературними даними, *M. griseola* вибирає проточні місцезнаходження, з досить високим вмістом кисню, хоча і не настільки вимогливий до кисневих умов і низького вмісту органічних речовин, як *M. poweri* (Wroblewski, 1958, Kurzatkovskaya, 2003). Бівольтинний, зимівля на стадії німф 4-го, іноді 3-го віку (Wroblewski, 1958). Трапляються в основному короткокрилі особини (Канюкова, 2006). Тип харчування не встановлено.

Micronecta poweri (Douglas et Scott, 1869) — прісноводний нектобентомерогіпонецький реофільно-еврибіонтний оліготрофний вид, чутливий до вмісту кисню і до органічного забруднення. Єдине місце проживання на півдні України — колкове болото на Кінбурнській косі (Грама, Шатровський, 1992). Бівольтинний, зимівля на стадії німф 4-го, іноді 3-го віку, проте в зв'язку з тривалим розвитком розвивається лише одне покоління в рік (Wroblewski, 1958), точні терміни розвитку на півдні України невідомі. Трапляються в основному короткокрилі особини (Канюкова, 2006). Тип харчування не встановлено.

Micronecta pusilla (Horvath, 1895) — прісноводний нектобентомерогіпонецький реофільно-еврибіонтний вид. На півдні України знайдений на піщаних мілинах і в розливах великих річок, де навесні німфи збираються після зимівлі для линяння у імаго і подальшого спарювання, а також в заплавах водоймах, які зберігали зв'язок з річищем, хоча в більш північних частинах ареалу населяє переважно стоячі водойми (Wroblewski, 1960, Канюкова, 2006). Бівольтинний. На півдні України перші імаго від німф зимуючого покоління, з'являються в кінці квітня, імаго літнього покоління — на початку-середині липня. Як правило, імаго зникають в кінці серпня-початку вересня, а німфи можуть траплятися до кінця жовтня. Переважають короткокрилі особини. Тип харчування не встановлено.

Micronecta scholtzi (Fieber, 1860) — прісноводний нектобентомерогіпонейстонний лімнофільно-еврибіонтний вид, мабуть, найменш вимогливий до вмісту кисню й органічного забруднення та найбільш термофільний з усіх українських представників роду *Micronecta*. Був знайдений в декількох стоячих водоймах, зокрема позазаплавного та джерельного походження, а також в річищі малої річки, яка пересихає, на незарослих мілководдях, переважно з піщаним ґрунтом. А. Вроблевський (Wroblewski, 1958) зазначає, що в природі цей вид трапляється в водних об'єктах глибиною не менше двох метрів, але нами він був знайдений в лімнокреновій водоймі, глибина якої на момент зборів не перевищувала 1 м, і в водоймах в піщаних кар'єрах зі значними коливаннями рівню води протягом року. На півдні України дає не менше двох поколінь за рік, в сприятливі роки, ймовірно, можливе третє покоління. Перші німфи після зимівлі виходять на мілководді на початку березня, імаго з'являються в кінці квітня-початку травня. Імаго другого покоління, ймовірно, з'являються вже до кінця червня-початку липня, що може бути пов'язано зі швидким прогріванням заселених ними біотопів. Швидше за все, за сприятливих умов відбувається розвиток третього покоління імаго і його розмноження, бо й імаго, і німфи молодших вікових груп трапляються аж до початку-середини листопада (Grandova, 2013). Хоча зазвичай зимівля відбувається на четвертій личинкової стадії, але частина німф зимують на третій (Wroblewski, 1958), так що, швидше за все, німфи третього покоління встигають перелиняти на третій вік і можуть успішно перезимувати. Можливість 3-го покоління вказана також А. Вроблевським (Wroblewski, 1958). Переважають короткокрилі особини. Тип харчування не встановлено.

Corixidae

Cymatia coleoptrata (Fabricius, 1777) — прісноводний нектобентомерогіпонейстонний лімнофільно-еврибіонтний вид. На півдні України трапляється в різних типах постійних водних об'єктів — плавневих озерах, протоках, річищах великих і малих річок, які не пересихають, заплавних водоймах, при цьому віддає перевагу великим стоячим водним об'єктам з рясною зануреною рослинністю, рідше трапляється на зарослих ділянках з повільною течією в річищах річок, які не

пересихають. Можливо, схильність до великих постійних об'єктів пов'язана з тим, що велика частина імаго *C. coleoptrata* є безкрилою. За даними М. Папачека та К. Тріски (Papasek, Triska, 1992), на території Чехії крила відсутні у 88 % імаго першого покоління і всіх особин другого покоління. Бівольтинний, на півдні України імаго другого покоління з'являються не раніше середини липня та йдуть на зимівлю на початку-середині листопада. Зоофаг.

Cymatia bonsdorffii (Sahlberg, 1819) — прісноводний нектобентомерогіпонеїстонний лімнофільно-еврибіонтний вид. На півдні України знайдений в одній точці — протоці плавневого озера в низов'ях р. Дністер (забори В.Г. Дядичка), що узгоджується з даними І. Ленсбюрі (Lansbury, 1964) про схильність цього виду до заростей очерету (Великобританія). За нашими даними, при просуванні на північ відбувається зміна мікростаціональних переваг цього виду: в Псковській області він також віддає перевагу ділянкам річок і струмків з повільною течією (Дядичко, Грандова, Прокін, 2009), в Карелії як слабопроточним, так і стоячим водним об'єктам, хоча багато авторів відзначає цей вид як лімнофільний (Канюкова, 2006, Coulianos, 2008, Soldan et al., 2012). Бівольтинний (Soldan et al., 2012), зимує на стадії імаго, особливості життєвого циклу в регіоні невідомі. Зоофаг.

Cymatia rogenhoferi (Fieber, 1864) — евригалінний нектобентомерогіпонеїстонний лімнофільно-еврибіонтний вид. На півдні України трапляється в різних типах прісних і солонуватих водних об'єктів, постійних і тих, які пересихають, на ділянках як з добре розвиненою, так і з бідною рослинністю. Досить термофільний, віддає перевагу невеликим стоячим водним об'єктам — ставкам, подам, заплавним водоймам. Часто трапляється в солонуватій воді (але не в морі), толерантний навіть до досить високої солоності, в Донецькій області траплявся в солоному озері в околицях Слов'янська з мінералізацією до 25 г/л (забори С. Стіблецова). У річищних біотопах великих річок не знайдено, лише в розливах. В регіоні звичайний, хоча в цілому в Європі широко поширений, але рідко трапляється (Kment, Banar, 2012). Добре летить на світло. Моновольтинний (Cianferoni, 2013), початок розмноження в травні. Зимує в воді в глибоких місцях водойм. На півдні

України імаго *C. rogenhoferi* йдуть на зимівлю раніше, ніж у більшості інших видів гребляків, і в другій половині осені вже не трапляються. Зоофаг.

Callicorixa praeusta praeusta (Fieber, 1848) — прісноводний нектобентомерогіпонеїстонний лімнофільно-еврибіонтний вид. Знайдений у малій річці, яка не пересихає, на Донецькому кряжі. Здається, в регіоні стає кріофільним, як і інші температурні види, населяючи слабопроточних затінені ділянки річок, які не пересихають, хоча по мірі просування на північ переходить спочатку в мілководні заплави річок і струмків (Псковська область, Дядичко, Грандова, Прокін, 2009), а потім в невеликі озера та інші стоячі водойми з багатою рослинністю (Карелія і Норвегія (Грандова, 2014а, Coulianos, 2008). Бівольтинний (Канюкова, 2006), терміни зимівлі й розмноження в регіоні невідомі. Міксофаг.

Corixa affinis Leach, 1817 — евригалінний нектобентомерогіпонеїстонний лімнофільно-еврибіонтний вид. На півдні України мешкає в різних типах водних об'єктів, зазвичай тих, які добре прогриваються, з багатою рослинністю, як у стоячих (прісні, солонуваті, солоні поди, заплавні водойми), так і на ділянках з повільною течією малих річок, які пересихають та не пересихають, в струмках і джерелах, часто трапляється в солонуватій воді. Уникає великих заплавних водойм і річищ річок. Більшість знахідок, як в Україні, так і в Європі в цілому (Straka et al, 2009), прив'язані до морського узбережжя. Імовірно, моновольтинний, зимує на стадії імаго, в південній Європі відзначається зимівля на стадії яйця (Рарасек, 2001). На півдні України німфи з'являються в кінці травня-початку червня, і перестають траплятися в другій половині літа, імаго нового покоління з'являються в другій половині липня, і трапляються в активному стані до кінця жовтня. Міксофаг.

Corixa panzeri Fieber, 1848 — прісноводно-солонуватоводний нектобентомерогіпонеїстонний лімнофільно-еврибіонтний вид. На півдні України мешкає в невеликих стоячих і в слабопроточних водних об'єктах в місцях з багатою рослинністю, які добре прогриваються, таких як степові поди, зокрема у слабосолоних, меліоративних канавах, не уникає водних об'єктів, які пересихають. В основному вид пристосований до морського узбережжя, як в Україні, так і в цілому в Європі (Straka et al, 2009 Kment, Beran, 2011). Імовірно, моновольтинний, точні

терміни розмноження в Україні невідомі. Міксофаг, може бути зоофагом (Porham, 1984).

Corixa punctata (Illiger, 1807) — прісноводно-солонуватоводний нектобентомерогіпонейстонний лімнофільно-еврибіонтний вид. На півдні України мешкає в різних типах водних об'єктів, як стоячих, так і слабо проточних, зазвичай на ділянках з багатою рослинністю. Трапляється в заплавних і позазаплавних водоймах, зокрема в плавневих озерах, у заплавах малих річок, лімнокренових джерелах, не уникає солонуватих водних об'єктів, але трапляється в них рідше, ніж *C. affinis*. Менш термофільний, ніж *C. affinis*. Летить на світло. Моновольтинний, зимівля на стадії імаго, в Чехії спарювання відзначали восени й навесні (Paprsek, Bohonek, 1989), на півдні України особини виходять із зимівлі вже в березні, німфи з'являються в травні, імаго нового покоління в липні. Міксофаг, може бути зоофагом (Porham, 1984).

Hesperocorixa linnaei (Fieber, 1848) — прісноводно-солонуватоводний нектобентомерогіпонейстонний еврибіонтний вид. Один з чотирьох найпоширеніших в регіоні видів гребляків, трапляється практично у всіх водних об'єктах: річищах і розливах великих і малих річок, заплавних і позазаплавних водоймах, плавневих озерах, степових подах, колкових болотах, джерелах і струмках, на сильно- і слабозарослих ділянках, у відкритих і затінених місцях. Не уникає солонуватих водойм. Летить на світло. Зимівля на стадії імаго, на півдні України навесні імаго починають проявляти активність в березні, німфи з'являються в кінці квітня, імаго нового покоління — з кінця червня. Можлива наявність часткового другого покоління, однак це питання потребує ретельного вивчення, бо інші поширені в Європі види цього роду, зокрема близький вид *Hesperocorixa sahlbergi* (Fieber, 1860), життєвий цикл яких вивчено, вказують як моновольтинний (Канюкова, 2006, Сауліч, Мусоліні, 2007, Coulianos, 2008). Міксофаг.

Paracorixa concinna concinna (Fieber, 1848) — евригалінний нектобентомерогіпонейстонний лімнофільно-еврибіонтний вид. На півдні України трапляється в різноманітних типах водних об'єктів: у річищах і розливах малих річок, які пересихають та не пересихають, степових подах, заплавних і позазаплавних водоймах. Толерантний до солоності, в сильно засолених степових озерах півдня

Сибіру Є.В. Канюковою (1973, 1974) є головним домінантом, але на півдні України його галофільність виражена слабше, й високої чисельності він не досягає в жодному типі водних об'єктів. Віддає перевагу невеликим та добре освітленим водним об'єктам із піщаним або мулистопіщаним дном. І. Ленсбюрі (Lansbury, 1966) у Великобританії описував цей вид як пов'язаний з відкритими піщаними ґрунтами, і зникаючий у разі заростання й накопичення на дні рослинних решток, проте на півдні України він виявляє меншу вибірковість і трапляється також в місцях з багатою рослинністю. Не траплявся в річищах великих річок і плавневих озерах, однак кілька особин було спіймано в Дніпро-Бузькому лимані, можливо, в результаті випадкового залітання. Добре летить на світло. Полівольтинний (Канюкова, 2006, Savage, 1979), як мінімум два покоління в рік, зимує на стадії імаго в воді, на півдні України особини, які перезимували, трапляються з початку березня, німфи з'являються в кінці квітня, імаго першого покоління в кінці червня-початку липня, точний термін появи імаго другого покоління невідомий. Міксофаг, альго- й детритофаг (Porham et al, 1984).

Sigara assimilis (Fieber, 1848) — евригалинний нектобентомерогіпонецький лімnofільно-еврибіонтний вид. На півдні України трапляється в різних типах водних об'єктів: степових подах з різною солоністю, струмках і лімнокренових джерелах, річищах, розливах і заплавних водоймах малих річок, які пересихають та не пересихають, протоках, заплавних і плавневих водоймах великих річок. Віддає перевагу неглибоким місцеперебуванням. Найбільш галофільний з водних клопів півдня України, часто трапляється в солонуватій воді, живе навіть за досить високої солоності. *S. assimilis* був єдиним видом у солоному озері в околицях Слов'янська (Донецька область) з мінералізацією до 60 г/л (забори С. Стіблецова). У солонуватих і солоних водних об'єктах стає домінантом. Бівольтинний (Сауліч, Мусоліні, 2007), зимує на стадії імаго, на півдні України вихід із зимівлі в середині березня, німфи з'являються в кінці квітня-травні, імаго першого покоління з'являються в липні, точний час появи імаго другого покоління невідомий. Міксофаг.

Sigara fossarum (Leach, 1817) — прісноводний нектобентомерогіпонецький реофільно-еврибіонтний вид. На півдні України був знайдений у розливах р. Тилігул (Березовський ліс). На відміну від інших видів водних напівтвердокрилих регіону,

віддає перевагу заплавам слабoprоточним місцям перебування як у південних, так і в північних частинах ареалу (Канюкова, 2006, Дядичко, Грандова, Прокін 2009, Грандова, 2014, Грандова, 2013). Бівольтинний (Wachmann et al., 2006), зимівля на стадії імаго, точні терміни розмноження в регіоні невідомі. Міксофаг.

Sigara iactans Jansson, 1983 — прісноводно-солонуватоводний нектобентомерогіпонейстонний лімнофільно-еврибіонтний вид. На півдні України трапляється в різних типах стоячих і слабoprоточних водних об'єктів: прісних і солонуватих степових подах, меліоративних каналах, прісних лиманах, річищах малих річок, заплавам і позаплавам водоймах, часто трапляється в плавневих озерах. Віддає перевагу ділянкам глибиною до 1,5 м з піщаним або мулисто-піщаним дном, середнього ступеня заростання. Добре летить на світло. Ймовірно, бівольтинний, зимує на стадії імаго, на півдні України особини виходять із зимівлі на початку березня, німфи з'являються в кінці квітня, імаго першого покоління — в кінці червня, точні терміни появи імаго другого покоління невідомі, йдуть на зимівлю в кінці жовтня. Міксофаг, детритофаг (Popham et al, 1984).

Sigara lateralis (Leach, 1817) — евригалинний нектобентомерогіпонейстонний лімнофільно-еврибіонтний вид. Один з найпоширеніших на півдні України видів, трапляється в усіх типах біотопів, в тому числі прісні й солонуваті степові поди, річища, розливи й заплави водойми великих і малих річок, струмки й джерела, калюжі. На відміну від більшості гребляків регіону, легко заселяє водні об'єкти з бідною рослинністю. Найбільш стійкий до забруднення з регіональних *Nepomorpha*, активно заселяє тимчасові водойми, стійкий до підвищеної солоності, хоча й не настільки, як *S. assimilis*. Добре летить на світло. Ряд авторів відзначає його як піонерний вид (Bloechl et al, 2010, Kurzatkovskaya, 2008). Уникаючи конкуренції з іншими водними напівтвердокрилими, разом з *S. stagnalis* стає численним у дрібних водних об'єктах зі змінною солоністю, які пересихають, де інші види трапляються одиничними екземплярами. Полівольтинний, зимівля на стадії імаго, на півдні України особини після зимівлі з'являються рано, в кінці лютого-початку березня, німфи в кінці квітня. Імаго першого покоління з'являються раніше більшості видів, вже на початку червня. Імаго другого покоління з'являються, мабуть, в кінці серпня-

вересні, і йдуть на зимівлю пізно, активні особини трапляються аж до середини листопада. Можливо існування часткового третього покоління, бо у вересні спостерігали німф молодших вікових груп, але точно встановити, чи це були німфи третього покоління, чи пізнього другого, неможливо. Міксофаг, детритофаг (Porham et al, 1984), відзначено хижацтво (Сокольская, Житенева, 1972, 1973).

Sigara limitata (Fieber, 1848) — прісноводний нектобентомерогіпонеїстонний лімнофільно-еврибіонтний вид. На півдні України був знайдений в стоячій водоймі з глинистим дном і бідною рослинністю, а також при лові на світло біля м. Дебальцево. В інших частинах ареалу також віддає перевагу невеликим стоячим або слабо проточним водним об'єктам із середнім ступенем заростання (Канюкова, 2006, Coulianos, 2008). Бівольтинний (Wachmann et al., 2006), зимує на стадії імаго, точні терміни розмноження в регіоні невідомі. Детритофаг (Porham et al, 1984)

Sigara mayri (Fieber, 1860) — евригалінний нектобентомерогіпонеїстонний лімнофільно-еврибіонтний вид. На півдні України був знайдений у різних типах водних об'єктів: меліоративних каналах, плавнях і плавневих озерах Придунав'я, солоному (до 50 ‰) озері на Кінбурнській косі, струмку, який пересихає, в прісних і солонуватих водоймах на косі між Тилігульський лиманом і морем (Grandova, 2014). Траплявся виключно поблизу морського узбережжя, Т. Ячевський (Jaczewski, 1961) зазначає його як приморський вид. Віддає перевагу неглибоким осідкам із різним ступенем заростання, що добре прогріваються, часто солонуватоводним. Імовірно, бівольтинний, точні терміни розмноження в регіоні невідомі. Міксофаг.

Sigara nigrolineata nigrolineata (Fieber, 1848) — прісноводно-солонуватоводний нектобентомерогіпонеїстонний лімнофільно-еврибіонтний вид. На півдні України трапляється в різних типах водних об'єктів, зрідка в степових подах, зокрема в солонуватих, у прирічищних заплавних водоймах р. Південний Буг, у річищах і заплавних водоймах малих річок, які пересихають та не пересихають, струмках. В.М. Грамма та О.Г. Кирейчук (1975) відзначають його реофільність, що протирічить власним спостереженням автора, які було підтверджено й іншими авторами (Kment, Banar 2012, Канюкова, 2006, Coulianos, 2008). Можливо, це помилка пов'язана з тим, що *S. nigrolineata* — вид-піонер, який уникає конкуренції з іншими видами гребляків

(Kment, Banar, 2012) та при цьому проявляє вибірковість щодо ступеня забруднення водного об'єкта, тому в районі Донецького кряжу він заселяє струмки, як найменш трофічні й населені наявних біотопів, в той час як в регіоні в цілому живе і в інших типах водних об'єктів. Бівольтинний (Wachmann et al., 2006, Coulianos, 2008), зимівля на стадії імаго з кінця жовтня по середину березня, точні терміни розмноження в регіоні невідомі. Міксофаг (Popham et al, 1984).

Sigara semistriata (Fieber, 1848) — прісноводний нектобентомерогіпонеїстонний лімnofільно-еврибіонтний вид. Точні відомості про поширення на півдні України невідомі, відомий за літературними даними (Puchkov, Puchkov, 1996). Виходячи з особливостей поширення цього виду в інших регіонах (Дядічко, Грандова, Прокін, 2009, Грандова, 2013, Грандова, 2014, Канюкова, 2006, та ін.), можна припустити, що його може бути знайдено в стоячих і слабопроточних водних об'єктах заплавної екосистем з багатою рослинністю. Моновольтинний (Jansson, 1969, Coulianos, 2008), зимівля на стадії імаго. Міксофаг.

Sigara distincta (Fieber, 1848) — прісноводний нектобентомерогіпонеїстонний лімnofільно-еврибіонтний вид. Точні відомості про поширення на півдні України невідомі, відомий за літературними даними з малих річок Приазов'я (Поліщук, 1980). Виходячи з особливостей поширення цього виду в інших регіонах (Дядічко, Грандова, Прокін, 2009, Каргапольцева, Холмогорова, Грандова, 2012, Канюкова, 2006, та ін.), можна припустити, що його можна знайти у стоячих водних об'єктах заплавної екосистем та на ділянках рік зі слабою течією, з багатою рослинністю та мулистим дном. Деякими авторами (Jastrej, 1981, Soldan et al, 2012) відмічається як оліготрофний, зникає після днопоглиблювальних робіт (Plaska et al., 2016). Бівольтинний (Coulianos, 2008), зимівля на стадії імаго. Міксофаг (Popham et al, 1984).

Sigara stagnalis pontica (Leach, 1817) — евригалінний нектобентомерогіпонеїстонний лімnofільно-еврибіонтний вид. Один із найпоширеніших видів на півдні України, трапляється в різноманітних водних об'єктах: прісних і солонуватих степових подах, калюжах, струмках і джерелах, заплавної і позаплавної водоймах великих і малих річок, їх річищах та розливах, плавневих озерах, меліоративних каналах тощо. Часто трапляється разом з *S. lateralis*,

мешкає в евтрофних і слабосолоних водних об'єктах, хоча, як правило, не стає в них настільки численним, як *S. lateralis*, активно заселяє тимчасові водойми з різним ступенем заростання. Одиначні екземпляри були виловлені навіть в море, в захищеному від вітру ділянці бухти на пляжі м.Одеса, хоча найімовірніше, це був випадковий заліт. Летить на світло. Бівольтинний, зимівля на стадії імаго, виходить із зимівлі раніше інших видів, вже в середині лютого, німфи з'являються в кінці квітня, імаго першого покоління раніше, ніж більшість інших видів гребляків, уже на початку червня, імаго другого покоління у вересні, йдуть на зимівлю в середині листопада. Можливо існування часткового третього покоління, через те, що у вересні спостерігалися німфи молодших вікових груп, але точно встановити, чи це німфи третього покоління, чи пізнього другого, неможливо. Детритофаг (Popham et al, 1984).

Sigara striata (Linnaeus, 1758) — прісноводно-солонуватоводний нектобентомерогіпонеїстонний еврибіонтний вид. Один із найпоширеніших на півдні України видів, трапляється в різних типах водних біотопів — прісних і солонуватих степових подах, струмках і джерелах, заплавних і позазаплавних водоймах великих і малих річок, їх річищах та розливах, плавневих озерах, меліоративних каналах, проте уникає забруднених водних об'єктів (Biesiadka, Tabaka, 1990, власні спостереження). Єдиний вид гребляків, який постійно трапляється в прибережних ділянках річищ великих річок і сягає чисельності до 4-5 екз/м². Добре летить на світло. Бівольтинний, зимує на стадії імаго, вихід із зимівлі в середині березня, німфи з'являються в кінці квітня, імаго першого покоління в річках, які пересихають, з'являються в середині червня, у великих річках дещо пізніше, точний час появи імаго другого покоління невідомо, активні особини трапляються в воді до кінця листопада. Міксофаг.

