

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-консультаційний
центр за заочною формою навчання
Кафедра екології та охорони
довкілля

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ
рівень вищої освіти : «спеціаліст»

на тему: «Особливості біорізноманіття як критерій оцінки стану водних
угідь національного природного парку «Нижньодністровський»
(Одеська область)»

Виконав студент 1 курсу групи Е- 66
спеціальності 101 "Екологія"
Гоцуленко Сергій Анатолійович

Керівник к.х.н., доц _____
Вовкодав Галина Миколаївна

Консультант _____

Рецензент к.х.н., с.н.с. _____
Орлова Ірина Георгіївна

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-консультаційний центр за заочною формою навчання

Кафедра екології та охорони довкілля

Рівень вищої освіти спеціаліст

Спеціальність 101 "Екологія"

(шифр і назва)

Спеціалізація «Охорона навколишнього середовища»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри екології та охорони
довкілля

Сафранов Т.А

" 13 " березня 2017 року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ СТУДЕНТУ

Гоцуленко Сергію Анатолійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту: Особливості біорізноманіття як критерій оцінки стану
водних угідь національного природного парку
«Нижньодністровський» (Одеська область)

керівник проекту Вовкодав Галина Миколаївна, к.х.н.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від " 16 " січня 20 17 р
№ 3-С

2. Строк подання студентом проекту 01 червня 2017 року

3. Вихідні дані до проекту: статистичні матеріали польових зборів біоти,
модельне виділення річково-плавневої системи дельтової області р. Дністер
в межах Нижньодністровського НПП

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): територіальне розташування Нижньодністровського НПП;
теоретичні засади визначення методологічного підходу до оцінки стану
екосистем за структурою біорізноманіття; структура біорізноманіття
модельного виділу водної екосистеми Нижньодністровського НПП.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):
функціональне зонування Нижньодністровського НПП; річково-плавневі
ландшафти Нижньодністровського НПП; космічний знімок оз. Мертвий
Турунчук – ерик Олександрівський – р. Дністер; загальна структура видового
біорізноманіття за числом видів серед життєвих форм біоти ерика
Олександрівський; біорізноманіття спільнот життєвих форм ерика
Олександрівський за специфічним складом; структура біорізноманіття біоти
ерика Олександрівський за показником єдності (коэф. Сьоренсена-

Чекановського); видоспецифічність в життєвих формах біоти єрика Олександрівський (за показниками коеф. Сьоренсена-Чекановського та відсоткових співвідношень числа; структурне співвідношення видів специфічної спільноти нектону за параметром домінування; структурне співвідношення видів специфічної спільноти нектону за параметром домінування; структурне співвідношення видів специфічної спільноти бентосу за параметром домінування;

6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
	<i>немає</i>		

7. Дата видачі завдання 13 березня 2017 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Термін виконання етапів дипломного проекту	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	Збір та систематизація фахової літератури з теорії біорізноманіття	13.03.17- 24.03.17	75	4 (добре)
2	Виконати аналіз фахової літератури з метою визначення доступних для практичного використання структурних параметрів біорізноманіття	25.03.17- 03.04.17	75	4 (добре)
	<i>I Рубіжна атестація</i>	04.04.17- 08.04.17	75	4 (добре)
3	Виконати обчислення популяційних параметрів виявлених видів біоти модельного виділу	09.04.17 02.05.17	80	4 (добре)
	<i>II Рубіжна атестація</i>	03.05.17- 06.05.17	80	4 (добре)
4	Опрацювати розділ «Структура біорізноманіття модельного виділу водної екосистеми Нижньодністровського НПП»	07.05.17- 14.05.17	85	4 (добре)
5	Оформлення дипломного проекту. Підготовка доповіді та графічного матеріалу до попереднього захисту.	15.05.17- 26.05.17	85	4 (добре)
6	Підготовка остаточної версії дипломного проекту. Підготовка доповіді та графічного матеріалу до захисту.	27.05.17- 01.06.17	85	4 (добре)
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)		80,0	

(до десятих)

Студент

(підпис)Гоцуленко С.А.

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту

(підпис)Вовкодав Г.М.

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
1 ТЕРИТОРІАЛЬНЕ РОЗТАШУВАННЯ НИЖНЬОДНІСТРОВСЬКОГО НПП.....	10
1.1 Природні умови	12
1.2 Загальна характеристика біоти гирлової області р. Дністро як фон біорізноманіття Нижньодністровського НПП.....	18
1.3 Методика виявлення видового складу	23
2 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВИЗНАЧЕННЯ МЕТОДОЛОГІЧНОГО ПІДХОДУ ДО ОЦІНКИ СТАНУ ЕКОСИСТЕМ ЗА СТРУКТУРОЮ БІОРИЗНОМАНІТТЯ	29
2.1 Параметри біорізноманіття	29
2.2 Життєві форми водної біоти, що складають біорізноманіття водних екосистем	36
2.3 Еколого – систематичний огляд виявлених видів, що складають біорізноманіття модельного виділу – єрика Олександрівський	39
2.4 Еколого – систематичний огляд виявлених видів, що складають біорізноманіття модельного виділу – єрика Олександрівський.....	41
3 СТРУКТУРА БІОРИЗНОМАНІТТЯ МОДЕЛЬНОГО ВИДІЛУ ВОДНОЇ ЕКОСИСТЕМИ НИЖНЬОДНІСТРОВСЬКОГО НПП	51
3.1 Загальна структура біорізноманіття єрика Олександрівський у складі всіма типами життєвих форм	54
3.1.1 Загальна структура біорізноманіття за числом видів та видовим співвідношенням у складі всіх типів життєвих форм.....	55
3.1.2 Структура біорізноманіття за популяційними параметрами спільнот життєвих стратегій єрика Олександрівський.....	63
3.1.3 Структура біорізноманіття життєвих стратегій (нектон, бентос, зоофітос) за частотою.....	63

3.1.4 Структура біорізноманіття життєвих стратегій (нектон, бентос, зоофітос) за показником домінування	67
ВИСНОВКИ	72
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	73
ДОДАТКИ	78

ВСТУП

Нижньодністровський Національний природний парк (далі Нижньодністровський НПП) є структурним підрозділом в загальній екологічній мережі та природно-заповідного фонду України. Головним завданням має збереження різноманіття тваринного і рослинного світу на територіях, що мають природоохоронне значення. Це є державною політикою [1].

Актуальність обраної теми полягає в тому, що на даний час проблема охорони довкілля потребує переходу від природоохоронного декларування до практичних регулюючих заходів, але успіхи в цьому аспекті в усьому світі одиничні. В загальних рисах причиною тому вбачається відсутність дійової методології екологічних оцінок, на основі яких повинні здійснюватись екосистемні заходи. В цьому контексті поняття «Біорізноманіття» прийнято міжнародною спільнотою як один з найвагоміших критеріїв оцінки стану екосистем. Однак, через застосування поняття в різних галузях (класична, прикладна екологія, політика тощо) воно стало неоднозначним і нараховує десятки визначень, що перешкоджає вибору адекватного теоретичного фундаменту для формування методології екологічного управління в конкретних умовах (зокрема для Нижньодністровського НПП).

Мета даної роботи полягає у визначенні основних оцінок стану екосистеми річково-плавневих утворень в межах Нижньодністровського НПП за критерієм біорізноманіття.

Для цього були поставлені наступні завдання:

- виконати аналіз джерел фахової літератури і визначити придатні області застосування положень теорії біорізноманіття для досягнення поставленої мети;
- описати та обґрунтувати параметри біорізноманіття, які можна використовувати у якості критеріїв оцінки стану спільнот біоти в практичній роботі екологічного управління водних угідь Нижньодністровського НПП.

Особистим внеском вважаємо аналіз літератури, участь у польових дослідженнях, та обробки польових обліків, визначення структури біорізноманіття модельної ділянки та розробки рекомендації щодо використання критерія біорізноманіття для вирішення задач Нижньодністровського НПП.

Результати роботи можуть бути використаними як безпосередньо Нижньодністровським НПП, так і в його аналогах в дельтах інших річок. Також, деякі моменти можуть бути використаними в учбовому процесі кафедри прикладної екології ОДЕКУ.

1 ТЕРИТОРІАЛЬНЕ РОЗТАШУВАННЯ НИЖНЬОДНІСТРОВСЬКОГО НПП

Національний парк - це природоохоронна територія з обмеженою діяльністю людини, де ціль збереження природних комплексів та об'єктів поєднуються з інтересами організації екологічної освіти населення.

Згідно «Положенню про Нижньодністровський НПП» є державним об'єктом природно-заповідного фонду України загальнодержавного значення, належить до державної власності і підпорядкований Міністерству екології та природних ресурсів України .

Адміністративно територія Парку охоплює ділянки Білгород-Дністровського, Біляївського, Овідіопольського районів загальною площею 21311,1 га [1].

Головною метою створення Нижньодністровського НПП є збереження, відтворення і раціональне використання унікальних природних та історико-культурних комплексів у басейні р. Дністер, що мають важливе природоохоронне, наукове, історико-культурне, естетичне, рекреаційне та оздоровче значення [1].

Згідно з функціональним зонуванням Відповідно до вимог Закону України «Про природно-заповідний фонд України» на території Нижньодністроївського НПП при зонуванні встановлені такі зони (рис 1.1.) [2]:

- заповідна, площею 8098 га (38% від загальної площі Парку);
- регульованої рекреації - 8524 га (40%);
- стаціонарної рекреації - 214,1 га (1%);
- господарча - 4475 га (21%)

Заповідна зона – один знайбільш цінних комплексів Нижньодністровського НПП. У ній забороняється будь-яка господарська та інша діяльність, що суперечить цільовому призначенню, порушує природний розвиток процесів та явищ, або створює загрозу шкідливого впливу на її природні комплекси і об'єкти [2].

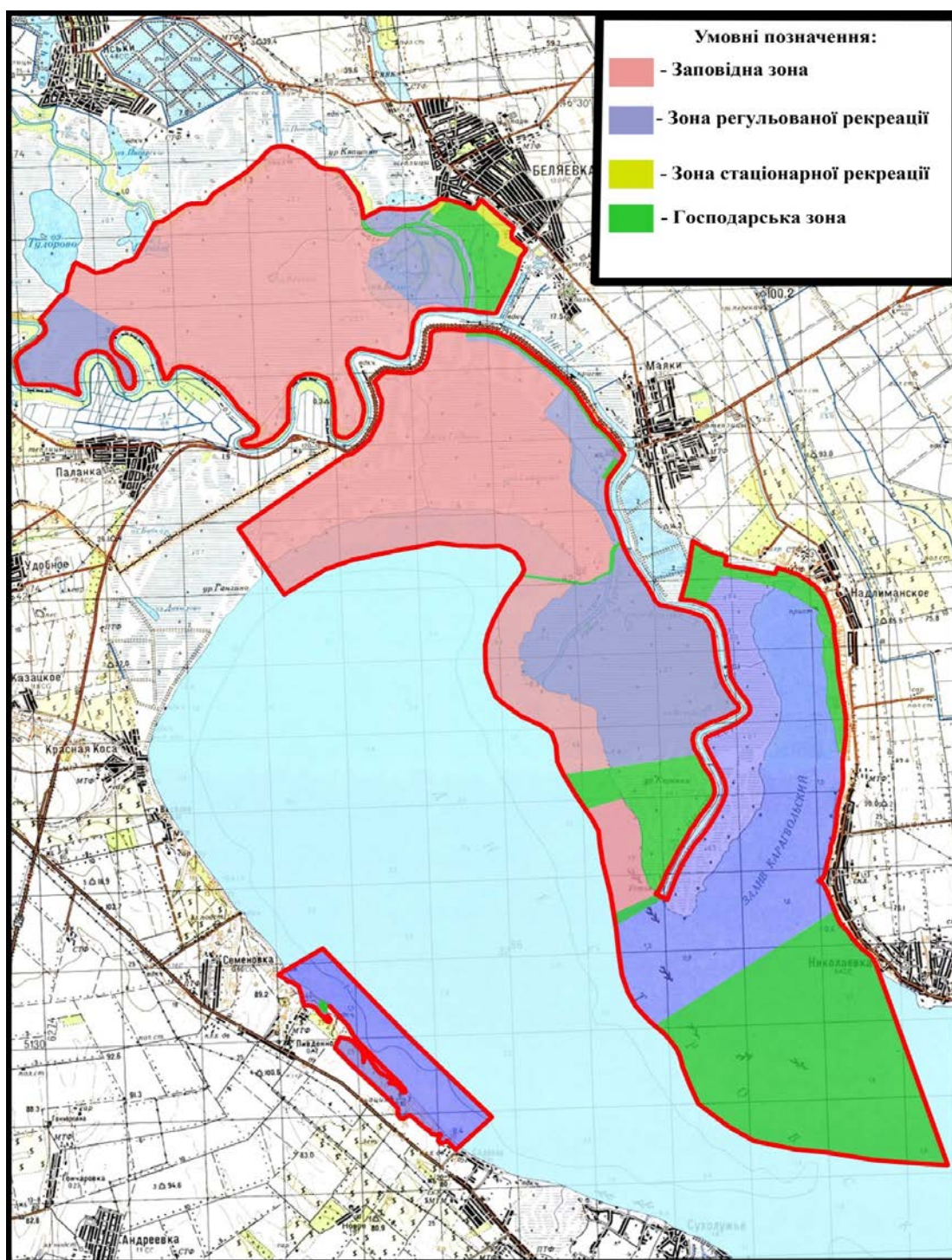


Рис. 1.1 - Функціональне зонування Нижньодністровського НПП [1]

Господарська зона призначена для проведення господарської діяльності, спрямованої на виконання поставлених перед Парком завдань. В її межах знаходяться населені пункти, об'єкти комунального призначення Парку, а також землі інших землевласників і землекористувачів, включені до його складу, на яких здійснюється господарська діяльність з дотриманням загальних вимог щодо охорони навколишнього природного середовища.

Наукова-дослідна робота на території Парку проводиться відповідно до чинних Положень "Про організацію наукових досліджень у заповідниках і національних природних парках України" (наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України № 163 від 10.11.1998, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України №852/3292 від 31.12.1998) [3] та "Про наукову діяльність заповідників та природних національних парків України" (наказ Міністерства екології та природних ресурсів України № 103 від 09.08.2000, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України) з метою вивчення природних процесів, забезпечення постійного спостереження за їхніми змінами [4].

Основні напрямки наукових досліджень на території Парку визначаються з урахуванням програм і планів науково-дослідних робіт, які затверджуються Національною Академією наук України та Мінприроди.

1.1 Природні умови

Річково-плавнева частина угідь Нижньодністровський НПП складається з водних об'єктів з текучими, стояче-текучими, стоячими водами (рис. 1.2). Текучі води представлені безпосередньо русловим водотоком р. Дністер та ериками (протоками).

До типу стояче-текучих відносяться ділянки водойм озерного типу – оз. Біле, Стоячий Турунчук, Дністровський лиман. Стоячі води притаманні ділянкам оз. Біле, Стоячий Турунчук з ділянками, де відсутній водообмін (рис. 1.2).



Виток р. Дністер до лиману



Єрик Олександрівський



Озеро-стариця Мертвий Турунчук



Заростаючі ділянки оз. Мертвий
Турунчук



Заростаючі ділянки оз. Біле



Берег р. Турунчук (с. білявка).;
Плавневий ліс

Рис. 1.2 Річково-плавневі ландшафти Нижньодністровського НПП [за автором]

Відомо, що природні комплекси формуються еволюційно під впливом багатьох факторів і створюють екосистеми з певною типологією. Такими ключовими факторами історичного формування та сучасного функціонування водної екосистеми в межах національного парку є річковий стік, гідрохімічний склад вод, ґрунти та донні відкладення разом з мезокліматичним впливом.

За розташуванням територія Парку входить до гирлової області р. Дністер. Гирлова область р. Дністер, в свою чергу, розташована в межах Причорноморської низовини, яку поділяють на дві частини - Придунайську і Одеську рівнини [5].

За літературними даними [6,7] в нижній течії долина Дністра розширюється до 16-22 км. Ширина русла тут досягає 100-200 м. Середній річний стік річки становить 10 км^3 , стік зважених наносів складає 2,5 млн. т, а розчинених речовин - понад 3 млн. т. Середня каламутність Дністра - 250 г/м^3 ; в верхній ділянці Дністра і його лівобережних притоках - $20\text{-}100 \text{ г/м}^3$. Середня мінералізація води Дністра становить 304 г/м^3 , збільшуючись з просуванням від верхньої ділянки річки до нижнього. Вода за складом гідрокарбонатно-кальцієва 2-ї групи з досить значною кількістю сульфатів. Окислення води як показник вмісту в ній розчиненого нестійкого органічної речовини знаходиться в межах $8\text{-}15 \text{ мг/дм}^3$, активна концентрація іонів водню зрушена в лужний бік. Біогенних елементів в дністровській воді мало, проте відзначена тенденція підвищення їх концентрації.

Особливістю водяного режиму гирлової області є згінно-нагінний водообмін між плавнями, річкою і лиманом, що формується бризом і фронтальними вітрами. Число згонів і нагонів, заввишки більше 15 см (формують істотний руслоплавневий водообмін в гирловій області) складає 170-220 випадків за середній рік в період відкритої води, тобто такий водообмін спостерігається майже щодня. [8,9]

За кліматичним районуванням гирлова область відноситься до Чорноморської кліматичної підобласті. Зима тут зазвичай м'яка, нестійка, характеризується зміною морозних періодів відлигою. Навесні унаслідок

нагрівання материка ослабляється вплив антициклонів і одночасно посилюється циклонна діяльність з боку Середземного моря. Для весняного періоду характерна поступова трансформація повітряних мас помірних широт в тропічні. У травні встановлюється безхмарна і жарка погода.

Морські тропічні повітряні маси обумовлюють високий регіональний фон температур повітря. Вологість повітря влітку невелика, тумани бувають рідко. Циклони, що проходять, приносять грози і шквали. Середня річна температура повітря коливається в межах 10,4-10,5°C. Тривалість безморозного періоду дорівнює 217 діб. Річний шар випаровування з поверхні водоймищ складає 800-900 мм, причому 63 % цієї кількості доводиться на період червень-серпень.

Вітрові умови типові для Північно-Західного Причорномор'я. Характерним тут є переважання північно-західних вітрів (повторюваність 20-21 %). Середня швидкість вітру складає 4-5 м/с. У холодну пору року частіше спостерігаються вітри північних напрямів, влітку збільшується повторюваність вітрів південних румбів. Навесні та літом у зв'язку з нерівномірним прогріванням суші і моря виникають бризи – вночі і вранці переважають вітри з берега, з другої половини дня – морські.

Опадів порівняно мало – 460-480 мм за рік. У літній час їх більше, чим взимку, хоча число днів з опадами літом менше. Влітку можливі короткочасні, але сильні зливи [8].

Долина гирлової частки Дністра має добре розвинену заплаву. Ширина заплави поблизу Дністерського лиману досягає 16-22 км. Вона рясніє протоками, староріччями, озерами, між якими розташовані великі масиви плавнів.

Дністровські плавні займають площу близько 320 км², приблизно 30 % її зайняті сільськогосподарськими угіддями і ставковими господарствами, частина плавнів зберігається як природні нерестовища.

У формуванні донних відкладень беруть участь не тільки зважені речовини, що поступають з річковими водами при затопленні плавнів за системою проток, але і продукти життєдіяльності гідробіонтів. Відносно

значення кожного з цих джерел в процесі формування донних відкладень залежить від водообміну з річкою, а в прибережній зоні – з лиманом.

Приведені в літературі дані розрахунків акумуляції твердого стоку Дністра свідчать про те, що кожного року у водоймищах заплави гирлової ділянки річки накопичується в середньому 8,1 мм намулу.

Важливу роль грає хімічний склад донних відкладень як у формуванні якості води у водоймищах, так і в складі бентосу. Але в процесі міграції речовини між дном і водними масами особливе місце належить сольовому режиму. Склад солів в основному формується з катіонів кальцію, магнію, натрію та калію, а аніонами - залежно від умов (карбонати, бікарбонати, сульфати та хлор). У Дністрі і Швидкому Турунчуці вміст кальцію в намулі підвищується до 15 % і більше, що пов'язане з седиментацією річкових наносів, а також з постійною сорбцією кальцію намулу з річкової води. Ще рівніший розподіл по дну виявлений для магнію, вміст якого плавно росте від 0,5 % на прибережних ділянках до 2 % в центральних частинах озер. У розподілі калію і натрію простежується вплив морських вод, що заходять в Дністровський лиман та гирлову частину Дністра. Ці особливості властиві розподілу в донних відкладеннях сірки та хлор-іону [9].

Основним чинником формування гідрохімічного режиму нижньої течії Дністра є водний стік річки та його внутрішньорічний розподіл, а також метеорологічні умови в регіоні. Мінералізація води в нижній течії Дністра на протязі року коливається від 220 до 490 мг/дм³, збільшуючись в зимовий період до 560-680 мг/дм³. За мінералізацією та іонним складом вода Нижнього Дністра відноситься до гідрокарбонатного класу групи кальцію другого типу. Домінуючими іонами у воді гирлової частини річки є HCO_3^- та Ca^{2+} .

Кисневий режим залежить від таких основних чинників, як: водний, термічний, стічні води підприємств, а також життєдіяльність гідробіонтів. У маловодні роки вміст кисню у воді падає. Тривалі періоди підвищених витрат води у весняний і зимовий періоди створюють умови підвищеної інтенсивності

процесів самоочищення в річці та заплавлених озерах. Насичення води киснем нижче 100 % свідчить про великий вплив антропогенних навантажень на річку.

Величина рН води коливалася в межах 7,1-8,2. Це набагато нижче спостережуваних в середині ХХ ст. величин – 7,8-8,5 та 9,0. Зниження абсолютного значення цього показника свідчить також про збільшення забрудненості річки [8,9] .

Озеро-стариця Мертвий (Старий, Гнилий) Турунчук розташоване в гирловій частині Дністра та з'єднується з ним єриками Олександрівським (діючим), Фестивальним (періодично діючим), Старим (недіючим), Верхнім (недіючим) та Лиманним (періодично діючим).

На даний час водообмін озера з Дністром здійснюється тільки через один єрик Олександрівський (І) – штучно проритий у 2000 р. канал. Більшу частину року надходження води до озера через цей єрик відбувається головним чином за рахунок згінно-нагінних явищ. Слід зауважити, що ширина та довжина єрику при різних рівнях води майже не змінюються: ширина незначно коливається біля величини 15,0 м, а довжина – 1500 м.

