

Міністерство освіти і науки України  
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
Природничо-економічний факультет  
Кафедра біології та екології

Кваліфікаційна робота  
магістра

з теми: **«КОНСОРТИВНЕ УГРУПОВАННЯ ТА ЇХ ЕКОЛОГІЧНЕ  
ЗНАЧЕННЯ Р. СМОТРИЧ ТА ЇЇ ВОДОЙМ  
В МЕЖАХ КАМ'ЯНЕЧЧИНИ»**

Виконав: студент II курсу,  
групи Ecol1-M22  
спеціальності 101 Екологія  
**Побережний М.О.**

Керівник  
**Федорчук І.В.,**  
к.б.н., доценткафедри біології  
та екології

## ЗМІСТ

<b>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ</b>	3
<b>ВСТУП</b> .....	4
<b>РОЗДІЛ 1 СТАН ВИВЧЕННЯ КОНСОРЦІЇ ТА КОНСОРТИВНИХ УГРУПОВАНЬ</b> .....	7
1.1 Поняття та уявлення про консорції види консорцій.....	7
1.2 Біоценотичні зв'язки в консорціях .....	9
1.3. Поняття та концепція консорції угруповання у водоймах різного типу у гідробіології.....	12
<b>РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	14
2.1. Огляд досліджених водних об'єктів.....	14
2.2. Використані матеріали та методи досліджень.....	17
2.3. Техніка безпеки та охорона праці.....	24
<b>РОЗДІЛ 3 КОНСОРТИВНІ УГРУПОВАННЯ Р. СМОТРИЧ ТА ЇЇ ВОДОЙМ В МЕЖАХ КАМ'ЯНЕЧИНИ</b> .....	31
3.1. Консорції дрейсени на живих перлівницях .....	31
3.2. Консорції дрейсени на черепашках відмерлих перлівниць .....	42
3.3. Консорції у вільних друзах дрейсени на ґрунті.....	47
3.4. Консортивні зв'язки в угрупованнях у бентосі.....	53
<b>РОЗДІЛ 4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОПУЛЯЦІЙ ВИДІВ-ЕДИФІКАТОРІВ КОНСОРТИВНИХ УГРУПОВАНЬ ТА ЇХ ЕКОЛОГІЧНА РОЛЬ</b> .....	59
4.1. Характеристика розмірних показників перлівниць та беззубок.....	59
4.2. Характеристика популяції дрейсени в техноекосистемі водойм карерів..	61
4.3. Зміни розмірної структури популяції дрейсени.....	62
4.4. Динаміка показників максимального розміру молюсків.....	68
4.5. Фенотипова структура популяції дрейсени.....	70
<b>ВИСНОВОК</b> .....	76
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	78
<b>ДОДАТКИ А.</b>	

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ВБУ	Водно-болотне угіддя
ВВР	Вищі водяні рослини
ЕС	Експериментальні субстрати
НІТ	Нижчий ідентифікований таксон
ПК	Підвідний канал
Півд.	Південний район
В	Біомаса безхребетних, г/м <sup>2</sup>
В'	Енерговміст, кДж/м <sup>2</sup>
h	Глибина, м
H <sub>N</sub>	Різноманіття за чисельністю, біт/екз;
H <sub>B</sub>	Різноманіття за біомасою, біт/г
N	Чисельність безхребетних, екз/м <sup>2</sup>
R	Деструкція, споживання кисню, Дж/м <sup>2</sup> ·год.
T	Температура, °С
П. топ	Прямі топічні зв'язки
О. топ	Опосередковані топічні зв'язки
П. троф	Прямі трофічні зв'язки
О. троф	Опосередковані трофічні зв'язки
	Прямі форичні зв'язки
П. фор	

## ВСТУП

**Актуальність теми.** В теперішній час екологічні проблеми, зокрема проблеми дослідження, раціонального використання гідроекосистем пов'язані з декількома основними напрямками: це збереження та відтворення біологічного різноманіття, пошуки адекватних методів оцінки якості середовища та покращення якості води, умов існування різноманітних гідробіонтів, використання потенціалу самоочищення водойм, зниження рівня біологічних перешкод в системах водопостачання, підвищення біологічної продуктивності гідроекосистем [13, 29].