Naucoridae

Ilyocoris cimicoides (Linnaeus, 1758) — прісноводно-солонуватоводний нектобентомерогіпонеїстонний еврибіонтний вид. На півдні України трапляється в різних типах водних об'єктів — струмках, річищах і розливах великих і малих річок, заплавних водоймах, плавневих озерах, прісних і солонуватих лиманах. Часто трапляється в плавневих озерах та інших великих водних об'єктах. На відміну від

даних Є.В. Канюкової (2006), яка відзначала, що цей вид ніколи не трапляється в тимчасових водних об'єктах, на півдні України *I. camicoides* виявляє меншу вибірковість і є не рідкісним у річищах малих річок, які пересихають, і джерелах, які також можуть пересихати в літні місяці. Моновольтинний, розмноження на півдні України відбувається дуже довго, німфи першого віку трапляються з середини травня по середину липня, при цьому в середині липня вже трапляються німфи п'ятого віку, а кінця липня перші імаго нового покоління. Таким чином, личинки різного віку трапляються спільно протягом усього літа. Зимівля на стадії імаго, на півдні України велика частина плавтов зимує на суші, в лісовій підстилці на відстані декількох сотень метрів від водойми. Вихід на зимівлю відбувається в кінці вересня-початку жовтня, при цьому спостерігається цікава міграційна поведінка — на відміну від *N. cinerea*, які на зимівлю виповзають і принаймні частину шляху проходять пішки, мігруючи на зимівлю особини *I. camicoides* скупчуються в гарну погоду на верхівках напівзанурених рослин, а потім розлітаються. Частина особин залишається зимувати в воді, як правило, на дні, але можуть і взимку спостерігатися активно плаваючими в товщі води. Таким чином, на півдні України поєднуються два варіанти зимівлі — на суші, що характерно також для південного Сибіру (Канюкова, 2006) і у воді, як це зазначено для Чехії (Рарасек, 1989). Відзначено також зимівлю німф п'ятого віку (Рарасек, 1989). Хижак, нападає на здобич навіть більшу від себе, полюючи, імовірно, орієнтується на рух жертви — за спостереженнями автора, в лабораторних умовах дорослий *I. camicoides* успішно нападав на імаго Notonectidae, але не звертав уваги на імаго *N. cinerea*, які жили в тому ж акваріумі.

Aphelocheiridae

Aphelocheirus aestivalis (Fabricius, 1794) — прісноводний нектобентосний реофільний вид. На півдні України мешкає в чистих струмках і малих непересихаючих річках, що відносяться до басейну Південного Бугу (Савранка, Мертвовод), р. Кальміус, водотоках Донецької височини. Мешкає на проточних ділянках з високим вмістом кисню. Зазвичай населяє ділянки дна, складені піском з дрібної кам'яною крихтою, може також зустрічатися на занурених у воду коренях верби (*Salix sp.*), що раніше для нього описано не було. У межах регіону дослідження

в руслах великих річок в даний час не зустрічається, хоча жив в руслі Південного Бугу в районі с. Мигія до затоплення порога Гард (матеріали колекції ЗІН РАН) і продовжує зустрічатися вище за течією, в Кіровоградській області (околиці с. Салькове, збори О. Мартинова). На півдні України живе виключно в лотичних водних об'єктах, хоча в більш північних частинах ареалу може також зустрічатися в оліготрофних водоймах (Канюкова, 2006 і ін), а в південній Карелії взагалі віддає перевагу ділянкам озер в районі впадання річок і внесення додаткового органічної речовини (І. Баришев, ПП). У регіоні дослідження зустрічався в прісноводних місцепроживання, при цьому був знайдений в р. Мертвовод (збори М. Сона) з високою жорсткістю води - 19,1 мг-екв / л (Ресурси, 1978), в інших частинах ареалу може зустрічатися і в солонуватих водних об'єктах (Канюкова, 2006). Цикл розвитку семівольтінний, не менше двох років, детально досліджений в Польщі (Krajewski, 1966) зимівля в різних частинах ареалу можлива на всіх стадіях розвитку (Сауліч, Мусоліні, 2007, Канюкова, 2006), тому одночасно зустрічаються імаго і личинки різного віку . Хижак.

Notonectidae

Notonecta glauca glauca Linnaeus, 1758 — прісноводно-солонуватоводний нектобентомерогіпонейстонний евтрибонтний вид. На півдні України траплявся в різних типах водних об'єктів, річищах, розливах і заплавних водоймах великих і малих річок, плавневих озерах, струмках, прісних і солонуватих подах, колкових болотах. Віддає перевагу відкритим ділянкам водойм, які оточені чагарниками макрофітів. Моновольтінний, зимівля на стадії імаго, вихід із зимівлі на початку березня, перші німфи з'являються до середини травня, імаго нового покоління до кінця червня-початку липня. Розмноження відбувається досить довго, в кінці червня-початку липня одночасно спостерігають німф п'ятого і першого віку. Виходити на зимівлю починає з середини листопада, зимує, закопавшись в придонний мул (Parasek, Soldan, 1987), але окремі особини можуть залишатися активними взимку. Хижак, може регулювати чисельність личинок Culicidae (Канюкова, 2006, Blaustein, 1995).

Notonecta viridis Delcourt, 1909 — евригалинний

нектобентомерогіпонеистонний лімнофільно-еврибіонтний вид. На півдні України трапляється в різних типах водних об'єктів — річищах, розливах і заплавних водоймах великих і малих річок, плавневих озерах, струмках, прісних і солонуватих подах, колкових болотах. У порівнянні з *N. glauca* більш галофільний і більш термофільний, хоча вираженої переваги солонуватих водойм, що зазначає, наприклад, Є. В. Канюкова (2006), на півдні України не віддає. Моновольтинний, зимівля на стадії імаго, вихід із зимівлі на початку березня. Залежно від температурного режиму конкретного року і типу водного об'єкта терміни розмноження можуть змінюватися. Так, у добре прогрітому ставку на місці загаченого струмка самок на останніх стадіях вагітності спостерігали вже 24 березня 2015 року, а в озері-лимані Сасик 5 квітня 2016 роки тільки спостерігали спаровування. Перші німфи з'являються в середині травня, імаго нового покоління — наприкінці червня-початку липня, дещо пізніше, ніж у *N. glauca*. Вихід на зимівлю на глибину водойм в середині листопада, але окремі особини можуть залишатися активними в зимовий період. Хижак, харчові переваги не відрізняються від *N. glauca*.

Notonecta lutea Muller, 1776 — прісноводний нектобентомерогіпонеистонний реофільно-еврибіонтний вид. На півдні України трапляється зрідка, в Одеській області поводить як реофіл, відмечений у річище малої річки Тилігул, яка пересихає, і в протоці р. Дністер. На Кінбурнському півострові як лімнофіла-стенобіонта відмічають в колкових болотах, поодинокими екземплярами в прісних і солонуватих подах (Грамма, Шатровський, 1992). В інших частинах ареалу звичайний в торф'яних водоймах (Дядичко, Грандова, Прокін 2009, Грандова, 2014 року, Klementova, 2015). Моновольтинний, зимівля на стадії яйця, можуть зимувати також поодинокі імаго, зокрема вагітні самки, які відкладають яйця навесні (Рарасек, 1989, Канюкова, 1973), на півдні України перші імаго з'являються на початку травня, точні терміни розмноження невідомі. Хижак.

Pleidae

Plea minutissima Leach, 1817 — прісноводно-солонуватоводний нектобентомерогіпонеистонний лімнофільно-еврибіонтний вид. На півдні України

живе в різних типах водних об'єктів — заплавних водоймах, річищах і розливах великих і малих річок, плавневих озерах, степових подах, струмках і джерелах, у місцях із багатою рослинністю, як відкритих, так і затінених. На відміну від більш північних частин ареалу (Канюкова, 2006), на півдні України не уникає водойм, які пересихають, мабуть, переживаючи їх висихання в мулі, серед коренів рослинності, в стані факультативної діапаузи, описаної М. Папачеком (Рарасек, 2001). У Чехії моновольтинний (Рарасек, 1985). В нашому регіоні можна припустити наявність часткового другого покоління в окремих типах біотопів, через те, що німф молодших вікових груп спостерігали на початку серпня у струмку, який пересихає, при тому, що перші німфи можуть вилуплюватися наприкінці квітня, у середині травня деякі з них сягають 3-го віку, до кінця червня-початку липня доходять до старших вікових груп, а у середині липня з'являються імаго. Можливість другого покоління частково підтверджена тим фактом, що в південно-східному Казахстані відмічено 2-3 генерації (Туркпенбаєв, Асанова, 1975). Попри більш ранню появу перших німф, а потім і старших німф, і більш тривалий період появи німф 1-2 віку, пік чисельності молодших німф на півдні України практично збігався з наведеними в роботі Рарасек (1985) — середина і третя декада червня відповідно, а спарювання зазвичай спостерігали в травні. Тому знахідки молодших німф у серпні можна пояснити тривалішими, ніж у Чехії, термінами розмноження, пов'язаними з пересиханням і подальшим заповненням водних об'єктів, при якому значна частина німф гине. Хижак.

Gerromorpha

Mesoveliidae

Mesovelia furcata Mulsant et Rey, 1852 — прісноводний епінейстонний еврибіонтний вид. На півдні України мешкає переважно в річищах великих річок і плавневих озерах, рідше в річищах малих річок, які не пересихають, на листках латаття і криївки, при цьому наявність або відсутність течії у водному об'єкті для цього виду не є суттєвою, ключовий фактор — рослинність із широким листям, яке плаває по поверхні. Полівольтинний, зимівля на стадії яйця. Личинки мають тільки 4 стадії, у Швейцарії (47° пн. ш.), личинковий розвиток триває 2-3 тижні, відомо 3

повних і четверте часткове покоління (Zimmermann, 1984). Точна кількість поколінь на півдні України не відома, імаго з'являються в кінці травня, і трапляються одночасно з личинками різних вікових груп протягом усього літа. Останні імаго були відзначені в середині жовтня. Як правило, безкрилий, крилаті особини трапляються дуже рідко, не більше 1% популяції. Хижак.

Mesovelia thermalis Horvath, 1915 — прісноводний епінейстонний еврибіонтний вид. На півдні України рідкісний, був відзначений в басейні Південного Бугу (р. Мертвовод, колекція ЗІН РАН) і Дніпра (р. Конка), на листі латаття і криївки. Більш термофільний, ніж *M. furcata*. Полівольтинний, 4 личинкові стадії, 2-3 покоління в рік, зимівля на стадії яйця (Канюкова, 2002). Точні терміни розмноження на півдні України не відомі. Всі вивчені екземпляри були безкрилими. Хижак.

Hebridae

Hebrus ruficeps Thomson, 1871 — прісноводний епінейстонний лімnofільний вид. На півдні України рідкісний, але, можливо, невелика кількість знахідок цього виду пояснюється його потайним способом життя. У районі дослідження траплявся в заплавах річища і заплавних водоймах малих річок, які пересихають, в прибережній зоні з багатою напівзануреною рослинністю, в першу чергу осоковими асоціаціями, а також водними макрофітами (в основному рдесту), хоча в інших частинах ареалу мешкає переважно в торф'яних болотах (Канюкова, 1997, Kment, Banar 2012, Kment, 2016, власні дані). Всі знайдені в районі дослідження особини були безкрилими. Моновольтинний, зимівля на суші на стадії імаго (Канюкова, 2006). Точні терміни розмноження на півдні України не відомі. Хижак.

Hebrus pusillus (Fallen, 1807) — прісноводний епінейстонний лімnofільний вид. На півдні України трапляється зрідка, але, можливо, це пояснюється його потаємним способом життя. У районі дослідження його спостерігали в плавневих озерах і старицях великих річок, в прибережній зоні з багатою напівзануреною рослинністю, водними макрофітами (рдесту, елодея), віддає перевагу ділянкам, принаймні частково вкритим ряскою. Моновольтинний, зимівля на суші на стадії імаго (Southwood, Leston, 1959). Точні терміни розмноження на півдні України не відомі. Усі знайдені нами екземпляри були крилатими. Хижак.

Hydrometridae.

Hydrometra gracilenta Horvath, 1899 — прісноводний епінейстонний лімnofільно-еврибіонтний вид. Трапляється в розливах, плавнях і плавневих озерах великих річок, річищах і розливах малих річок, які пересихають і не пересихають, великих стоячих водоймах, на відкритих і затінених ділянках без течії з багатою рослинністю, а також очеретяно-рогозових асоціаціях по берегах водотоків. Моновольтинний (Wachmann et al, 2006, Coulianos, 2008), зимує на суші на стадії імаго, на півдні України імаго після зимівлі трапляються з початку квітня, німфи з'являються в кінці травня-початку червня, імаго нового покоління — з середини липня. Як правило, безкрилий, крилаті особини трапляються дуже рідко, не більше 1 % популяції. Хижак.

Hydrometra stagnorum (Linnaeus, 1758) — прісноводний епінейстонний лімnofільно-еврибіонтний вид. На півдні України рідкісний, трапляється в плавневих озерах і розливах великих річок, на прогрітих ділянках без течії з багатою рослинністю. Здається більш термофільним, ніж *H. gracilenta*. Моновольтинний (Coulianos, 2008), зимує на суші на стадії імаго, вихід із зимівлі в квітні, імаго нового покоління, мабуть, з'являються в липні, точні терміни розмноження в регіоні не відомі. Усі виявлені нами особини були безкрилими. Хижак.

Veliidae

Microvelia reticulata (Burmeister, 1835) — прісноводний епінейстонний лімnofільно-еврибіонтний вид. На півдні України трапляється в прибережній частині річища, розливах, заплавних водоймах малих і великих річок, зрідка в степових подах. Мешкає серед заростей прибережної рослинності, віддає перевагу асоціації очерету, рогозу та осоки. Практично всі знайдені під час дослідження особини були безкрилими. Полівольтинний, до трьох поколінь у рік (Ditrich, Papasek, 2009), зимівля на суші на стадії імаго, на півдні України вихід із зимівлі в кінці березня, імаго першого покоління, мабуть, з'являються на початку-середині липня, але кількість поколінь і точні терміни розмноження в районі дослідження не відомі. Як правило, безкрилий, крилаті особини трапляються дуже рідко, не більше 1 % популяції. Хижак.

Microvelia buenoi Drake, 1920 — епінейстонний лімнофільний вид. Відомий за кількома екземплярами з колекції ЗІН РАН, зібраним у Крижанівці (околиці Одеси). На жаль, опис біотопу на етикетці відсутній, але, виходячи з наявних в околицях Крижанівки водних об'єктів, автор припускає, що *M. buenoi* було знайдено в лімнокреновому джерелі з багатою рослинністю. В даний час багато з цих джерел було засипано в результаті активної забудови приміської зони м. Одеса, і попри тривалі дослідження, *M. buenoi* у зазначеній місцевості знайдено не було, проте знаходження його на півдні України цілком можливо. Виходячи з літературних даних і власних спостережень автора (Канюкова, 2006, Wroblewski, 1980, Дядічко, Грандова, Прокін 2009, Грандова, 2014б), *M. buenoi* трапляється разом з *M. reticulata*, але в європейській частині Росії набагато рідше і в меншій кількості. Бівольтинний, зимує на стадії імаго (Kment, Smekal, 2002 Berchi, Kment, 2015), точні терміни розмноження на півдні України невідомі. Хижак.

Microvelia pygmaea (Dufour, 1833) — епінейстонний лімнофільно-еврибіонтний вид. У регіоні відомий за єдиною знахідкою на Арабатській стрілці (Дрогваленко, 2016, за зборами В.Н. Грамми). У Румунії живе в прибережній зоні струмків із повільною й середньою течією та багатою водною рослинністю, а також у стоячих водних об'єктах (Berchi, Kment, 2015), у Середній Азії — у стоячих водоймах рисових полів і заплавлених водоймах річок (Кириченко, 1964). Життєвий цикл і терміни розмноження в регіоні невідомі.

Velia saulii Tamanini, 1947 — прісноводний епінейстонний реофільний вид, чутливий до забруднення. В регіоні відомий тільки в басейні Південного Бугу, у затіненому джерелі біля с. Мигія (НП «Гранітно-степове Побужжя») (Grandova, 2014б). В інших частинах ареалу мешкає в струмках, які поєднують короткі проточні ділянки і невеликі заводи, особливо оточені зарослими мохом камінням, біля яких велії ховаються (Карпати, власні дані), ще далі на північ — у чистих лісових малих річках (Московська область, власні дані). Все спіймані нами особини були безкрилими. Моновольтинний (Mielewczuk, 1980), терміни розмноження в регіоні невідомі, в липні поряд з імаго виявлено німфи 3-5 вікових груп. Хижак.

Gerridae.

Limnporus rufoscutellatus (Latreille, 1807) — прісноводно-солонатоводний епінейстонний лімнофільно-еврибіонтний вид, на півдні України відомий у різних типах водних об'єктів: річищах і заплавних водоймах малих річок, степових подах із різною солоністю, рибоводних і декоративних ставках. Віддає перевагу невеликим і неглибоким водоймам і водотокам, тримається в місцях із багатою рослинністю. Не відзначений у річищних і плавневих стаціях великих річок. Активно мігрує, одиничні екземпляри траплялися навіть у морі в захищеній від вітру ділянці бухти на пляжі м. Одеса, хоча найімовірніше, це був випадковий заліт. Моновольтинний (Канюкова, 1974а), зимівля на суші на стадії імаго, точні терміни розмноження в регіоні не відомі. Все спіймані нами особини мали розвинені крила. Хижак, некрофаг.

Aquarius najas (De Geer, 1773) — прісноводний епінейстонний реофільний вид, точне місцеперебування на півдні України невідомо, наявність виду в регіоні вимагає додаткових підтверджень. Цей вид було вказано В.В.Поліщуком (1974) для малих степових річок Придунав'я, але його знахідка в малій річці, яка пересихає, викликає сумніви, оскільки в інших частинах ареалу він трапляється рідко, віддає перевагу великим постійним водним об'єктам, чистим незарегульованим водотокам у заплавних лісах, чисельність його сильно зменшується при забрудненні водного об'єкта або за вирубки лісу по берегах (Грандова, 2010, Канюкова, 2006, Wróblewski, 1980, Jeziorski et al, 2013). Той факт, що цей вид не наведено в описі видового складу малих річок, і вказано тільки в загальній таблиці знайдених видів, побічно підтверджує, що це може бути результатом помилки визначення виду або етикетування. У наших зборах зі степових річок Придунав'я цей вид відсутній. Моновольтинний (Damgaard, 2005), зимівля на суші на стадії імаго, терміни розмноження в регіоні невідомі. У північних частинах ареалу безкрилий, у Польщі кількість крилатих особин доходить до 1 %, у південній частині Європи — до 52 % (Damgaard, 2005), варіації розвитку крил у регіоні дослідження невідомі, але автором у Прикарпатті знайдені і крилаті, і безкрилі екземпляри. Хижак, некрофаг.

Aquarius paludum (Fabricius, 1794) — прісноводний епінейстонний реофільно-еврибіонтний вид. На півдні України мешкає в різноманітних стаціях великих річок, річищах малих річок, які не пересихають, і струмках, у місцях із відкритим водним

дзеркалом, поодинокі знахідки в великих постійних позазаплавних водоймах. Особливо часто трапляється в річищах та протоках великих річок, зазвичай тримається зграйками під обривами або деревами, які нависають, але його відмічають і в інших частинах річища. Не знайдено у малих річках, які пересихають, невеликих, а також солонуватих і солоних водоймах. Бівольтинний, зимівля на суші на стадії імаго. На півдні України вихід із зимівлі в кінці березня-початку квітня, спарювання спостерігали на початку травня, німфи першого покоління з'являються в другій половині травня, до кінця червня сягають старших вікових груп, імаго з'являються в останніх числах червня-початку липня. Німфи другого покоління з'являються в кінці липня. Старші німфи трапляються аж до початку жовтня. Для виду характерний криловий поліморфізм, при якому зимуюче покоління крилате, а літнє в основному короткокриле. Короткокрилих особин відзначали з кінця червня приблизно до середини вересня. Такий поліморфізм у першу чергу характерний для екосистем великих річок, де *A. paludum* трапляється найчастіше. При цьому екземпляри, спіймані влітку в менш придатних для проживання водних об'єктах (наприклад, у декоративному ставку в парку Перемоги у м. Одеса) були крилатими. У річище Дністра ми відзначали, що другу половину ночі й раннього ранку *A. paludum* часто проводять на березі, великих плаваючих предметах і заростях рослинності, причому великі особини залишають воду раніше, ніж німфи. Можливо, це пов'язано з униканням нападів кажанів, як це описано для *A. najas* (Damgaard, 2005), або для того, щоб водомірок не зносити течією під час нічного сну. Хижак, некрофаг.

Gerris argentatus Schummel, 1832 — прісноводно-солонуватоводний епінейстонний еврибіонтний вид. На півдні України трапляється в різних типах водних об'єктів: струмках і джерелах, малих річках, які пересихають та не пересихають, великих річках, прісних і солонуватих позазаплавних водоймах, колкових і сфагнових болотах. На відміну від вказівок інших авторів, які стосувалися північніших частин ареалу, де цей вид віддає перевагу стоячим водоймам (Канюкова, 2006, Coulianos, 2008), у регіоні дослідження досить часто трапляється і в лотичних водних об'єктах, вибираючи місця з повільною течією і багатою водною рослинністю. Активно мігрує, може заселяти тимчасові водойми та штучні водойми без

рослинності з бетонними берегами. Поодинокі екземпляри відзначали в морі, в лагунах Кінбурнського півострова, що імовірно було результатом випадкового залітання. Бівольтинний, зимівля на суші на стадії імаго. На півдні України вихід із зимівлі починається з другої половини березня, вихід на зимівлю в кінці жовтня-початку листопада. Німфи першого покоління з'являються в кінці квітня, імаго в кінці червня. Точні терміни появи німф другого покоління невідомі. Відзначено криловий поліморфізм, при якому зимуюче покоління, як правило, повнокриле, а літній частково безкриле. Кількість безкрилих особин доходить до 70 %, при цьому особини з нерозвиненими крилами трапляються як у постійних, так і у водних об'єктах, які пересихають, (наприклад, із шести особин, спійманих нами 21 червня в річище малої річки Тилігул, яка пересихає, у чотирьох крила були не розвинені). Мабуть, у частині особин крила не розвиваються незалежно від часу існування водного об'єкта. Автором не відзначено достовірну різницю в співвідношенні крилатих і безкрилих особин у постійних водних об'єктах і тих, які пересихають, але це можна пояснити тим, що особини з нормальними крилами залишають пересихаючі оселища і переселяються в постійні. Крім того, кілька безкрилих особин були спіймані автором у річищі Дністра 16 травня 2009 року. Малоімовірно, щоб ці особи відносилися до літнього покоління, імаго якого, як правило, не з'являються раніше кінця червня. Швидше за все, це свідчить про те, що принаймні в таких постійних біотопах, як річища великих річок, у поодиноких особин зимуючого покоління крила також не розвиваються. Цікаво, що в літньому поколінні безкрилі самці трапляються частіше, ніж самки, а крилаті самки, навпаки, частіше, ніж крилаті самці. Кількість безкрилих самців може в кілька разів перевищувати кількість безкрилих самок. Хижак, некрофаг.

Gerris costae fieberi (Herrich-Schaeffer, 1850) — прісноводний епінейстонний реофільно-еврибіонтний вид. На півдні України відзначено в струмках і малих річках, які не пересихають, у районі Донецького кряжу (збори О. В. Мартинова, В.Г. Дядичка). Віддає перевагу холодноводним біотопам, тому в ряді південноєвропейських країн є гірським видом (Poisson, 1957; Olosutean, Ilie, 2013). Єдину знахідку в Одеській області наведено без зазначення місця збору (Кириченко,

1915). Моновольтинний (Savage, 1989), зимівля на суші на стадії імаго, особливості життєвого циклу в регіоні невідомі. Всі знайдені екземпляри мали розвинені крила. Хижак, некрофаг.