Середня площа водного дзеркала оз. М. Турунчук становить близько 80000 м², але при максимальних рівнях води сягає 145000 м². Середня глибина озера становить 0,80 м. Довжина від вершини до нижньої частини озера – 3100 м. Ширина озера в різних місцях коливається від 30 до 90 м – середня ширина верхньої частини озера (до місця впадіння єр. Олександрівського) становить 50 м, середньої частини (від місця впадіння єр. Олександрівського до місця повороту озера в сторону Дністра) дорівнює 85 м, а нижньої – 90 м. Середня ж ширина – становить 75 м [8,9].

1.2 Загальна характеристика біоти гирлової області р. Дністро як фон біорізноманіття Нижньодністровського НПП

Під терміном біота розуміють сукупність видів рослин і тварин (флори і фауни) біоценозу або біотичної асоціації або екосистеми. Організми біоти (біонти) складають біорізноманіття і пов'язані один з одним складними біотичними, а з середовищем – трансбіотичними взаємовідносинами. У певному сенсі поняття біоти співпадає з поняттям біорізноманіття: біологічне різноманіття означає все різноманіття живих організмів з усіх середовищ, включаючи сухопутні, морські та інші водні екосистеми і складові їх екологічних комплексів; різноманітність всередині видів, між видами і екосистемами». Причому обидва поняття належать до екологічних параметрів довкілля, де біота дає загальне уявлення, а різноманіття конкретизоване щодо біотичної складової екосистеми.

Біота Дністра формується під впливом високих швидкостей течії і каламутності води, залежить від характеру ґрунту, температури води і гідрохімічних показників. На ділянках середньої течії і пониззі розвиваються спільноти гідробіонтів, характерні для рівнинних річок півдня Східної Європи - різні види олигохет, личинки хірономід, молюски, гаммаріди та ін. Фітопланктон Дністра представлений 102 таксонами. Через значну швидкості течії і каламутності води біомаса фітопланктону не буває високою і виражається десятками і сотнями міліграмів в 1м³. Зоопланктон русла Дністра нараховує 79 видів коловерток, 13 видів веслоногих і 14 видів гілковусих ракоподібних, крім того, в зоопланктоні зустрічаються найпростіші, а також різні представники бентосу, вимиті течією з дна. В донному населенні Дністра виділено такі біоценози [10]:

- 1) літореофільній (населення кам'янистих ґрунтів на протязі);
- 2) псамореофільній (населення піску на протязі);
- 3) аргілореофільній (населення глинистих субстратів);
- 4) пелореофільній (населення мулу на протязі);

- 5) перехідний від пелореофільного до пелофільного (мулові форми);
- 6) фітореофільний (населення заростей на протязі).

Літореофільний біоценоз особливо характерний для гірських і передгірних ділянок. Щільність і біомаса організмів літореофільного комплексу складають відповідно понад 9 тис. екз/м² і 62 г/м² (максимально 100 тис. екз/м² і 90 г/м²).

Псаммореофільний біоценоз поширений в основному в середній і нижній течії. Типовим мешканцем піску є кріптохірона, інші організми сюди заносяться з інших біотопів. Середня щільність псаммофілів становить 1,5 тис. екз/м², біомаса - 2,9 г/м².

Аргілореофільний комплекс формується на глинистих субстратах, які переважають в прибережних ділянках нижнього Дністра, рідше зустрічаються в середній ділянці річки. Середня щільність організмів - 2,3 тис. екз/м², а середня біомаса - 25,4 г/м².

Пелореофільний біоценоз формується на замулених піску і гравію і поширений в середній і нижній течії річки. Тут знайдено понад 120 таксонів. Чисельність тварин в цьому біоценозі становить в середньому 4680 екз/м², біомаса - 37,3 г/м². Середня щільність тварин пелореофільного біоценозу становить 3,5 тис. екз/м² з біомасою 18,2 г/м² [10].

Дністровський лиман - другий за розміром на Чорному морі, відкритий мілководний, досить докладно описаний Розенгуртом М. Ш. [11]. За визначенням він являє собою естуарій, тобто заглиблений у сушу морську затоку, утворену в результаті затоплення морем стародавнього гирла річки. Він відділений від моря вузькою косою з протокою - Царгородським гирлом.

Сольовий режим Дністровського лиману обумовлений взаємодією прісних дністровських і солонуватих чорноморських вод. При збільшенні річкового стоку середня солоність води нижче ніж ділянка лиману прилегла до моря де солоність завжди вища. При збільшенні рівня мінералізації води її іонний склад змінюється: від гідрокарбонатно-кальцієвого до сульфатно-магнієвого, а потім до хлоридно-натрієвого класу [12].

Базова гідрокліматична характеристика досить повно викладена у ряді фундаментальних робіт з абіотичних умов району досліджень [12-14]. Вся ця сукупність факторів природних умов визначає стан і розподіл екологічної системи лиману як частини гирлової області Дністра. Вони визначають ландшафтну диференціацію лиману і розподіл відповідної флори і фауни в товщі води і на дні. Що стосується антропогенного впливу, то воно розподілено вкрай нерівномірно по акваторії і дну лиману [15]. Найбільш висока забрудненість простежена поруч з Білгород-Дністровським, де вона обумовлена переважно скидами недостатньо очищених вод, а також у південно-західному куті біля сел. Органічні сполуки надходять до лиману в основному з р. Дністер і тут вони можуть частково розчинятися і адсорбуватись.

Водна біота лиману складається з вищої водної рослинності (макрофітів), планктону, бентосу та інших життєвих форм гідробіонтів.

Вища водна рослинність Дністровського лиману має велике значення не тільки як елемент біорізноманіття, а й виконує важливі екологічні функції у водоймі. У першу чергу вона є детермінуючим елементом консорцій і характеризується високою біопродуктивністю. Великі площі прогрітих мілководь, зайняті зануреною рослинністю (зокрема, Карагольська затока), є незамінними нерестовищами і місцями нагулу молоді фітофільних видів риби.

Враховуючи те, що лиман є мілководним, слід очікувати значне його заростання. Однак, висока каламутність води, вітро-хвильовий вплив, невелика частка захищених мілководь різко обмежують розвиток макрофітів. У цих умовах одним з провідних факторів, що визначає видовий склад, є мінералізація води, яка поступово збільшується від його верхів'я до моря.

У геоботанічному відношенні Дністровського лиману підрозділяють на 3 ділянки: верхній (пригирловий), середній (перехідний), нижній (приморський) [16]

Верхня ділянка займає північно-західну частину лиману до лінії сс . Миколаївка – Садове, де частка річкової води становить 95-98 %. На мілководдях, розташованих перед впадінням Дністра і Турунчука

спостерігаються різке падіння швидкостей течії. У цій частині лиману відзначається велика кількість різноманітних екотопів при значному видовому та ценотичному різноманітті макрофітної рослинності. Так, тут значний розвиток має плавнево-болотна рослинність з домінуванням очерету звичайного (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.). По периметру його оздоблюють водні спільноти *Typha angustifolia* L., *Scirpus lacustris* L. Рослинність акваторії мілководь лиману, розташованих поруч, характеризується домінуванням спільноти *Nuphar lutca* (L.) Smith. Відносно великі площі займають площі рослинності з плаваючим листям *Nymphoides peltata* (SGGmcl.) O.Kuntze (Болотяник щитконосний), *Trapa natans* (чилима). Невеликі ділянки зайняті *Ceratophyllum demersum* L (роголист), *Salvinia natans* L. (сальвінія), розрідженими угрупованнями *Potamogeton perfoliatus* L. і *P. pectinatus* L. (дрести).

Центральна частина лиману, що промивається водами Дністра, заростає рдестом - *Potamogeton perfoliatus* [17].

Нижня ділянка лиману, що займає південно-східну частину від моря до лінії сел Шабо - Роксолани знаходиться під сильним впливом моря. У зв'язку з цим видовий склад рослинності збагачений морськими і солонуватоводними елементами. Тут відзначені *Zostera marina* L., *Ruppia cirrhosa* (Pctagna) Grande, *Zannichellia major*, які утворюють розріджені зарості. В інтервалі глибин 0,3-1,0 м у прибережній зоні розвиваються ценози *Potamogeton pectinatus*. Уздовж берега подекуди відзначаються зарості очерету.

Особливо слід відзначити, що у флорі макрофітів Дністровського лиману присутні види, занесені до Червоної книги України: *Nymphoides peltata*, *Salvinia natans*, *Trapa natans*. Вони тут не тільки зустрічаються у спільнотах інших видів, але і утворюють самостійні ценози на порівняно великих площах, тобто знаходяться в екологічному оптимумі. Крім того тут виростають види, що знаходяться під загрозою зникнення (*Ceratophyllum tanaiticum* Sapjcg., *Wolffia arrhiza* (L.) Ilorkel ex Wimm., *Nuphar lutca*, *Scirpus triquetra* L.). Спільноти

більшості з них є рідкісними для України, занесені до Зеленої книги і потребують охорони [17].

Фітопланктон Дністровського лиману налічує 316 видів і підвидів синьозелених, золотавих, діатомових, жовтозелених, дінофітових, евгленових і зелених водоростей різних екологічних груп. Він має прісноводний характер (76,3% видів) з домішкою солонуватоводних (4,7%) і морських (19,0%) видів. Останні локалізовані переважно в південній частині лиману. Найбільш різноманітно в фітопланктоні Дністровського лиману представлені діатомові водорості, з них найбільш поширені *Cyclotella*, *Melosira*, *Stephanodiscus*, *Surirella*. Зелені водорості за числом видів займають друге місце, найпоширенішими є *Chlamydomonas reinhardtii*, *Carteria globosa*, *Actinastrum hantzschii*, *Ankistrodesmus scicularis* та ін. На третьому місці за кількістю видів стоять синьозелені водорості, але в масовій кількості вони розвиваються вкрай рідко через високу каламутності води.

Середня біомаса річкового фітопланктону окремих районів лиману коливається в межах 250 - 9800 мг/м³ (з домінуванням комплексу *Stephanodiscus subtilis* і *Cyclotella meneghiniana*) [17].

У зоопланктоні Дністровського лиману важливу роль грають понто-каспійські реліктові ракоподібні, де провідне місце займають веслоногі рачками *Calanipeda aquaedulcis* і *Heterocope caspia*. У цей ценоз входять також коловертки родів *Asplanchna*, *Brachionus* і личинки молюска *Monodacna*. Разом з чисто прісноводними видами вони домінують в північній і середній частинах лиману. Найбільш багатий видами зоопланктон північній частині лиману. У ньому зареєстровано 70 прісноводних, солонуватоводних, морських і евригалінних видів і підвидів зоопланктонерів.. У середній частині лиману зоопланктон за своїм характером перехідний від прісноводного до морського, в ньому переважають евригалінні форми. У південній частині лиману, особливо влітку і восени, домінує ценоз морського веслоногих рачка акартії (*Acartia clausi*) [17].

У зообентосі Дністровського лиману знайдено більше 75 видів донних і придонних безхребетних, серед яких переважають ракоподібні (гамаріди, кумові, корофіїди, мізиди, вусоногі, десятиногі та ін), молюски, а також личинки комарів хірономід, черв'яки олігохети і нематоди. Серед цих безхребетних у більш опріснених північній і середній частинах лиману домінують (до 70%) понто-каспійські реліктові види, у південній ж осолоненій частини - морські форми. У приморській частини лиману звичайні поліхети, вусоногі рачки балянуси (морські жолуді) і креветки. Питома біомаса зообентосу, переважно молюсків та олігохет, найбільш висока в гирлі Дністра і Турунчука (6800 кг/га) з потенційною продуктивністю для риби близько 360 кг/га, а за «м'яким» зообентосом - 70 кг/га. У північній частині лиману біомаса зообентосу досягає 1600 кг/га. Основну частку в ній складають молюски (більше 1300 кг/га), порівняно менше олігохети (більше 130 кг/га) і хірономіди (близько 60 кг/га). У середньому районі ресурси зообентосу близько 1300 кг/га, в тому числі понад 1000 кг/га молюсків. Найбільш низька продуктивність зообентосу в південній частині лиману. Його біомаса становить близько 400 кг/га з домінуванням морських моллюсків, поліхет і корофіїд [17].

1.3 Методика виявлення видового складу

Методи виявлення видового складу біоти і визначення параметрів популяційного біорізноманіття здійснювалися за загальноприйнятими методиками, відбитим в численних методичних посібниках з вивчення водних екосистем. У методологічному сенсі при виконанні роботи вимагається дотримуватись загального принципу валідності даних.. У цьому зв'язку прийнято за основу саме показники щільності популяцій, частоти [18, 19]. Під оцінкою біорізноманіття та визначення стану водної екосистеми в нашому випадку розуміється визначення особливостей гідротопів за інтегрованими показниками присутності комплексу видів, що належать до певної життєвої стратегії (нектон, бентос, зоофітос). Такі комплекси видів повинні відповідати

критеріям екологічної презентативності (доступні для видової діагностики, всебічно вивчені, широко поширені в різних місцевостях-гідротопах).

Виявлення видового складу зводилося до відбору проб, фіксації зібраного матеріалу, таксономічного визначення видів, підрахунку особин кожного виду. Потім розраховувалися популяційні параметри - щільність популяцій, частота, домінування, спільність.

Об'єктом досліджень обрані безхребетні співставних розмірних груп з зообентосу, зоофітосу, нектону. Такий вибір обумовлений практично єдиною методикою збору і обробки інформації. Місцем збору матеріалу був поздовжній профіль еріка Олександрівський.

Всього було відібрано 90 проб водним сачком (шкребком) при значенні однієї проби - 1 м^3 . Для отримання порівнянних результатів була визначена стандартна площа облову, яка дорівнює добутку відстані, пройденого шкребком на ширину його ріжучої кромки або діаметру водного сачка.

Підготовка проби до аналізу включала в себе виборку організмів з проби (розбирання проби) і їх сортування рис. 1.3.

Розбирання проби проводилася відразу ж після її відбору на березі водойми, оскільки вибірка живих організмів відбувається в середньому в 2-3 рази швидше, ніж фіксованих. Розібрана проба фіксувалася в 4% формаліні.

Розібрані проби сортувалися по систематичним групам видів до родин для розсилання фахівцям-систематикам.

В рамках поставлених завдань обробка матеріалу полягала у визначенні видів з частотою їх знаходження в складі нектону, зоофітосі (епіфітоні) і бентосі, визначення питомої ваги цих видів за щільністю популяцій, та встановлення домінуючих видів.

Таксономічне визначення організмів виконувалось профільними фахівцями - систематиками з ОДУ, Інституту зоології НАНУ. Після чого були розраховані популяційні показники і сформовані списки видів з вказівкою ці



Продовжний профіль ерика
Олександрівський



Відбір проб на дослідницьких
майданчиках



Відбір проб на дослідницьких
майданчиках



Розбирання проб

Рис. 1.3 Польові роботи з визначення біорізноманіття ерика
Олександрівський [за автором]

показники для кожного виду в складі нектону, бентосі, зоофітосі (Додаток).

Статистична обробка виконувалася за широко використовуваними методиками оцінок фауністичного біорізноманіття в відкритих екосистемах:

1. Щільність популяцій - це відносний показник числа особин виду до числа особин всіх врахованих видів [18]:

$$P_i = \frac{\sum_{i=1}^n n_i}{\sum_{i=1}^n N_i} , \quad (1.1)$$

де P_i - щільність популяції; n_i - кількість особин виду; N_i - кількість особин всіх видів.

2. Частота - показник того, як часто зустрічається вид [18]:

$$N_i = \frac{\sum_{i=1}^n c_i}{\sum_{i=1}^n C_i} \times 100, \quad (1.2)$$

де N_i - частота; c_i - сума проб, де зустрічався окремий вид; C_i - сума всіх проб.

3. Домінування - кількісний показник значущості виду за щільністю популяції [18]:

$$D_i = \frac{p_i}{\sum_{i=1}^n P_i} , \quad (1.3)$$

де D_i - рівень домінування; p_i - щільність окремого виду; P_i - сумарна щільність всіх видів.

При вивченні подібності спільнот оцінки здійснювалися за коефіцієнтом видової спільності Серенсена-Чекановського [19]:

$$K_j = \frac{2c}{a+b} , \quad (1.4)$$

де a - число видів в одній екологічній спільноті; b - число видів в іншій спільноті; c - число видів, загальних для двох спільнот.

Межі цього коефіцієнта від 0 до 1, причому $K_j = 1$ означає повну схожість спільнот (абсолютний збіг списків), а $K_j = 0$ означає, що вони не мають жодного загального вигляду.

При обробці статистичних матеріалів використана програма Microsoft Office Excel 2003.



Рис. 1.4 Космічний знімок оз. Мертвий Турунчук – єрик Олександрівський – р. Дністер [20]

Для адекватного визначення можливостей критерія біорізноманіття щодо екосистемних оцінок для Нижньодністровського НПП в якості модельного виділу обрано єрик Олександрівський (рис. 1.4). Підґрунтям даної обставини є те, що єрик Олександрівський являє собою слабкий водоток з невеликими заплавами. Через такі гідрологічні особливості тут сконцентровані різнотипні умови – стоячі (лімничні) води, текучі (лотичні) на відносно невеликій площі.

2 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВИЗНАЧЕННЯ МЕТОДОЛОГІЧНОГО ПІДХОДУ ДО ОЦІНКИ СТАНУ ЕКОСИСТЕМ ЗА СТРУКТУРОЮ БІОРІЗНОМАНІТТЯ

2.1 Структура біорізноманіття

Умовою досягнення мети будь-якого дослідження є адекватний методологічний підхід, який забезпечує отримання вихідних даних. У свою чергу методологія витікає з відповідного теоретичного фундаменту, яким попередньо визначається напрям роботи та засоби досягнення поставленої мети. З цієї точки зору цілком доцільна конкретизація теоретичних визначень, якими окреслюється завдання та методологія розкриття заявленої теми нашої роботи.

Наступним моментом, що спонукає до таких теоретичних уточнень є те, що широке коло базових екологічних понять часто мають різне тлумачення через використання в різних наукових галузях. Так, першим неоднозначним моментом є те, що у розрахунках одиницею біорізноманіття вважається біологічний вид, але «вид» є одиниця систематики, а біорізноманіття – це категорія екологічна. Тобто, з перших кроків виникає сумнів в адекватності підходу щодо параметрів оцінки біорізноманіття зважаючи на одиниці обліку. Показовою в цьому сенсі може слугувати робота С. М. Снігірьова, де порівнюється біорізноманіття риб з 1930р до сьогодення. [21]. Так, початок дослідження було виконано за науковими загальноприйнятими канонами з використанням індексів оцінки біорізноманіття Чекановського – Сьеренсена. В результаті автор приходить до висновку: «Значення цих показників практично не змінюються не тільки у випадках порівняння видових списків риб послідовних парних періодів, але і досліджень, розділених значними часовими проміжками». І далі: «В результаті кількість видів іхтіофауни р. Дністер на протязі останніх 70-80 років залишалося відносно постійним».

Зрозуміло, що таке порівняння стану екосистеми за критерієм числа видів не виправдало себе, тому що означений висновок протирічить реальній картині екологічних змін, що відбулись з часів, коли р. Дністро була судноплавною до теперішнього часу, де є ознаки надмірного зневоднення. Саме тому автор продовжуючи аналізувати динаміку різноманіття рибного населення звертається до інших критеріїв, які явно мають екологічну природу: «В складі екологічних груп зросло значення лимнофілів, рео-лимнофілів, що характерно при зниженні швидкості течії і збільшення каламутності води в річці. Разом з тим зменшилася кількість реофільних, литофільних і псаммофільних видів»[22].

Тобто, для визначення об'єктивної картини стану екосистеми виникла потреба в оцінках екологічної структури біорізноманіття, коли вже використовуються параметри екологічного статусу видів у сполученні з їх умовами існування. За цим прикладом (він не поодинокий) можна говорити про наявність методологічної проблематики у виборі засобу оцінки для визначення стану екосистеми на засадах показників біорізноманіття. Безумовно, ключовим теоретичним моментом у даному сенсі є смислове розуміння поняття «Біорізноманіття».

В даний час біологічне різноманіття розглядається як основний параметр, що характеризує стан надорганізмівих систем. У ряді країн саме характеристика біологічного різноманіття виступає в якості основи екологічної політики держави, яка прагне зберегти свої біологічні ресурси, щоб забезпечити сталий економічний розвиток. Поняття «біорізноманіття» увійшло в широкий обіг у 1972 році на Стокгольмській конференції ООН по навколишньому середовищі, де екологи зуміли переконати політичних лідерів країн світового співтовариства в тому, що охорона живої природи повинна стати пріоритетною при будь-якій діяльності людини на Землі. До теперішнього часу «Міжнародну конвенцію про біологічне різноманіття підписали представники 180 країн, що взяла на себе відповідальність за збереження живої природи нашої планети.

На 24-й Генеральній асамблеї Міжнародного союзу біологічних наук (Амстердам, вересень 1991) при підтримці СКОПЕ та ЮНЕСКО було прийнято рішення приступити до розробки міжнародної програми для вивчення біологічного різноманіття «Диверситас». До теперішнього часу в рамках програми «Диверситас» склалося ряд основних напрямків, сфокусованих на ключових областях вивчення біорізноманіття: функціонування екосистем і підтримання біорізноманіття; походження, збереження і зміни біорізноманіття; інвентаризація та класифікація біорізноманіття; моніторинг біорізноманіття; охорона, відновлення та стале використання біорізноманіття; біорізноманіття ґрунтів і донних відкладень; морське біорізноманіття; біорізноманіття мікроорганізмів; прісноводне біорізноманіття; роль людини в управлінні біорізноманіттям [23, 24].

Дослідження в рамках цього напрямку відповідають на питання стабільності екосистем та їхньої здатності до відновлення. Походження, збереження і зміни біорізноманіття. Вивчаються реакції видів на зміни середовища проживання з урахуванням різних факторів, включаючи генетичні та фізіологічні властивості видів, міжвидові відносини та популяційні характеристики, властиві різним історичним епохам. З'ясовуються популяційні процеси видоутворення та видового згасання, що ведуть до збільшення або втрати світового біотичного багатства з метою розробки стратегії по підтримці оптимального рівня біорізноманіття.