Практичні життєві проблеми людства не можуть бути вирішені без глибокого дослідження біосферних процесів на різному рівні прояву біотичних та екологічних закономірностей. Саме проблема формування структури біотичних угруповань є однією з важливих в гідробіології та екології. Ще наприкінці 19 ст. гідробіологи (К. Möbius, К. Petersen) звертали увагу на велике різноманіття та широкий спектр структури біотичних угруповань в гідросфері [31]. Значне місце в водних гідроекосистемах займають угруповання консортивного типу. Особливості таких угруповань полягають в тому, що в їх структурі велике значення має популяція центрального виду-едифікатора, який суттєво змінює абіо- та біотичне середовище для всіх членів угруповання. Завдяки наявності виду-едифікатора в даному угрупованні з'являються види, які входять до нього тільки через зв'язок з едифікатором. Глибоке дослідження біотичних угруповань неможливе без вивчення ценотичних зв'язків, в тому числі на рівні консорцій.

Консорції – це сукупність особин різних видів, у центрі якої знаходиться особина будь-якого автотрофного або гетеротрофного виду, компоненти якої тісно пов'язані з центром і між собою трофічними, топічними, фабричними або форичними зв'язками [17]. Однією з поширених консорцій в водоймах є консорція дрейсени [34].

Дрейсена бентосу та перифітону відіграє значну роль в процесах модифікації середовища в угрупованнях [6]. Бурхливо розвиваючись в водоймах річки Смотрич вона створює складну просторову структуру поселень молюсків, де відіграє роль не лише домінуючого виду, а вида-едифікатора, змінюючого місця мешкання супутніх видів безхребетних. До складу угруповань дрейсени входять організми, які по різному залежать від складності просторової структури її поселень. Дрейсена, створюючи просторово складні конгрегації, активно формує середовище для інших видів в угрупованні, тому угруповання прикріплених молюсків можна розглядати як консорцію [24, 134].

Вивченню угрупованням консортивного типу ботаніками та зоологами в наземних екосистемах приділялося багато уваги [8, 13, 43, 50, 51], в той час як, у водному середовищі такі угруповання майже не вивчались [9, 13, 38].

У вивченні угруповань консортивного типу ще залишається ряд не розглянутих питань, а саме: не досконало вивчена система взаємодії організмів між собою, залишаються нерозв'язаними питання сезонної, часової динаміки, не вивчено етапи становлення консорції, з чого починається процес її формування (послідовність етапів); важливо з'ясувати особливості консортивних відношень в різних екологічних умовах.

**Мета і завдання** дослідження. встановити закономірності формування структури угруповань консортивного типу в бентосі та перифітоні в умовах водних об'єктів р. Смотрич.

Для досягнення мети були поставлені наступні:

- Визначити консортивні угруповання в бентосі та перифітоні для подальшого їх дослідження
- Дослідити склад та структурні показники (якісні та кількісні) угруповань з різними видами-едифікаторами, та в різних умовах існування;
- Дослідити популяційні характеристики одного з основних видів едифікаторів (*Dreissena polymorpha*) в консортивних угрупованнях водоймах р. Смотрич

**Об'єкт дослідження** – є угруповання перифітону та бентосу з вираженим видом-еdifікатором (двостулкові молюски, губка, мохуватка)

**Предмет дослідження** – закономірності формування структури та ценотичних зв'язків різних консорцій та особливості формування консортивних угруповань.

**Методи дослідження** –використано загальноприйняті методи якісного і кількісного відбору гідробіологічних проб, мікроскопічної обробки, аналізу та математичної обробки матеріалу.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Вперше досліджені угруповання консортивного типу у перифітоні в водоймах р. Смотрич, а саме їхнє розповсюдження, структурні показники та системи їх біоценотичних зв'язків.

**Апробація результатів:** Основні результати досліджень доповідались на науковій конференції молодих вчених КПНУ ім Івана Огієнка із темою доповіді: «Біоценотичні зв'язки в консорціях на прикладі водойм Поділля» у 2023 році.

**Особистий внесок здобувача.** Кваліфікаційна робота є самостійним завершеним дослідженням, виконаним в період з 2020 по 2023 рік. Автором самостійно проаналізовано та узагальнено літературні джерела з даної теми обґрунтовано теоретичні положення, сформульовано висновки.

**Структура і обсяг кваліфікаційної роботи.** Вона складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Текст роботи викладено на 87 сторінках, основна частина на 77 сторінках та містить 18 таблиці, 19 рисунки. Список використаних джерел включає 67 джерел.