Gerris asper (Fieber, 1860) — прісноводний епінейстонний лімнофільно-еврибіонтний вид. На півдні України траплявся в заплавах водоймах і річищах великих річок, а також прісних степових подах. Зимівля на суші на стадії імаго, перші імаго після зимівлі в регіоні дослідження знаходили у кінці березня. Імовірно, моновольтинний, як і близький вид *G. lateralis* (Сауліч, Мусоліні, 2007), особливості життєвого циклу невідомі. Всі знайдені нами особини мали добре розвинені крила, на відміну від близького виду *G. lateralis*, який розповсюджений північніше, і значна частина особин якого є безкрилою (Сауліч, Мусоліні, 2007, власні спостереження автора). Хижак, некрофаг.

Gerris lacustris (Linnaeus, 1758) — прісноводний епінейстонний еврибіонтний вид. На півдні України траплявся в річках, які не пересихають, і струмках, прісних стоячих постійних водоймах, але не в солонуватоводних і тимчасових водних об'єктах; був знайдений у гелокрені (Донецький кряж), можливо, внаслідок випадкових залітів. Представники *G. lacustris* трапляються в основному в районі Донецького кряжу, в інших частинах регіону дослідження рідкісні. Бівольтинний (Andersen, 1973, Vepsalainen, Krajewski, 1974), зимівля на суші на стадії імаго, терміни зимівлі та розмноження в регіоні дослідження невідомі. Відзначено криловий поліморфізм, близько 30 % екземплярів, спійманих у районі Донецького кряжу, становили короткорилі особини, при цьому їх відзначали як в літньому поколінні, так і в тому, яке зимує. Особи, спіймані в інших частинах регіону дослідження, мали нормальні крила. Хижак, некрофаг.

Gerris odontogaster (Zetterstedt, 1828) — прісноводно-солонуватоводний еврибіонтний вид. На півдні України трапляється в різних типах водних об'єктів: заводях річища, розливах, заплавах водоймах великих і малих річок, прісних і солонуватих степових подах, лімнокренах і струмках, сфагновому болоті. Тримається поблизу заростей вищої водної рослинності, може заселяти калюжі та інші тимчасові водойми. Бівольтинний (Канюкова, 1973; Vepsalainen, 1971, 1974), зимівля на суші

на стадії імаго, вихід із зимівлі в середині березня, вихід на зимівлю в кінці жовтня. Німфи з'являються в кінці квітня-початку травня, імаго першого покоління в середині червня, найраніші імаго першого покоління були відмічені 6 червня в добре прогрітих асоційованих водоймах р. Тилігул (Березовський ліс), точний термін появи імаго другого покоління невідомий. Спостерігають криловий поліморфізм, коли літнє покоління частково безкриле, однак частка безкрилих особин варіює залежно від типу водного об'єкта. Покоління, яке зимує, крилате, проте одна безкрила самка була відзначена автором у річищі Дністра у середині травня і, як видно, також була представником зимуючих імаго. Хижак, некрофаг.

Gerris thoracicus Schummel, 1832 — евригалинний лімнофільно-еврибіонтний вид. На півдні України трапляється в різних типах стоячих і слабопроточних водних об'єктів: плавневих озерах і заплавних водоймах великих річок, річищах та інших заплавних об'єктах малих річок, струмках, прісних і солонуватих степових подах, колкових болотах. Заселяє калюжі та інші тимчасові водойми. Було відзначено у морі в лагунах Кінбурнського півострова, що можливо, є наслідком випадкових зальотів. Бівольтинний (Vepsäläinen, 1978), зимівля на суші на стадії імаго, поява після зимівлі в середині березня, вихід на зимівлю в кінці жовтня та на початку листопада, точні терміни розмноження в регіоні невідомі. Всі знайдені в регіоні дослідження особини крилаті, що добре узгоджується з криловим мономорфізмом цього виду в центральній Європі (Сауліч, Мусолін, 2007). Проте можливо, що у частини особин відбувається гістоліз крилової мускулатури при збереженні крил, як це показано, наприклад, у стабільних біотопах у Фінляндії (Kaitala, 1988). Хижак, некрофаг.

Визначник водних напівтвердокрилих півдня України

Визначник включає 58 видів з 12 родин, з них 51 вид був виявлений в регіоні дослідження. Для семи інших видів можливі знахідки в регіоні, тому, хоча вони не увійшли до визначальної таблиці, відомості про них подано у примітках. У визначнику наведено таблицю для визначення родин і окремі визначальні таблиці для родин, представлених в регіоні двома і більше видами. Для 96 % знайдених видів було виділено ознаки, що дозволяють визначати імаго обох статей до рівня виду. Для видів родини Micronectidae вперше використано сукупність метричних ознак, що дозволяють диференціювати регіональні види на підставі зовнішніх ознак, без вивчення форми геніталій самців. Ряд ознак проілюстрований оригінальними фотографіями.

Визначник родин водних напівтвердокрилих

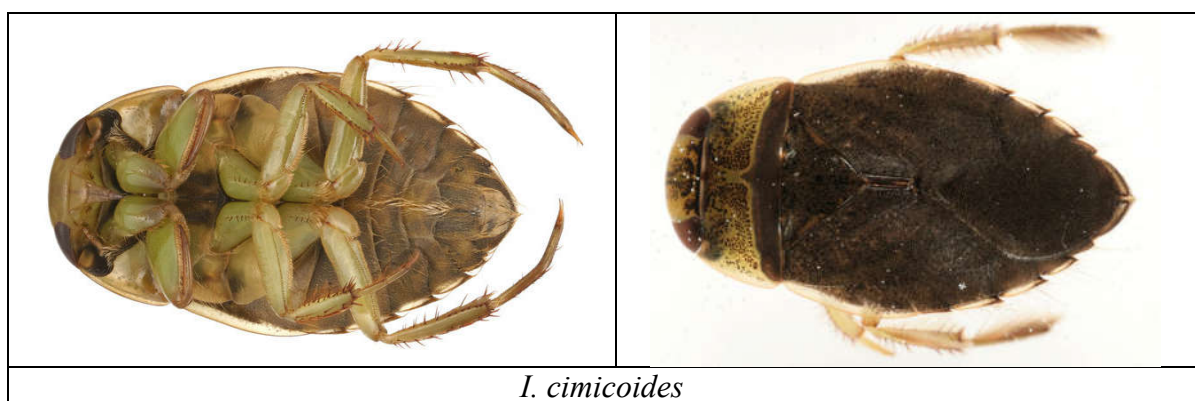
1. + Вусики не помітні при розгляді зверху, сховані в ямках під очима. Живуть у воді. — інфраряд Nepomorpha — 3
 - Довжина вусиків більша або дорівнює довжині голови, їх добре видно зверху, іноді в спокої вони заховані під тіло. Зустрічаються на поверхні води, плаваючих рослинах, іноді на берегах водойм — 2
2. + Вентральна поверхня тіла і ноги вкриті короткими густими блискучими гідрофобними волосками. Живуть на поверхні води і пересуваються серед водних рослин. — інфраряд Gerrhormorpha — 9
 - Вентральна поверхня тіла і ноги не мають гідрофобних волосків, але можуть бути вкриті іншими волосками. У воду потрапляють випадково. — Наземні клопи.
3. + Вершина черевця з довгою дихальною трубкою, що складається з двох половинок. — Nepidae (рис. 1)
 - Вершина черевця без дихальної трубки. — 4



Рис. 1. Представники родини Nepidae. Фото J. Bohdal (<http://www.naturephoto-cz.com>)

4. + Тіло сплюснене, надкрила лежать на спині майже плоско. Плавають дорсальним боком догори, і він майже завжди забарвлений темніше ніж вентральний бік. — 5

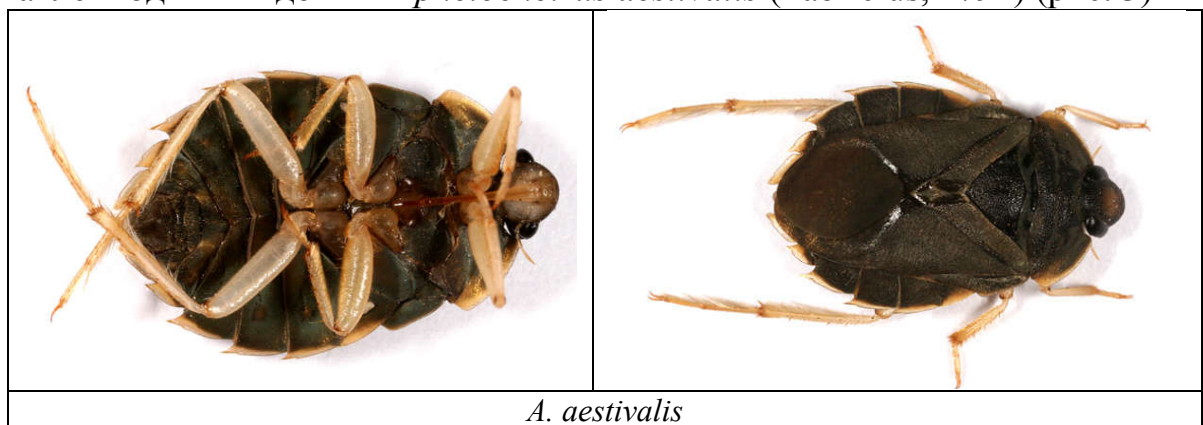
- Вентральний бік тіла трохи сплющений, дорсальний вигнутий, надкрила складаються під кутом, утворюючи в задній половині дорсальної поверхні тіла виразне ребро. Плавають вентральним боком тіла догори, він завжди темніше дорсального боку. — 8
- 5. + Тіло широкоовальне або майже округле, довжина тіла імаго не менше ніж 7 мм. Хоботок 4-члениковий, не занурений у кліпеус. — 6
 - Тіло витягнуте, бічні краї більшою мірою паралельні один одному. Хоботок не членистий, занурений у кліпеус. — 7
- 6. + Ширина голови майже вдвічі більша за довжину, хоботок не доходить до тазиків передніх ніг, відомі тільки повнокрилі особини, мешкають переважно в товщі води, на дні тільки ховаються — Naucoridae. У регіоні представлені одним видом — *Ilyocoris cimicoides* (Linnaeus, 1758) (рис.2)



I. cimicoides

Рис. 2. Представник родини Naucoridae. Фото M. Storey (<http://www.discoverlife.org>)

– Ширина голови приблизно дорівнює її довжині, хоботок доходить до метастернума, надкрила найчастіше вкорочені, живуть на дні — Aphelocheiridae. У регіоні представлені одним видом — *Aphelocheirus aestivalis* (Fabricius, 1794) (рис. 3)



A. aestivalis

Рис.. 3. Представник родини Aphelocheiridae. Фото D. Bourgeois (<http://denbourge.free.fr>)

- 7. + Пронотум не закриває щиток, довжина тіла менше 3 мм — Micronectidae (рис. 4)

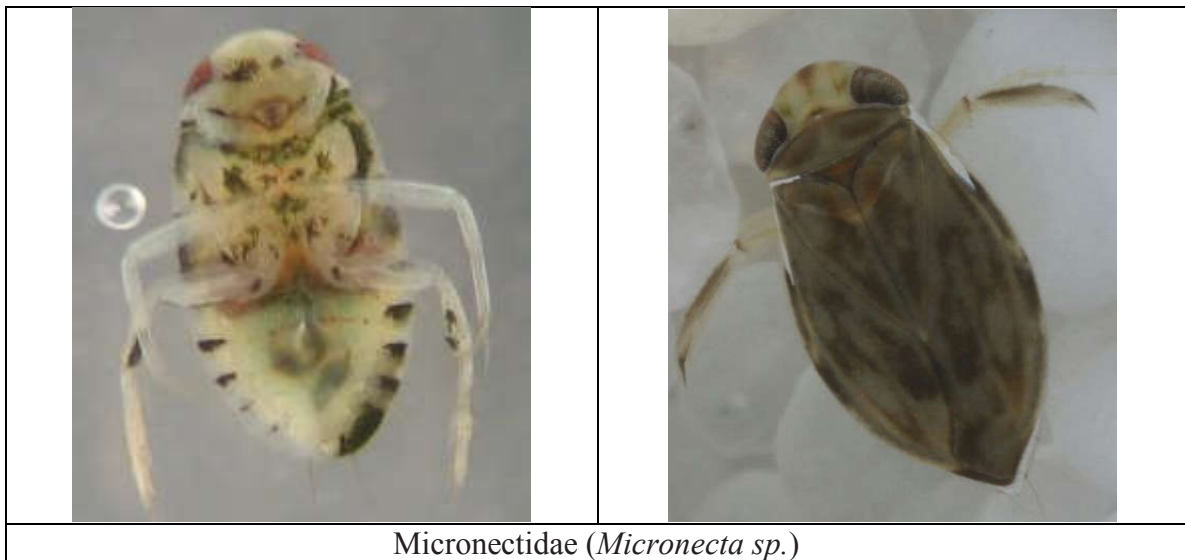


Рис.. 4. Представник родини Micronectidae. Фото G. Doucet (<http://guillaume.doucet.free.fr>)

– Пронотум закриває щиток, довжина тіла більше 5 мм — Corixidae (рис. 5)

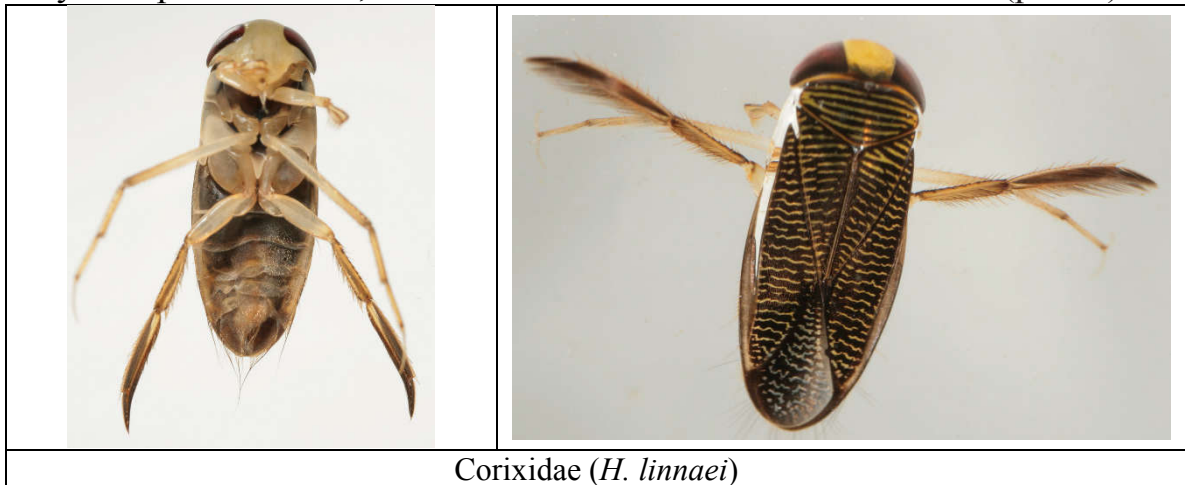


Рис.. 5. Представник родини Corixidae. Фото M. Storey (<http://www.discoverlife.org>)

8. + Тіло видовжене, довжина тіла імаго більше 10 мм — Notonectidae (рис. 6)

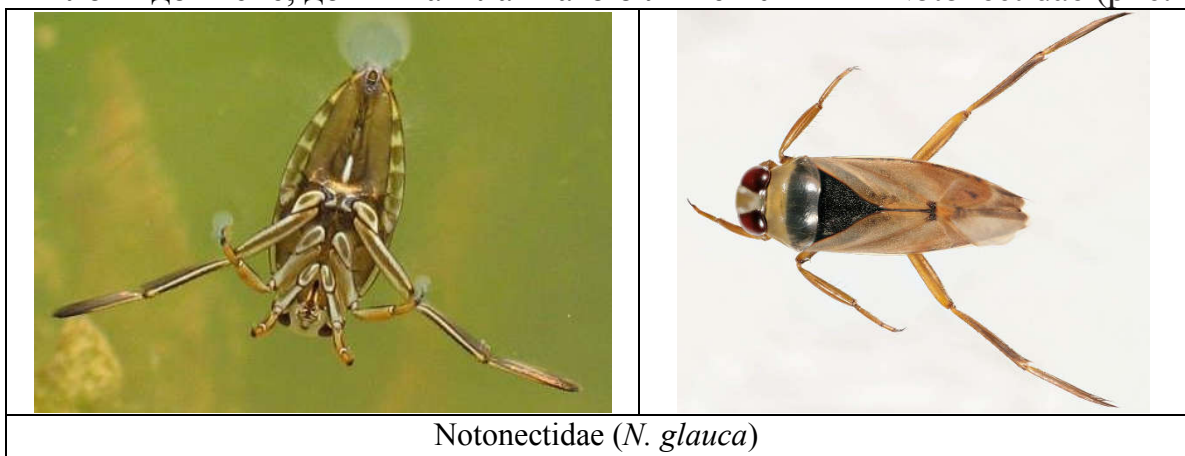


Рис.. 6. Представник родини Notonectidae. Фото H. Groschl (<http://aesgsf.free.fr>), M. Storey (<http://www.bioimages.org.uk>)

– Тіло майже кулясте, довжина тіла імаго не на більше 3 мм — Pleidae. В регіоні представлені єдиним видом — *Plea minutissima* Leach, 1817 (рис.7)
9.

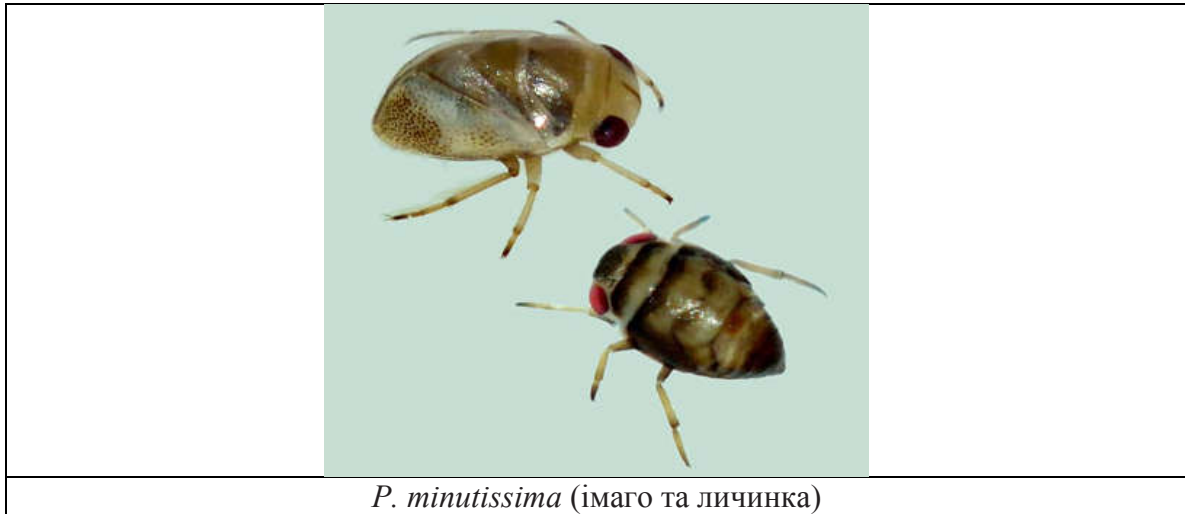


Рис.. 7. Представник родини Pleidae. Фото (<https://www.luomus.fi>)

10. + Голова тонка і довга, її довжина у багато разів перевищує ширину, очі далеко відстоять від переднього краю пронотума — Hydrometridae (рис. 8)

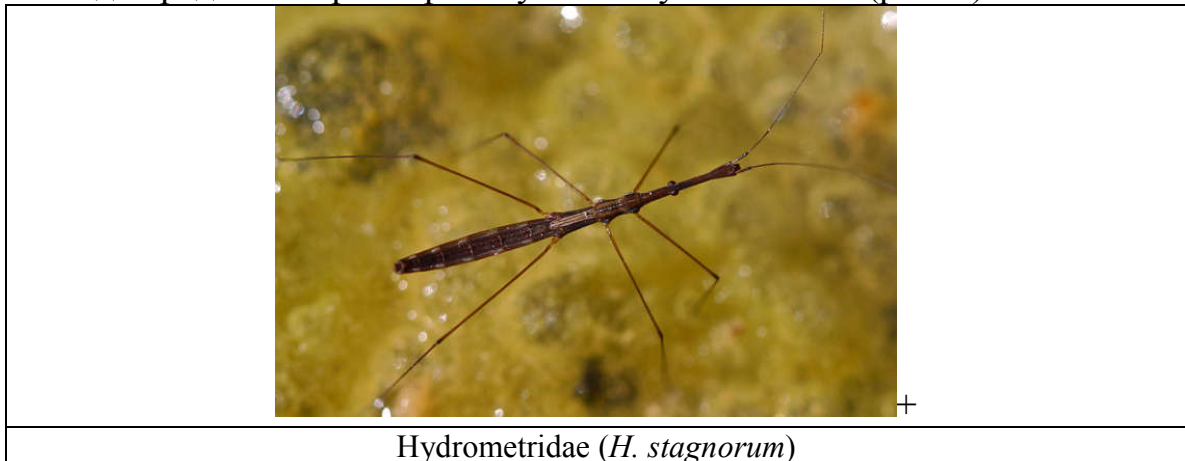


Рис.. 8. Представник родини Hydrometridae. Фото N. Vikhrev (<http://www.koleopterologie.de>)

– Голова маленька, її довжина трохи перевищує ширину, очі розташовані біля переднього краю пронотума — 10

11. + Тазики всіх пар ніг розташовані медіально (уздовж середньої лінії тіла, рис. 9) — Mesoveliidae

– Тазики середніх і задніх ніг розташовані латерально — 11

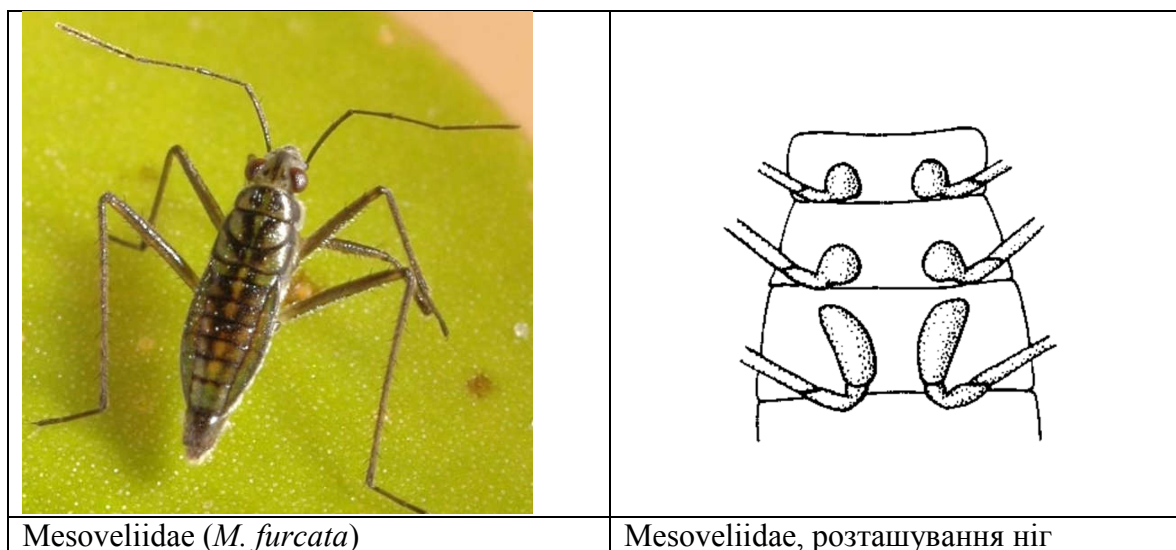


Рис. 9. Представник родини Mesoveliidae. Фото G. Visser (<http://www.microcosmos.nl>), Рис. по Savage (1989)

12. + Вусики п'ятичленикові, три останні членика тонші ніж два перші, зверху посередині голови розташовані прості вічка (можуть бути погано помітні) — Hebridae (рис. 10)