Наукову розробку програми здійснював Міжнародний союз біологічних наук, створив для цього в 1982 році на Генеральній асамблеї в Канаді спеціальну робочу групу. Таким чином проблема біорізноманіття, як за своїм значенням, так і за кількістю публікацій, вийшла серед наукових дисциплін на передній план і вийшла на рівень самостійного концептуального напрямку різнобічного дослідження феномену біорізноманіття [25].

В даний період біорізноманіття розглядають в трьох рівнях у відповідності з трьома гілками біологічної організації: генетичне, видове та екологічне різноманіття (суборганізмівий, організмівий і надорганізмівий).

Перший об'єднує молекулярну, клітинну, тканинну і органну системи організації, другий відповідає організмовій системі, третій включає популяційно-видовий та екологічну системи. Біорізноманіття характеризує кожен з трьох основних рівнів. Кожна гілка в свою чергу підрозділяється на підрівні, що мають свої особливості і є предметом вивчення таких наук, як генетика, систематика та екологія. Рівень біологічної організації, який об'єднує всі три гілки — це популяція.

Первинно в центрі уваги довгий час екологічної науки був організм. Ця обставина визначила той факт, що основною та найбільш розробленою гілкою біорізноманіття стало видове різноманіття. Звідси під біорізноманіттям найчастіше мається на сукупність видів тварин, рослин, грибів і мікроорганізмів. Однак такий похід виявився однобоким, тому в практиці оцінки біорізноманіття визначилися два основних напрямки, в основі яких лежить увага до популяцій і видів, або до екосистемам як середовища існування сукупності видів [26].

У 1960 році Р. Уиттекер запропонував поняття α -, b -, γ - різноманіття для того, щоб не плутати різноманітність всередині одного місця проживання або регіону з різноманітністю ландшафту або регіону, який містить кілька місцеперебувань:

α - різноманітність – різноманітність всередині місцепроживання або одного співтовариства;

b - різноманітність – різноманітність між місцеіснуваннями;

γ - різноманітність – різноманітність у великих регіонах біома, континенту, острови і т. д.

У 1979 році. Крюгер і Тейлор додали до цієї класифікації ще δ - різноманітність: δ -різноманітність – різноманітність, обумовлене змінами кліматичних факторів, що виражається в зміні рослинних зон, провінцій і т. д.

Р. Уиттекер, крім того, розрізняв дві форми різноманітності: інвентаризаційна (оцінка різноманітності екосистем різного масштабу як

єдиного цілого) і диференційна (оцінка різноманітності між екосистемами) (табл.2.1).

Табл. 2.1 - Форми різноманіття за Р. Уиттекером [27]

Інвентаризаційна різноманітність	Диференційна різноманітність
Точкове альфа-різноманіття – різноманіття в межах пробної площі або місцеперебування в межах співтовариства	Внутрішнє бета-різноманітність (мозаїчне розмаїття, зміна між частинами мозаїчного співноти)
Альфа-різноманіття (внутрішня різноманітність місць проживання для опису, що представляє гомогенна співнота)	Бета-різноманіття (різноманітність між різними співнотами уздовж градієнта середовища)
Гамма-різноманітність (для ландшафту або серії проб, що включає більш ніж один тип співноти, конкретну флору або фауну)	Дельта-різноманітність (географічна диференціація, зміна співноти вздовж кліматичних градієнтів або між географічними регіонами)
Епсилон-різноманітність (для біома, географічного регіону, що включає різні ландшафти)	Омега-різноманіття (різноманітність біомів в рамках епсилон різноманітності)

Диференційна різноманітність характеризує ступінь відмінності або подібності місцезростань, або вибірок з точки зору їх видового складу і великої кількості видів вздовж градієнта середовища.

Чотири рівня інвентаризаційного різноманіття (альфа, бета, гамма, епсилон) відповідають трьом рівням: (внутрішнє бета-різноманітність або мозаїчне розмаїття – зміна між частинами мозаїчного співтовариства; бета-різноманітність місцезростань уздовж градієнта середовища; дельта-різноманітність – географічна диференціація вздовж кліматичних градієнтів).

Між тим проблема вивчення, збереження біорізноманіття вже вийшла далеко за межі суто біологічних, екологічних досліджень. Вона набуває все більш широкий політичний і соціологічний аспекти. Проте в будь-яких обставинах показник біорізноманіття залишається в основі всіх дій в області класичної, прикладної екології і природоохоронної політики.

Область екології, що займається феноменом різноманітності, з'явилася не сьогодні. Спроби оцінки та систематизації загального біорізноманіття багатства життя на Землі сягають ще до Аристотеля і Ліннею, однак початок сучасної екологічної дисципліни пов'язане з іменами Р. Мак-Артура (1955) і Р. Маргалефа (1969) [28]. Даний напрямок розвивалася дещо відособлено на тлі буму «екологізації» в політиці. Воно підкоряється законам формування знання, де потрібні як постійне накопичення фактів, висунення гіпотез, формування концептуальних узагальнень. В результаті сучасні підходи до проблеми біорізноманіття в екології поділяються на дві частини. Вони мають свої специфічні оцінки значущості біорізноманіття. Ці напрямки позначені як сине екологічне і таке, яке відноситься проблем інвентаризації, оцінки стану, збереження, біозабруднення або відновлення [28].

В цілому питання біологічного різноманіття пов'язане з життєздатністю, стійкістю, продуктивністю та іншими важливими характеристиками екосистем, що важливо як з теоретичної, так і з практичної точки зору для виявлення можливих механізмів зв'язку біотичних і абіотичних складових, що необхідно для пояснення спостережуваних закономірностей розподілу біорізноманіття та вивчення механізмів його формування в динаміці природних умов. Практично це важливо для прогнозування реакції біоти (зміна біорізноманіття) на антропогенні зміни середовища і для розробки методів компенсації цих впливів [29].

Під екосистемними функціями розуміється інтегральне вплив екосистеми на навколишнє середовище, сума процесів, яку вона «видає на виході» – результат сумарної активності всіх входних в неї живих організмів. Масштабні дослідження, проведені в різних країнах до сьогоднішнього дня, дозволяють зробити принципово важливий для розробки стратегії природокористування висновок: біорізноманіття має бути включено в список найважливіших факторів, які визначають функціонування екосистем, воно забезпечує стійкість екосистемних функцій і підвищує їх інтенсивність. У цьому зв'язку запропоновано кілька десятків гіпотез про характер зв'язку

екосистемних функцій та біорізноманіття. Переважна їх частина розглядає різні форми позитивної залежності екосистемних функцій від різноманітності:

- види частково функціонально дублюють один одного. При великому числі видів екосистемні функції мало змінюються при вилученні (додається) видів, так як решта види продовжують виконувати функції втрачених;

- види функціонально унікальні і вилучення (додавання) будь-якого з них істотно впливає на екосистемні функції - форма залежності наближається до лінійної;

- гіпотеза ключових видів припускає, що їх втрата одразу сильно порушує функціонування спільнот.

У свою чергу аналіз моделей взаємодіючих популяційного і биоценотичного рівнів дозволяє зробити наступні висновки :

- оптимальні значення внутріпопуляційного різноманіття збільшуються при зниженні стабільності середовища і не залежать від життєздатності біосистеми і від її внутрішнього різноманіття;

- при дестабілізації середовища одночасно знижується максимальна чисельність;

- оптимальне число популяцій в співтоваристві (оптимальне видове різноманітність) скорочується по мірі зниження стабільності середовища.

Максимальне значення сумарної біомаси спільноти (показник екосистемних функцій), також зменшується в міру дестабілізації середовища. Для популяцій також було показано, що збільшення смертності, зниження народжуваності і скорочення екологічної толерантності особин змінюють оптимальні значення різноманіття так само як збільшення нестабільності середовища – оптимальний рівень внутріпопуляційного розноманіття зростає, а сумарна біомаса падає. Таким чином, збільшення внутріпопуляційного різноманіття, розширення толерантності особин, зростання народжуваності та зниження смертності можна розглядати як паралельні механізми адаптації до дестабілізації середовища. Ці механізми можуть працювати як на рівні популяцій – у межах їх можливостей змінювати свої параметри, так і на рівні

спільнот – за рахунок заміни одних популяцій іншими, з більш придатними у даної середовищі характеристиками [30].

2.2 Параметри біорізноманіття

З вищевикладеного видно, що для розуміння процесів в екосистемі, пов'язаних з біорізноманіттям необхідно вимірювання його параметрів. Класик науки екології Одум Ю. вказував, що першим кроком оцінки біорізноманіття може бути графічна побудова залежностей між числом видів і числом особин, що мешкають в деякому просторі [31]. Вказується, що графічний аналіз має дві переваги перед іншими показниками: згладжуються відмінності у величині проб, і не робиться ніяких припущень про характер математичних залежностей. Він вказує, що вимірювання різноманітності через число елементів системи, наприклад, через число видів організмів не завжди коректно, оскільки воно сильно залежить від розмірів обстежених місцезростань. Тому запропоновано ряд індексів різноманітності, в яких число видів нормується іншими характеристиками. Таких індексів на даний час запропоновано понад 40, але вони не вирішують проблему в необхідній якості. Зокрема, на основі аналізу результативності індексів біорізноманіття А. Ф. Алімов [32,33] зауважує: «Оцінка біорізноманіття в просторі видів значною мірою некоректна, в першу чергу тому, що ніяк не враховується морфологічне, функціональне, екологічне схожість (або відмінність) між самими видами. Кожен вид представляється як окремий таксон, інформаційно однаково віддалений від усіх інших». Подібні критичні зауваження підтримують інші видатні дослідники в області екосистемного математичного моделювання, наприклад, Шитиков та Розенберг [34]. Ними виконано аналіз дієвості існуючого математичного апарату в області оцінки біорізноманіття. Висновки вони називають «невтішними»:

- індекси різноманітності, що базують міру ентропії за Шенноном, ґрунтуються на екологічно сумнівною концепції: як еталон приймається

екосистема з рівними обіліями всіх видів, що не цілком відповідає структурі реальних природних співтовариств;

- моделі різноманітності, засновані на тих чи інших аналітичних формулах розподілу популяційної щільності, залишаються лише інтерпретацією вельми приватних гіпотез їх авторів і не можуть служити фундаментом для формально суворої методики оцінки біорізноманіття;

- з часів Р. Уїттекером, який заклав вербальну основу понять різноманітності для сукупності місцезростань, скільки-небудь строгих методів кількісної оцінки бета - або гамма-різноманітності до теперішнього часу не вироблено;

- відсутні також загальноприйняті методичні розробки для розрахунку середньої популяційної щільності і списку характерних видів довільного співтовариства організмів, які повинні бути невід'ємними "цеглинками" побудови будь-якої кількісної концепції біорізноманіття».

Даний висновок наводить на думку про утримання від включення до нашої роботи недосконалих математичних методів оцінки різноманіття і сконцентруватись на простіших, але дійових з точки зору практичного використання.

Важливим критерієм оцінки різноманітності для обмеженої в просторі і в часі екологічної спільноти, для якої точно відомо число видів і особин, є видове багатство. Проте в реаліях повних списків видів спільнот не буває. У цьому випадку використовується «нумеричне видове багатство» - число видів на число особин або на певну біомасу, і видову щільність. Видова щільність (наприклад, на 1 м²) – найбільш поширений показник видового багатства. Показник «нумеричне видове багатство» доволі часто використовується при дослідженні водних об'єктів. Далі, одними з найбільш широко використовуваними показниками стану біорізноманіття вважаються такі як чисельність, щільність популяції, частота, домінування.

Ч и с е л ь н і с т ь - найважливіша характеристика виду в конкретній спільноті. Крім того, на її основі можна аналізувати цілий ряд інших

екологічних показників, зокрема, тимчасове і просторове різноманіття (рівень якого часто вважається характеристикою кращого або гіршого стану екосистеми), конкурентні взаємини організмів, ступінь перекриття екологічних ніш різних видів, залежність їх різноманітності від різноманітності елементів місцеперебування і інших екологічних факторів. Формально поняття «чисельність» означає загальне число особин, що складають популяцію або яку-небудь іншу одиницю населення (на певній площі або безвідносно до неї). Близький до нього за значенням термін «кількість». Він вживається зазвичай в узагальненому значенні для характеристики кількісних показників при обліках (у формулюваннях типу «найбільша кількість особин»). У більш конкретному розумінні це поняття не використовують, замість нього застосовують термін «чисельність» («чисельність особин даного виду в біотопі»). Є відмінності і між іншими поняттями, що базуються на підрахунку числа видів і (або) особин популяції.

Щ і л ь н і с т ь. Під щільністю розуміють середню кількість особин даного виду в перерахунку на одиницю обліку, якою може бути площа, об'єм або вага якого-небудь субстрату, час, число операцій і т. д.

У 1966 р. Саутвуд ввів близький за значенням термін «інтенсивність популяції», який означає число особин на природну одиницю місцепроживання. Іноді з двома останніми поняттями збігається значення слова «достаток», яке у вузькому значенні може бути оцінено і як синонім «чисельності».

Д о м і н у в а н н я (переважання) визначається відношенням (у відсотках) кількості особин даного виду до загального числа особин всіх зібраних видів. Це частка, яку становить щільність даного виду.

Ч а с т о т а (частота, індекс зустрічальності, коефіцієнт влучення) - це показник відносного числа проб (площадок), в яких представлений даний вид, до загального числа проб (майданчиків), виражений у відсотках.

Врахувати всіх особин в співтоваристві практично неможливо або, принаймні, дуже складно (трудомістко і займає багато часу). Крім того в даному випадку, як правило, ця процедура пов'язана з загрозою знищення

популяції. Тому зазвичай екологи оцінюють чисельність не абсолютними, а відносними способами, використовуючи вибірки зі спільноти [34].

2.3 Життєві форми водної біоти, що складають біорізноманіття водних екосистем

Б е н т о с, за визначенням В.І. Жадіна [35], являє собою екологічну групу організмів, що характеризуються зв'язком з дном водних об'єктів як субстратом, на якому (епібентос), або усередині якого (ендобентос) організми проводять своє життя.

Зообентос - один з найважливіших елементів екосистем континентальних водойм і водотоків, але ступінь його вивченості недостатній. Це обумовлено в першу чергу різноманіттям таксономічного складу: в прісноводному зообентосі зустрічаються представники до двадцяти класів і десяти типів тварин. Для точної ідентифікації деяких таксонів зообентосу необхідне використання спеціальних методів, включаючи дослідження морфологічних характеристик на основних стадіях онтогенезу і каріологічний аналіз [36].

Дослідженням зв'язків між динамікою зообентосу та інших елементів присвячений особливий ряд робіт [37-40]. Так було встановлено, що до основних абіотичних факторів, впливаючих у комплексі на динаміку зообентосу, відносяться: рельєф дна і характер донних відкладень, річковий стік, динаміка та солоність вод, газовий режим.

За розмірною ознакою виділяють організми мікробентосу ($<0,1$ мм), мезо - (мейо) бентосу ($0,1-2$ мм) і макробентосу (>2 мм).

У водних екосистемах зообентос відіграє важливу роль у колообігу органічних речовин між донними відкладеннями і водними масами. Зокрема, зазначено, що хірономіди - фільтратори, наприклад, за добу можуть профільтрувати $1/720$ об'єму водного об'єкту, а молюски-дрейсени ще більше - $1/45$, при цьому у воді міститься $2,2-2,4$ мг/дм³ суспензії, на $10,76\%$ складається

з органічних речовин [41]. Час фільтрації всього обсягу різних водойм молюсками - фільтраторами оцінюється в 2,1-5,8 днів, а для річок 0,3-10 м над 1 м за добу [42, 43]. Крім того, зообентос відіграє важливу роль у перемішуванні ґрунтів водних об'єктів. Особлива роль в цьому належить ґрунтофагам, які можуть суттєво змінювати структуру донних опадів на глибині до трьох метрів [44]. Однак, перераховане - це тільки частина тієї ролі, яку відіграє зообентос. Друга - не менш значуща - це ресурсна кормова база для цілої категорії риб - бентофагів, але бентос має неабияке значення і для харчування молоді риб та є умовою формування чисельності популяцій риб в продуктивному віці.

Н е к т о н - це сукупність пелагічних активно пересуваючих тварин, що не мають безпосереднього зв'язку з дном, здатних протистояти силі течії і самостійно пересуватись на значні відстані. У прісних водах, крім риб, до нектону відносяться земноводні і активно рухомі комахи.

З о о ф і т о с - це сукупність фітофільних безхребетних, що населяють зарості водної судинної рослинності - макрофітів. У заростях макрофітів створюються умови, сприятливі для проживання великої кількості різноманітних організмів самої різної екології і створюються сприятливі умови для розвитку і нагулу мальків риб.

Фундаментальні дослідження безхребетних, основним місцем життя яких служать водні рослини, виконані Л. Н. Зімбаевской на Дніпрі і південному Бузі. Крім цього є велика кількість робіт, в яких біорізноманіття заростей не виділяється в окрему екологічну угруповання - зоофітос, а розглядається як окремий випадок періфітона. Всі ці роботи дають можливість спиратися на багатий порівняльний матеріал який допомагає виявити характерні особливості фітофільної біоти [45].

2.4 Еколого – систематичний огляд виявлених видів, що складають біорізноманіття модельного виділу – єрика Олександрівський

Потреба в такому огляді виникає через те, що перелік видів без уяви про їх екологічні риси характеристик виглядає абстрактним. Тоді як характеристики видів дозволяють орієнтуватись в їх екологічному призначенні [46-50].

Тип Кишковопорожнинні (*Coelelerata*).

Родина Гідри - *Hydridae*.

Це єдина родина в класі гідроїдних поліпів (*Hydrozoa*) типу Кишковопорожнинних, яке приурочене до прісних вод.

Chlorohydra viridissima (гідра зелена) - на плаваючих і вкорінених гідрофітах з плаваючим листям в чистих водах.

Pelmatohydra oligactis (гідра довгостебельчаста) - з нижньої сторона крупнолистних макролітів. з плпвающімі листами, приурочені до чистих вод

Тип Губки (*Spoingia*).

Бадяги (губки) – Бодягові.

Прикріплені колоніальні тварини, що складаються з безлічі з'єднаних між собою особин. За зовнішнім виглядом нагадують рослини. Живуть на різних підводних предметах (камінці, палі, корчі і пр.), по яких стеляться в вигляді наростів або розгалужених кущиків.

Spongilla lacustris - звичайна бодяга зустрічається на глибині до 2 м. У стоячих водах ця губка приймає кущисті форму, в текучої водах має більш коротку і товсті гілки, іноді стелиться по субстрату.

Тип Черви (*Vérmes*).

Планарії – *Tricladida*.

Планарії ільноіснуючі водні пласкі черви, в прісноводних водоймах приурочені до макрофітів в придонному горизонті. Активні хижаки .

Клас Пиявки (*Hirudinea*).

Родина *Piscicolidae* - Риб'ячі п'явки.

Piscicola geometra - п'явка-землемір, прісні і солонуваті води. Плаває, або тримається на рослинах, підстерігаючи рибу, кров'ю яких харчується. При масовому розмноженні шкодить рибному господарству, викликаючи у риби втрати крові і переносячи збудник черевної водянки. Після спарювання, яке відбувається на рибі-господарі, обидві п'явки (гермафродити) відкладають на водні рослини до 90 коконів.

Родина *Erpobdellidae* - Глоткові п'явки.

Herpobdella octoculata - п'явка восьмиока. У стоячих або повільно поточних водоймах, переносить сильне забруднення. Нападає на різних (живих і мертвих) личинок комах, переважно комарів-звонців, і інших дрібних тварин, кокони відкладає на камені, рослини і т. п. ,

Родина М'якунцеві п'явки – *Glossiphoniidae*.

Helobdella stagnalis - П'явка ставкова. Зустрічається на рослинах і каменях, в стоячих і текучих водоймах. Висмоктує дрібні тварини (черви, ракоподібні, молюски та личинки комах, наприклад личинки комарів).

Hemiclepsis Marginata - П'явка облямована. Поширена в стоячих і текучих водоймах. Сосуть переважно кров риби і земноводних. Кокон приклеює до рослин або каменів. Піклується про потомство, створюючи близько кокона ток свіжої води.

Родина Справжні п'явки – *Hirudinidae*.

Haemopis sanguisuga (= *Aulostoma Gulo*) - Велика псевдокінська п'явка.

Мешкає у прісноводних водоймах до калюж і каналів включно. Тримається в водоймах зі стоячою або повільно проточною водою, переважно, з глинистим дном. Харчується виключно тваринною їжею, висмоктує кров дрібних тварин або пожирає здобич цілком. Жертвою є молюски, різні черв'яки, личинки комах. Нападає на рибу і на інших п'явок.

Hirudo medicinalis - Медична п'явка. Найбільша (більше 20 см в довжину) п'явка Європи. Зустрічається в озерах, ставках, болотах. Молоді п'явки харчуються личинки і черви, а дорослі смочає кров хребетних тварин (особливо ссавці). Кокони відкладає в сирому прибережній землі.

Клас Олігохети (Малоцетинкові черви) – *Oligochaeta*.

Малоцетинкові черви (олігохети) займають одне з перших місць за видовим складом, екологічної різноманітності і за значенням у водних екосистемах, населяючи різні біотопи в прісних водоймах. Більшість з них живе на поверхні ґрунту, але для ряду представників родин *Aelosomatidae* і *Naididae* субстратом може слугувати поверхня макрофітів або різні обростання. Вони харчуються, захоплюючи детрит і водорості з поверхні субстрату.

Малоцетинкові - цінний харчовий ресурс для багатьох риб і хижих безхребетних. Більшість видів олігохет - мирні тварини, але ряд з них відомі як комменсали або паразити безхребетних.

Родина малоцетинкових червів – *Naididae*.

Як правило хижаки, що харчується невеликими ракоподібними, нематодами, коловертками тощо. Один вид живе на прісноводних молюсках.

Aulophorus furcatus. Живе в мулі на дні водойм і частково на водяних рослинах, будує трубки, з яких висуває задній кінець з зяброносним диском.

Stylaria lacustris. Звичайно в колобережної області різних водойм, серед заростей і на ґрунті.

Slavinia appendiculata. Переважно в заростаючих водоймах з мулистим ґрунтом, особливо в болотах, канавах і т. п.

Родина. *Tubificidae*.

Живуть головним чином в мулу на дні водойм. Будують трубочки з мулу (звідси назва «трубочники»). Зазвичай передній кінець завантажені в мулі, задній піднімає над поверхнею мул.