## ВИСНОВОК

В результаті дослідження структурних показників, системи біоценотичних зв'язків та динаміки у часі у природних та модельних умовах з'ясовано закономірності формування структури угруповань консортивного типу, а також їх поширення в бентосі та перифітоні у водоймах р. Смотрич.

1. При дослідженні штучних водойм р. Смотрич та водотоку, виявлено 11 угруповань, в яких едифікаторами були такі види безхребетних: *Dreissena polymorpha*, *Dreissena bugensis*, *Spongilla lacustris*, *Plumatella fungosa*, *Unio tumidus*, *Unio pictorum*, а також *Anodonta* sp.

2. В консортивних угрупованнях всього зареєстровано 102 види та надвидові таксони гідробіонтів.

3. Центральними видами-едифікаторами, які створюють ядро консорції, можуть бути від одного до трьох видів, едифікуюча роль яких різна.

4. У штучних водойм р. Смотрич найбільш поширені угруповання консортивного типу, локалізовані на гідроспородах: *D. polymorpha* + (*S. lacustris* + Tubificidae sp. juv. + *L. nervosus*) у підвідному каналі, *D. polymorpha* + (*P. convictum* + *E. tenellus* + Tubificidae sp. juv.) на греблі та *D. polymorpha* + (*E. carteri* + *E. tenellus*) у південному районі.

5. Основні характеристики виявлених у досліджених водоймах угруповань були наступними. Перший тип – з одним або двома видами-едифікаторами, один з яких є рухливим базибіонтом (Unionidae), що визначає форичні та топічні зв'язки в угрупованнях. Другий тип – угруповання з одним видом-едифікатором (*Dreissena*), що створює конгрегації (друзи) в біотопі, пов'язаному з донними ґрунтами. Третій тип – угруповання з одним едифікатором (Dreissenidae), що створює конгрегації в біотопах, які пов'язані з техногенними субстратами.

6. На основі досліджень фенотипової структури дрейсени встановлено, що у дослідженій водойми популяція однорідна і не має чітких субпопуляційних груп.

Встановлено, що у водоймах саме консортивні угруповання перифітону досягають найбільшого розвитку, що може бути передумовою виникнення біологічних перешкод, обмеження яких необхідно спрямовувати на вид- чи види-едифікатори



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Брайко В.Д., Долгопольская М.А. Основные черты формирования ценоза обрастания // Гидробиол. журн., Т.Х, №1. 1974. С. 11–18.
2. Брайко В. Д. Обрастание в Черном море. Киев: Наук. думка, 1985. 123 с.
3. Водоем-охладитель Ладыжинской ГРЭС / Отв. ред. О. Г. Кафтанникова. Киев: Наук. думка, 1978. 132 с.
4. Гидробиология водоемов-охладителей тепловых и атомных электростанций Украины / Протасов А.А., Сергеева О.А., Кошелева С.И. и др. ответственный ред. М.Ф. Поливанная; АН УССР. Ин-т гидробиологии. Киев: Наук. Думка, 1991. 192 с.
5. Гидрология и гидрохимия Днепра и его водохранилищ [А. И. Денисова, В. М. Тимченко, Е. П. Нахшина]; отв. ред. М. А. Шевченко. Киев: Наук. думка, 1989. 216 с.
6. Голубець М.А. Екосистемологія. Львів. 2000. 316 с.
7. Громов В.В. Гидрофауна затопленной древесины Сылвенского залива Камского водохранилища // Зоол. журн. 1961. Вып. 3. С. 309–316.
8. Дем'яненко С.О. Тепловий вплив атомних електростанцій на навколишнє середовище (на прикладі Хмельницької АЕС) // Екологічна географія: історія, теорія, методи, практика: матеріали II міжнар. наук. конф. Тернопіль, 2004. С. 101–103.
9. Довгаль И. В. Гидродинамические факторы эволюции пространственной структуры сообществ обрастания // Палентол. журн. 1998. № 6. С. 12–15.
10. Зимбалева Л.Н. Фитофильные беспозвоночные равнинных рек и водохранилищ // Киев: Наук.думка. 1981. 213 с.
11. Золотарева В.И. К вопросу о влиянии Приднепровской ГРЭС на биологию *Pontogammarus crassus* (Grimm) // Симпозиум по влиянию

подогретых вод теплоэлектростанции на гидрологию и биологию водоемов. Борок, 1971. С.23–25.