– Вусики чотирьохчленикові, все членики однакової товщини, прості вічка відсутні — 12

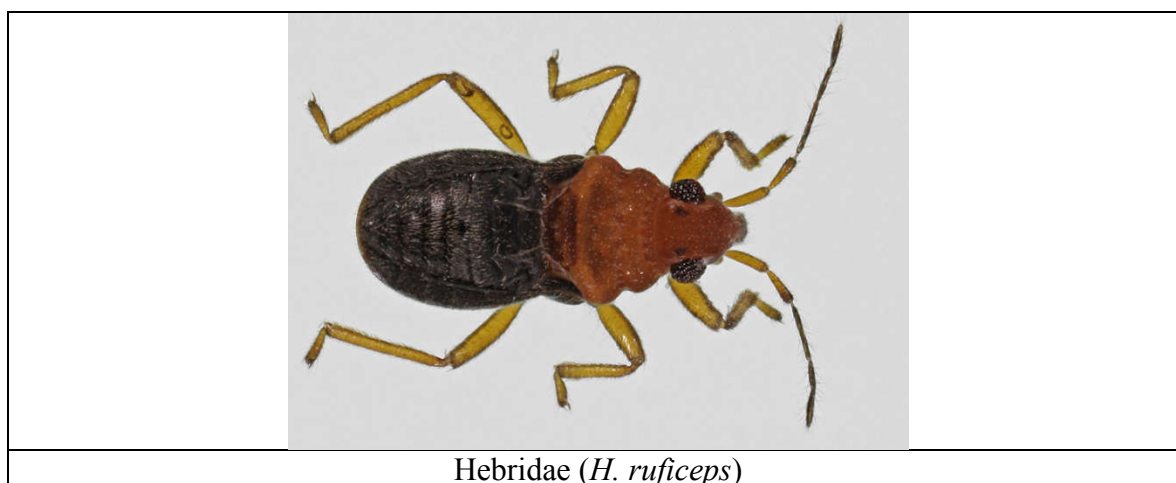


Рис. 10. Представник родини Hebridae. Фото T. Vainio (<http://www.insects.fi>)

13. + Середні ноги розташовані набагато ближче до задніх, ніж до передніх, довжина заднього стегна перевищує довжину черевця — Gerridae (рис. 11)

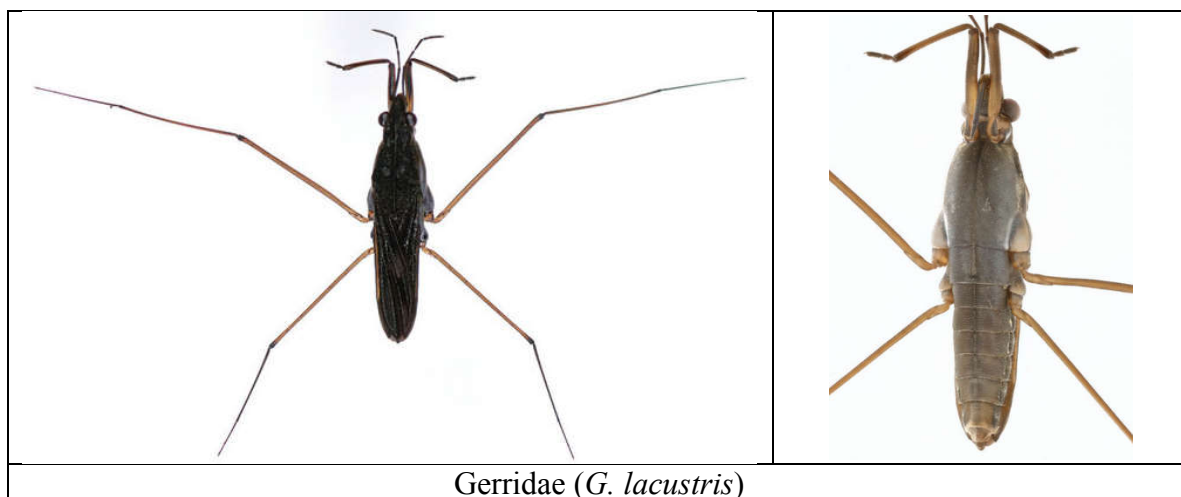


Рис. 11. Представник родини Gerridae. Фото М. Storey (<http://www.discoverlife.org>)

– Середні ноги розташовані точно посередині між передніми і задніми ногами, довжина заднього стегна не перевищує довжину черевця — Veliidae (рис. 12)

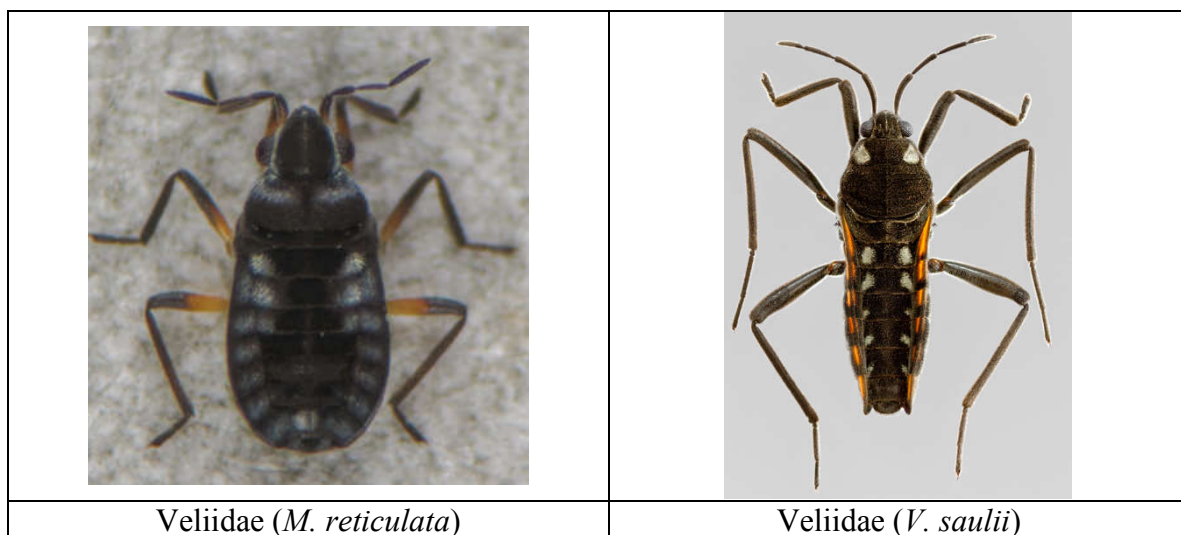


Рис. 12. Представники родини Veliidae. Фото Petri Metsälä (<https://get.google.com>), Т. Vainio (<http://www.insects.fi>)

Nepidae

+ Тіло сплющене дорсовентрально, листоподібне — *Nepa cinerea* Linnaeus, 1758 (рис. 13)

– Тіло не сплющене дорсовентрально, паличкоподібне — *Ranatra linearis* (Linnaeus, 1758) (рис. 13)

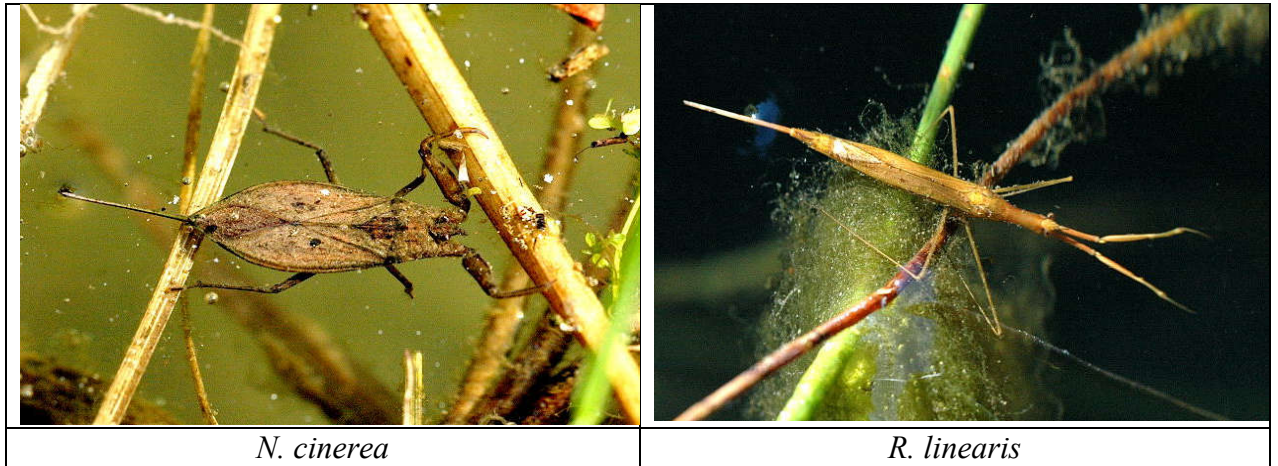


Рис. 13. Загальний вигляд *N. cinerea* та *R. linearis*. Фото J. Lindsey (<http://www.commanster.eu>)

Micronectidae

Визначення представників сімейства Micronectidae до рівня виду може виявитися складним завданням. Ми наводимо ряд метричних ознак, що дозволяють диференціювати знайдені в регіоні види без врахування будови геніталій самців. До цих ознак належать (рис. 14):

1. Співвідношення ширини і довжини пронотума (a)
2. Співвідношення ширини темені між очима і ширини ока (виміряних на рівні нижнього краю ока) (b)
3. Ступінь опуклості чола, яке визначається як відношення довжини лінії, що з'єднує верхні кути очей, і перпендикуляра, що проходить від цієї лінії вперед до переднього краю лоба (c)

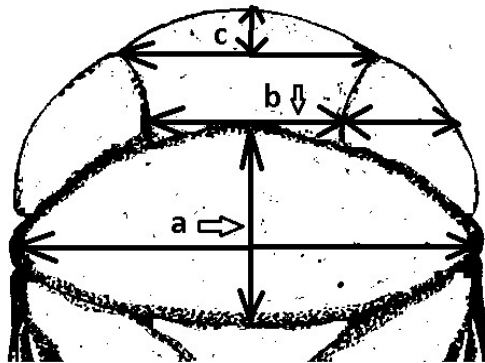


Рис. 14. Зразок вимірювання метричних ознак для визначення представників родини Micronectidae.

Для коректного вимірювання цих величин необхідно розташувати досліджуваній екземпляр строго горизонтально, а для вимірювань використовувати або бінокляр з великим збільшенням, або фотографувати екземпляр і проводити вимірювання на збільшеній фотографії. Однак найбільш надійною ознакою, що дозволяє достовірно визначити видову приналежність є будова геніталій самця, а саме лівої і правої парамери. Для коректного визначення форми парамери та співставлення її із фотографіями, наведеними у визначальній таблиці, дуже важливо, щоб положення парамери було таким само, як на фотографії (для цього треба зважати на положення бічних відростків в основі парамери).

У **короткокрилих** мікронектид крила не сягають далі сьомого черевного сегмента черевця. Довжина тіла вдвічі перевищує ширину, тіло еліптичне. Пронотум невеликий, приблизно такої самої ширини, як і голова. Майже всі знайдені особини були короткокрилими.

У **повнокрилих** мікронектид крила доходять до кінця черевця. Тіло більш видовжене, довжина у 2,2 рази перебільшує ширину, його боки майже паралельні. Пронотум великий, як правило, помітно ширше голови. В регіоні дослідження майже не трапляються.

1. + Співвідношення ширини та довжини пронотума менше 3:1 (якщо воно наближається до 3, то ступінь опуклості чола близько 6:1). Для повнокрилих особин відношення менше 2,8:1 – підрид *Micronecta* - 2

– Співвідношення ширини та довжини пронотума більше 3, як правило, 3,3–3,4. Для повнокрилих особин співвідношення більше 2,8:1. Ступінь опуклості чола у видів, що живуть в регіоні дослідження, від 5:1 (*Micronecta scholtzi* (Fieber, 1860)) до 4:1 (*M. pusilla* (Horvath, 1895)) – підрид *Dichaetonecta* – 3

Примітка. Незважаючи на те, що у всіх вивчених автором екземплярів регіональних видів підроду *Dichaetonecta* співвідношення ширини пронотума та його довжини було більше трьох (в середньому 3,3-3,4), у повнокрилих екземплярів це співвідношення може бути рівним 2,8 і таким чином перекриватися з короткокрилими екземплярами *Micronecta griseola* Horvath, 1899. У цьому випадку варто звертати увагу на ступінь опуклості чола — у *M. griseola* ця величина наближається до 6: 1, і лоб невиразно видається уперед, а у видів підроду *Dichaetonecta* він видається вперед досить сильно, ступінь опуклості чола від 5: 1 (*M. scholtzi*) до 4: 1 (*M. pusilla*)

2. + Чоло опукліше, ніж у наступного виду, ступінь опуклості приблизно 5:1. Плями на надкрилах великі, темні, добре помітні. Ширина пронотума в 2,3-2,7 разів більше довжини. Параметри як на рис. 15, права параметра не звужується у виражену вершину, вершина лівої параметри широка і закруглена — *Micronecta poweri* (Douglas et Scott, 1869)

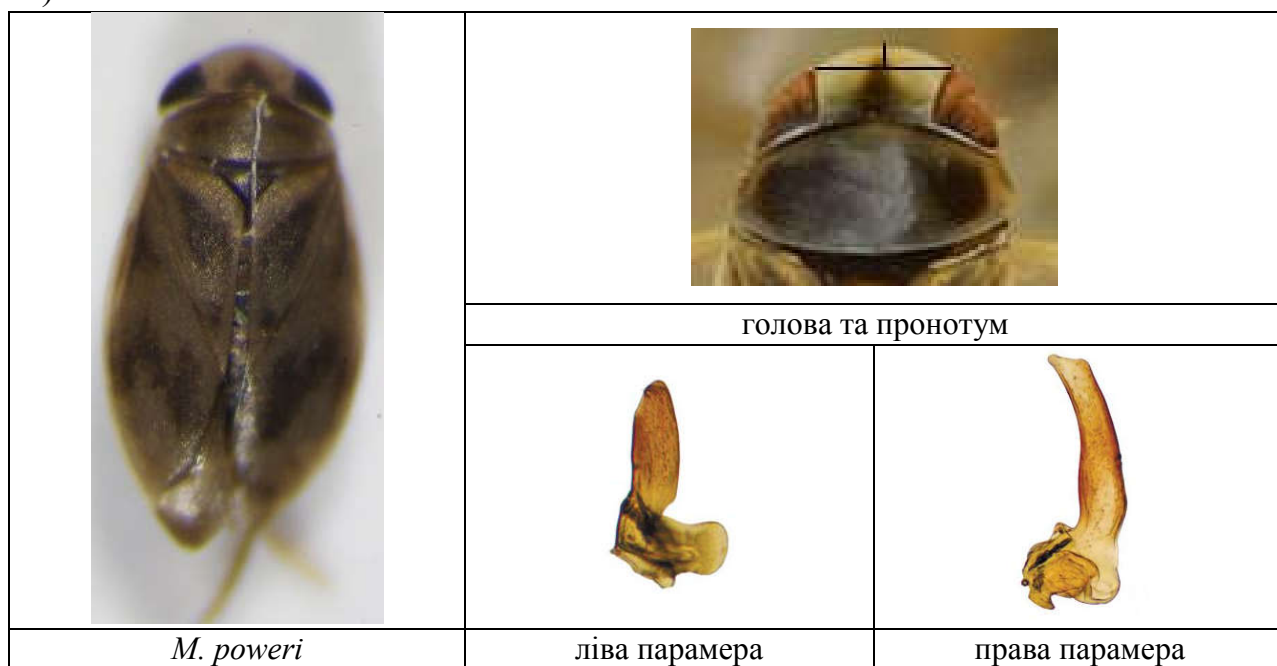


Рис. 15. Загальний вигляд та деталі будови *M. poweri*. Фото (<http://www.boldsystems.org>), М. Саприкіна (Шаповалов та ін., 2017), із змінами

– Ступінь опуклості чола менше, ніж у всіх інших видів, приблизно дорівнює 6:1. Плями на надкрилах бліді, мають нечіткі межі і майже зливаються з фоном. Ширина пронотума в 2,7-3,0 рази менше довжини. Параметри як на рис. 16, вершина лівої параметри має невеликий виріст збоку. – *Micronecta griseola* Horvath, 1899.

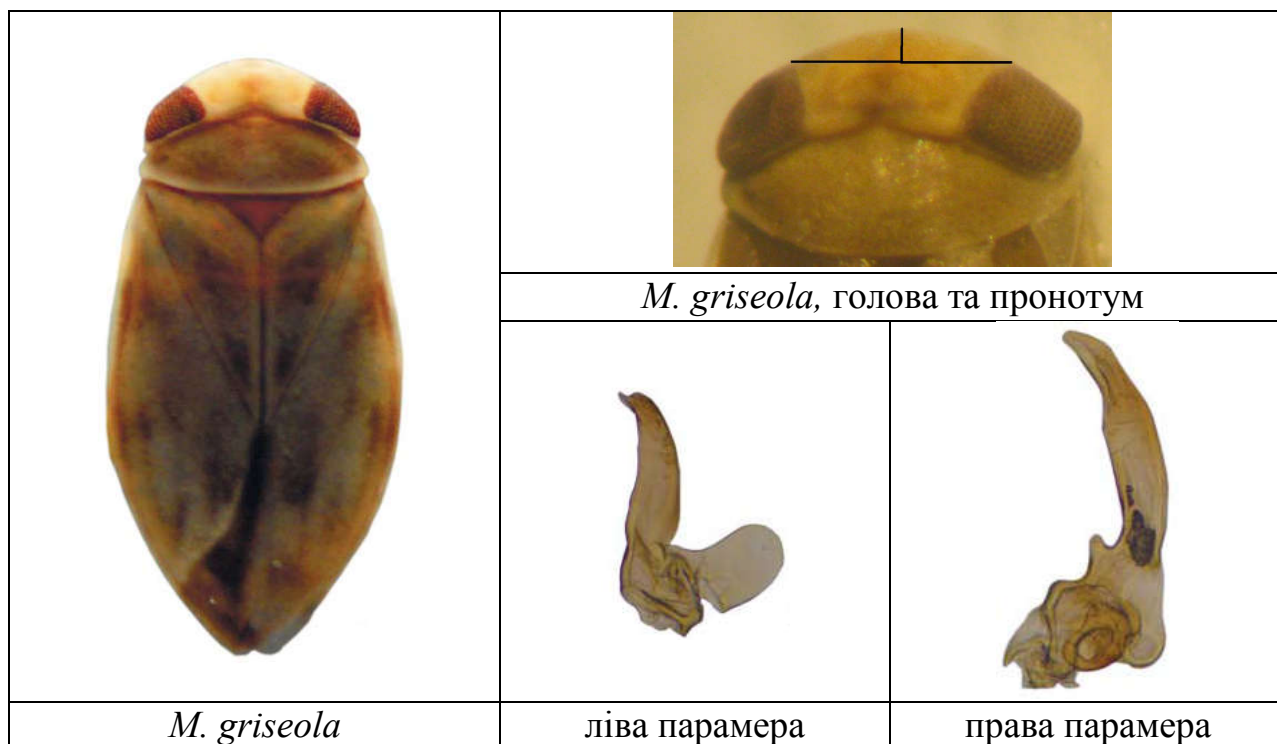


Рис. 16. Загальний вигляд та деталі будови *M. griseola*. Фото автора та М. Саприкіна (Шаповалов та ін., 2017)

3. + Ступінь опуклості чола менше, ніж у наступного виду, в середньому 5:1 (не менш, ніж 4,6:1). Плями на надкрилах великі, між окремими плямами помітні поздовжні перемички. Волоски збоку третього абдомінального тергіта майже повністю відсутні. Парамери як на рис. 17, вершина лівої парамери видовжена – *Micronecta scholtzi* (Fieber, 1860)

– Ступінь опуклості чола більше, ніж у всіх попередніх видів, в середньому 4:1 (не більше, ніж 4,2:1). Плями на надкрилах дрібніші та чіткіші, поздовжні перемички між окремими плямами, як правило, відсутні. Третій абдомінальний тергит з рядом (3-8) коротких волосків по боковому краю. Парамери як на рис. 18, ліва парамера не має вираженої вершини, тільки невеликий видовжений кінчик – *Micronecta pusilla* (Horvath, 1895)

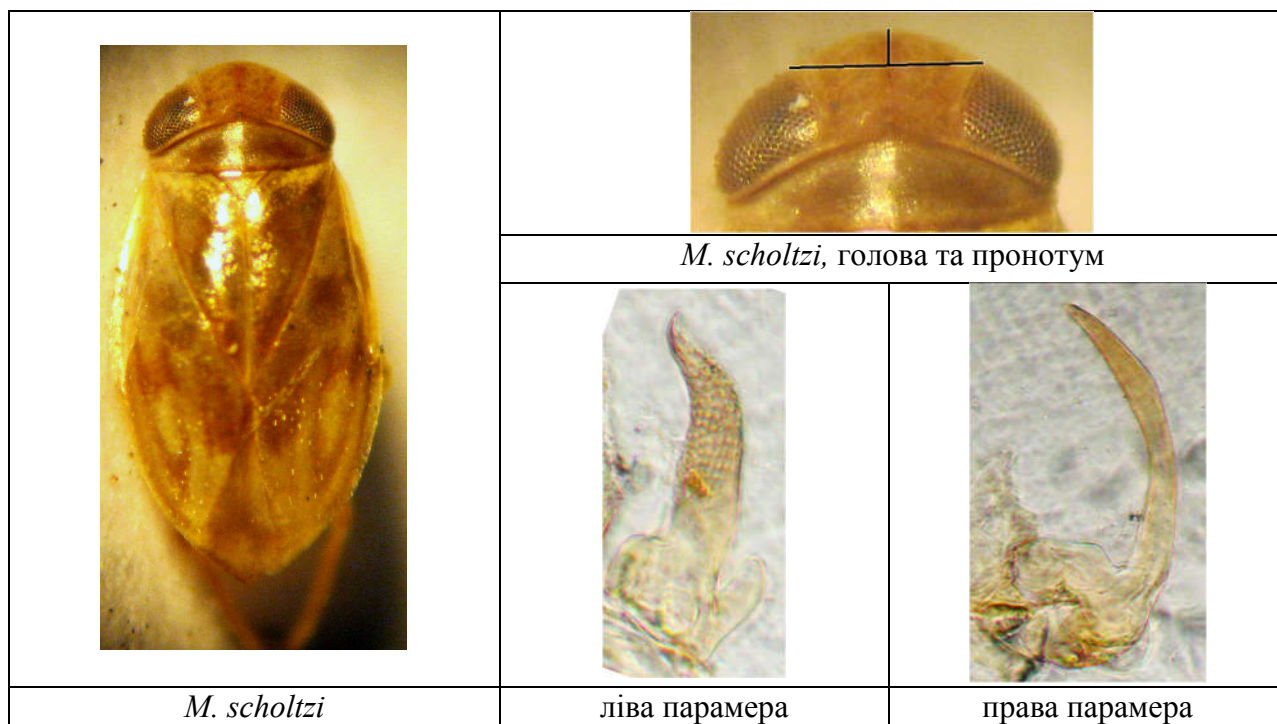


Рис. 17. Загальний вигляд та деталі будови *M. scholtzi*. Фото автора

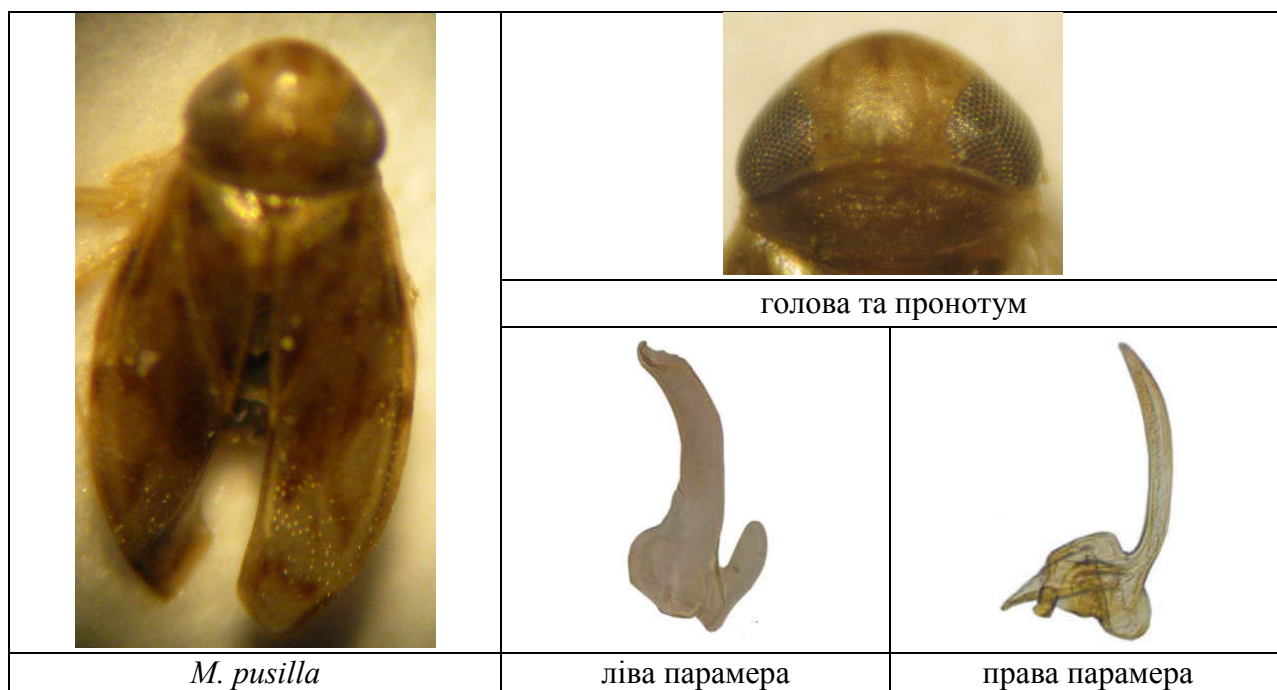


Рис. 18. Загальний вигляд та деталі будови *M. pusilla*. Фото автора и М. Саприкіна (Шаповалов та ін., 2017), із змінами