Ilodrilus hammoniensis. Трубочник звичайний. Індикатор органічного забруднення донних відкладень.

T. albicola. Розподілені уздовж ріка дискретно.

Tubifex tubifex – трубочник звичайний. мешкає на дні замулених стоячих прісних водойм, а також в забруднених органікою струмках і річках. Трубочники переносять навіть дуже сильне забруднення води. Їх чисельність у міських і тваринницьких стоків досягає декількох тисяч особин на 1 м² дна. У

незначних кількостях трубочник зустрічається також на піщаних і кам'янистих ґрунтах більш чистих річок. Трубочник утворює величезні скупчення в мулу сильно забруднених річок. Виявляється на дні водойм круглий рик.

Клас Черевоногі млюски – *Gastropoda*.

Родина *Valvatidae*.

Виявлені види *Cincinna frigida*, *Cincinna piscinalis*, *Cincinna pulchella* *Valvata гребінчастий*, *B. planorbulina*, *B. piscinalis* приурочені в основному до макрофітів, крім *B. piscinalis*, що має більш широкий спектр розподілу. Види *Cincinna* spp (лужанка) в умовах еріка Олександрівський тяжіють до осик, а род *Valvata*. – на корчах.

Родина *Bithyniidae* – Битінії.

Приурочені до різних субстратів в зоні заростей макрофітів. Тримаються в середньому і придонному горизонтах.

Родина *Physidae* – Фізи.

Aplexa hypnorum звичайний як бентосний прибережний вид, зустрічається в придонному зоні в заростях макрофітів, але в менших кількостях.

Physa fontinalis - без вираженої приуроченості до окремого горизонту, зазвичай серед макрофітів.

Родина *Lymnaeidae* – Ставковикові.

Представлено одним родом – *Lymnaea*. У різних співвідношеннях зустрічаються у верхніх горизонтах як вільно плаваючі, так і серед макрофітів, в перифітоні.

Родина *Planorbidae* – Котушкові.

Planorbis planorbis - Котушка облямована. Мешкає у водоймищах різного типу - в болотах, калюжах, зарослих струмках, добре переносячи їх тимчасове пересихання. Часто зустрічається в мілководних водоймах. Переважає на глибинах від урізу води до 0,35 м. У зимовий час опускається глибше - до 1 м. Численний вид.

Planorbarius corneus - Котушка Рогова. Мешкає в постійних стоячих водоймах, рідше можна зустріти в тимчасових водоймах. Найбільш численна в

водоймах з багатою водною рослинністю - в літоралі озер і водосховищ, в ставках, річках, струмках, канавах, калюжах, болотах. Зустрічається як безпосередньо на дні водойм, так і на стеблах і листках водної рослинності. Часто трапляється в сплетеннях нитчастих водоростей. Вид стагнофільний (воліє стоячі води).

Planorbarius purpura - Котушка Рогова пурпурова. Віддає перевагу стоячим і повільно текучим водойми. Любить води, збагачені киснем, зустрічається в водоймах з донними відкладеннями у вигляді намулу і великого рослинного детриту.

Armiger crista - Котушка -гребінь. Мешкає в постійних стоячих і слабо проточних водоймах (затони річок, ставки) на зануреної рослинності, на щільних листях рослин і корчах. Віддає перевагу змуленим ґрунтам і густими заростями водної рослинності.

Anisus A. (Anisus) spirorbis - Котушка спіральна. Звичайний мешканець стоячих і слабо проточних водойм. Мешкає переважно в періодичних водоймах (калюжах, затонах, болотах), в заплавах болотах, зустрічається на детриті, опаді і осоці, досить часто. У постійних водоймах доволно рідкісний. Добре переносить тимчасове пересихання водойм. Стагнофільний (воліє стоячі водойми), стенобатний мілководний вид. Оптимальні умови існування 0,1-0,5 м. Віддає перевагу зони водойми з замуленими ґрунтами і інтенсивним розвитком вищої рослинності. Має однорічний життєвий цикл. На час пересихання водойми торішня генерація молюсків заміщується.

Родина *Unionidae* – Наяди (перловиці і беззубки).

Виявлено всього два види - *Anodonta cygnaea* - Беззубка, *Unio pictorum* - перлівниця. Характерні бентосні молюски з широким розповсюдженням.

Родина *Sphaeriidae*.

Dreissena polymorpha - дрейссен поліморфна і *Sphaerium corneum* - Шарівка роговий - утворює локальні скупчення в придонному горизонті на стеблах розвинених гелофітів, корчах, оголених коріннях верб і на хрящуватих прибережних ухилах.

Клас Ракоподібні (*Crustacea*).

Вищі ракоподібні (*Decapoda*).

Asellus aquaticus - водяний вісліук. Широко поширений сапрофаг без вираженої гідротопічної приуроченості. Навколишнє середовище: прибережна частина прісноводних водойм (озера, річки, ставки). Ховається в заростях водоростей, плавучих листях німфей, під камінням, в заростях осики. У водоймах з чистою і прозорою водою опускається до чотирьох-п'яти метрів. Може жити в сильно забруднених водоймах.

Родина Бокоплавові - *Gammaridae*.

Група ракоподібних, що становлять одну з найважливіших біоценотичних ланок.

Gammarus lacustris. Прісноводний озерно-річковий вид, широко поширений в східній Європі. Імовірно чутливий до антропогенного забруднення води.

Dikerogammarus haemobaphes. Понто-каспійський вид, широко розселилися в низов'ях річок Волга, Дон, Дніпро і Південний Буг. Зустрічається на кам'янистому, галечному, мулистих ґрунті і макрофітів.

Stygobromus meschschericus. Приурочений до вод з малою мінералізацією, але цілком стійкі до підвищеного органічного забруднення.

Ряд Гіллястовусі – *Cladocera*.

Більшість гіллястовусих є фільтраторами. Основною їх їжею слугують бактерії, одноклітинні водорості і дрібні відмерлі органічні залишки - детрит. Найбільше значення мають бактерії. Від кількості бактерій у водоймі залежить чисельність гіллястовусих. Неодноразово спостерігалось зменшення числа ветвістоусих в період масового розвитку синьо-зелених водоростей. Бурхливий розвиток синьо-зелених саме по собі ніякого впливу на рачків не робить. Вони пригнічують розвиток бактерій і саме таким чином опосередковано впливає на рачків. Часто спостерігаються періоди різкого збільшення чисельності ветвістоусих зазвичай слідують за періодами розмноження бактерій. Значення ракоподібних в житті стоячих прісноводних водойм дуже велике. Вони

служать звичайним і вельми поживним кормом для багатьох риб, як дорослих, так і молоді. Поживність цього корму дуже висока: вміст білка в тілі дафнії досягає 50%, а жиру 11% за вагою.

Циклопи (веслоногі) – *Cyclopoida*.

Веслоногі ракоподібні поширені у всіх типах водойм, починаючи від весняних калюж і боліт закінчуючи озерами і водосховищами. Цей підклас включає три ряди: *Calanoida*, *Cyclopoida* і *Harpacticoida*, що відрізняються як по будовою, так і екологією. *Calanoida* об'єднує форми, що живуть в планктоні, серед *Harpacticoida* переважають бентосні форми, а серед представників *Cyclopoida* зустрічаються зарослеві, придонні і справжні планктонні форми.

Більшість представників *Calanoida* - фільтратори і харчується мікроводорості, бактерії, частками детриту. *Cyclopoida* в основному хижаки, проте іноді споживають мікроводорості (як плаваючі, так і прикріплені до субстрату) і детрит. Серед *Harpacticoida* є як хижаки і труподі, так і види, які віддають перевагу мікроводоростям і детриту.

Клас Комахи (*Insecta*).

Ряд Одноденки – *Ephemeroptera*.

Амфібіотичні комахи: личинки всіх видів одноденок розвиваються в прісних водоймах і дихають розчиненим у воді киснем, крилаті стадії розвитку (імаго і субімаго) мешкають в повітряному середовищі.

Дорослі комахи не живляться і живуть від декількох годин до декількох днів, протягом яких масово і синхронно вилітають з водойм, спаровуються, розселяються і відкладають в воду яйця. Личинки живе у водоймах практично круглий рік і харчується головним чином мікроводоростями і детритом.

Спосіб життя личинок різноманітний: з витягнутою обтічною формою -, добре плавають і зазвичай живуть в заростях рослин; інші - пласкі, пристосувалися до повзання по субстрату на швидкій течії; треті риють глибокі норки в глинистих берегах і т.д. Найчастіше одноденки в річках, в озерах-менше, а в ставках і калюжі зустрічається всього 2-3 види.

Ряд Бабки (*Odonata*).

Личинки мають ротові органи з сильно витягнутою нижньою губою, перетвореною на потужний хапальний орган, здатний утримувати жертву; ноги сильні; у представників підряду *Zygoptera* є три листоподібні хвостові зябра. Виключно хижаки: ловлять водних комах, ракоподібних, мальків риб тощо.

Бентосну групу за таксономічним складом складають переважно види з підряду різнокрилих (*Anisoptera*) родин *Gomphidae* – Дідусі, *Cordulegastridae* – Булавочеревні, *Libellulidae* - Справжні бабки. До реофілів, притаманних лотичним водам, відносяться *Gomphus vulgatissimus* (Дідусь звичайний), *Ophiogomphus cecilia* (Дідусь рогатий), *Cordulegaster annulatus*.

Група рео-лімнофілів, притаманних проточним водоймам озерного типу, складається з таких видів, як *Stylurus flavipes* (Дідусь жовтоногий), *Somatochlora flavomaculata* (Бабця жовтоплямиста), *Leucorrhinia dubia*.

Політопні лімнофіли, що мешкають в самих різноманітних стоячих водах, - це *Somatochlora metallica* (Бабка зеленотіла), *Libellula quadrimaculata* (Бабка чотирьохплямиста), *Libellula depressa* (Бабка пліска).

Убіквісти, мешканці будь-яких місцеіснувань (навіть коров'ячі посліди), - це *Orthetrum cancellatum* (Бабка гратчаста), *Orthetrum brunneum* (Бабка коричнева), *Crocothemis erythraea* (Бабка яскраво-червона).

Ряд Веснянки – *Plecoptera*.

Веснянки - амфібіотичні комахи з наземними імаго і водними личинки. Імаго одних видів короткоживучі, як у одноденок, інші - живуть по 2-3 місяці, харчуючись околководним детритом і гіфами цвілевих грибів.

Личинки веснянок, чуйно реагують на зміну умов середовища, тому представляють інтерес як індикатори чистоти води. Личинки населяють в основному швидкі чисті ріки і струмки, де тримаються головним чином в щілинах під каменями. Лише деякі види виходять на м'які субстрати, і тільки два види зустрічаються в стоячих водоймах. Частина видів - хижаки, інші харчуються детритом і водоростями.

Ряд Клопи (*Hemiptera*).

Родина Гребляки - *Corixidae*.

Це група водних клопів, але дихають атмосферним повітрям, для чого вони час від часу піднімаються до поверхні водойми і, виставляючи з води передню частину тіла, набираючи в трахеї повітря через грудні дихальця. Приурочені гребляки переважно до стоячих або повільно текучих водойм, значно рідше вони зустрічаються в проточній воді. Більшість видів добре літає і часто ночами прилітає на світло. Харчуються як рослинною, так і тваринною їжею (водорості, личинки комарів).

Родина Гладішеві – *Notonectidae*.

Тримаються зазвичай під поверхнею води, плавають спинний стороною вниз. Гладіш добре літає. Хижаки.

Родина Плавти – *Naucoridae*.

Родина представлена одним видом Плавт клопоподібний - *Naucoris cimicoides*. Він зустрічається в стоячих, густо зарослих водоймах. Харчується, як і інші водні клопи, виключно тваринною їжею. Своїм хижацтвом він перевершує навіть деяких з своїх родичів, нападаючи не тільки на личинок комах, пуголовків і дрібних рибок, але і на молюсков. Віддає перевагу стоячим водоймам.

Родина Водяні скорпіони – *Nepidae*.

Nepa cinerea. Приурочений до мілководдя спокійних водойм малорухливий. Перед зимівлею здійснює міграції, перелітаючи з водоймища у водоймище. Потужний передні ноги вистачає водні тварини (навіть дрібні рибки) і висмоктує їх. Укол завдає хоботок. Для забору атмосферного повітря служить довга дихальна трубка на кінці тіла.

Ranatra linearis - Ранатра лінійна. Найбільший клоп Європи - до 4 см в довжину (без урахування дихальної трубки). Живе в тихих заводях. Нерідко перелітає з водоймища у водоймище. Харчується, як водяний скорпіон.

Ряд Двокрилі *Diptera*.

Різні види личинок двокрилих населяють практично всі типи водойм і субстратів в них - від каменів у швидких гірських струмках до товщі води великих озер і рідкого гною у відстійниках ферм. У донних спільнотах,

особливо на мулі, личинки двокрилих (головним чином родини *Chironomidae*) часто домінують.

Ряд Жорсткокрилі (*Coleoptera*).

Це - одна з найчисленніших груп комах, як правило, в місцях проживання вони зустрічаються у великій кількості. Всі стадії розвитку водних жуків проходять в воді. Водні жуки - хороші літуні, і якщо їх у водоймі щось не влаштовуватиме, то вони перелітають до іншого. Водні жуки належить до кількох ланок трофічного ланцюга: дорослі особини і личинки можуть бути фітофагами, сапрофітами або хижаками, самі жуки є їжею для багатьох водних тварини.

Ряд видів водних жуків є стенобіонтам, що дуже зручно для застосування їх в індикації.

3 СТРУКТУРА БІОРІЗНОМАНІТТЯ МОДЕЛЬНОГО ВИДІЛУ ВОДНОЇ ЕКОСИСТЕМИ НИЖНЬОДНІСТРОВСЬКОГО НПП

За матеріалами еколого-біологічних характеристик виявлених для еріка Олександрівський видів стає можливим внести поправки в розуміння характеру і причин розподілу видів за типами життєвих форм. Вище було зазначено, що за критерієм популяційних параметрів кожного виду в тій чи іншій категорії життєвої форми (нектон, бентос, макрофітос, перифітон) можна визначити структуру біорізноманіття, яка в певній мірі відображає екологічні особливості екосистеми, а саме:

- структура біорізноманіття за співвідношенням видів та щільністю популяцій;
- структура біорізноманіття за частотою (за співвідношенням рідкісних, звичайних та масових видів згідно відомих закономірностей про нормальний стан спільнот);
- структура за домінантами, які за своїм екологічним стандартом показують на фоні абіотичні умови в екосистемі;

Водна екосистема розуміється нами як єдність середовища та існуючої в ній біоти. У фаховій літературі неодноразово підкреслювалося, що найбільш адекватно стан водної системи можна оцінити за складом і структурою спільнот водних організмів. У ряді вітчизняних і зарубіжних систем оцінки використовуються показники або індекси, пов'язані з станом тієї чи іншої групи організмів від риб до водоростей. При цьому найістотнішою ланкою оцінок вказується видовий склад спільнот і кількісні характеристики видових популяцій.

За матеріалами еколого-біологічних характеристик видів виявлених для еріка Олександрівський представляється можливим внести поправки до розуміння характеру і причин розподілу видів за типами життєвих форм або життєвих стратегій (нектон, бентос, зоофітос). Між тим, описані вище характеристики видів дозволяють стверджувати, що не для всіх видів така

класифікація є однозначною. Так, активні види (клопи-гребляки, водоміри, плавти, гладиші, жуки водолюби, плавунці та ін) не можна віднести до строго приурочених видів тому, що своє місцезнаходження вони як хижаки визначають місцезнаходженням кормової бази на кожен поточний момент часу і можуть в пошуках кращих життєвих умов переміщуватись не тільки по воді, але і по повітрі. Більшою мірою залежні від умов середовища малорухливі, такі як личинки бабок, веснянок, поденок, п'явки, молюски з катушкових і ставковиків, мігруючих з струмами води. Але сама чітка закономірність в приуроченості належить сидячим формам, таким як гідри, губки. Тому слід розрізняти довготривалі і короткочасні угруповання.

Як для видів, призначених для експрес-оцінок можуть бути запропоновані такі, що легко ідентифікуються, а для глибоких (що потребують зусиль галузевих фахівців-систематиків) оцінок - інші. Для екосистемної оцінки найбільш придатні за еколого-біологічними особливостями - активні види, а для оцінки загального гідроекологічного стану спільнот гідробіонтів - малорухливі.

В якості структурних елементів біорізноманіття нижче розглядається загальна структурна картина частоти, щільності популяцій, домінування та спільності видового складу в порівнянні між всіма типами життєвих форм згідно концепції, що відображає схема (рис. 3.1). Даною схемою ілюструється концепція цілісного сприйняття водної екосистеми і показане місце нашої розробки в системі цілісного дослідження екологічних спільнот, що складають біорізноманіття життєвих стратегій єрика Олександрівський. Крім того, за схемою вбачаються подальші кроки щодо більш поглибленого аналізу екологічних залежностей структури біорізноманіття за приуроченістю видових популяцій до типу ґрунтів, плинності вод, гідрохімічного складу вод тощо – тобто подальший шлях досліджень.



Рис. 3.1 Смысловая схема визначення структури біорізноманіття річково-плавневої екосистеми в межах території Нижньодністровського НПП [за автором]

3.1 Загальна структура біорізноманіття ерика Олександрівський у складі всіма типами життєвих форм

Всього за період досліджень зібрано і визначено 221 вид з 52 родин з числа кишковопорожнинних, війчастих червів, круглих черв'яків, малощетинкових черв'яків, червононогих і двостулкових молюсків, ракоподібних, комах і губок. Всі види охоплені трьома життєвими формами - нектоном, бентосом, зоофітосом (епіфітоном).

Кожна життєва форма має різну кількість видів: Нектон представлений 83 видами, бентосні організми в наших зборах налічують 95 видів; зоофітос (епіфітон) нараховує 145 видів.

Ряд видів, таких як *Piscicola geometra* (родина *Piscicolidae* - Риб'ячі п'явки), *Herpobdella* - Мала ложнокінська п'явка (*Erpobdellidae* - Глоткові п'явки), *Dikerogammarus hemobaphes* (*Gammaridae*) і ін. з різним рівнем частоти можуть входити до складу всіх типів життєвих форм. Певна частина видів таких як *Planaria torva*, *Dugesia lugubris* (*Planariidae*), *Aeolosoma* sp. (*Oligochaeta*), *Stylaria lacustris* (*Naididae*), *Contectiana listeri* (*Viviparidae* - Живородки), *Lymnaea ovata* - ставковик яйцевидний (*Lymnaea glutinosa* - Ставковик плащеносний (родина *Lymnaeidae* - ставковики) присутні в складі кількох типів життєвих форм. А такі види як гідра - *Chlorohydra viridissima*, планарія *Mesostoma ehrenbergi*, *Ceriodaphnia reticulata*, листоногі ракоподібні *Moina brachiata*, *Pleuroxus uncinatus* або поденка *Heptagenia fuscogrisea* приурочені до якогось одного типу життєвої форми. Звідси виникає необхідність розрізняти ще про ну форму розподілу за критерієм присутності видів в складі різних типів життєвих форм:

- види поширені повсюдно у всіх типах життєвих умов;
- види, що зустрічаються в декількох типах життєвих умов;
- види, строго приурочені до одного типу життєвих умов.

Така класифікація являє собою структурний елемент біорізноманіття і виявиться корисною при екосистемних оцінках. Наприклад, група видів з

повсюдним розподілом може використовуватися для оцінки загального стану гідроекосистеми за динамікою їх частоти, а види з обмеженою приуроченністю - для оцінки динаміки умов в окремих місцях - виділити гідротопов.

Крім того, види, що входять до різних типів життєвих форм можуть мати різний показник щільності популяцій та частоту. Враховуючи те, що видів взагалі багато, то вважаємо доцільним розглядати їх групами за ознакою схожості величин популяційних параметрів. Для цього використовується відповідна шкала для оцінки за частотою і шкала для оцінки за щільністю так, як це було використано у схожих роботах по дослідженні екосистем [50]:

A. Шкала для оцінки за частотою (N):

I група – повсюдне поширення - часті ($N = 90-100\%$);

II група – широке розповсюдження - ($N = 50-89\%$);

III група – обмежене поширення - рідкісні ($N = 10-49\%$);

IV група локальне розповсюдження - поодинокі ($N < 10\%$).

B. Шкала для оцінки за рівнем домінування (D):

I. група – випадкові ($D < 0,1$)

II. група – індиференти ($D < 1$)

III. група – субдомінанти ($D = 1-4,0$)

IV. група – домінанти ($D > 4,0$)

3.1.1 Загальна структура біорізноманіття за числом видів та видовим співвідношенням у складі всіх типів життєвих форм

Як відмічено вище, біорізноманіття єрику Олександрівський складається з 221 видів трьох життєвих форм – планктон (нектон), бентос, зоофітос та ще однієї групи видів, що не мають певної належності – це убіквісти (розповсюджені повсюдно).

З рис. 3.2 видно, що кожний тип життєвої форми має дві категорії видових угруповань – види, що притаманні виключно певної життєвої форми і види, що зустрічаються в складі інших життєвих форм. Лише група убіквістів, що присутні у всіх типах життєвих форм складається з однієї категорії. Вони складають 5,9% від всього складу виявлених видів.