12. Каратаев А.Ю., Каратаева И.В. Влияние сброса теплых вод на макрозообентос литорали водоема-охладителя // Вестн. Белорус. ун-та. Сер.2: Хим. Биол. Геогр. 1987. №1. С.46–49.

13. Каратаев А.Ю., Ляхнович В.П., Гурьянова Л.В. и др. Изменения в экосистеме эвтрофного озера вследствие превращения его в водоемоохладитель ТЭС // Биологические ресурсы водоемов бассейна Балтийского моря: матер. 22 науч. конф. по изуч. водоемов Прибалтики. Вильнюс. 1987. С.74.

14. Каратаев А.Ю. Экология макробеспозвоночных водоемов-охладителей Белоруссии. Минск. Деп. в ВИНТИ, №8758-В88. 1988. 178 с.

15. Каратаев А.Ю., Ляхнович В.П. Тепловое воздействие и его место в общем комплексе антропогенного влияния на водные экосистемы // Тез. докл. всес. конф. X объединенный пленум Советского и республиканского комитетов по программе ЮНЕСКО «Человек и биосфера». Алма-Ата. 1988. С. 36.

16. Кафтанникова О.Г., Протасов А.А. Зоологические обрастания бетонных сооружений в районе сброса подогретых вод тепловой электростанции // Освоение теплых вод энергетических объектов. Киев: Наук. думка, 1979. С. 112–116.

17. Лавренко Е.М. // В кн.: Программно-методические записки по биокомплексному и геоботаническому изучению степей и пустынь Центрального Казахстана. М.-Л. Изд. АН СССР. 1959

18. Лебедева Г.Д., Дмитриева А.Г., Кривенко М.С. Обрастание в Бисеровом озере // IV съезд ВГБО: Тез. докл. Киев, 1981. Ч.1. С. 127–128.

19. Лукашев Д. В. Современное состояние популяций дрейссени в водоемоохладителе Чернобыльской АЭС // Гидробиол. журн. 2001. Т . 37, № 3. С. 40–45.

20. Лукашев Д.В., Балан П.Г., та інші. Модельні групи безхребетних тварин як індикатори радіоактивного забруднення екосистем. Київ. Фітосоціоцентр. 2002. С. 204.
21. Лукашев Д. В. Пресноводные двустворчатые моллюски как седиментаторы радиоактивных взвесей в водоеме-охладителе Чернобыльской АЭС // Гидробиол. журн. 2003. Т. 39, № 4. С. 99–107.
22. Мессинева М.А., Успенская В.И. Развитие биоценозов обрастаний в зависимости от качества и формы искусственной поверхности // Биоценозы обрастаний в качестве биопоглотителя (новый способ предварительной очистки воды для целей водоснабжения): Сб. ст. / под ред. С.Н. Скадовского. М.: Изд-во МГУ, 1961. С. 181–197.
23. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод; за ред. В. Д. Романенка. К.: Логос, 2006. 408 с.
24. Морозовская И.А., Бабарига С.П. Динамика размерного состава *Dreissena polymorpha* Pall. на экспериментальных субстратах в водоеме-охладителе ХАЭС // Наук. зап. Терноп. пед. ун-ту. Сер. Біол. 2008. № 3 (37). С.117–120.
25. Морозовская И.А., Протасов А.А. Изменчивость популяции *Dreissena polymorpha* Pallas по характеру рисунка раковины и меланизации в водоеме-охладителе Хмельницкой АЭС // Биоразнообразие и роль животных в экосистемах: V междунар. науч. конф. «ZOOCENOSIS-2009», Днепропетровск, 2009 г. С. 73–75.
26. Морозовская И.А., Протасов А.А. Динамика изменения размерного состава дрейссены (*Dreissena polymorpha* Pallas) и фенотипической изменчивости в водоеме-охладителе Хмельницкой АЭС // Наук. зап. Терноп. пед. ун-ту. Сер. Біол. 2010. № 2 (43). С. 364–366.
27. Морозовская И.А., Протасов А.А., Силаева А.А. О структуре консорции донных двустворчатых моллюсков // Наук. зап. Терноп. пед. ун-ту. Сер. Біол. 2012. № 2 (51). С. 193–197.