Примітка. У північних частинах регіону може траплятися ще один вид, *Micronecta minutissima* (Linnaeus, 1758). У цього виду ширина пронотума приблизно в 2,7 рази більше довжини, що об'єднує його з іншими видами підроду *Micronecta*. Ступінь опуклості чола менше, ніж у *M. griseola* (5:1 у *M. minutissima* і 6:1 у *M. griseola*), а від *M. poweri* цей вид відрізняється за шириною темені між очима (приблизно 1,5 ширини ока на тому ж рівні у *M. minutissima* і 1,7 у *M. poweri*). При цьому у *M. minutissima* ширина пронотума в 2,8 рази більше довжини (у повнокрилих в 2,6), а у *M. scholtzi* і

M. pusilla — більш ніж в 3 рази. Плями на надкрилах великі, з нечіткими краями, параметри як на рис. 19.

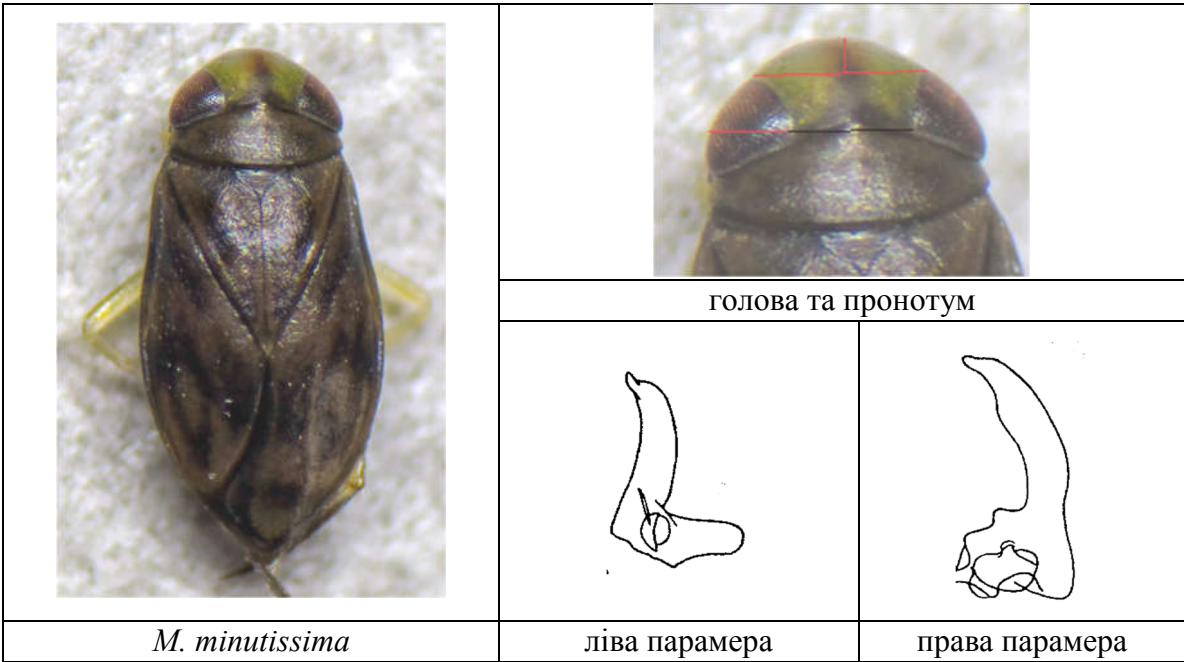


Рис. 18. Загальний вигляд та деталі будови *M. minutissima*. Фото Р. Metsälä (<https://get.google.com>), із змінами, рисунки Е. Канюкова (2006)

Corixidae

Через значне число видів родини Corixidae у Європі, для диференціації близьких видів використовують структури, прямо або побічно пов'язані з розмноженням: форму геніталій самців, а саме правої парамери, та форму і характер розташування шипиків на передній лапці самців, яка разом зі стригілем бере участь в стридуляції — продукуванні видоспецифічних звуків для приваблення самки в період спарювання. Таким чином, достовірне визначення до видового рівня є можливим тільки для самців. Однак для видів, що мешкають в регіоні дослідження, можна виділити ознаки, що дозволяють розрізняти більшість з них як по самцям, так і по самкам.

1. + передні лапки паличкоподібні у обох статей (рис. 20) – підродина Cymatiinae – 2
 – передні лапки лопаткоподібні у самців або ложечкоподібні у самок (рис. 20) – підродина Corixinae – 4



Рис. 20. Будова передніх лапок підродин Cymatiinae та Corixinae. Фото (<http://www.biodiversity.ubc.ca>), A. Gathman (<https://hiveminer.com>), із змінами

2. + Забарвлення передньоспинки однорідне, довжина менше 6,5 мм
 – Забарвлення передньоспинки неоднорідне, з короткими поперечними смужками, довжина тіла більше 7 мм — *Cymatia rogenhoferi* (Fieber, 1864) (рис. 21)
3. + Малюнок на надкриллях у вигляді великих поздовжніх смуг – *Cymatia coleoptrata* (Fabricius, 1777) (рис. 21)
 – Малюнок на надкриллях у вигляді дрібних поперечних смужок – *Cymatia bonsdorffii* (C.R. Sahlberg, 1819) (рис. 21)

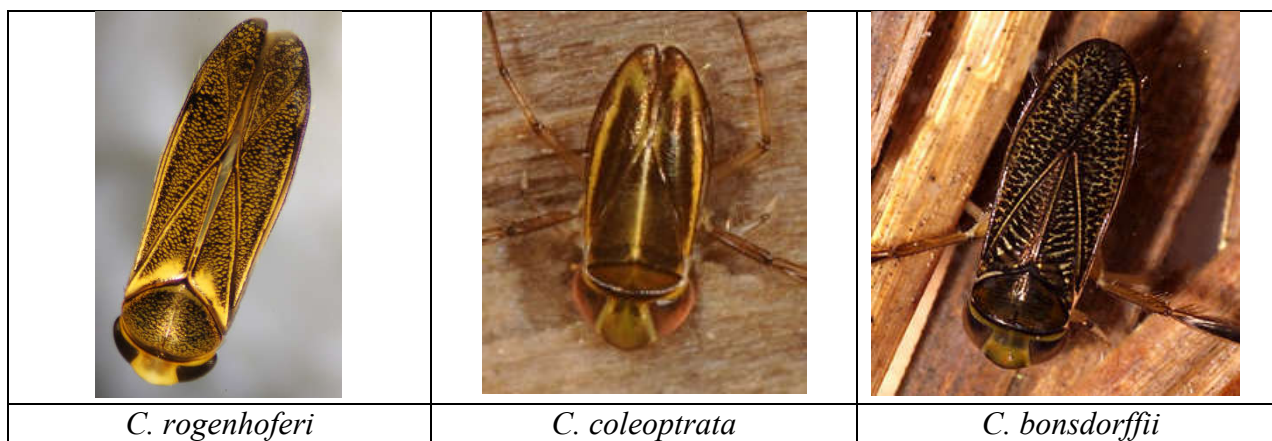


Рис. 21. Представники під родини Суматиїнає. Фото Т. Ditrich (<http://www.biolib.cz>), N. Sloth (<http://www.biopix.com>), із змінами

4. + Пронотум і надкрила блискучі, без растрації, малюнок надкрил утворений короткими дрібними смужками і цятками – рід *Corixa* – 5

– Пронотум і надкрила з растрацією, малюнок надкрил з більш довгими смужками – 7

5. + Розмір тіла менше 11 мм, на пронотумі не більше 14 світлих смужок (смужки не завжди можна порахувати через їхнє роздвоювання) – 6

– Розмір тіла перевищує 12,5 мм, на пронотумі більше ніж 15 світлих смужок — *Corixa punctata* (Illiger, 1807)

Примітка. У північних частинах регіону може траплятися ще один близький вид, *Corixa dentipes* Thomson, 1869, який відрізняється від *C. punctata* наявністю у обох статей напівкруглої виїмки з внутрішнього боку в базальній частині середньої гомілки (рис. 22)

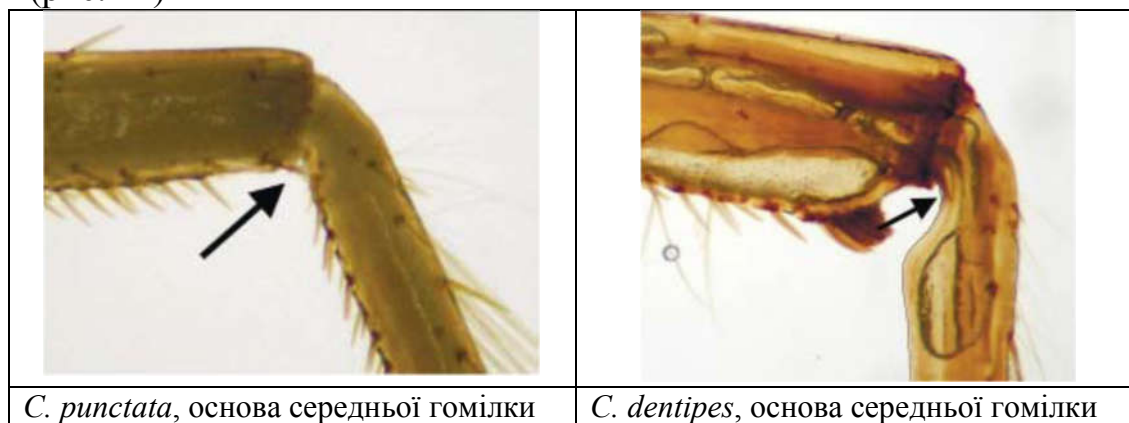


Рис. 22. Різниця будови середньої гомілки *C. dentipes* та *C. punctata*. Фото М. Саприкіна (Шаповалов та ін., 2017), із змінами

6. + Ширина світлих смужок на пронотумі така ж або більше ніж ширина темних (особливо чітко проявляється в середній частині пронотума). Ліва бічна лопать черевця самця з гострою вершиною — *Corixa affinis* Leach, 1817 (рис. 23)

– Темні смуги на пронотумі ширші за світлі, особливо в середній нижній частині. Ліва бічна лопать черевця самця з тупою вершиною — *Corixa panzeri* Fieber, 1848 (рис. 23)

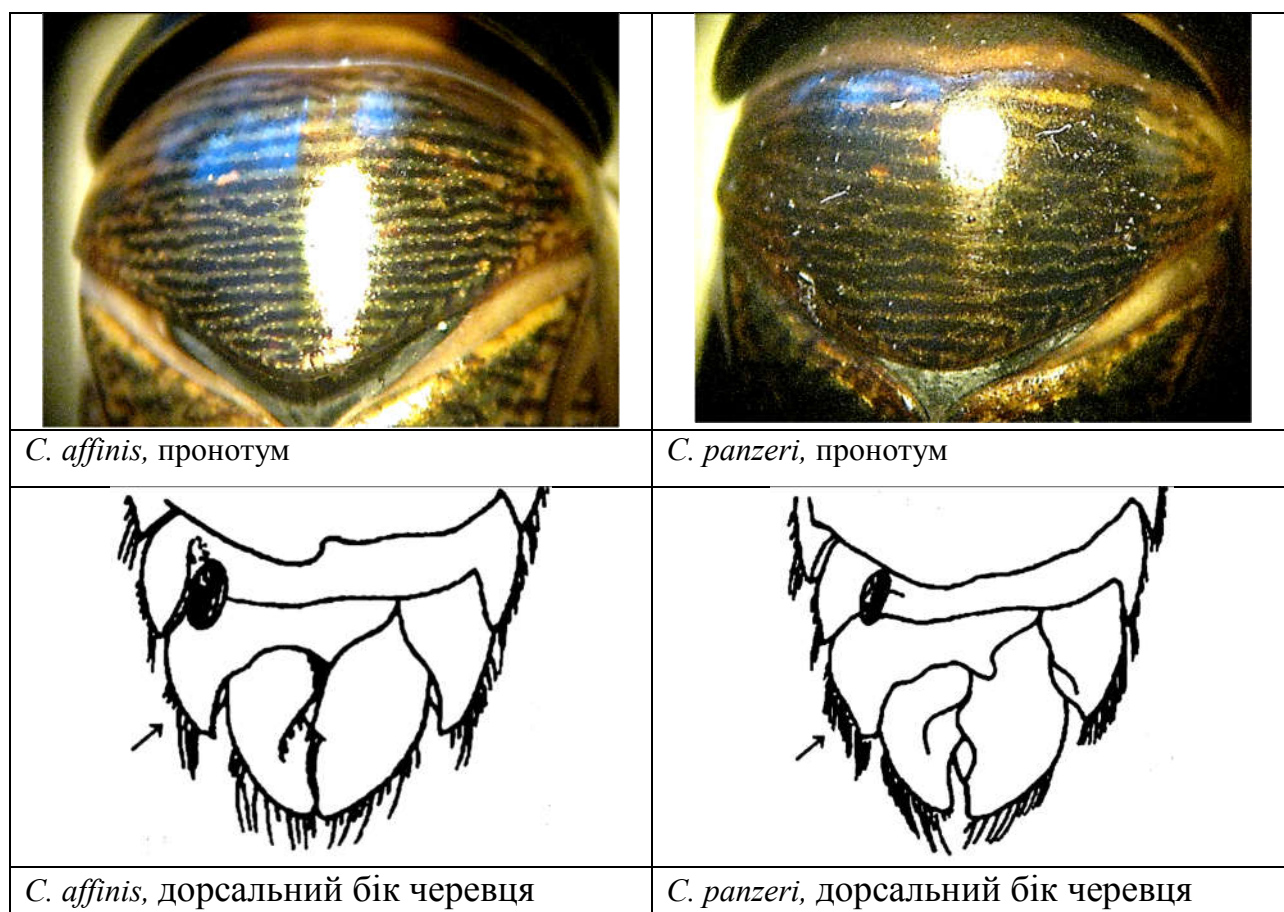


Рис. 23. Деталі будови *C. affinis* та *C. panzeri*. Фото автора, рисунки Е. В. Канюкова (2006)

Примітка. Ряд авторів відзначають ознаки, що дозволяють диференціювати ці два види за зовнішньою будовою особин обох статей. Так, Е. Канюкова (2006) вказує різну кількість смужок на пронотумі: 12-14 для *C. affinis* і 10-12 для *C. panzeri*; Т. Рінтала та В. Рінне (Rintala, Rinne, 2010) наводять як ознаку чіткий поділ за довжиною тіла (8-9 мм у *C. affinis* і 10-11 мм у *C. panzeri*). Однак на думку автора, в регіоні дослідження ці ознаки носять варіативний характер.

7. + Довжина ксіфуса мезостернума менше або приблизно дорівнює його ширині в основі (рис. 23). Малюнок надкрил нерегулярний або регулярний тільки на клавусі, ширина світлих смужок варіює в різних частинах надкрил. Якщо ксіфус подовжений, то довжина тіла менше 6,5 мм, а чорні поперечні смужки на коріумі частково зливаються, утворюючи подовжні смуги (див. рис. 33, *S. semistriata*) – 8

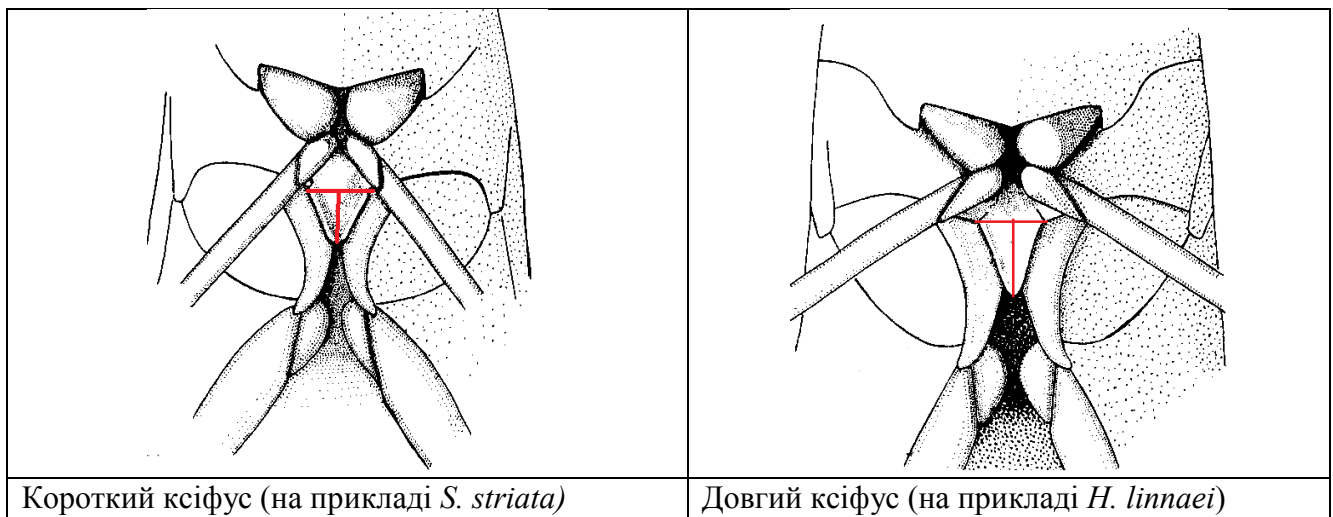


Рис. 23. Зразки будови ксіфусу (за Savage, 1989, із змінами)

– Довжина ксіфуса мезостернума помітно більше, ніж його ширина в основі (рис. 23). Малюнок надкрил регулярний, світлі смужки помітно вужчі, ніж темні, чорні поперечні смужки не зливаються і не утворюють продовжні полоси. Довжина більше 6,5 мм — *Hesperocorixa linnaei* (Fieber, 1848) (рис. 24)

Примітка. У північних частинах регіону може зустрічатися ще один вид, *Hesperocorixa sahlbergi* (Fieber, 1860), близький за забарвленням і будовою до *H. linnaei*. Ці два види легко відрізнити за кількістю світлих смужок на пронотумі — у *H. linnaei* 6 смужок, а у *H. sahlbergi* — 7–9 смужок. Як правило, більшу кількість смужок можна помітити неозброєним оком (рис. 24).

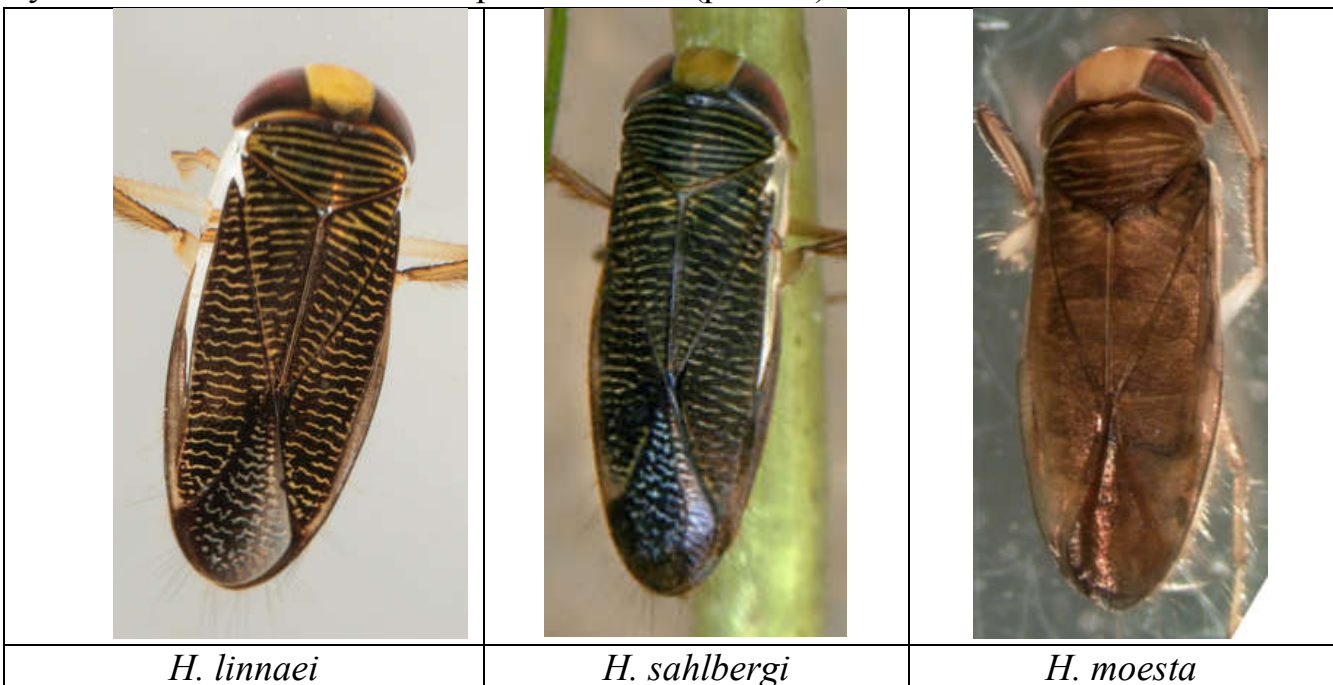


Рис. 24. Представники роду *Hesperocorixa*, загальний вигляд. Фото (<http://www.discoverlife.org>), J. Pansar (<http://vilkenart.se>), (<http://ekkehard-wachmann.de>)

У суміжних з регіоном дослідження частинах України було виявлено ще один рідкісний вид з роду *Hesperocorixa* — *Hesperocorixa moesta* (Fieber, 1848). Цей вид

схожий з першими двома за довгим ксіфусом, але помітно менших розмірів (5–6 мм), і різко виділяється від видів підродини Corixinae, що мешкають в регіоні дослідження, характером забарвлення надкрил — темні смужки на надкрилах є світло-коричневими і майже зливаються зі світлими, в результаті чого екземпляри *H. moesta* здаються знебарвленими (рис. 24).