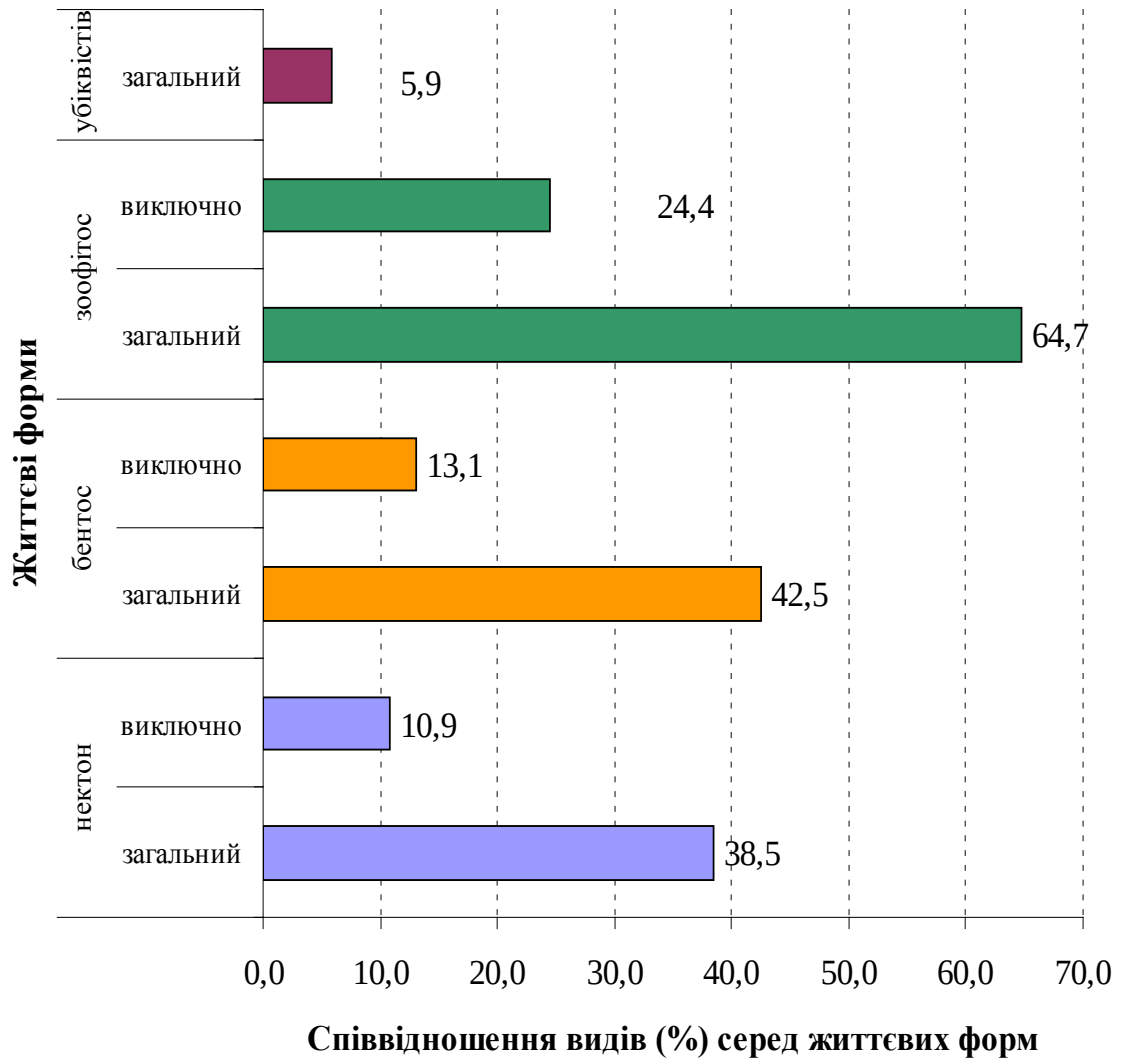


Рис. 3.2 Загальна структура видового біорізноманіття за числом видів серед життєвих форм біоти ерика Олександрівський

Це такі як *Chlorohydra viridissima*, *Noterus crassicornis*, *Noterus japonicus*, *Acilius sulcatus*, *Cybister lateralimarginalis*, *Helobdella stagnalis*, *Hirudo medicinalis*, *Aulophorus furcatus*, *Gammarus lacustris*, *G. pulex*, *Daphnia atkinsoni*, *Ceriodaphnia reticulata*, *Cloeon dipterum* (Додаток).

Але треба відмітити, що ці види представлені в різних життєвих формах нерівномірно. Зокрема, як показано на рис. 3.3, такі види як *Hirudo medicinalis* – Медична п'явка або одноденка *Cloeon dipterum* в складі різних типів життєвих форм мають різні популяційні параметри. так, медична п'явка рівнозначно представлена в нектоні і бентосі, але в меншій мірі зоофітосі

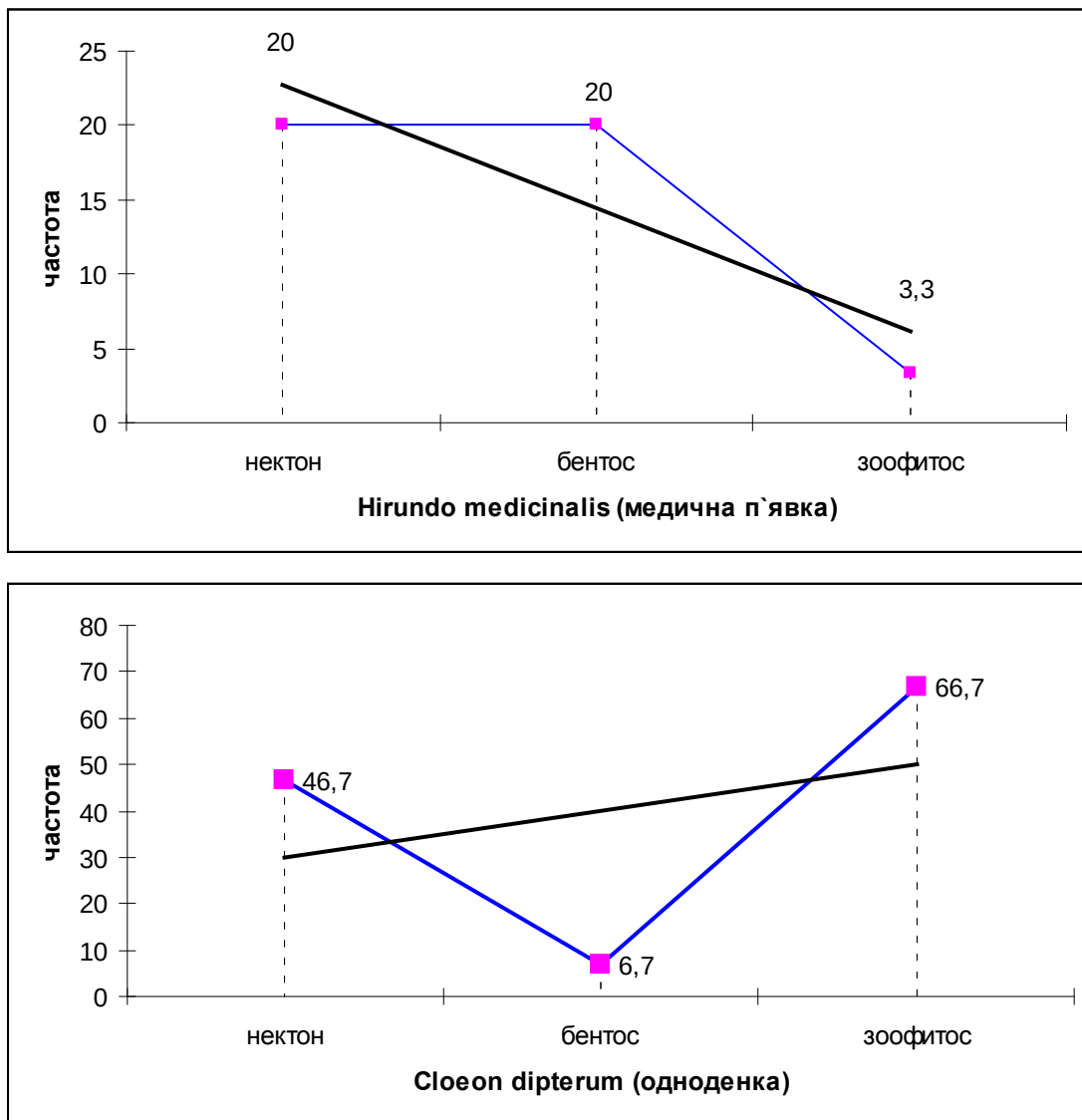


Рис. 3.3 Приклад діапазонів частоти видів-убіквістів в різних типах життєвих форм для ерика Олександрівський

З іншого боку одноденка *Cloeon dipterum* має підвищену частоту в нектоні і зоофітосі, але занижену у бентосі. Тобто, навіть при повсюдній присутності серед видів категорії убіквістів спостерігається явне тяжіння до певних місцеіснувань. На цих даних можна уточнювати екологічні стандарти видів, що доповнює дані з їх екології та біології.

В цілому можна відмітити, що відносно мала питома вага убіквістів на фоні специфічних видових угруповань свідчить про різноманітний спектр життєвих умов, що є ознакою сталості екосистеми.

Таким чином можна відмітити, що в структурі загального біорізноманіття параметр співвідношення убіквістів до решти життєвих форм є показником різноманіття життєвих умов або різноманіття місцеіснувань: чим менше величина співвідношення, тим різноманітніші місце існування і навпаки.

Узагальнюючи викладене можна визначити наступне: параметри убіквістів в різних місцеіснуваннях (в складі різних життєвих форм) можуть виступати критерієм оцінки різноманіття екологічних умов.

При розгляді складу життєвих форм – нектонної (пелагіаль) бентосної (дно), зоофітосної (зарості водної рослинності) – визначилась певна неоднорідність за числом видів.

З рис. 3.2 видно, що в складі кожної з них присутні види притаманні виключно певній життєвій формі (серед інших життєвих форм не зустрічались) разом з такими, що можуть спільними з іншою: нектон – бентос; нектон – зоофітос; бентос – зоофітос.

За вихідними даними (Додаток) всього нектонних 85 видів, з них тільки 24 види (такі як *Daphnia cucullata*, *Ceriodaphnia setosa*, *Moina macrocopa*, *Moina brachiata*, *Moina rectirostris*, *Daphnia pulex*, *Megacyclops viridis*, *Metacyclops minutus*, *Diaptomus castor*, *Corixa affinis*, *C.(H) parallela*, *C. (H) sachlbergi* Fieb *C. linnaei*, *C.(H) moesta*, *Parasigara transversa* та ін..) визначено виключно в нектоні. Для бентосу було зазначено всього 94 види, з них виключно в бентосі зустрічались 29 видів (це такі як *Iliodrilus*

hammoniensis, Polymitarcis virgo, Ephemera vulgate, Eph. lineate, Procloeon ornatum, Cloeon praetextum, Leptophlebia marginata, L. vespertina, Paraleptophlebia longilobata, Habrophlebia fusca, Psilotanipus rufovittatus, Chironomus behningi. та ін.). Зоофітосна група всього нараховувала 149 видів, з яких тільки 54 види ніде більше не зустрічались (такі як Slavina apendiculata, Cincinna piscinalis, Leptophlebia marginata, Heptagenia fuscogrisea, Syphlonurus linnaeanus, Sympiena annulata, S. fusca, Ceriagrion tenellum, Ischnura pumilio, Coenagrion ornatum, Gomphus vulgatissimus, Onichigomphus flexuosus, Brachitron hafniense, Aeschna cyanea).

Для порівняльної оцінки різних життєвих форм за числом видів можна скористатись не тільки відсотковим співвідношенням, але і абсолютними величинами кількісного видового різноманіття. Так, з рис. 3.4 видно, що найбільшим різноманіттям володіє зоофітосна життєва форма, а бентосні та нектонні представлені майже в рівних пропорціях. Така картина

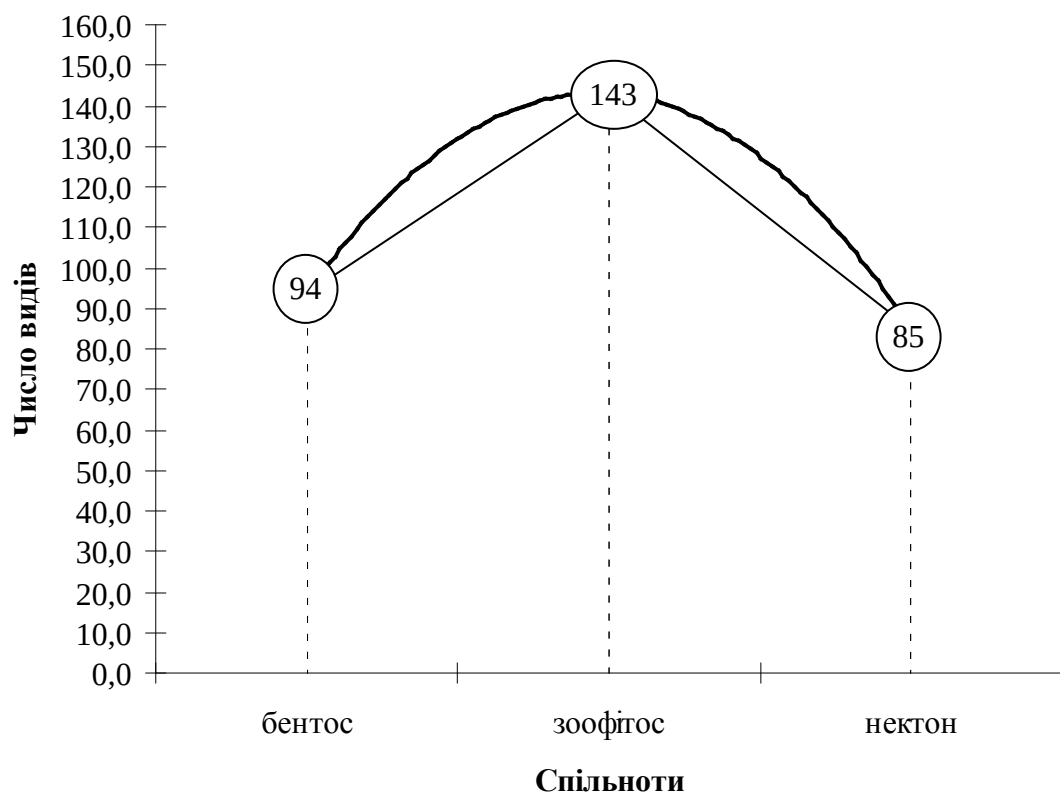


Рис. 3.4 - Біорізноманіття спільнот життєвих форм
річки Олександрівський

свідчить про певну рівнозначність екологічної ємності місцеіснувань – донного горизонту, товщі води з деякою перевагою заростей водної рослинності. Тобто критерій числа видів здатен віддзеркалювати ємність життєвого середовища. Але слід зауважити, що показник абсолютного числа видів в тій чи іншій життєвій формі має похибки через те, що активні види (особливо хижаки) можуть мігрувати з одного типу місцеіснувань до іншого. В зв'язку з цим вбачається доцільним використовувати показники, що стосуються угруповань, притаманним виключно певній життєвій формі. Між тим, як видно з рис. 3.5, коли враховувались специфічні види (ті, що зустрічались виключно серед спільноти одного типу) лінія тренду мало відрізняється від тої, що показана для абсолютних величин кількісного видового різноманіття.

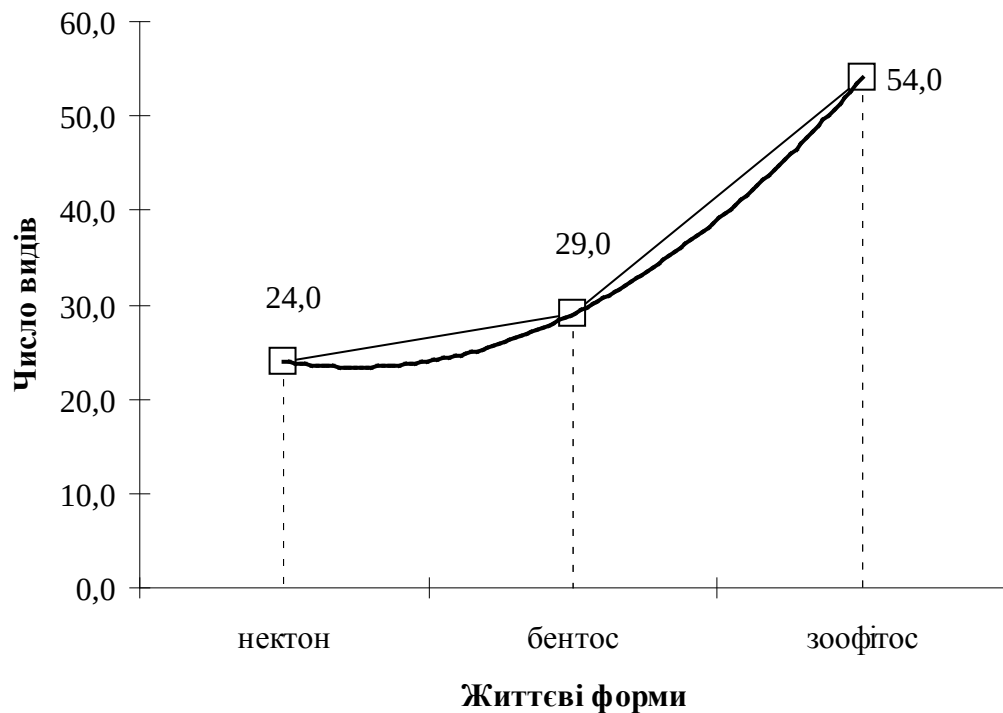


Рис. 3.5 Біорізноманіття спільнот життєвих форм ерика
Олександрівський за специфічним складом

Тобто, з точки зору оцінки біорізноманіття за числом видів в однаковому ступіні можна використовувати як абсолютну величину кількості видів, так і співвідношення в життєвих формах склад специфічних угруповань.

Взагалі, на наш погляд, співвідношення за числом видів в даному сенсі віддзеркалює не тільки ємність середовища, але і стан його компонентів. Наприклад, зменшення числа видів (падіння видового різноманіття) тільки в одному типі середовища може свідчити про екологічні зсуви: зменшення біорізноманіття бентосу може бути слідством перенасичення органічними опадами; зменшення біорізноманіття зоофітосу – про зміни в складі водної рослинності тощо.

Таким чином критерій біорізноманіття за числом видів навіть на відносно обмеженій території впевнено можна використовувати для оцінки загального стану досліджуваного екосистемного виділу.

Крім порівнянь угруповань за числом видів можна скористатись показниками єдності та видоспецифічності, як це використовується у вищевказаній фаховій літературі щодо вивчення водних екосистем.

Сенс показника єдності полягає в тому, що він орієнтує на ступінь схожості декількох екосистемних спільнот за числом видів, що зустрічаються в порівнюваних спільнотах. На основі цього показника за екологічними законами може визначатись характер та напрямок екологічних змін (сукцесій). Показник видоспецифічності орієнтує на ступінь унікальності видового складу спільноти, що відображає екологічну сталість спільноти: чим вище показник – тим сталіша спільнота. Так, розрахунки структури біорізноманіття за показником єдності (рис. 3.6) різних сполучень екологічних спільнот наочно ілюструє рівні схожості складу бентосу-зоофітосу і деяку відособленість нектон-бентосу.

З іншого боку, видоспецифічність за числом видів, притаманних певній спільноті доповнює показників єдності (рис. 3.7) і може слугувати для екологічних оцінок спільнот в якості самостійного параметру.

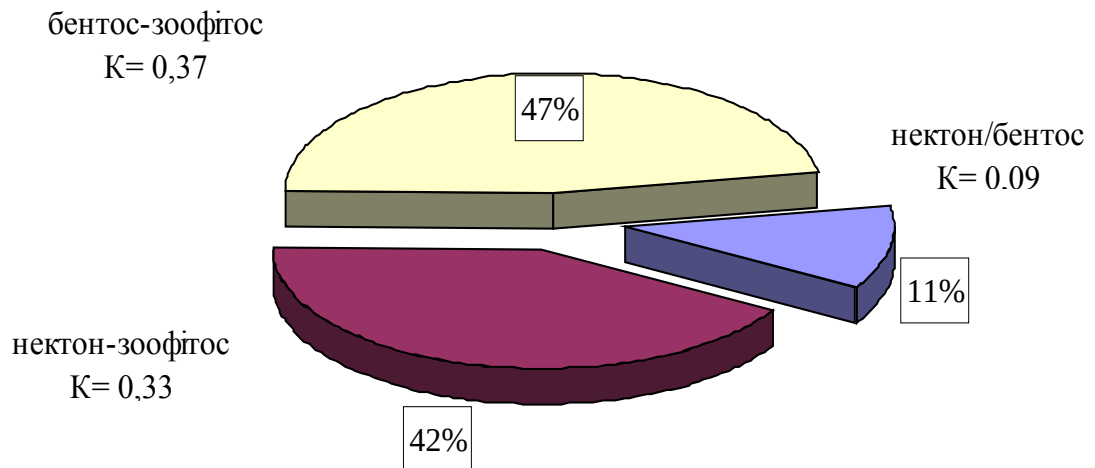


Рис. 3.6 Структура біорізноманіття біоти ерика Олександрівський за показником єдності (коеф. Сьоренсена-Чекановського)

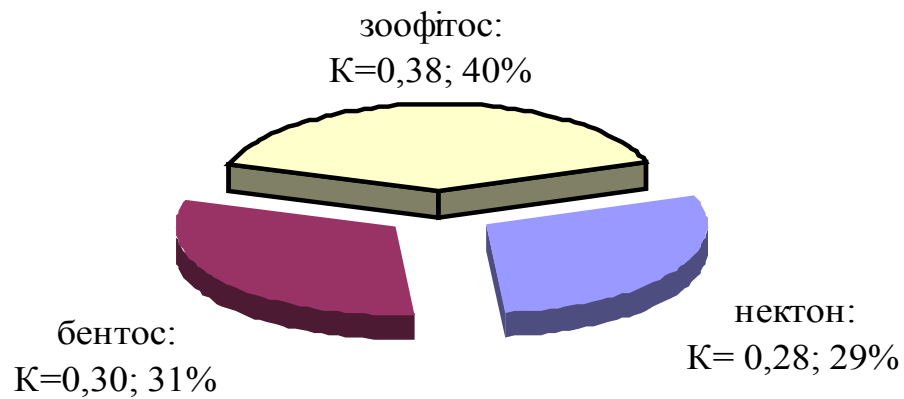


Рис. 3.7 Видоспецифічність в життєвих формах біоти ерика Олександрівський (за показниками коеф. Сьоренсена-Чекановського та відсоткових співвідношень числа видів)

3.1.2 Структура біорізноманіття за популяційними параметрами спільнот життєвих стратегій ерика Олександрівський.

Популяційні параметри відображають якісний бік біорізноманіття і відкривають шлях до виявлення причинно-наслідкових екосистемних узагальнень. Зокрема структура біорізноманіття за частотою дозволяє правильно оцінити міру присутності того чи іншого виду – від випадкового до постійно присутнього. Щільність популяцій – це також важливий якісний показник. Він вказує на стан популяції, де, наприклад, вид може бути постійно присутнім, але з мізерною щільністю популяції на межі зникнення або навпаки – зустрічається локально, але популяція має високу щільність і таке ін... Домінування – показник якості середовища: кожний домінант (субдомінант) має свій екологічний стандарт і коли даний вид є домінантом, то це означає, що умови довкілля для нього є оптимальними, тобто – він виступає індикатором абіотичних умов.