28. Морозовська І.О., Протасов О.О. Відмінності популяційної структури *Dreissena polymorpha* Pallas в перифітонній та бентосній частинах її популяції у водоймі-охолоджувачі Хмельницької АЕС // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького природного парку: матер. наук. конф. 2012 р., смт. Шацьк. Львів: СПОЛОМ, 2012. С. 50.
29. Морозовская И.А. Консорции в водних экосистемах // тез. докл. конф. молодых дослідників-зоологів. 2012 р. Київ, Ін-т зоології НАНУ. С. 25.
30. Морозовская И.А., Протасов А.А. Влияние гидрофизических факторов на зооперифитон в водоемах технического назначения // Матеріали V наук. конф. «Фізичні методи в екології, біології та медицині». 2014 р., Львів–Ворохта. С. 96–98.
31. Морозовская И.А. Формирование сообществ дрейссены и мшанки на экспериментальных субстратах в перифитоне Каневского водохранилища // Сучасна гідроекологія: місце наукових досліджень у вирішенні актуальних проблем: наук.-практ. конф. молодих вчених, 2016 р. С. 39–41.
32. Оксиюк О. П., Шевцова Л. В. О методах выделения биоценозов в каналах / Биогеоценологические исследования на Украине: тез. докл. III респуб. совещ., (Львов, 18–19 дек., 1984 г.). Львов, 1984. С. 155–156.
33. Определитель фауны Черного и Азовского морей. Т. 2: Свободноживущие беспозвоночные. Ракообразные. Киев: Наук. думка. 1969. 536 с.
34. Определитель фауны Черного и Азовского морей. Т. 3: Свободноживущие беспозвоночные. Членистоногие (кроме ракообразных), моллюски, иглокожие, щетинкочелюстные, хордовые. Киев: Наук. думка, 1972. 340 с.
35. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. Л. : Гидрометеиздат, 1977. 570 с.
36. Панкратова В. Е. Личинки и куколки комаров подсемейства Orthoclaadiinae фауны СССР (Diptera, Chironomidae = Tendipedidae). Л.: Наука. 1970. 344 с.

37. Панкратова В. Е. Личинки и куколки комаров подсемейства Podonominae и Tanypodinae фауны СССР (Diptera, Chironomidae=Tendipedidae). Л.: Наука, 1977. 341 с.
38. Парталы Е.М. Обрастание в Азовском море. Мариуполь: Рената, 2003. 378 с.
39. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. К.: Наука, 1982. 188 с.
40. Попченко В.И. Водные малоцетинковые черви севера Европы. К.: Наука, 1988. 288 с.
41. Протасов А.А. Некоторые закономерности развития зоообрастания на Каневском водохранилище в районе Трипольской ГРЭС // Биол. повреждения промышленных и строительных материалов. Киев: Наук. думка, 1978. С. 117–122.
42. Протасов А.А. Динамика видового богатства зооперифитона на экспериментальных субстратах в условиях влияния подогретых вод ТЭС // Гидробиол. журн. 1979. Т.15, №4. С. 47–49.
43. Протасов А. А., Стародуб К. Д., Афанасьев С. А. Водолазный метод исследований пресноводного перифитона // Гидробиол. журн. 1982. Т. 18, № 4. С. 91–93.
44. Протасов А.А. Перифитон: терминология и основные определения // Гидробиол. журн., Т. XVIII, №1. 1982. С. 9–13.
45. Протасов А.А., Слепнев А.Е. Использование экспериментальной модели для изучения влияния подогретых сбросных вод ТЭС и АЭС на жизнедеятельность гидробионтов водоемов-охладителей // Вопросы гидробиологии водоемов Украины. Киев: Наук. думка, 1988. С.112-114.
46. Протасов А.А., Афанасьев С.А. Основные типы сообществ дрейссены в перифитоне // Гидробиол. журн. 1990. Т.26, №4. С.15–22.
47. Протасов А.А., Сергеева О.А., Кошелева С.И. и др. Гидробиология водоемов-охладителей тепловых и атомных электростанций Украины. Киев. Наук. думка. 1991. 192 с.