8. + Вершина задньої лапки затемнена, кігтик частково затемнений або світлий - 9
 – Задня лапка повністю світла або тільки кігтик лапки темний – 10

9 + Затемнення трикутної форми на вершині задньої лапки і у основі кігтика (рис. 25)
 — *Paracorixa concinna* (Fieber, 1848)
 – Вершина задньої лапки затемнена повністю, форма затемнення наближається до прямокутника, кігтик світлий (рис. 25) — *Callicorixa praeusta* (Fieber, 1848)

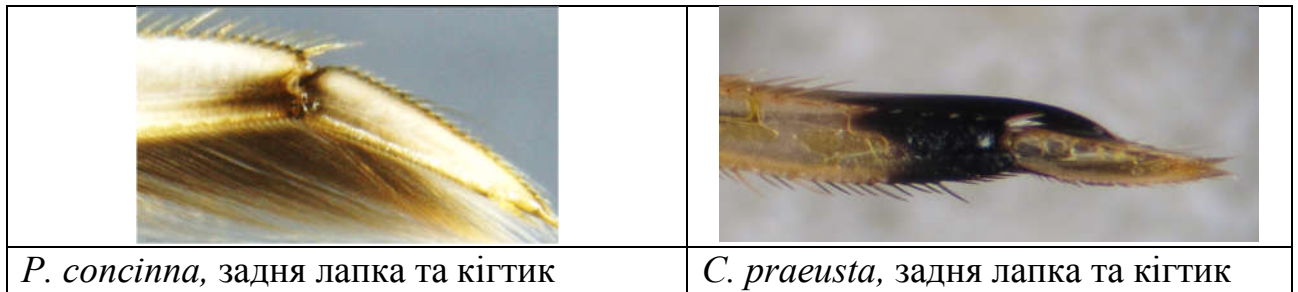


Рис. 25. Забарвлення задньої лапки *P. concinna* та *C. praeusta*. Фото Р. Metsälä (<https://get.google.com>)

10. + Кігтик лапки чорний або коричневий, малюнок надкрил нерегулярний (рис. 26)
 – 11

– Кігтик лапки світлий, принаймні на клавусі малюнок регулярний – 13

11. + Світлі смужки на пронотумі вдвічі ширші ніж темні, кількість світлих смужок 6-8. Передня лапка та права парамера самця як на рисунку 26 — *Sigara lateralis* (Leach, 1817)

– світлі смужки на пронотумі майже такої ж ширини або трохи ширші ніж темні, кількість світлих смужок 7–10 (рис. 26) – 12

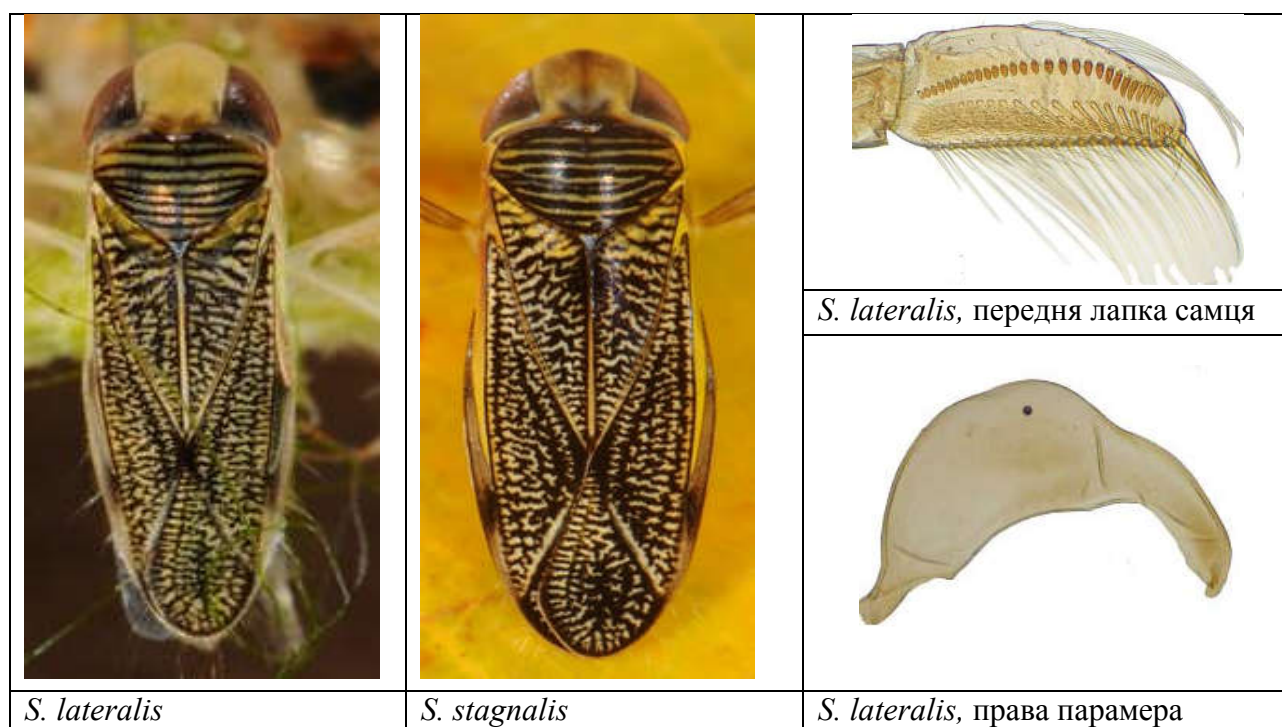


Рис. 26. Загальний вигляд *S. lateralis* та *S. stagnalis*, деталі будови *S. lateralis*. Фото N. Sloth (<http://www.biopix.dk>), М. Саприкіна (Шаповалов та ін., 2017), із змінами

12. + Передня лапка самця сильно розширена біля основи, права парамера подовжена (рис. 27) — *Sigara mayri* Fieber, 1860

– Передня лапка самця без різкого розширення біля основи, права парамера коротше (рис. 27) — *Sigara stagnalis pontica* Jaczewski, 1961

Примітка. Іноді, кігтик лапки *S. stagnalis pontica* буває темним не повністю, а з проясненням посередині і темний по краях.

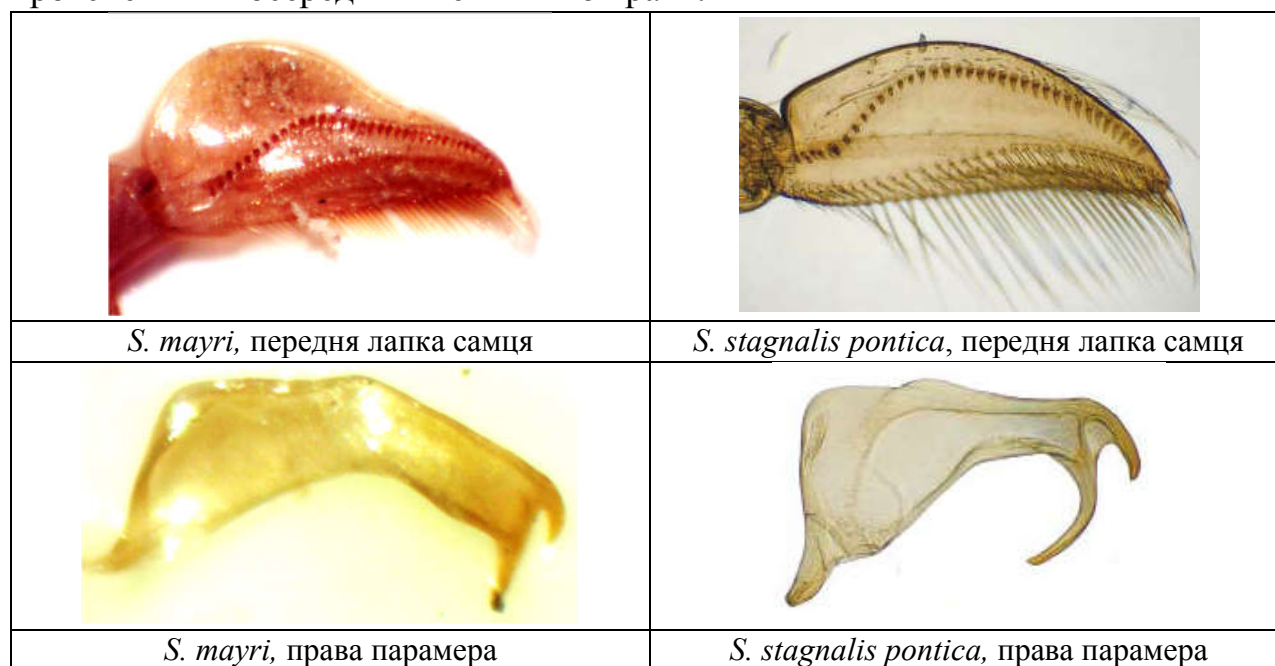


Рис. 27. Деталі будови *S. mayri* та *S. stagnalis pontica*. Фото автора та М. Саприкіна (Шаповалов та ін., 2017), із змінами

13. + Довжина тіла 7-8 мм – 14
 – Довжина тіла 5-6,5 мм – 16

14. + Смужки на коріумі нерегулярні, в верхній частині клавуса світлі смужки не розширені. На пронотумі 9-10 світлих смужок, завдяки чому світлі і темні смужки здаються більш вузькими. Передня лапка та права парамера самця як на рисунку 28.

— *Sigara assimilis* (Fieber, 1848)

– Смужки на коріумі більш-менш регулярні, у верхній внутрішній частини клавуса світлі смужки розширюються, утворюючи просвітлення, на пронотумі 7–9 смужок, світлі і темні смужки здаються більш широкими (рис. 28) — 15

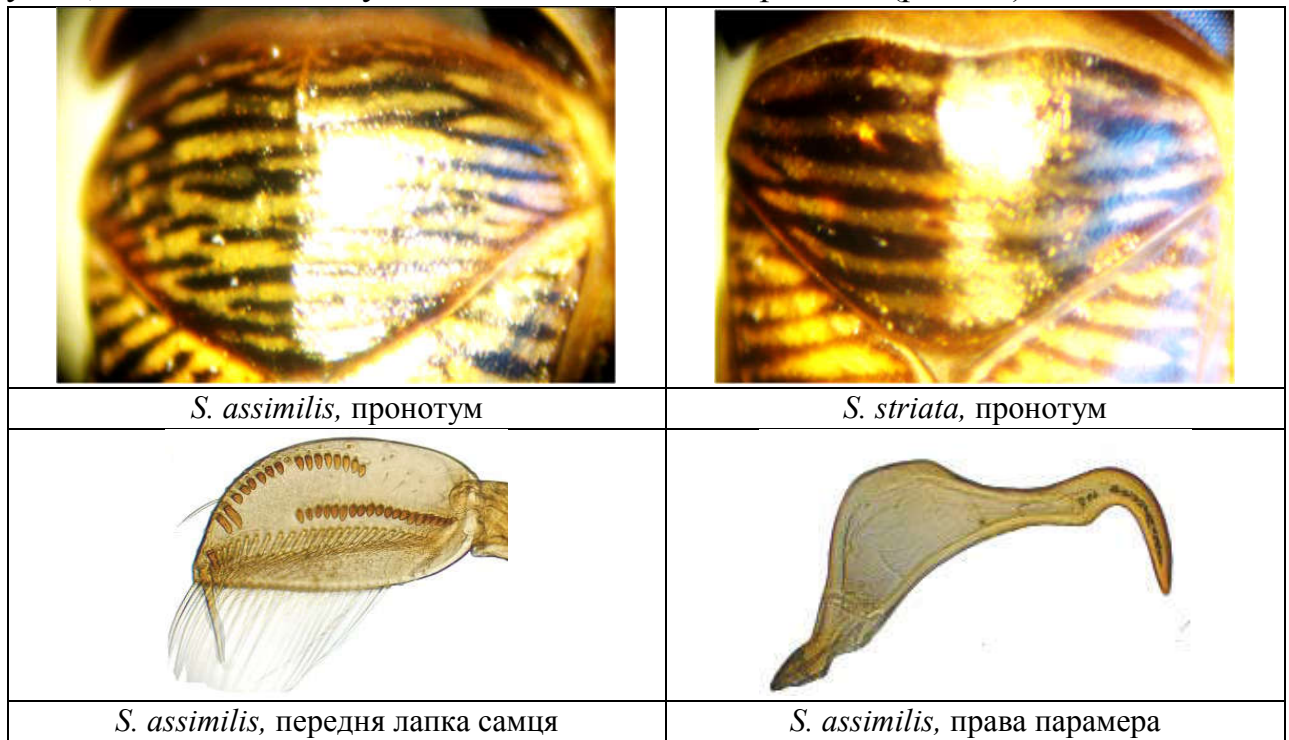


Рис. 28. Деталі будови *S. assimilis* та *S. striata*. Фото автора та М. Саприкіна (Шаповалов та ін., 2017), із змінами

15. + Бічний відросток простернума в базальній частині не звужений, передній край відростка прямий; бічний край пронотума трапецієподібний, але у деяких екземплярів верхній кут може бути слабо виражений, виразне просвітлення у верхній внутрішній частини клавуса (рис. 29). Загальний вигляд, передня лапка та права парамера самця як на рисунку 30 — *Sigara striata* (Linnaeus, 1758)

– Бічний відросток простернума в базальній частині звужений через вигин переднього краю; бічний край пронотума утворює кут, незначне просвітлення у верхній внутрішній частини клавуса (рис. 29). Загальний вигляд, передня лапка та права парамера самця як на рисунку 30 — *Sigara iactans* Jansson, 1983



Рис. 29. Деталі будови *S. striata* та *S. iactans*. Фото автора

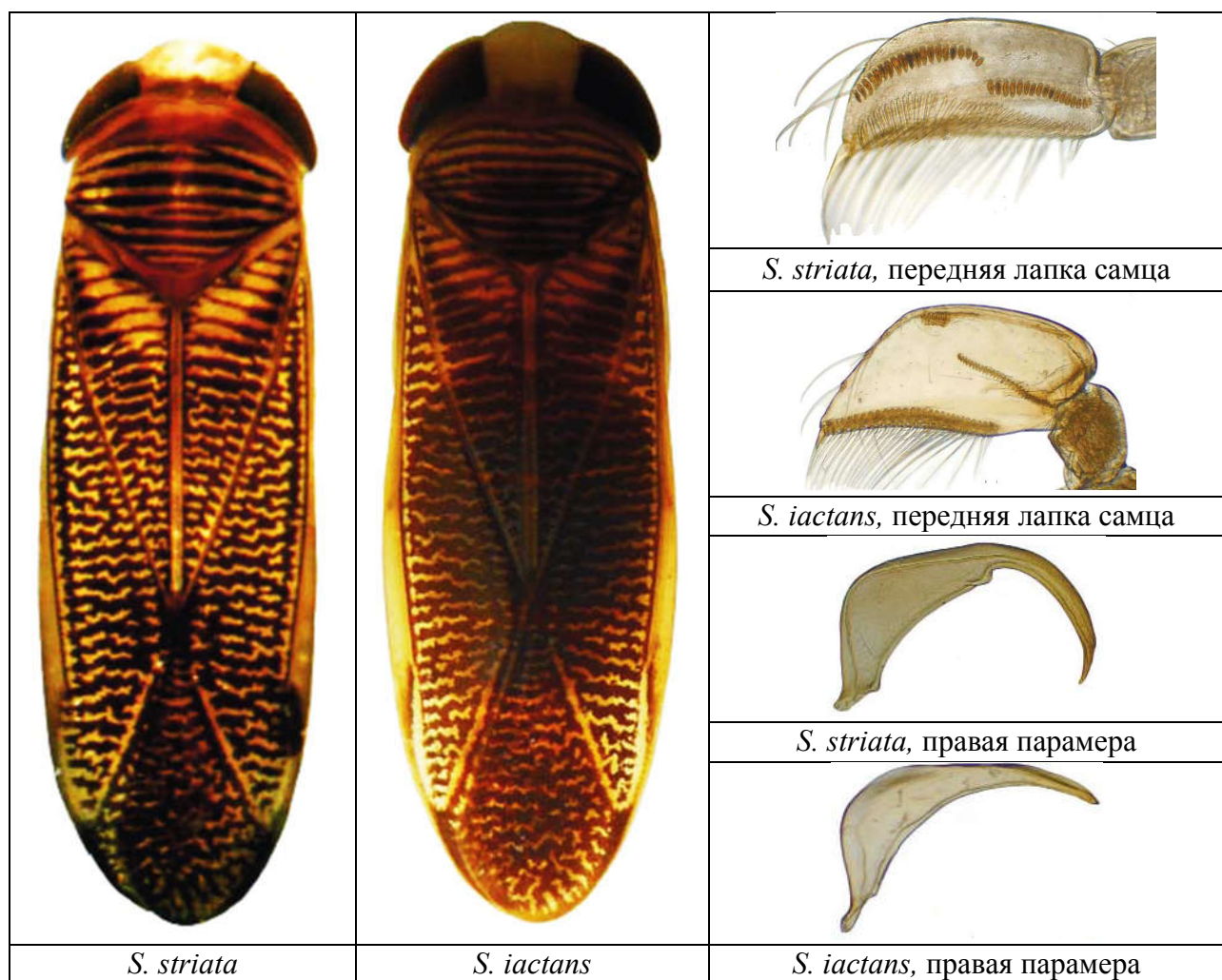


Рис. 30. Деталі будови *S. striata* та *S. iactans*. Фото М. Саприкіна (Шаповалов та ін., 2017)

Примітка. У північних частинах регіону дослідження можуть траплятися ще три близьких види із звуженим відростком простернума — *Sigara distincta* (Fieber, 1848), *Sigara falleni* (Fieber, 1848), *Sigara fallenoidea* (Hungerford, 1926) (рис. 31). З вивчених автором екземплярів, жоден не мав клавуса з вираженим просвітлінням у верхній внутрішній частини. У *S. distincta* бічний край пронотума трапецієподібний, як у *S. striata*, а у *S. falleni*, *S. fallenoidea* — кутоподібний, як у *S. iactans*. Останні два види, на думку автора, надійно відрізняються тільки за формою передньої лапки самців, хоча Т. Рінтала та В. Рінне (Rintala, Rinne, 2010) наводять як ознаки різну довжину

тіла (*S. falleni* — 7,5–8,5 мм, *S. fallenoidea* — 8,8–9,5 мм) і характер опушення середніх стегон (тільки при основі у *S. falleni* і по всій довжині у *S. fallenoidea*)

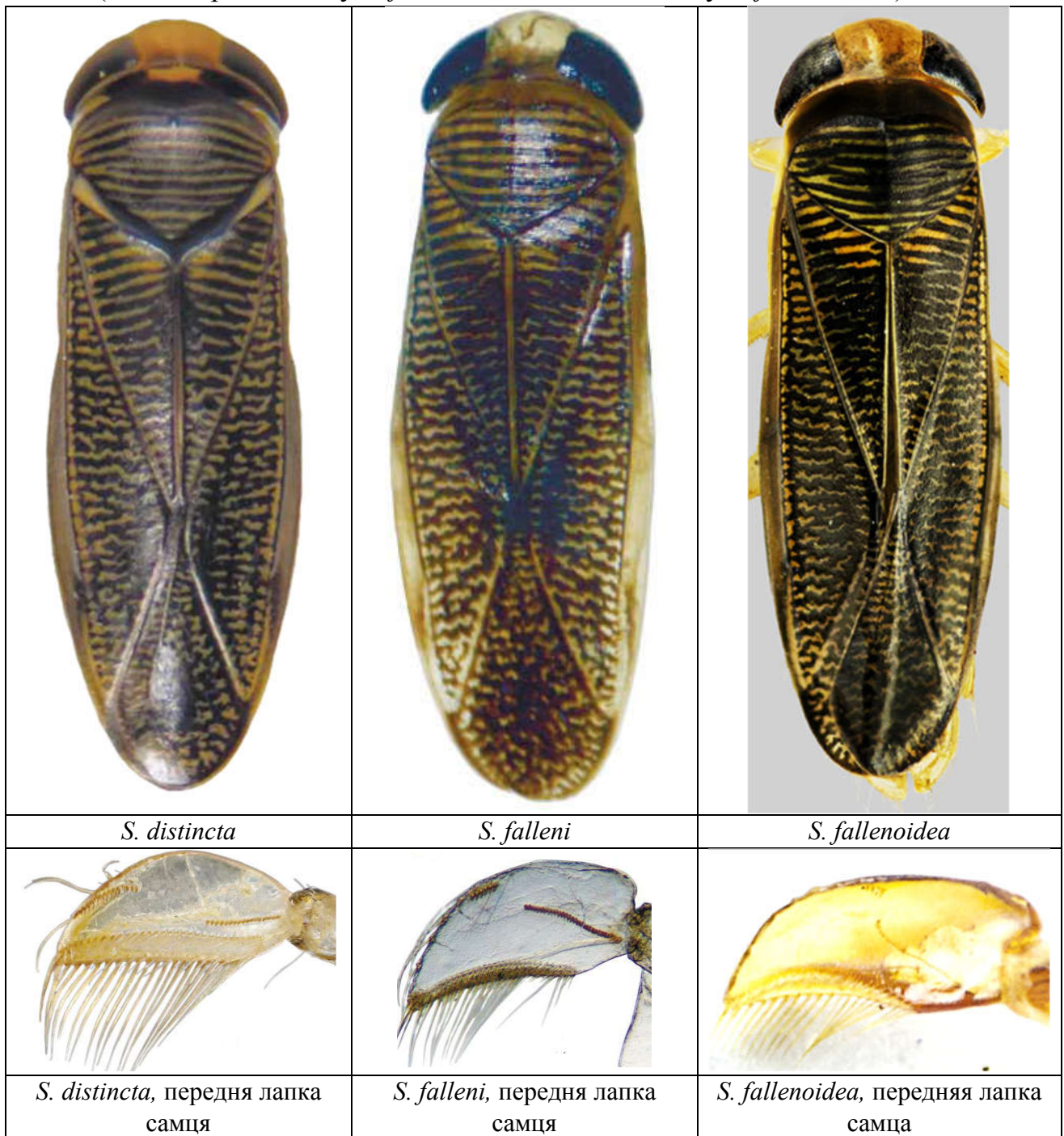


Рис. 31. Загальний вигляд та передня лапка самця *S. distincta*, *S. falleni*, *S. fallenoidea*. Фото М. Саприкіна (Шаповалов та ін., 2017), Т. Vainio (<http://www.insects.fi>), із змінами

16. + 5-6 світлих поперечних смужок на пронотумі. Передня лапка та права парамера самця як на рисунку 32 — *Sigara fossarum* (Leach, 1817)
 – 7-9 світлих поперечних смужок на пронотумі – 17