3.1.3 Структура біорізноманіття життєвих стратегій (нектон, бентос, зоофітос) за частотою

В даному контексті розглядається лише специфічна складова певної життєвої стратегії, що притаманна тільки нектону, тільки бентосу або зоофітосу. Такий підхід обумовлено тим, що саме структура видоспецифічних спільнот за популяційними параметрами може характеризувати безпосередньо ту чи іншу життєву форму. Тобто, розглядається лише та частка видів в складі угруповань, яка ніде інше не зустрічалась

Н е к т о н. В складі видоспецифічної групи нектону за розрахунками частоти визначились всі чотири групи за шкалою частоти. З рис. 3.8 видно, що найбільшу питому вагу мають види III групи з діапазоном частоти (N) 10-49% присутності в складі даної життєвої стратегії. На їх долю

приходить 52,17% від загального числа видів видоспецефічної групи нектону. Це такі види як хижі водні клопи *Corixa affinis*, *Sigara hellensi*, дафнії *Moina macroscopa* і *Daphnia pulex* та ін..

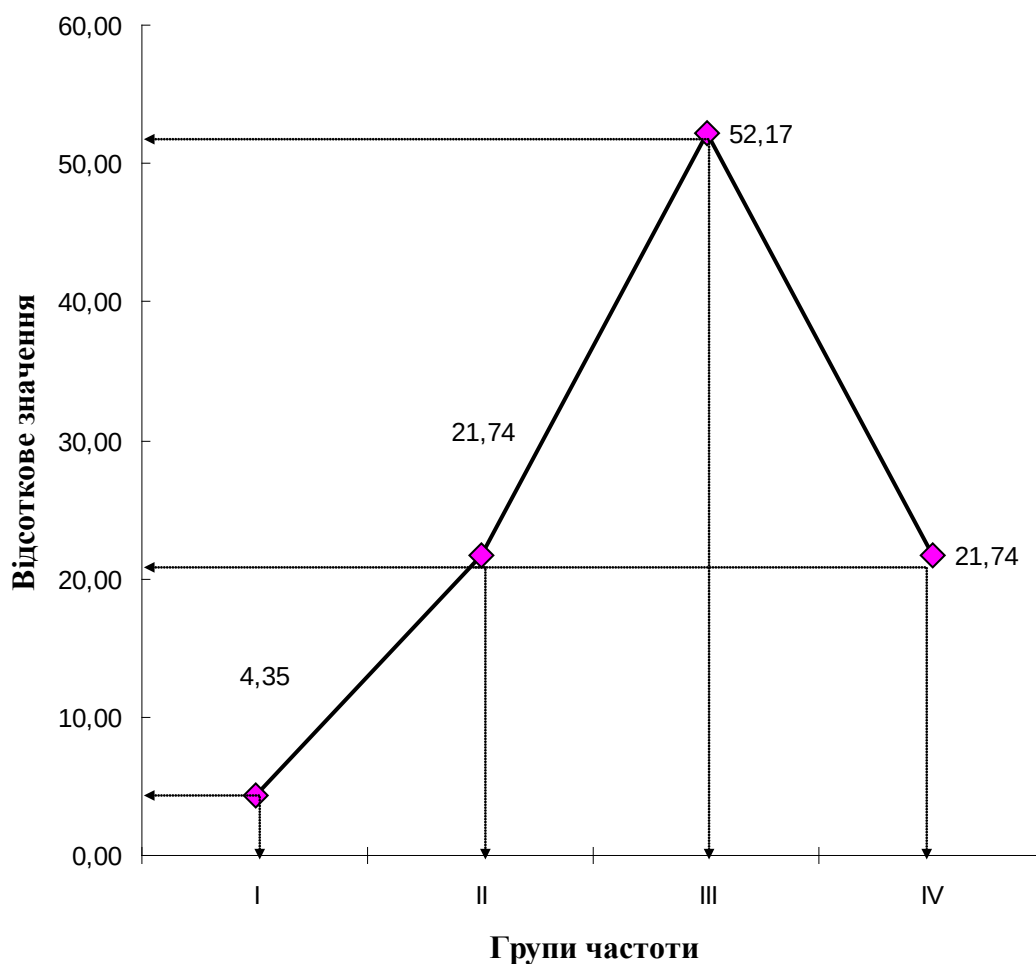


Рис. 3.8 Структурне співвідношення видів специфічної спільноти нектону за параметром частоти

Групи II (N = 50 -89%) і IV (N <10%) представлені рівнозначно. До групи II відносяться такі види як *Metacyclops minutus*, *C. linnaei* Fieb, *Moina rectirostris* та ін.. Група IV – це такі види як *Diaptomus castor*, *D. zografi*, *Megacyclops viridis*. В найменшому значенні представлена група I (N = 90-100%) з таким видом як *C.(H) parallela* Fieb.

Б е н т о с. В складі данної життєвої стратегії також присутні всі чотири групи за шкалою частоти (рис.3.9). Найбільше значення має III група (N = 10-49%) з такими видами як *Paraleptophlebia longilobata*, *Leptophlebia marginata*, *Procloeon ornatum* Tsh. Дещо менше значення має II група (N = 50 -89%) з такими видами як *Cloeon praetextum* Bgtn, *Psilotanipus rufovittatus*,

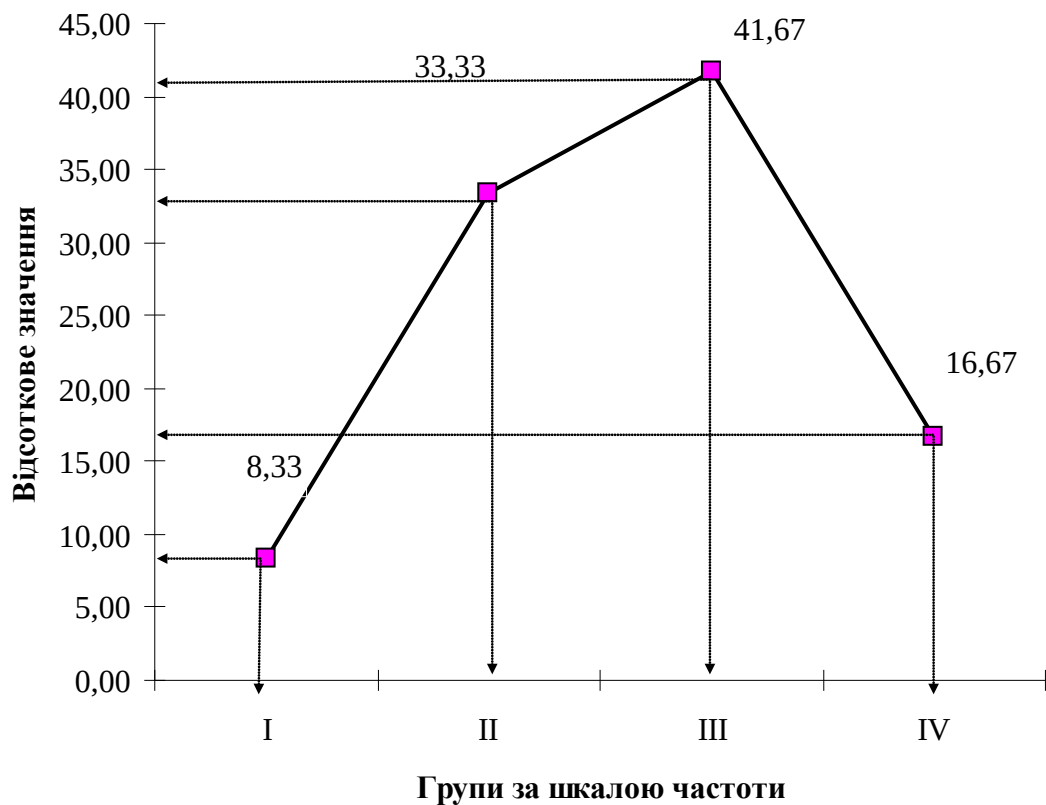


Рис. 3.9 Структурне співвідношення видів специфічної спільноти бентосу за параметром частоти

Ephemera vulgate L..

Група IV (16,67%) представлена такими видами як *Procloeon ornatum* Tsh, *Habrophlebia fusca curt.*. І найменше значення має група I такими як *Polymitarcis virgo*

З о о ф і т о с. В складі зоофітосу присутні лише три групи: II – IV. Як видно з рис.3.10, найбільшу питому вагу має III група (61,11%). Група представлена такими видами як *Errytromma najas* Hans., *Libellula depressa* L., *Noterus angustulus* Zait, *Slavinia apendiculata* та ін.. Наступною за питомою вагою є група IV (24,07%) з такими видами як *Sympetrum meridionale* Selys, *Leucorinia pectoralis* Charp, *Pyrrosoma nymphula* Sulz., *Nemoura cinerea* та ін..

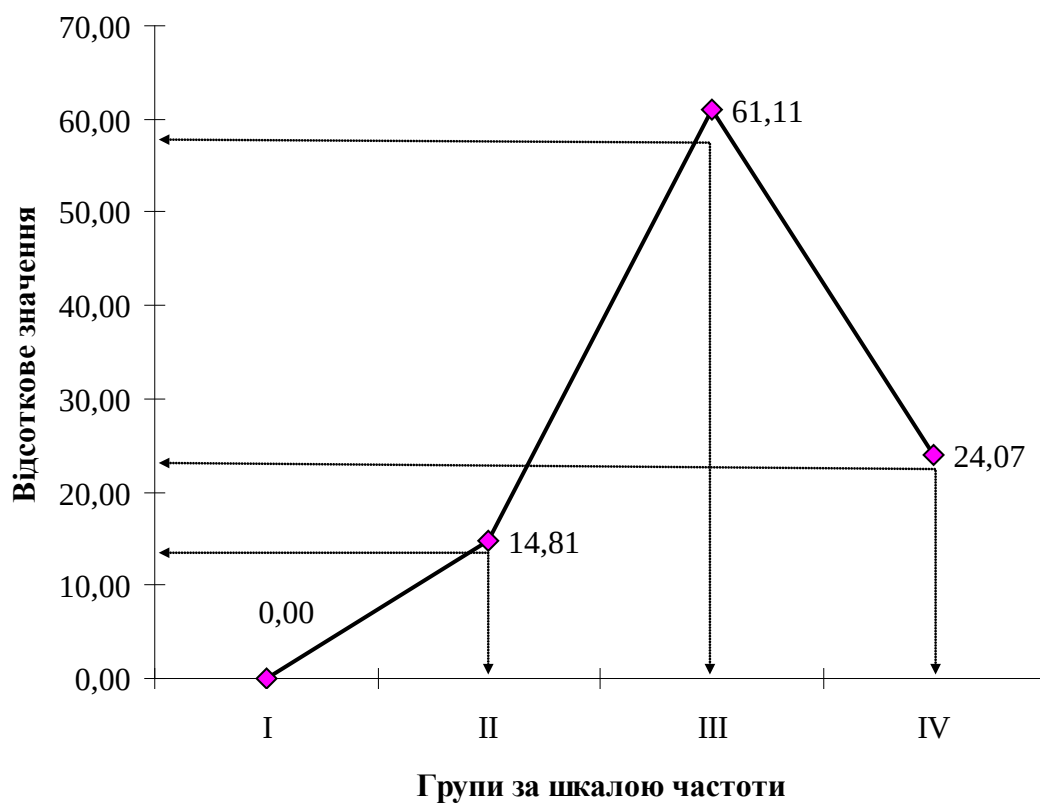


Рис. 3.10 Структурне співвідношення видів специфічної спільноти зоофітосу за параметром частоти

Група II (14,81%) містить такі види як *Cincinna piscinalis*, *Ischnura pumilio* Charp, *Aeschna cyanea* Mull. та ін..

Визначена структура нектону, бентосу, зоофітосу за частотою дозволяє оцінити загальний стан спільноти кожної життєвої стратегії. Шкалою частоти передумовлено, що група I має категорію повсюдного поширення, тобто займає весь життєвий простір; II група характеризує широке розповсюдження; група III – обмежене поширення; група IV – це локальний розподіл. відповідно цієї градації для всіх типів стратегій превалюють види, що мають обмежене поширення, тобто превалюють види з мозаїчним просторовим розподілом. З екологічної точки зору дана обставина може свідчити про високу долю спеціалізованих видів, що прив'язані або до харчового ресурсу певної якості, або до скупчень іншого ресурсу. В цілому наявність високої частки спеціалізованих видів за екологічними законами свідчить про задовільний стан спільноти і наявного екологічного різноманіття життєвих умов. Інші висновки будуть коли підвищується питома вага групи I. Це буде означати збіднення загального біорізноманіття до повної деградації. Варіанти закономірностей в динаміці просторового розподілу докладно освітлені починаючи з підручників, тому немає необхідності описувати різні варіації співвідношень за частотою. Головним в даному сенсі є те, що структура біорізноманіття спільнот відкриває шлях до прогнозування екологічних змін у просторі.

3.1.4 Структура біорізноманіття життєвих стратегій (нектон, бентос, зоофітос) за показником домінування

Показник домінування характеризує відносну питому вагу популяції за їх щільністю. За показником домінування також як і за частотою розглядається лише специфічна складова життєвої стратегії. Даний підхід також обумовлений тим, що структура видоспецифічних угруповань може характеризувати біорізноманіття конкретної життєвої форми.

Н е к т о н. За рівнями домінування нектон має I, III, IV групи (рис. 3.11). Групу I характеризують такі види як *Daphnia cucullata*, *Philipomyia aprica*, *Parasigara transversa Fieb.* та ін..

Група III має найбільше значення і складається з таких видів як *Moina brachiata*, *Moina macroscopa*, *Daphnia pulex* та ін.

Група IV складається з таких видів як *Ceriodaphnia setosa*, *Megacyclops viridis*, *Moina rectirostris*.

За шкалою рівнів домінування структура біорізноманіття характеризується підвищенням питомої ваги субдомінанті при відносній рівнозначності категорій випадкових та домінантних виливів при відсутності індивідуалів. така картина може свідчити про порушення сталості спільноти нектонної

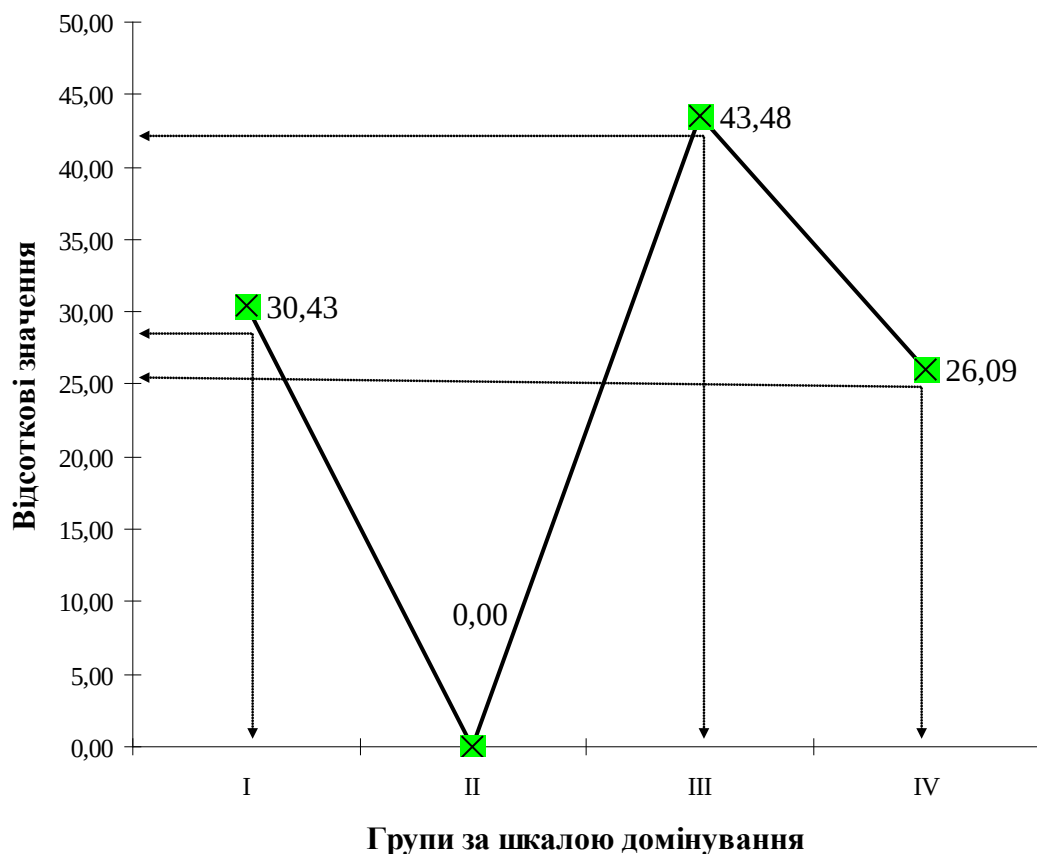


Рис. 3. 11 Структурне співвідношення видів специфічної спільноти нектону за параметром домінування

біоти. Це витікає з уявлень про те, що в сталих спільнотах повинні превалювати саме індиференти при низькій чисельності субдомінантів та домінантів. Але у випадку з екологічними умовами ґрунту Олександрівський структура біорізноманіття нектону за параметром домінування не виглядає критичною. Так, для даного водного об'єкту характерна виражена динаміка плинності. В межінь – це стоячі води, при піднятті рівня води в р. Дністер (не тільки в період попусків з Дністровської ГЕС, але і при вітрових нагонах з боку Дністровського лиману) виникає течія до озера-стариці Мертвий Турунчук і навпаки – при зниженні рівня води у річці. За цієї причини спостерігається відносно висока питома вага привнесених видів категорії випадкових та зниження (відсутність) індиферентів, які, як правило потребують стабільності осередку.

Б е н т о с. Дана життєва стратегія також має три категорії домінування, але без групи I. Група II (66,67%) на фоні III (16,7) і IV (16,7) має найбільшу питому вагу (рис. 3.12).

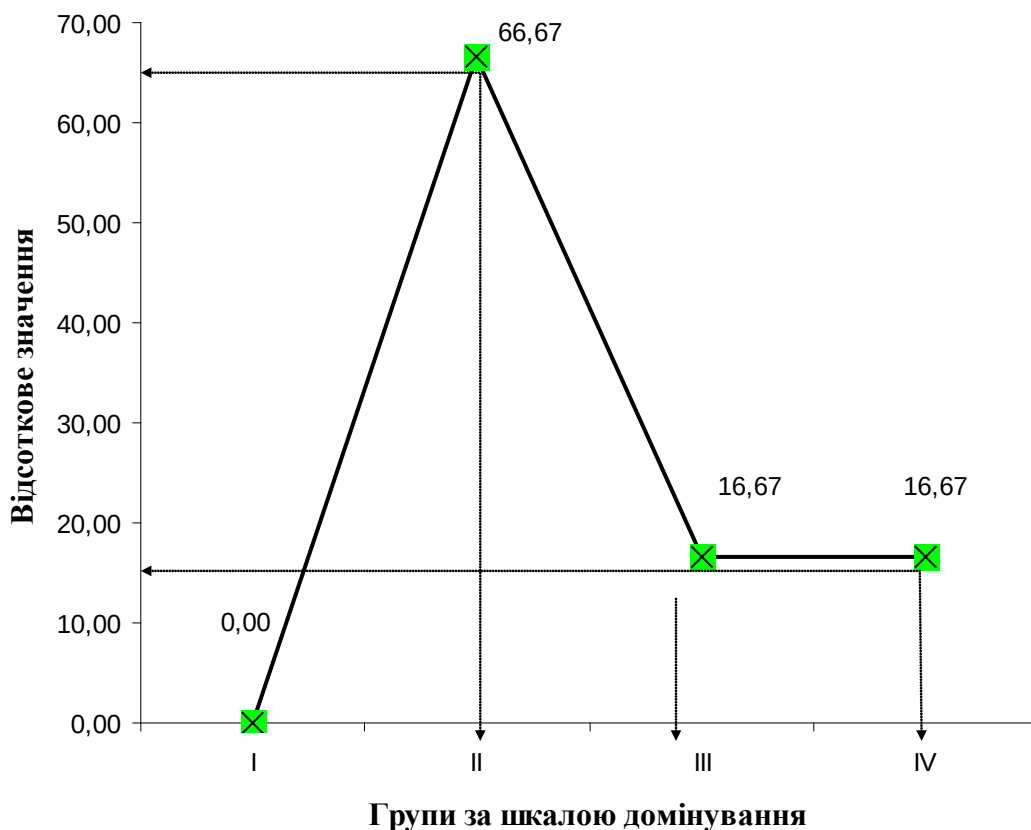


Рис. 3.12 Структурне співвідношення видів специфічної спільноти бентосу за параметром домінування

Групу II представляють такі види як *Paraleptophlebia longilobata*, *Procloeon ornatum* Tsh., *Ephemera vulgate* L. До гркп III і IV відносяться такі види як *Psilotanipus rufovittatus* v.d. W, *P. ferrugineus* Kief. відповідно

В цілому структура біорізноманіття за закономірностями ознак сталості у співвідношенні індеферентів – субдомінінтів – домінантів ілюструє приклад екологічної впорядкованості спільноти.

З о о ф і т о с представлений також трьома групами (рис. 3.13) з найвищою питомою вагою індиферентів (група II), але з відсутністю домінантів, місце яких посідають субдомінанти.