48. Протасов А. А. Пресноводный перифитон. Киев: Наук. думка, 1994. 307 с.
49. Протасов А.А., Синицына О.О. О пространственной структуре перифитона // Гидробиол. журн., Т.32, №2. 1996. С. 11–22.
50. Протасов А.А., Горпинчук Е.В. О фенотипической структуре популяций *Dreissena polymorpha* (Pallas) // Гидробиол. журн. 1997. Т.33, № 2. С. 19 – 22.
51. Протасов А. А., Синицына О. О., Калиниченко Р. А. и др. Планктон, бентос и перифитон водоема-охладителя Хмельницкой АЭС // Гидробиол. журн. 2000. Т. 36, № 1. С. 14–29.
52. Протасов А. А. Биоразнообразие и его оценка. Концептуальная диверсиконология. Киев, 2008. 106 с.
53. Протасов А.А., Юришинец В.И., Морозовская И.А. Консорция и консортивные отношения в гидробиоценозах // Гидробиол. журн. 2010. Т. 46, №3. С. 3–18.
54. Протасов А.А., Силаева А.А. Контурные группировки гидробионтов в техно-экосистемах ТЭС и АЭС // Институт гидробиологии НАН Украины. Киев, 2012. 274 с.
55. Протасов А.А., Морозовская И.А., Гурьянова Г.А., Ласковенко Н.Н. Исследования полимерных необрастающих покрытий в условиях Каневского водохранилища. // Наук. зап. Терноп. пед. ун-ту. Сер. Біол. 2015. № 3–4 (64). С. 561–564.
56. Протасов А.А., Морозовская И.А., Ласковенко Н.Н. Использование метода экспериментальных субстратов в мониторинге биологических помех в работе систем водоснабжения и тестировании необрастающих покрытий. // Ядерна енергетика та довкілля. №1 (11). 2018. С. 54–58.
57. Романенко В.Д. Основы гидроэкологии. К.: Генеза. 2004. С. 664
58. Силаева А.А., Протасов, А.А. Морозовская И.А., Бабарига С.П., Куриленко О.Г. Раковины *Unionidae* как субстрат для поселения дрейссены в водоеме-охладителе // Дрейссениды: эволюция, систематика, экология.

Лекции и мат. докл. I-ой Междунар. Школы-конф. Ин-т биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина, ООО «Ярославский печатный двор», 2008. С.128–131.

59. Силаева А.А., Протасов А.А., Морозовская И.А. Особенности поселений двустворчатых моллюсков в реке-водоисточнике водоемаохладителя // Наук. зап. Терноп. пед. ун-ту. Сер. Біол. 2012. № 2 (51). С. 236–240.

60. Силаева А.А., Протасов А.А., Морозовская И.А. Многолетняя динамика популяций и сообществ дрейссенид (*Dreissenidae*, *Bivalvia*) в бентосе и перифитоне водоёма-охладителя Чернобыльской АЭС // Поволжский экол. журн. 2015. № 1. С. 80–90.

61. Техно-экосистема АЭС. Гидробиология, абиотические факторы, экологические оценки // Протасов А.А., Семенченко В.П., Тимченко В.М., Бузевич И.Ю., Гулейкова Л.В., Дьяченко Т.Н., Морозова А.А., Юришинец В.И., Ярмошенко Л.П., Примак А.Б., Морозовская И.А., Масько А.Н., Голод А.В. Киев: Ин-т гидробиологии НАН Украины, 2011. 234 с.

62. Трилис В.В., Бабарига С.П., Протасов А.А. Первая находка пресноводной губки *Eunapius carteri* (Porifera, Spongillidae) в водоемоохладителе Хм ельницкой АЭС (Украина) за пределами ее природного ареала // Вестн. зоол., 43 (4) 2009. С. 347–350.

63. Фауна Украины. Т. 29 : Моллюски. Вып. 9: Перловицевые. Шаровковые (*Unionidae*, *Cycladidae*). Киев : Наук. думка, 1984. 384 с.

64. Фауна Украины. Т. 29: Моллюски. Вып. 1: Класс Панцирне или Хитоны, класс Брюхоногие (часть). Киев: Наук. думка, 2001. 240 с.

65. Davic R.D. Ecological dominants vs. keystone species: a call for reason // Conservation Ecology. 4 (1): r2. 2000. [online] URL: <http://www.consecol.org/vol4/iss1/resp2>

66. Davic R.D. 2003. Linking keystone species and functional groups: a new operational definition of the keystone species concept // Conservation Ecology 7(1): r.11. 2000. URL: <http://www.consecol.org/vol7/iss1/resp11>

67. Gutierrez J., Jones C. Ecosystem engineers // Encyclopedia of Life Sciences (ELS). John Wiley & Sons. Ltd. Chichester. 2008, December. [www.els.net](http://www.els.net)
68. Hillman R.E., Morgan R.P. The ecological effect of thermal discharges. Energy and Environ.: Intewract / Boca Raton, Fla. 1980. V.1 Pt.B. P.137-150.