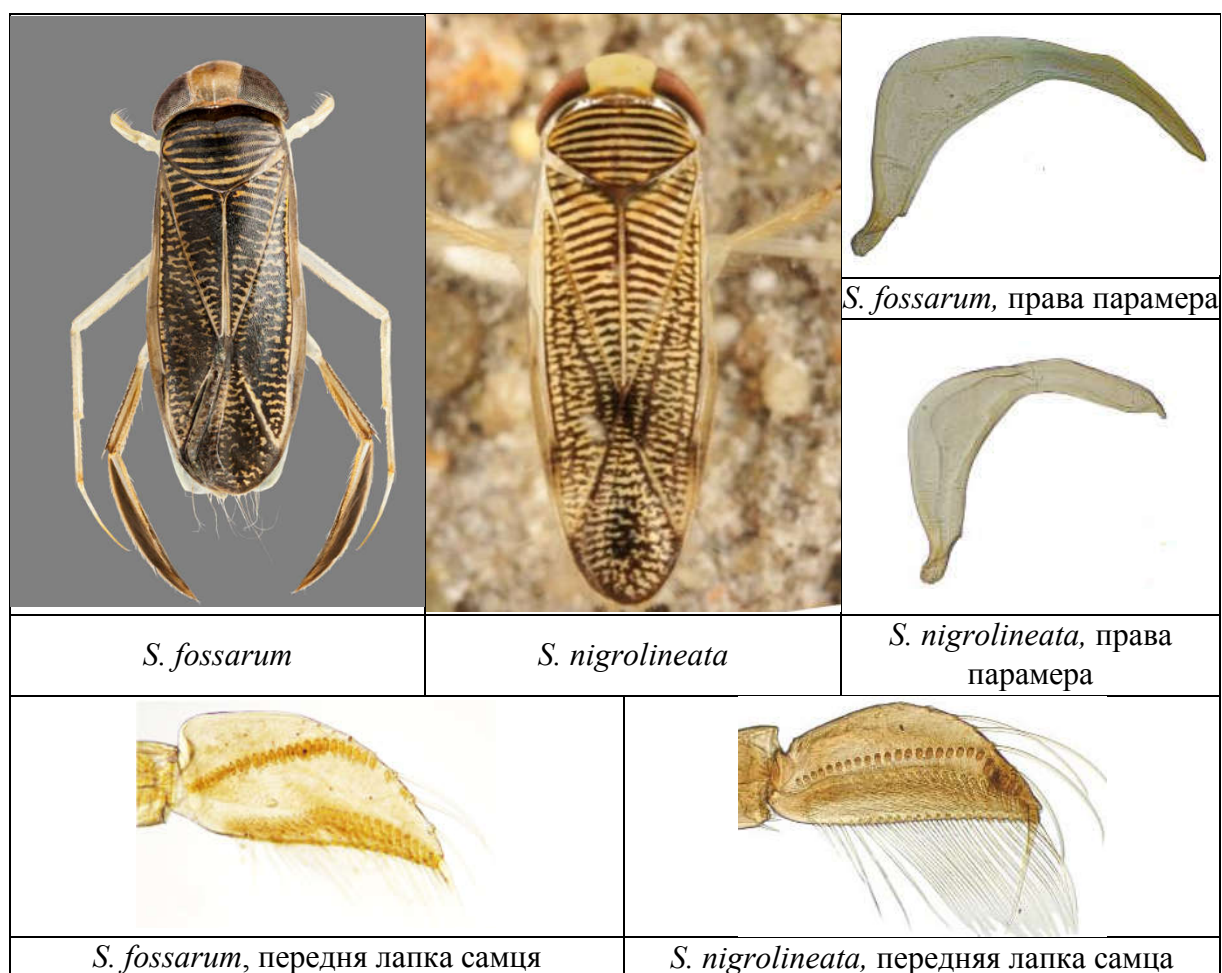


Рис. 32. Загальний вигляд та деталі будови *S. fossarum* та *S. nigrolineata*. Фото М. Münch (<https://www.insekten-sachsen.de>), Т. Vainio (<http://www.insects.fi>), М. Саприкіна (Шаповалов та ін., 2017), із змінами

17. + Пронотум вузький. Чорні поперечні смужки на коріумі не утворюють темних поздовжніх смуг. На голові самців неглибока виїмка, і у верхній частині її прямий поперечний гребінь Передня лапка та права парамера самця як на рисунку 32 – *Sigara nigrolineata* (Fieber, 1848)

– Пронотум не звужений. Чорні поперечні смужки на коріумі утворюють 1–3 темні поздовжні смуги. Виїмка на голові самця глибока, але без поперечного гребеня – 18

18. + Чорні поперечні смужки на коріумі утворюють 1-2 темні повздовжні смуги. Передня лапка самця як на рисунку 33 — *Sigara limitata* (Fieber, 1848)

– Чорні поперечні смужки на коріумі утворюють 1-2 темні повздовжні смуги. Передня лапка самця як на рисунку 33 — *Sigara semistriata* (Fieber, 1848)

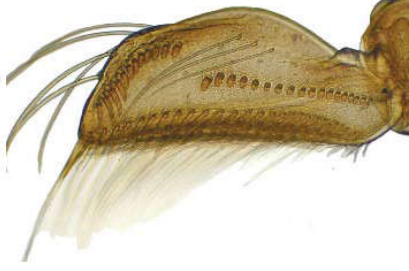
		
<i>S. limitata</i>	<i>S. semistriata</i>	<i>S. limitata</i>, передня лапка самця
		
		<i>S. semistriata</i>, передня лапка самця

Рис. 33. Загальний вигляд та деталі будови *S. limitata* та *S. semistriata*. Фото М. Саприкіна (Шаповалов та ін., 2017), J. Pansar (<http://vilkenart.se>), T. Vainio (<http://www.insects.fi>), із змінами

Notonectidae

1. + Щиток жовтий. Вершина черевця самки, стулки яйцекладу та парамери як на рисунку 34 — *Notonecta lutea* Muller, 1776

Примітка. У північній частині регіону може траплятися також *Notonecta reuteri* Hungerford, 1928, який відрізняється від *N. lutea* формою парамер самця, формою стулок яйцекладу і вершини черевця самки (рис. 34)

– Щиток чорний – 2

	
<i>N. lutea</i>	<i>N. reuteri</i>
	
<i>N. lutea</i> , вершина черевця самки	<i>N. reuteri</i> , вершина черевця самки
	
<i>N. lutea</i> , стулка яйцекладу	<i>N. reuteri</i> , стулка яйцекладу
	
<i>N. lutea</i> , парамера	<i>N. reuteri</i> , парамера

Рис. 34. Загальний вигляд та деталі будови *N. lutea* та *N. reuteri*. Фото N. Sloth (<http://www.biopix.eu>), P. Metsälä (<https://get.google.com>), із змінами, рисунки Е. Канюкова (2006)

2. + Бічний край пронотума утворює біля ока гострий кут. Задня (постеріальна) третина надкрил, як правило, з темними плямами на жовтому фоні. Парамера самця як на рисунку 35 — *Notonecta viridis* Delcourt, 1909

– Бічний край пронотума біля ока утворює тупий кут. Надкрила, як правило, рівномірно жовті, чорні плями тільки на вершинах надкрил і посередині, в точці перекривання правого і лівого надкрила. Парамера самця як на рисунку 35 — *Notonecta glauca* Linnaeus, 1758

Примітка. Необхідно враховувати, що рівномірно жовте забарвлення надкрил характерне для регіону дослідження, в інших регіонах зустрічаються особини з плямистими надкриллями, які за цією ознакою схожі на *N. viridis*

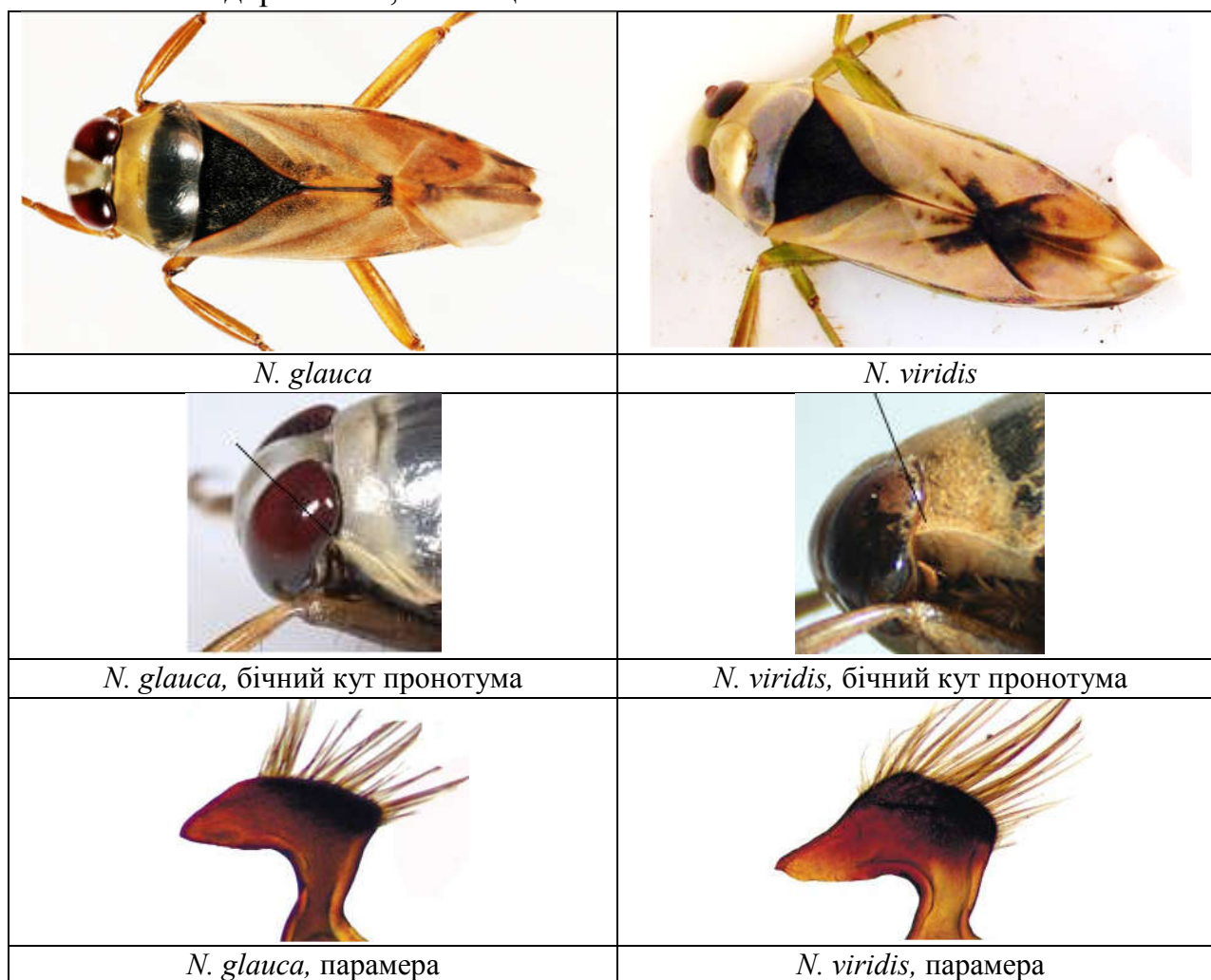


Рис. 35. Загальний вигляд та деталі будови *N. glauca* та *N. viridis*. Фото D. Fenwick (<http://www.aphotofauna.com>), М. Сапрыкин (Шаповалов и др., 2017), із змінами

Примітка. У Придунав'ї та на кордоні з Кримом може бути знайдений ще один вид, *Notonecta meridionalis* Poisson, 1926 (рис. 36). У цього виду, як і *N. glauca*, бічний край пронотума біля ока утворює тупий кут. Проте цей вид відрізняється червонуватим фоном забарвлення надкрил (у *N. glauca* жовтий фон), часто з чорними плямами, і коротшою, ніж у *N. glauca*, парамерою.

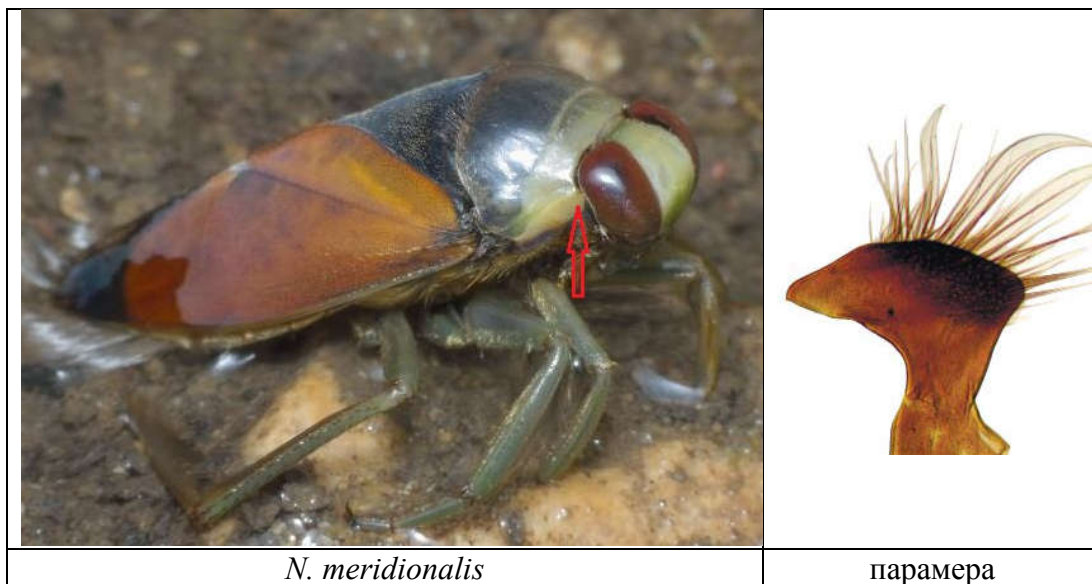


Рис. 36. Загальний вигляд та деталі будови *N. meridionalis*. Фото Б. Лобода (<http://barry.fotopage.ru>), М. Саприкіна (Шаповалов та ін., 2017)

Hydrometridae

+ Кліпеус прямокутний. Доочна частина голови приблизно в 2 рази більше заочної. У самця сьомий і восьмий стерніти черевця несуть по два темні зубчики, причому на сьомому стерні зубчики крупніші — *Hydrometra stagnorum* (Linnaeus, 1758) (рис. 35)
 – Кліпеус трикутний. Передочна частина голови приблизно в 1,7 рази більше заочної. У самця зубчики тільки на сьомому стерніті — *Hydrometra gracilenta* Horvath, 1899 (рис. 35)

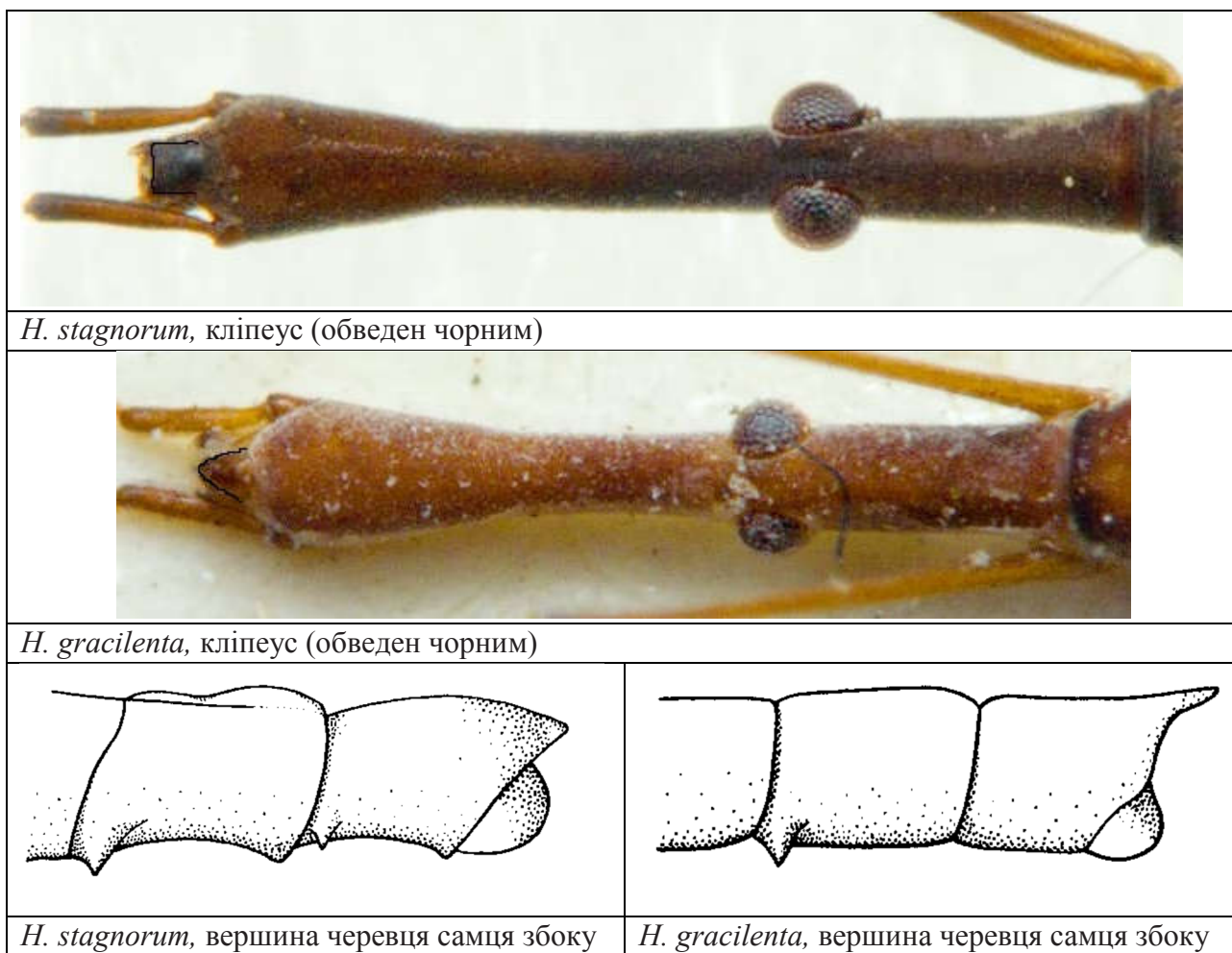


Рис. 37. Деталі будови *H. stagnorum* та *H. gracilenta*. Фото Б. Лобода (<http://barry.fotopage.ru>), із змінами, рисунки Savage (1989)

Mesoveliidae

Вивчення регіональних і колекційних матеріалів показало, що зазначена Е. Канюковою (2006) ознака пігментації швів і плям на дорсальній стороні тіла є надто варіативною і не може бути використана для визначення. Для диференціації двох видів, що мешкають на півдні України, слід використовувати будову восьмого сегмента черевця.

+ Восьмий стерніт самки з двома тонкими виростами на задньому краї; на восьмому стерніті самця 2 групи бурих шипиків (рис. 38) — *Mesovelia thermalis* Horvath, 1915
– Восьмий стерніт самки без виростів, самця — без шипиків (рис. 38) — *Mesovelia furcata* Mulsant et Rey, 1852

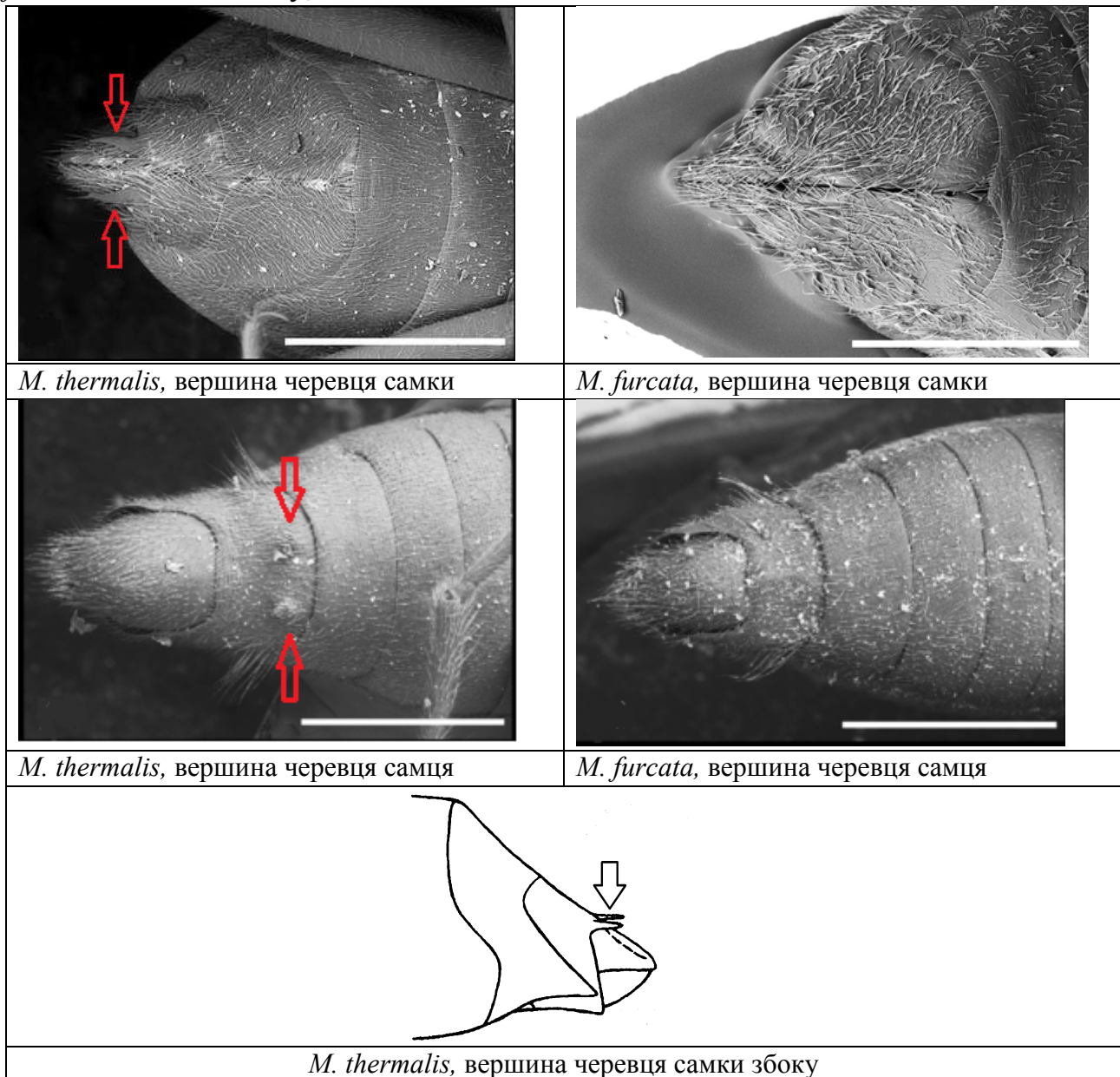


Рис. 38. Деталі будови *M. thermalis* та *M. furcata*. Фото G. M. Verchi et al. (2016), рисунок Е. Канюкова (2006), із змінами

Hebridae

+ Забарвлення голови і пронотума переважно чорне. Як правило, крилаті. Стегна задніх ніг самця вигнуті (рис. 39) — *Hebrus pusillus* (Fallen, 1807)

– Забарвлення голови і пронотума переважно червоно-буре. Як правило, безкрилі. Стегна задніх ніг самця, особливо по внутрішньому краю, прямі (рис. 39) — *Hebrus ruficeps* Thomson, 1871

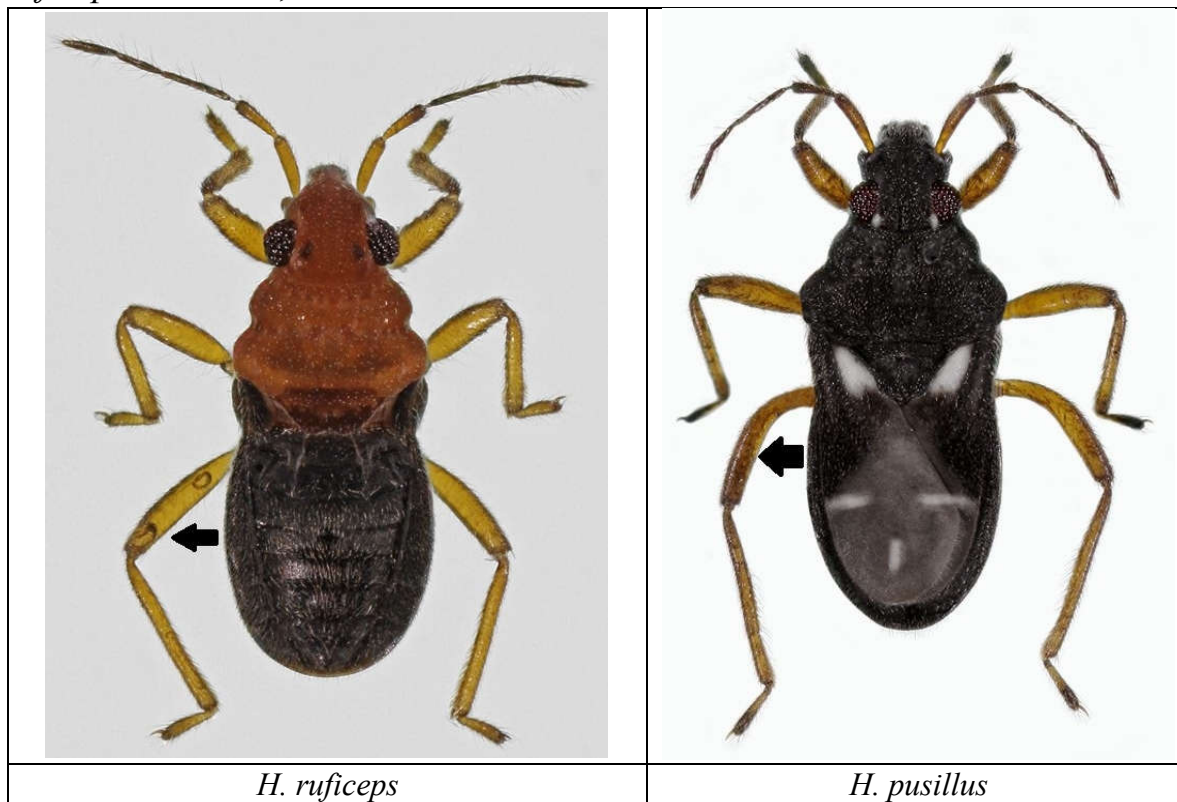
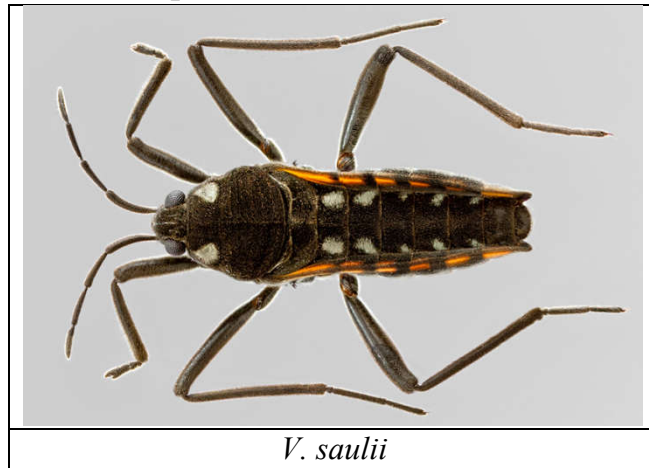


Рис. 39. Загальний вигляд *H. ruficeps* та *H. pusillus*. Фото Т. Vainio (<http://www.insects.fi>), із змінами.