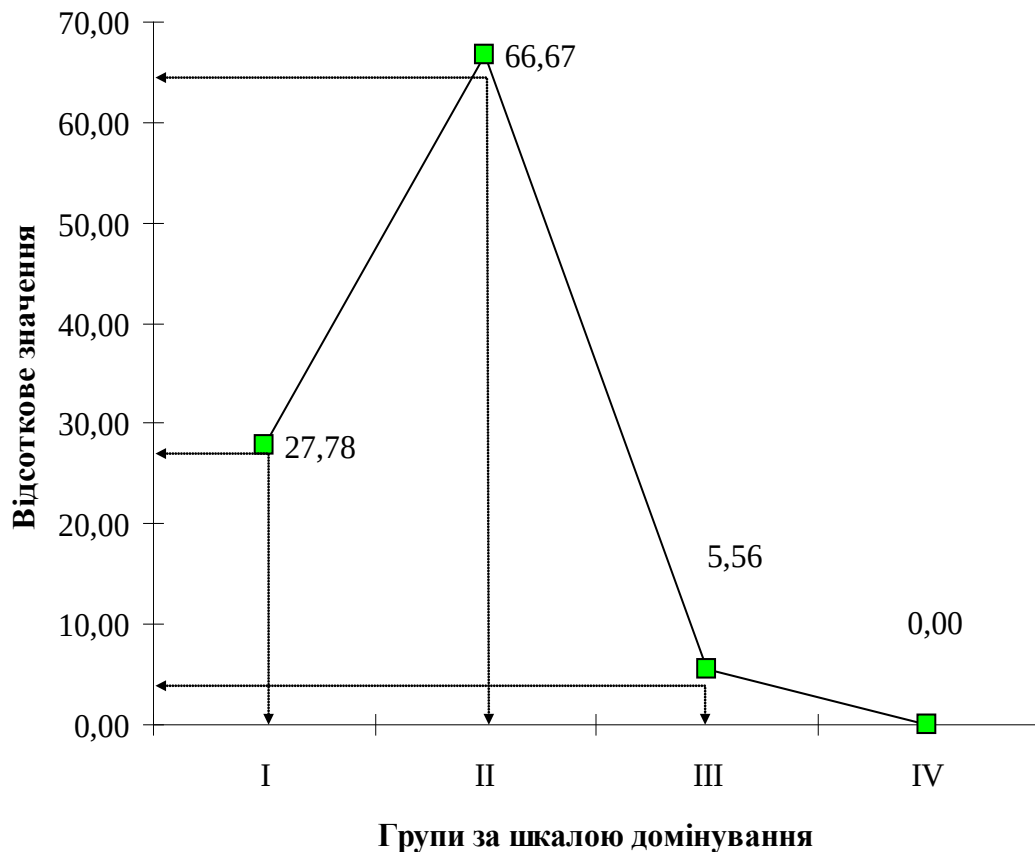


Рис. 3.13 Структурне співвідношення видів специфічної спільноти зоофітосу за параметром домінування

Групу I складають такі види як *Errytromma najas* Hans, *Haliplus confines* Steph, 1829, *Aeschna cyanea* Mull., *Brachyptera braueri* Klap.

Група II – це такі як *Gomphus vulgatissimus* L., *Noterus angustulus* Zait., *Contectiana listeri*, *Cincinna pulchella*, *Syphlonurus linnaeanus* Eth.

До групи III належать такі як *Leptophlebia marginata*, *Porhydrus lianeatus*, *Scarodytes S. fusca* та ін.

Оцінюючи показник домінування в структурі біорізноманіття с точки зору його значущості для екологічних узагальнень можна відмітити його презентативність відносно питомої ваги популяцій при різних просторових розподілах.

ВИСНОВКИ

1. Всього в складі біорізноманіття спільнот єрика Олександрівський було зібрано і визначено 221 вид 52 родин з кишковопорожнинних, війчастих червів, круглих черв'яків, малощетінкових черв'яків, черевоногих і двостулкових молюсків, ракоподібних, комах. Нектон представлений 85 видами, бентосні організми в наших зборах налічують 94 види; зоофітос нараховував 149 видів

2. Розрахунки для структури біорізноманіття за числом видів в однаковому ступіні можна використовувати як показник кількості видів, так і для порівннь у співвідношеннях числа видів серед різних життєвих форм.

3. Аналіз структури біорізноманіття за популяційними параметрами показав характер просторового розподілу видів (частота) і питому вагу з точки зору щільності популяцій (домінування).

4. Визначена структура біорізноманіття нектону, бентосу, зоофітосу за рівнями домінування дозволяє оцінити цей показник як презентативний відносно питомої ваги популяцій при різних просторових розподілах і, також, як показник фонових умов в екосистемі.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Положення про Нижньодністровський НПП від 19. 06. 2009 № 321
URL: <https://www.zakon-i-normativ.info/index.php/component/lica/?href=0&view=text&base=1&id=668176&menu=836149> (дата звернення 15. 04. 2017).
2. Закон України: Про природно-заповідний фонд України від 16.06.1992 № 2456-XII-92-ВР // База даних «Законодавство України» URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2456-12> (дата звернення 14. 04. 2017).
3. Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України № 163 від 10. 11. 1998
URL: <http://zakon3.rada.gov.ua> (дата звернення 7. 04. 2017).
4. Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України від 09.08.2000 № 103 URL: <http://zakon3.rada.gov.ua> (дата звернення 27. 04. 2017).
5. Дроздова А. М. Рельеф Одесской области / Труды Одесского университета. 1962. т. 152. № 10. С. 98-132.
6. Зенкович В. П. Морфология и динамика советских берегов Чорного моря / М. : Наука. 1960. 216с.
7. Григорьев Б. Ф., Гильман Е. В., Гильман В. А. Итоги гидрологических исследований устьевой области южных рек Украины / Київ: Наукова думка. 1975. 42 с.
8. Бефани А.Н. Экологическое значение Карагольских плавней Днестра, их состояние и задачи мелиорации. Междунаодно конференции Кишинів // Проблемы сохранения биоразнообразия Среднего и Нижнего Днестра. 1998. С. 14-16.
9. Сірено Л. А., Євтушенко Н.Ю., Комаровський Ф. Я. Гідробіологічний режим Дністра і його водойм / Д.: Наукова думка, 1992. С.14-166.
10. Розенгурт М. Ш. Исследования влияния зарегулированного стока Днестра на солевой режим Днестровского лимана. Киев: Наукова думка, 1971. 132 с.

11. Романенко В. Д., Оксіюк О. П., Жукинський В. Н. Екологічні проблеми міжбасейновим перекидання стока / Київ: Наукова думка, 1984. 253 с.
12. Терзієв Ф. С. Гідрометеорологія і гідрохімія морів СРСР. Чорне море / Т. 4. Вип. 1: Гідрометеорологічні умови. С-Пб.: Гидрометеоздат, 1991. 429 с.
13. Березницька Н. О. Провідні риси рельєфу дна Дністровського лиману на північному узбережжі Чорного моря // Фізична географія та геоморфологія. 2003. Вип. 44. С. 176 — 187.
14. Березницька Н. О. Типи берегів Дністровського лиману на узбережжі Чорного моря // Причорноморський Екол. бюлл. 2005. № 3-4. С. 65-76.
15. Цикало А. Л., Лівійська О. І. Дослідження фізико-хімічні властивості вод Дністровський лиман і прибережні джерела // Причорноморський Екол. бюлл. 2005. №3-4. С. 106-112 .
16. Карпова Г. А., Мальцев В. І. Вища водна рослинність Дністровського лиману і питання її охорони збереження біорізноманіття басейну Дністра // Матеріали Міжнародної конференції. Кишинів: Екологічне товариство «БЮТІС», 1999. С. 88-91.
17. Іванов А. І. Фітопланктон гирлових областей річок Північно-Західного Причорномор'я / Київ: Наукова думка, 1982. 212 с.
18. Песенко Ю. А. Принципи и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / М.: Наука, 1982. 288 с.
19. Фасулати К. К.. Полевые исследования наземных беспозвоночных / М.: Высшая школа, 1971. 424 с.
20. Космічний знімок оз. Мертвий Турунчук – єрик Олександрівський – р. Дністер URL: <https://www.google.com.ua/intl/ru/earth/> (дата звернення 23.05.2017).
21. Снігірьов С.М. Ретроспектива іхтіофауни Басейну Нижнього Дністра // звіт Музейного Фонда ім. А. А. Браунера. 2012. Том IX. № 3. 17с.

22. Глобальная экологическая перспектива 2000 / М.: Интер-Диалект, 2000. 398 с.
23. Дроздов Н. Н., Мьяло Е. Р. Экосистемы мира / М.: ABF, 1997. 238 с.
24. Лебедева Н. В., Дроздов Н. Н., Криволуцкий Д. А. Биоразнообразие и методы его оценки. М.: Изд-во МГУ, 1999. 94 с.
25. Бродський А. К. Биоразнообразие: структура, проблемы и перспективы сохранения // Сборник трудов Зоологического музея МГУ. Т. 54 С. 380-396.
26. Флинт Ст. Е. Сохранение редких видов в России (теория и практика). М.: вид-во НУМЦ. 2002. 109 с.
27. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. – М.: Прогресс, 1980. 196 с.
28. Бєлов Д. А. Показники оцінки біологічного різноманіття рослинної фауни членистоногих на урбанізованих територіях та методи їх визначення // URL: <http://booksshare.net/index.php>. (дата звернення 27.05.2017).
29. Гиляров А. М. Мнимые и действительные проблемы биоразнообразия // Успехи современной биологии. 1996. Т. 116. № 4. С. 493-506.
30. Букварева Е. Н., Алещенко Р. М. Принцип оптимального разнообразия биосистем // Успехи современной биологии. 2005. Т. 125. № 4. С. 337-348.
31. Одум Ю. Основы экологии / М.: Мир, 1975. 740 с.
32. Алимов А. Ф. Основные положения теории функционирования водных экосистем // Гидробиологический журнал. 1990. Т. 26. №6. С. 3-12.
33. Алимов А. Ф. Элементы теории функционирования экосистем / С-Пб.: РАН, 2000. 147 с.
34. В. К. Шитиков, Г. С. Розенберг, Зинченко Т. Д. Количественная гидроэкология: методы системной идентификации / Тольятти: ИЭВБ РАН, 2003. 463 с.

35. Жадин В. И. Жизнь в реках. Бентос Жизнь пресных вод СССР / Т. 3. М.- Л.: АН СССР, 1950. С. 149-183.
36. Кикнадзе В. И., Истомина А. Р. Кариотипы и хромосомный полиморфизм сибирских видов хироидов // Сибир. экол. журн. 2000. С. 445-460.
37. Карпевич А. Ф. Влияние изменчивости стоков рек и режима Азовского моря на его промышленную и кормовую фауну // Труды АЗНИИРХ. Т. 1, вып.1. Ростов-на-Дону, 1960 С. 3-114.
38. Старк А. Н. Годовая и сезонная динамика бентосу в Азовском море / Труды АЗНИИРХ. 1960. Т. I. вып.1. С. 167-229.
39. Некрасова М. Я. Изменения бентоса Азовского моря под влиянием засоления // Зоологический журнал. 1977. Т. 56. вып. 7. С. 983-989.
40. Фроленко Л. Н. Зообентос Азовского моря та особенности его развития в современный период / Известия вузов. Естественные науки. 2000, №4. С. 62-65.
41. Львова А. А., Извекова Е. И., Соколова Н. Ю. Роль донных организмов в трансформации органического вещества и в процессах самоочищения бентоса в водохранилищах / М.: Наука, 1980. С. 171-176.
42. Остроумов С. Л. Система принципов для сохранения биогеоценотической функции и биоразнообразия фильтратов / Доклады Академии наук. 2002. Т. 383. №5. С. 710-713.
43. Остроумов С. А. О эколого-биохимическом механизме поддержания качества и самоочищения: от теории к практике/М.: МАКС Пресс, 2006. 24 с.
44. Вернадский В. И. Биосфера и ноосфера. М.: Наука, 1989. 261 с.
45. Павловский Е. Н., Жадин В.И. Жизнь пресных вод СССР // Л.: АН СССР. Том 1, 2. 1949. 325с.
46. Зайцев Ф. А. Плавунцовые и вертячки. Фауна СССР / М.- Л.: Наука, 1953. 377 с.

47. Захаренко В. Б. Насекомые прудов и временные водоемы северовосточной часть Левобережной Украины: Автореф. дисс.... канд. биол. Наук / Харьковский государственный университет, Харьков, 1955. 26 с.

48. Котикова Л. А., Старобогатов Я. И. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР / Л.: Гидрометеиздат. 1977. 546с.

49. Мамаев Б. М. Определитель насекомых по личинкам / М.: Просвещение, 1972. 400 с.

50. Килимник О. М., Шекк П. В., Сербов М. Г., Крюкова М.І. Гідроекосистема гирлової області р. Дністер // Одеський державний екологічний університет, 2013. 292 с .

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Систематичний перелік та популяційні параметри видів безхребетних біоти ерика Олександрівський*

№	Таксономічний склад	НАЛЕЖНІСТЬ ДО ЖИТТЄВІ ФОРМИ, ПОПУЛЯЦІЙНІ ПАРАМЕТРИ														
		Планктон					Бентос					Зоофітос				
		Σекз	Σпр	P	N	D	Σек _з	Σпр	P	N	D	Σекз	Σпр	P	N	D
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Тип Кишковопорожнинні (<i>Coelelerata</i>)																
1.	<i>Chlorohydra viridissima</i>	2	3	0,0001	10,0	0,013	5	5	0,17	16,67	0,04	123	18	0,27	60,0	2,45
2.	<i>Pelmatohydra oligactis</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	4,10	0,00	0,00
3.	Тип Губки (<i>Spongia</i>)															
4.	<i>Ephydatia fluviatilis</i>	0	0	0,00	0,0	0,00	7	2	0,23	6,67	0,05	7	3	0,00	10,0	0,14
5.	<i>Spongilla lacustris</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,23	0,00	0,00
Тип Черви (<i>Vérmes</i>) Планарии – <i>Tricladida</i>																
6.	<i>Planaria torva</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	1	1	0,03	3,33	0,01	9	9	0,00	30,0	0,18
7.	<i>Polycelis tenuis</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	16	12	0,53	40,0	0,12	1	1	0,30	3,33	0,02
8.	<i>Dugesia gonocephala</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	2	2	0,07	6,67	0,01	3	3	0,03	10,0	0,06
9.	<i>Mesostoma ehrenbergi</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	3	1	0,10	3,33	0,02	1	1	0,10	3,33	0,02

Продовження ДОДАТКУ А

Систематичний перелік та популяційні параметри видів безхребетних біоти ґрика Олександрівський

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Клас Пиявки (<i>Hirudinea</i>)																
Родина <i>Piscicolidae</i> – Риб'ячі п'явки																
10.	<i>Piscicola geometra</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	1	1	0,03	3,33	0,01	11	5	0,03	16,7	0,22
Глоткові п'явки – <i>Erpobdellidae</i>																
11.	<i>Herpobdella octoculata</i> – восьмиока	0	0	0,00	0,00	0,00	11	8	0,37	26,67	0,08	12	10	0,37	33,3	0,24
М'якунцеві п'явки – <i>Glossiphoniidae</i>																
12.	<i>Helobdella stagnalis</i>	3	3	0,002	10,0	0,019	5	5	0,17	16,67	0,04	16	11	0,40	36,7	0,32
13.	<i>Hemiclepsis marginata</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	9	9	0,30	30,0	0,07	3	3	0,53	10,0	0,06
Родина Справжні п'явки – <i>Hirudinidae</i>																
14.	<i>Haemoris sanguisuga</i> - Велика псевдокінська п'явка	0	0	0,0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	9	5	0,10	16,7	0,18
15.	<i>Hirudo medicinalis</i> – Медична п'явка	6	6	0,0004	20,0	0,038	6	6	0,20	20,0	0,04	1	1	0,30	3,33	0,02
Клас Олігохети (Малощетинкові черви) – <i>Oligochaeta</i>																
Родина <i>Branchiobdellidae</i> – Ракові п'явки																
16.	<i>Branchiobdella sp.</i>	1	1	0,0006	3,33	0,006	1	1	0,03	3,33	0,01	0	0	0,0	0,00	0,00
17.	<i>Aeolosoma sp.</i>	14	7	0,0008	23,3	0,09	12	12	0,40	40,0	0,09	0	0	0,00	0,00	0,00

Продовження ДОДАТКУ А

Систематичний перелік та популяційні параметри видів безхребетних біоти ґрика Олександрівський

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Родина малощетинкових черв'їв – <i>Naididae</i>																
18.	<i>Aulophorus furcatus</i>	1	1	0,0006	3,33	0,006	1	1	0,03	3,33	0,01	16	13	0,00	43,3	0,32
19.	<i>Pristina sp</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	3	3	0,10	10,0	0,02	8	8	0,53	26,7	0,16
20.	<i>Slavinia apendiculata</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	20	17	0,27	56,7	0,40
21.	<i>Stylaria lacustris</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	3	3	0,10	10,0	0,02	45	30	0,67	100,0	0,89
22.	<i>Nais behningi</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	1,50	0,00	0,00
Родина. <i>Tubificidae</i>																
23.	<i>Aulodrilus limnobius</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	68	15	2,27	50,0	0,49	0	0	0,00	0,00	0,00
24.	<i>Iliodrilus hammoniensis</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	14	5	0,47	16,7	0,10	0	0	0,00	0,00	0,00
25.	<i>Tubifex tubifex</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	3	1	0,10	3,33	0,02	0	0	0,00	0,00	0,00
26.	<i>T. albicola</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	26	5	0,87	16,7	0,19	0	0	0,00	0,00	0,00
Клас Черевоногі млюски – <i>Gastropoda</i>																
Родина <i>Valvatidae</i>																
27.	<i>Cincinna frigida</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	132	12	4,40	40,0	0,96	9	6	0,00	20,0	0,18

Продовження ДОДАТКУ А

Систематичний перелік та популяційні параметри видів безхребетних біоти єрика Олександрівський

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
28.	<i>Cincinna piscinalis</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	12	10	0,30	33,3	0,24
29.	<i>Cincinna pulchella</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	13	13	0,40	43,3	0,26
30.	<i>Valvata cristata</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	1	1	0,43	3,33	0,02
31.	<i>V. planorbulina</i>	0	0	0,00	0,0	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	1	1	0,03	3,33	0,02
32.	<i>V. piscinalis</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	29	19	0,03	63,3	0,58
Родина <i>Viviparidae</i> – Живородки																
33.	<i>Contectiana listeri</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	12	11	0,97	36,7	0,24
34.	<i>Viviparus contectus</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	13	6	0,43	20,0	0,09	17	14	0,40	46,7	0,34
35.	<i>Viviparus viviparus</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	4	3	0,13	10,0	0,03	76	21	0,57	70,0	1,51
Родина <i>Bithyniidae</i> – Битинії																
36.	<i>Bithynia sp.</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	16	10	0,53	33,3	0,12	55	20	2,53	66,7	1,09
37.	<i>Bithynia tentaculata</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	7	7	0,23	23,3	0,05	100	27	1,83	90,0	1,99
Родина <i>Physidae</i> – Фізи																
38.	<i>Aplexa hypnorum</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	56	15	1,87	50,0	0,41	41	18	3,33	60,0	0,82

Продовження ДОДАТКУ А

Систематичний перелік та популяційні параметри видів безхребетних біоти ґрика Олександрівський

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
39.	<i>Physa fontinalis</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	32	14	1,07	46,7	0,23	23	16	1,37	53,3	0,46
Родина <i>Lymnaeidae</i> – Ставковикові																
40.	<i>Lymnaea ovata</i> – ставковик яйцевидний	0	0	0,00	0,00	0,00	12	9	0,40	30,0	0,09	16	5	0,77	16,7	0,32
41.	<i>Lymnaea peregra</i> - ставковик вытягнутый	0	0	0,00	0,00	0,00	23	9	0,77	30,0	0,17	23	16	0,53	53,3	0,46
42.	<i>Lymnaea glutinosa</i> - ставковик плащеносний	0	0	0,00	0,00	0,00	7	3	0,23	10,0	0,05	9	9	0,77	30,0	0,18
43.	<i>L. (Radix) auricularia</i> - ставковик вухнаний	0	0	0,00	0,00	0,00	5	2	0,17	6,67	0,04	16	7	0,30	23,3	0,32
44.	<i>L. (Lymnaea) stagnalis</i> - ставковик великий	0	0	0,00	0,00	0,00	12	12	0,40	40,0	0,09	56	25	0,53	83,3	1,11
45.	<i>L. (Galba) truncatula</i> - ставковик малий	0	0	0,00	0,00	0,00	12	10	0,40	33,3	0,09	89	18	1,87	60,0	1,77
46.	<i>L. (Stagnicola) palustris</i> - ставковик болотняний	0	0	0,00	0,00	0,00	23	12	0,77	40,0	0,17	0	0	2,97	0,00	0,00
Родина <i>Planorbidae</i> – Котушкові																
47.	<i>Hippeutis</i> sp.	0	0	0,00	0,00	0,00	16	7	0,53	23,3	0,12	0	0	0,00	0,00	0,00
48.	<i>Planorbis planorbis</i> - катушка облямована	0	0	0,00	0,00	0,00	12	10	0,40	33,3	0,09	46	23	0,00	76,7	0,91
49.	<i>Planorbarius corneus</i> - Катушка рогова	0	0	0,00	0,00	0,00	23	16	0,77	53,3	0,17	78	18	1,53	60,0	1,55
50.	<i>Anisus</i> A. (<i>Anisus</i>) <i>spirorbis</i> - катушка спіральна	0	0	0,00	0,00	0,00	3	3	0,10	10,0	0,02	2	1	0,23	3,33	0,04

Продовження ДОДАТКУ А

Систематичний перелік та популяційні параметри видів безхребетних біоти єрика Олександрівський

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
51.	<i>Armiger crista</i> - катушка - гребінь	0	0	0,00	0,00	0,00	5	5	0,17	16,6	0,04	7	5	0,37	16,7	0,14
52.	<i>Anisus A. (Anisus) spirorbis</i> - катушка спіральна	0	0	0,00	0,00	0,00	3	3	0,10	10,0	0,02	2	1	0,23	3,33	0,04
Родина <i>Unionidae</i> – Наяди (перловиці и беззубки)																
53.	<i>Anodonta cygnaea</i> - беззубка	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,07	0,00	0,00
54.	<i>Unio pictorum</i> - перловиця	0	0	0,00	0,00	0,00	12	12	0,40	40,0	0,09	0	0	0,00	0,00	0,00
Родина <i>Sphaeriidae</i>																
55.	<i>Дрейсена поліморфна - Dreissena polymorpha</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	15	10	0,50	33,3	0,11	12	10	0,00	33,3	0,24
56.	<i>Sphaerium corneum</i> - шаровка рогова	0	0	0,00	0,00	0,00	123	12	4,10	40,0	0,89	0	0	0,40	0,00	0,00
Клас Ракоподібні (<i>Crustacea</i>)																
Вищі ракоподібні (<i>Decapoda</i>)																
57.	<i>Asellus aquaticus</i> – водяний віслюк	0	0	0,0	0,00	0,00	19	5	0,63	16,7	0,14	24	15	0,00	50,0	0,48
Родина Бокоплавові - <i>Gammaridae</i>																
58.	<i>Gammarus lacustris</i>	18	16	0,0014	53,3	0,114	9	6	0,30	20,0	0,07	32	11	0,80	36,7	0,64