Veliidae

1. + Розмір тіла більше 6 мм — підродина Veliinae. У регіоні представлені єдиним видом *Velia saulii* Tamanini, 1947 (рис. 38)

– Розмір тіла до 2 мм — підродина Microveliinae — 2



V. saulii

Рис. 40. Загальний вигляд *V. saulii*. Фото Т. Vainio (<http://www.insects.fi>)

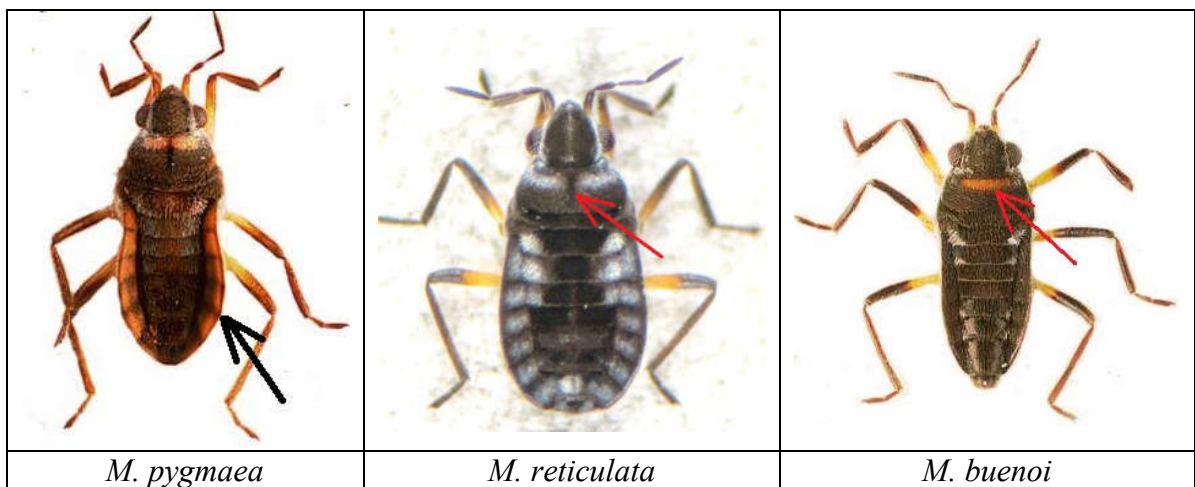
2. + Черевний обідок здебільшого жовтий (рис. 39) — *Microvelia pygmaea* (Dufour, 1833)

– Черевний обідок здебільшого чорний — 3

3. + Світла поперечна смужка на пронотумі перервана посередині (рис. 39) — *Microvelia reticulata* (Burmeister, 1835)

– Світла поперечна смужка на пронотумі посередині не перервана (рис. 39) — *Microvelia buenoi* Drake, 1920

Примітка. Залежно від кута падіння світла, ця смужка може здаватися червоною або сріблястою.



M. pygmaea

M. reticulata

M. buenoi

Рис. 41. Загальний вигляд *M. pygmaea*, *M. reticulata* та *M. buenoi*. Фото Kment et al. (2013), Р. Metsälä (<https://get.google.com>), із змінами

Gerridae

Як правило, визначення європейських представників сімейства Gerridae до категорії виду можливе за зовнішніми ознаками, і використання в якості додаткових ознак форми геніталій самців не потрібно. При цьому ряд близьких видів можна відрізнити тільки по екземплярам чоловічої, або навпаки, жіночої статі. Однак для видів, що мешкають в регіоні дослідження, можна виділити ознаки, що дозволяють достовірно визначити особин обох статей.

1. + Великі, довжина тіла не менше 13 мм. Апікальні кути сьомого сегмента довгі і вузькі (рис. 40, відмічені стрілочками) — 2

– Менші, до 11 мм. Апікальні кути сьомого сегмента короткі і тупі — 4

2. + Загальне забарвлення буре (рис. 40). Задні стегна довші за середні, вусики довші за половину тіла — *Limnporus rufoscutellatus* (Latreille, 1807)

– Як правило, загальна забарвлення чорне (рис. 40). Задні стегна рівні середнім, вусики коротші за половину тіла — 3

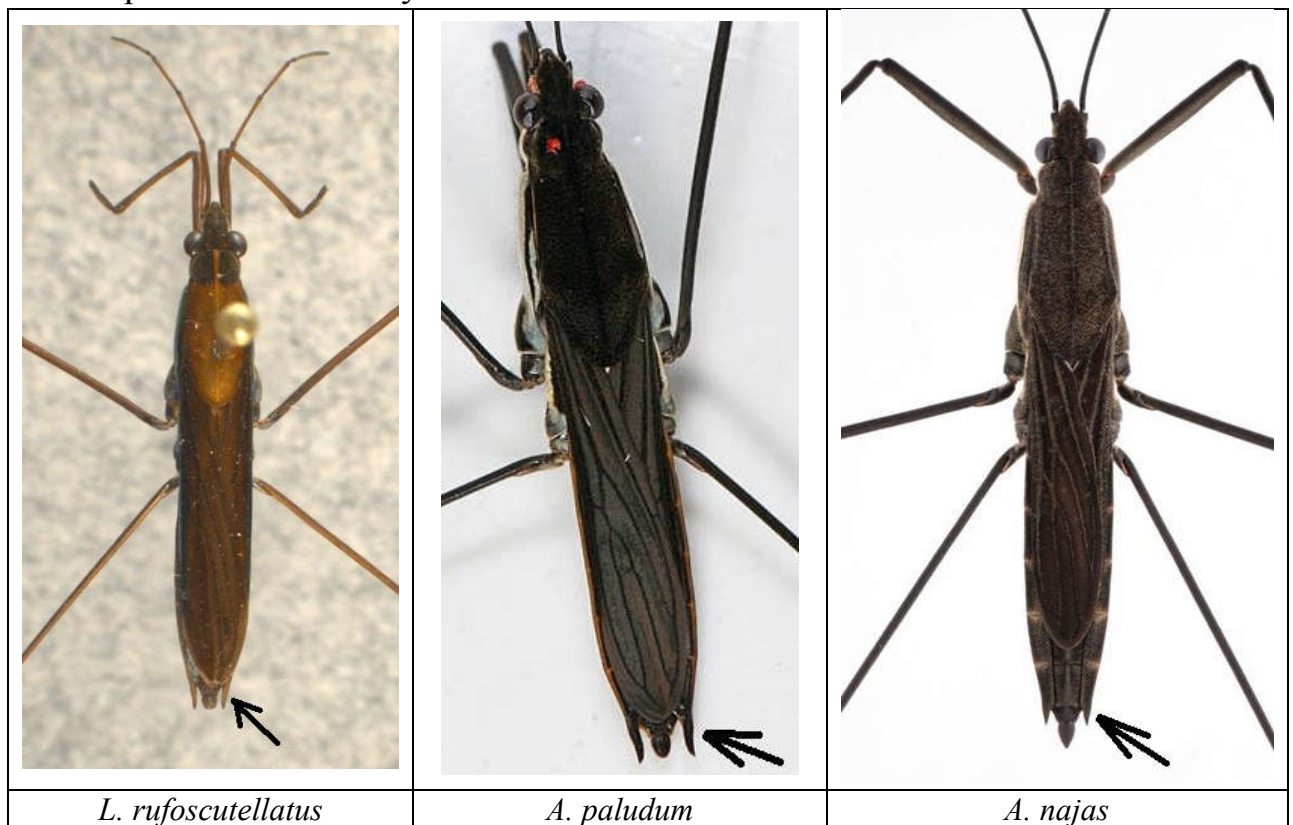


Рис. 42. Загальний вигляд *L. rufoscutellatus*, *A. paludum* та *A. najas*. Фото (<http://www.biodiversity.ubc.ca>), J. Andersson (<http://vilkenart.se>), М. Storey (<http://www.bioimages.org.uk>), із змінами

3. + Пронотум зі світлою смугою по бічному краю (рис. 43, вказана стрілочкой), апікальні кути сьомого сегменту черевця досягають або довші вершини черевця (рис. 42) — *Aquarius paludum* (Fabricius, 1794)

– Пронотум без світлої смуги по бічному краю (рис. 43), апікальні кути сьомого сегменту черевця не досягають вершини черевця (рис. 42) — *Aquarius najas* (De Geer, 1773)

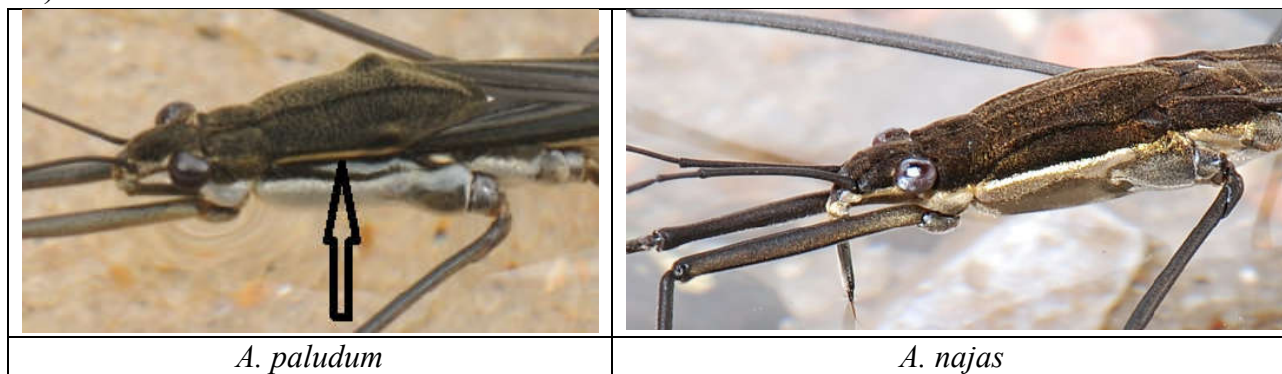


Рис. 43. Передня частина тіла *A. paludum* та *A. najas*, вид збоку. Фото N. Sloth (<http://www.biopix.eu>), із змінами

4. + На щитку пронотума світла пляма (рис. 45) — 5

– На щитку пронотума немає світлої плями — 7

5. + На задньому краї метастернума є невеликий горбок, на якому відкривається пахуча залоза (рис. 44, горбок вказаний стрілочкой) — *Gerris costae fieberi* (Herrich-Schaeffer, 1850)

– Метастернум без горбка (рис. 44, задній край метастернума вказаний стрілочкой) — 6

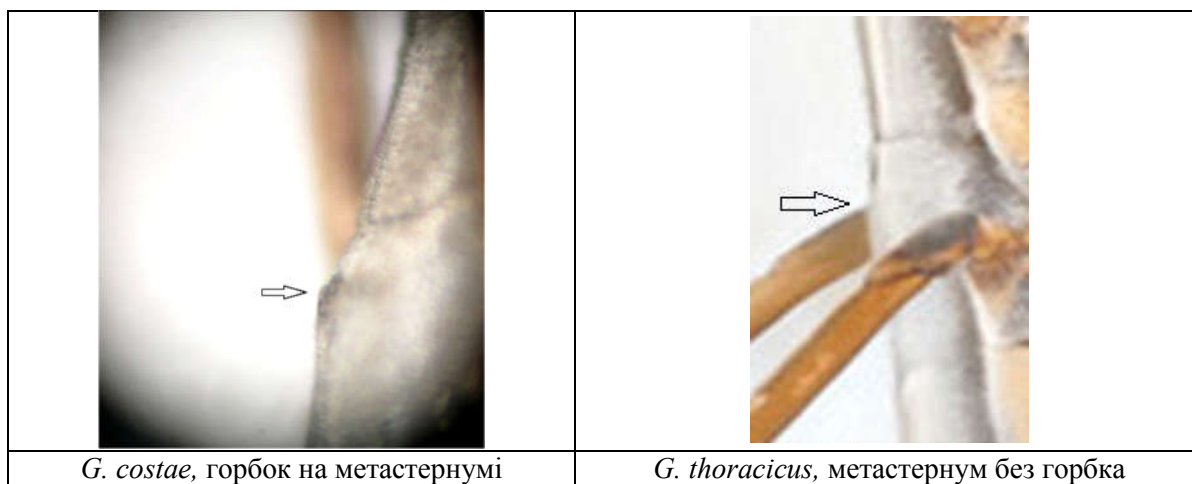


Рис. 44. Деталі будови *G. costae* та *G. thoracicus*. Фото автора

6. + Світла пляма на щитку жовтувато-бура. Апікальні кути сьомого сегмента у самки не загнуті, сьомий сегмент самця має подвійну вирізку (рис. 45) — *Gerris thoracicus* Schummel, 1832

– Світла пляма на щитку пронотума червонувато-бура. Апікальні кути сьомого сегмента самки загнуті вгору і всередину, сьомий сегмент самця має одинарну вирізку (рис. 45) — *Gerris asper* (Fieber, 1860)

Примітка. Червоно-буре забарвлення плями, мабуть, є регіональною особливістю цього виду. У роботі М.І. Шаповалова зі співавторами (2017) зазначено, що цей вид може мати як жовтуватий, так і червонуватий відтінок плями на щитку, однак у всіх зібраних автором екземплярів плями мали червонуватий відтінок. Відтінок забарвлення плями в якості діагностичної ознаки наводиться також у визначнику водних клопів Великобританії (Savage, 1989). У північних частинах регіону можлива поява виду *Gerris lateralis* Schummel, 1832, близького до виду *G. asper*, який також має червонувате забарвлення плями на щитку, але відрізняється прямими апікальними кутами сьомого сегмента і формою геніталій самців (рис. 43).

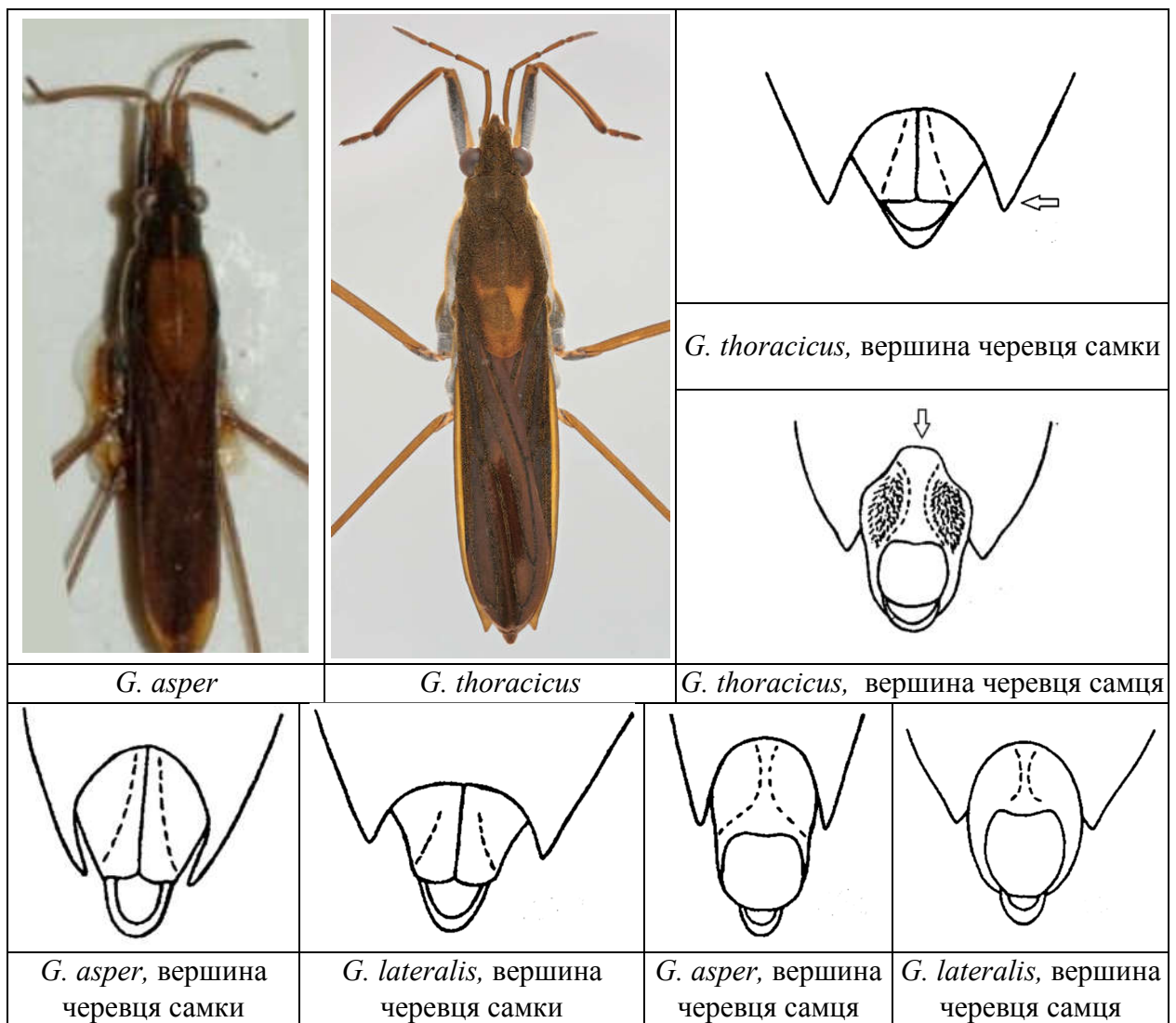


Рис. 45. Загальний вигляд та деталі будови *G. thoracicus*, *G. asper* та *G. lateralis*. Фото М. Storey (<http://www.bioimages.org.uk>), рисунки Е. Канюкова (2006), із змінами

7. ++ Передні стегна світлі з вузькою темною смужкою на зовнішній бічній стороні, іноді також на внутрішній, при цьому смужка не доходить до вершини стегна (рис. 46). Загальне забарвлення тіла зазвичай чорно-буре — *Gerris lacustris* (Linnaeus, 1758) — Верхня сторона стегон суцільно чорна, світла тільки вершина і іноді основа (рис. 46). Загальне забарвлення тіла зазвичай чорне — 8

	
<i>G. lacustris</i> , переднє стегно, вид збоку	
	
<i>G. argentatus</i> , <i>G. odontogaster</i> , переднє стегно, вид збоку	<i>G. argentatus</i> , <i>G. odontogaster</i> , переднє стегно, вид зверху

Рис. 46. Деталі забарвлення передніх ніг *G. argentatus*, *G. odontogaster* та *G. lacustris*. Фото М. Саприкіна (Шаповалов та ін., 2017), із змінами

8. + Пронотум чорний (за винятком світлої медіальної лінії спереду) (рис. 45). На сьомому стерніті черевця самця є 2 спрямованих вперед зубця, сьомий стерніт черевця самки має виїмку знизу (рис. 45) — *Gerris odontogaster* (Zetterstedt, 1828)

– Пронотум уздовж заднього краю облямований сріблястими волосками, які утворюють V-образну смужку (рис. 45, відмічено стрілочкою). Стернити черевця самця і самки не мають вищеписаних особливостей — *Gerris argentatus* Schummel, 1832

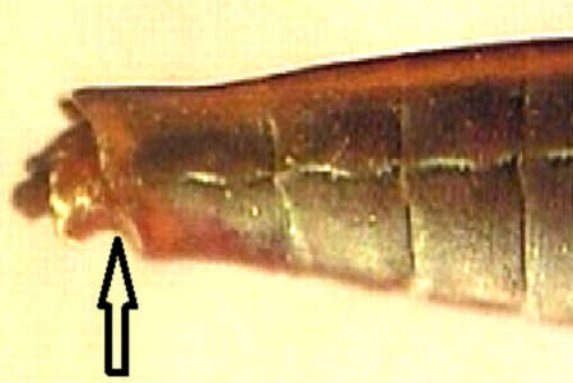
	
<i>G. odontogaster</i> , пронотум	<i>G. argentatus</i> , пронотум
	
<i>G. odontogaster</i> , черевце самця	<i>G. odontogaster</i> , черевце самки

Рис. 45. Деталі забарвлення та будови *G. odontogaster* та *G. odontogaster*. Фото М. Holmen (<https://www.fugleognatur.dk>), М. Саприкіна (Шаповалов та ін., 2017), із змінами

Примітка. Наявність сріблястих волосків є мінливою ознакою, що мозаїчно трапляється в межах ареалу. Всі екземпляри, зібрані автором в регіоні цього дослідження, а також особини з колекції ЗІН з України мали цю ознаку. Її також наведено в якості діагностичної ознаки в монографії М.І. Шаповалова зі спіавторами (2017), яка охоплює територію Північно-Західного Кавказу. Проте особини, зібрані автором в Північній Карелії, не мали цієї смужки. Особини *G. argentatus* без сріблястої смужки з Середньої Азії та інших регіонів були вивчені автором в колекції ЗІН РАН (Санкт-Петербург, Росія).