Продовження ДОДАТКУ А

Систематичний перелік та популяційні параметри видів безхребетних біоти єрика Олександрівський

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
59.	<i>G. pulex</i>	14	5	0,0008	16,667	0,089	126	20	4,20	66,67	0,91	23	9	1,07	30,0	0,46
60.	<i>G. crispus</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	51	18	1,70	60,0	0,37	38	20	0,77	66,7	0,76
61.	<i>G. balcanicus</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	18	16	0,60	53,3	0,13	12	3	1,27	10,0	0,24
62.	<i>Dikerogammarus hemobaphes</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	5	2	0,17	6,67	0,04	14	6	0,40	20,0	0,28
63.	<i>Stygobromus meschtschericus</i>	13	5	0,00 082	16,66	0,082	5	2	0,17	6,67	0,04	0	0	0	0,00	0,00
Ряд Гіллястовусі – <i>Cladocera</i>																
64.	<i>Daphnia atkinsoni</i>	14	6	0,0008	20,0	0,089	12	3	0,40	10,0	0,09	16	1	0,00	3,33	0,32
65.	<i>Daphnia cucullata</i>	43	5	0,0027	16,66	0,272	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00
66.	<i>Ceriodaphnia reticulata</i>	342	23	0,021	76,666	2,166	41	4	1,37	13,3	0,30	123	5	4,10	16,7	2,45
67.	<i>Ceriodaphnia setosa</i>	783	12	0,049	40,0	4,959	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00
68.	<i>Moina macrocopa</i>	245	5	0,015	16,666	1,552	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
69.	<i>Moina brachiata</i>	234	9	0,014	30,000	1,482	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00

Систематичний перелік та популяційні параметри видів безхребетних біоти єрика Олександрівський

[illegible]

Систематичний перелік та популяційні параметри видів безхребетних біоти єрика Олександрівський

[illegible]

Продовження ДОДАТКУ А

Систематичний перелік та популяційні параметри видів безхребетних біоти єрика Олександрівський

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
92.	<i>Polymitarcis virgo</i>	0	0	0	0	0	73	27	2,43	90,0	0,53	0	0	0	0	0
93.	<i>Ephemera vulgate L</i>	0	0	0	0	0	56	23	1,87	76,7	0,41	0	0	0	0	0
94.	<i>Eph. lineate Eth.</i>	0	0	0	0	0	135	21	4,50	70,0	0,98	0	0	0	0	0
95.	<i>Potamanthus luteus</i>	0	0	0	0	0	23	7	0,77	23,3	0,17	11	3	0,00	10,00	0,22
96.	<i>Syphlonurus linnaeanus Eth.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	9	0,37	30,00	0,42
97.	<i>S. aesyivalis Etn.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0,70	3,33	0,06
98.	<i>Pseudocloeon inexpectatum Tsh</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
99.	<i>Procloeon ornatum Tsh.</i>	0	0	0	0	0	31	2	1,03	6,67	0,22	0	0	0	0	0
100.	<i>Cloeon praetextum Bgtn.</i>	0	0	0	0	0	66	18	2,20	60,0	0,48	0	0	0	0	0
101.	<i>Leptophlebia marginata</i>	0	0	0	0	0	12	5	0,40	16,67	0,09	0	0	0	0	0
102.	<i>L. vespertina L.</i>	0	0	0	0	0	70	9	2,33	30,0	0,51	0	0	0	0	0
103.	<i>Paraleptophlebia longilobata</i>	0	0	0	0	0	29	4	0,97	13,3	0,21	0	0	0	0	0
104.	<i>Habrophlebia fusca curt.</i>	0	0	0	0	0	2	2	0,07	6,67	0,01	0	0	0	0	0

Продовження ДОДАТКУ А

Систематичний перелік та популяційні параметри видів безхребетних біоти ґрика Олександрівський

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Ряд Бабки (<i>Odonata</i>)																
Родина Красуні – <i>Calopterygidae</i>																
105.	<i>Calopteryx splendens</i> Harr.	0	0	0	0	0	14	6	0,47	20,0	0,10	7	6	0,00	20,0	0,14
106.	<i>C. virgo</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	12	0,23	40,0	0,62
Родина Люткові – <i>Lestidae</i>																
107.	<i>L. barbatus</i> F.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	9	1,03	30,00	0,24
108.	<i>L. viridis</i> V.d. Lind.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	5	0,40	16,7	0,44
109.	<i>Sympiena annulata</i> Selys	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	10	0,73	33,3	0,62
110.	<i>S. fusca</i> V.d. Lind	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	1,03	3,33	0,08
Родина стрілки - <i>Coenagrionidae</i>																
111.	<i>Ceragrion tenellum</i> de Vill.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	18	0,13	60,0	0,68
112.	<i>Ischnura pumilio</i> Charp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	12	1,13	40,0	0,42
113.	<i>I. fountainei</i> Mort.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12	0,70	40,0	0,24

Продовження ДОДАТКУ А

Систематичний перелік та популяційні параметри видів безхребетних біоти ґрика Олександрівський

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
114.	<i>Coenagrion ornatum</i> Selys.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0,40	13,3	0,08
115.	<i>C. pulchellum</i> V.d. Lind	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	7	0,13	23,3	0,16
116.	<i>C. scitulum</i> Ramb.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	11	0,27	36,7	0,24
117.	<i>C. mercuriale</i> Charp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0,40	6,67	0,04
118.	<i>Pyrrosoma nymphula</i> Sulz.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0,07	10,0	0,06
119.	<i>Errytromma najas</i> Hans.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,10	3,33	0,02
120.	<i>E. viridulum</i> Charp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	13	0,03	43,3	0,28
Родина Дідки - <i>Gomphidae</i>																
121.	<i>Gomphus vulgatissimus</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	0,47	23,3	0,14
122.	<i>G. flavipes</i> Charp.	5	5	0,000	16,66	0,032	0	0	0	0	0	3	3	0,23	10,0	0,06
123.	<i>Onichigomphus flexuosus</i> Schn.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0,10	16,7	0,10
Родина Коромисла – <i>Aeschnidae</i>																
124.	<i>Brachitron hafniense</i> Mull.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	21	0,17	70,0	0,44

Продовження ДОДАТКУ А

Систематичний перелік та популяційні параметри видів безхребетних біоти ґрика Олександрівський

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
125.	<i>Aeschna cyanea</i> Mull.	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	3	3	0,73	10,0	0,06
126.	<i>Ae. mixta</i> Latr.	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	4	3	0,10	10,0	0,08
127.	<i>Ae. affinis</i> V.d. Lind	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	8	8	0,13	26,7	0,16
128.	<i>Ae. isosceles</i> Mull.	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	3	3	0,27	10,0	0,06
129.	<i>Anax imperator</i> Leach.	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	4	3	0,10	10,0	0,08
Родина Бабки металеві <i>Corduleidae</i>																
130.	<i>Cordula aenea</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	9	9	0,30	30,0	0,07	12	9	0,13	30,0	0,24
Родина Бабки справжні – <i>Libellulidae</i>																
131.	<i>Libellula depressa</i> L	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	23	18	0,40	60,0	0,46
132.	<i>L. quadrimaculata</i> L.	0	0	0,00	0,00	0,00	12	11	0,40	36,7	0,09	16	10	0,77	33,3	0,32
133.	<i>L. fulva</i> Mull.	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	15	5	0,53	16,7	0,30
134.	<i>Orthetrum bruneum</i> Fonsc.	0	0	0,00	0,00	0,00	2	2	0,07	6,67	0,01	3	3	0,50	10,0	0,06
135.	<i>O. coerulescens</i> F.	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	1	1	0,10	3,33	0,02

Продовження ДОДАТКУ А

Систематичний перелік та популяційні параметри видів безхребетних біоти єрика Олександрівський

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
136.	<i>O. anceps Schn.</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	2	1	0,03	3,33	0,04
137.	<i>O. cancellatum L.</i>	0	0	0,00	0,00	0,00 0	0	0	0,00	0,00	0,00	1	1	0,07	3,33	0,02
138.	<i>O. albistillum Selys</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	1	1	0,03	3,33	0,02
139.	<i>Sympetrum meridionale Selys.</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	26	14	0,03	46,7	0,52
140.	<i>S. vulgatum L.</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	3	1	0,87	3,33	0,06
141.	<i>Leucorinia pectoralis Charp.</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	14	5	0,10	16,7	0,28
Ряд Веснянки – <i>Plecoptera</i>																
142.	<i>Brachyptera braueri Klap</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	5	2	0,47	6,67	0,10
143.	<i>Protonemura nimborella</i>	4	3	0,0002	10,0	0,025	0	0	0,00	0,00	0,00	14	7	0,17	23,3	0,28
144.	<i>Nemoura cinerea</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	126	25	0,47	83,3	2,50
Ряд Клопи (Hemiptera)																
145.	<i>Corixa affinis leach.</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	25	6	4,20	20,0	0,50
146.	<i>C. linnaei Fieb.</i>	23	7	0,0014	23,3	0,146	0	0	0,00	0,00	0,00	4	3	0,83	10,0	0,08

Продовження ДОДАТКУ А

Систематичний перелік та популяційні параметри видів безхребетних біоти єрика Олександрівський

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
147.	<i>C.(H) moesta Fieb.</i>	3	1	0,0001	3,33	0,019	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0		0,00	0,00
148.	<i>Parasigara transversa Fieb.</i>	15	5	0,0009	16,666	0,095	0	0	0,00	0,00	0,00	65	23	0,13	76,6 7	1,29
149.	<i>Sigara hellensi C.Saund.</i>	22	20	0,0013	66,666	0,139	0	0	0,00	0,00	0,00	29	12	2,17	40,0	0,58
150.	<i>S. germari Fieb.</i>	24	13	0,001	43,33	0,152	0	0	0,00	0,00	0,00	7	3	0,97	10,0	0,14
151.	<i>S. striata L.</i>	3	3	0,0019	10,0	0,019	0	0	0,00	0,00	0,00	20	13	0,23	43,3	0,40
152.	<i>S. distincta Fieb.</i>	12	8	0,007	26,66	0,076	0	0	0,00	0,00	0,00	43	11	0,67	36,7	0,85
153.	<i>Micronecta meridionalis Costa</i>	2	2	0,0001	6,666	0,013	0	0	0,00	0,00	0,00	3	3	1,43	10,0	0,06
154.	<i>M. griseola Horv.</i>	12	12	0,0007	40,0	0,076	0	0	0,00	0,00	0,00	1	1	0,10	3,33	0,02
155.	<i>Corixa affinis leach.</i>	4	3	0,0002 5	10,0	0,025	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,0	0,00	0,00
156.	<i>C.(H) parallela Fieb.</i>	251	28	0,015	93,3 3333	1,59	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
157.	<i>C. (H) sachlbergi Fieb</i>	14	10	0,0008	33,3	0,08 9	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
158.	<i>C. linnaei Fieb.</i>	28	20	0,0017	66,6 6667	0,177	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00

Продовження ДОДАТКУ А

Систематичний перелік та популяційні параметри видів безхребетних біоти єрика Олександрівський

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	8	9	15	16	17
159.	<i>C.(H) moesta Fieb.</i>	55	26	0,0034	86,6	0,348	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
160.	<i>Parasigara transversa Fieb.</i>	43	18	0,002	60,0	0,272	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
161.	<i>Sigara hellensi C.Saund.</i>	6	5	0,0003	16,6	0,038	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
162.	<i>S. germari Fieb.</i>	3	1	0,0001	3,33	0,019	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
163.	<i>S. lateralis Leach</i>	9	9	0,0005	30,0	0,057	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
Родина Плавти - <i>Naucoridae</i>																
164.	<i>Iliocoris cimicoides</i>	18	18	0,0011	60,0	0,114	0	0	0,00	0,00	0,00	56	22	0,00	73,3	1,11
Родина Водяні скорпіони - <i>Nepidae</i>																
165.	<i>Nepa cinerea L.</i>	76	27	0,0048	90,0	0,481	0	0	0,00	0,00	0,00	20	14	1,87	46,67	0,40
166.	<i>Ranatra linearis L.</i>	21	18	0,0013	60,0	0,133	0	0	0,00	0,00	0,00	12	10	0,67	33,3	0,24
Ряд Жорсткокрилі (<i>Coleoptera</i>)																
Родина Плавунчики - <i>Hliptidae</i>																
167.	<i>Peltodytes caesus (Dufts, 1805)</i>	9	8	0,0005	26,66	0,057	0	0	0,00	0,00	0,00	32	5	0,40	16,67	0,64

Продовження ДОДАТКУ А

Систематичний перелік та популяційні параметри видів безхребетних біоти ґрика Олександрівський

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
168.	<i>Peltodytes intermedius</i> Sh, 1873	12	10	0,0007	33,3	0,076	0	0	0,00	0,00	0,00	3	3	1,07	10,0	0,06
169.	<i>Brychius elevatus</i> (Panz, 1794)	7	5	0,0004	16,6	0,044	0	0	0,00	0,00	0,00	3	3	0,10	10,0	0,06
170.	<i>Haliphus confines</i> Steph, 1829	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	2	1	0,10	3,33	0,04
171.	<i>Haliphus simplex</i> 1863	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	6	3	0,07	10,0	0,12
Родина Пірналки - <i>Noteridae</i>																
172.	<i>Noterus angustulus</i> Zait, 1953	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	6	5	0,20	16,7	0,12
173.	<i>Noterus clavicornis</i>	2	1	0,0001	3,33	0,01 3	0	0	0,00	0,00	0,00	5	4	0,20	13,3	0,10
174.	<i>Noterus crassicornis</i>	5	5	0,0003	16,6	0,032	6	5	0,20	16,7	0,04	65	29	0,17	96,7	1,29
175.	<i>Noterus japonicus</i> Sharp, 1873	36	12	0,002	40,0	0,228	9	7	0,30	23,3	0,07	21	12	2,17	40,0	0,42
Родина Плавунці - <i>Dytiscidae</i>																
176.	<i>Agabus clavicornis</i>	11	2	0,0007	6,66 667	0,07	0	0	0,00	0,00	0,00	56	9	0,70	30,0	1,11
177.	<i>Agabus lineatus</i> Gebler, 1848	44	9	0,0027	30,000 00	0,27	0	0	0,00	0,00	0,00	124	23	1,87	76,7	2,47
178.	<i>Ilybius cinctus</i> Sharp, 1882	4	4	0,0002	13,3	0,02	0	0	0,00	0,00	0,00	7	5	4,13	16,6 7	0,14

Продовження ДОДАТКУ А

Систематичний перелік та популяційні параметри видів безхребетних біоти єрика Олександрівський

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
179.	<i>Ilybius fuliginosus</i> F, 1792	3	3	0,0001	10,0	0,019	0	0	0,00	0,00	0,00	6	6	0,23	20,0	0,12
180.	<i>Ilybius cinctus</i> Sharp, 1882	11	8	0,0007	26,6	0,07	0	0	0,00	0,00	0,00	9	9	0,20	30,0	0,18
181.	<i>Ilybius erichsoni</i> (Gem, 1868)	22	4	0,0013	13,3	0,13	0	0	0,00	0,00	0,00	3	3	0,30	10,0	0,06
182.	<i>Ilybius fuliginosus</i> (F, 1792)	5	4	0,0003	13,3	0,03	0	0	0,00	0,00	0,00	3	2	0,10	6,67	0,06
183.	<i>Platambus fimbriatus</i> Sh, 1884	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	7	4	0,10	13,3	0,14
184.	<i>Platambus ussuriensis</i> Nil, 1997	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	4	3	0,23	10,0	0,08
185.	<i>Colymbetes dolabratus</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	12	10	0,13	33,3	0,24
186.	<i>Colymbetes fuscus</i> (L, 1758)	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	5	4	0,40	13,3 3	0,10
187.	<i>Rhantus erraticus</i> Sharp, 1884	3	3	0,0001	10,0	0,019	0	0	0,00	0,00	0,00	20	19	0,17	63,3 3	0,40
188.	<i>Acilius sulcatus</i>	6	6	0,0003	20,0	0,038	1	1	0,03	3,33	0,01	4	3	0,67	10,0 0	0,08
189.	<i>Graphoderus adamsi</i>	2	2	0,0001	6,66	0,01	0	0	0,00	0,00	0,00	23	15	0,13	50,0 0	0,46
190.	<i>Cybister lateralimarginalis</i>	34	9	0,002	30,0	0,21	22	11	0,73	36,6	0,16	3	3	0,77	10,0 0	0,06

Продовження ДОДАТКУ А

Систематичний перелік та популяційні параметри видів безхребетних біоти єрика Олександрівський

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
191.	<i>Dytiscus marginalis</i> L, 1758	3	3	0,0001	10,0	0,019	0	0	0,00	0,00	0,00	9	6	0,10	20,0	0,18
192.	<i>Hydroporus angusi</i> Nil, 1990	12	10	0,0007	33,3	0,076	0	0	0,00	0,00	0,00	23	12	0,30	40,0	0,46
193.	<i>Hydroporus erythrocephalus</i> L,	0	0	0,000	0,00	0,000	0	0	0,00	0,00	0,00	11	10	0,77	33,3	0,22
194.	<i>Hydroporus incognitos</i> Sharp	5	5	0,0003	16,6	0,032	0	0	0,00	0,00	0,00	34	11	0,37	36,6	0,68
195.	<i>Porhydrus lianeatus</i> (F, 1775)	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	23	20	1,13	66,6	0,46
196.	<i>Scarodytes halensis</i> (F., 1787)	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	7	5	0,77	16,6	0,14
Ряд Двокрилі (личинки) (<i>Diptera</i>)																
Родина Комарі-дзвоники (личинки) - <i>Chironomidae</i>																
197.	<i>Clinotanipus nervosus</i> Mg.	0	0	0,00	0,00	0,00 0	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00
198.	<i>Psilotanipus rufovittatus</i> v.d. W	0	0	0,00	0,00	0,00 0	346	20	11,5	66,7	2,50	0	0	0,00	0,00	0,00
199.	<i>P. ferrugineus</i> Kief.	0	0	0,00	0,00	0,00 0	970	13	32,3	43,3	7,02	0	0	0,00	0,00	0,00
200.	<i>Macropelopia notata</i> Mg.	0	0	0,00	0,00	0,00 0	478	3	15,9	10,0	3,46	0	0	0,00	0,00	0,00

Продовження ДОДАТКУ А

Систематичний перелік та популяційні параметри видів безхребетних біоти єрика Олександрівський

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
201.	<i>Psectrotanypus varius F.</i>	0	0	0,00 000	0,00 000	0,00	690	5	23,0	16,7	4,99	0	0	0,00	0,00	0,00
202.	<i>Reopelopia ornate Mg.</i>	0	0	0,00 000	0,00 000	0,00	2080	17	69,3	56,7	15,0 6	0	0	0,00	0,00	0,00
203.	<i>Chironomus behningi Goeth.</i>	0	0	0,00 000	0,00 000	0,00	356	3	11,8	10,0	2,58	0	0	0,00	0,00	0,00
204.	<i>Ch. plumosus L.</i>	0	0	0,00 000	0,00 000	0,00	820	2	27,3	6,67	5,94	0	0	0,00	0,00	0,00
205.	<i>Ch. anthracinus Ztt.</i>	0	0	0,00 000	0,00 000	0,00	200	1	6,67	3,33	1,45	0	0	0,00	0,00	0,00
206.	<i>Ch. annularis Mg.</i>	0	0	0,00 000	0,00 000	0,00	560	7	18,6	23,3	4,05	0	0	0,00	0,00	0,00
207.	<i>Ch. obtusidens Goeth.</i>	0	0	0,00 000	0,00 000	0,00	240	4	8,00	13,3	1,74	0	0	0,00	0,00	0,00
208.	<i>Camptochironomus setivalva</i>	0	0	0,00 000	0,00 000	0,00	1780	1	59,3	3,33	12,8 8	0	0	0,00	0,00	0,00
209.	<i>C. pallidivittatus Malloch.</i>	0	0	0,00 000	0,00 000	0,00	320	1	10,7	3,33	2,32	0	0	0,00	0,00	0,00
210.	<i>Einfeldia carbonaria Mg.</i>	0	0	0,00 000	0,00 000	0,00	600	3	20,0	10,0	4,34	0	0	0,00	0,00	0,00
Родина Коловодницеві - <i>Stratiomyidae</i>																
211.	<i>Stratiomys longicornis scop.</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	2220	5	74,0	16,7	16,0 7	0	0	0,00	0,00	0,00
212.	<i>S. potamida</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	5	5	0,17	16,7	0,04	0	0	0,00	0,00	0,00

Продовження ДОДАТКУ А

Систематичний перелік та популяційні параметри видів безхребетних біоти ґрика Олександрівський

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
213.	<i>Odontomya viridula F</i>	11	7	0,0007	23,3	0,07	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
214.	<i>O. discolor Lw</i>	0	0	0,0000	0,00	0,00	34	21	1,13	70,0	0,25	0	0	0,00	0,00	0,00
215.	<i>Nomotelus globuliceps Lw.</i>	22	20	0,0013	66,6	0,139	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
216.	<i>N. pleskei Nartch.</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	53	7	1,77	23,3	0,38	0	0	0,00	0,00	0,00
217.	<i>N. jacoblevi Pleske</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	80	22	2,67	73,3	0,58	0	0	0,00	0,00	0,00
218.	<i>N. signatus Friv.</i>	23	9	0,0014	30,0	0,146	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
Родина гедзі - <i>Tabanidae</i>																
219.	<i>Philipomyia aprica Mg.</i>	6	5	0,0003	16,666	0,038	0	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
220.	<i>Hybomitra ukrainica N. Ols.</i>	130	22	0,0082	73,333	0,823	23	20	0,77	66,7	0,17	0	0	0,00	0,00	0,00
221.	<i>Theriopectes unifasciatus Lw.</i>	14	9	0,0008 9	30,00	0,089	12	12	0,40	40,0	0,09	0	0	0,00	0,00	0,00

* Примітка: $\sum_{\text{екз}}$ – сума екземплярів виду; $\sum_{\text{пр}}$ – сума прб, де вид був відмічений; Р – щільність популяції; N – частота; D - домінування