

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ГІДРОБІОЛОГІЇ

На правах рукопису

ГРИГОРОВИЧ ІГОР АНТОНОВИЧ

ФІТОФІЛЬНІ УГРУПОВАННЯ БЕЗХРЕВЕТНИХ
ГИРЛОВОЇ ОБЛАСТІ ДНІСТРА

ОЗ. 00. 18 - гідробіологія

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата біологічних наук

Київ - 1995

ДВ 32.576

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Інституті гідробіології НАН України.

Науковий керівник - доктор біологічних наук,
старший науковий співробітник
ШЕВЦОВА Л. В.

Офіційні опоненти - доктор біологічних наук,
професор Зімбалева Л. М.
кандидат біологічних наук,
доцент Бабко Р. В.

Провідна організація - Інститут зоології ім. І. І. Шмальгаузена
НАН України, м. Київ

Захист відбудеться "21" червня 1995 р.
на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 01.77.01
при Інституті гідробіології НАН України за адресою: 254655,
Київ-210, проспект Героїв Сталінграда 12.

З дисертацією можна ознайомитись в бібліотеці Інституту
гідробіології НАН України.

Автореферат розіслано "25" травня 1995 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради,
кандидат біологічних наук

Н. М. Смирнова

Н. М. Смирнова

ЛНБ ім. В. Стефаника
АН України

ЛНБ України ім. В. Стефаника



00754908 (X)

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність проблеми. Збереження недеградованих водних екосистем і природних ландшафтів - одне з нагальних завдань сьогодення. Гирлова область Дністра в її лиманом, заплавами водоймами та плавневими водно-болотними угіддями є неповторною і багатомірною природною системою на півдні України. Частина її водних об'єктів внаслідок сільськогосподарського освоєння втрачає своє унікальне природне значення, а широкомасштабне гідротехнічне будівництво на річці ставить під загрозу спроможність збереження різноманіття рослинних та тваринних ресурсів естуарної зони Дністра.

Розробка науково-обґрунтованих водоохоронних заходів базується на детальному вивченні гідробіоценозів, одним із важливих компонентів яких є фітофільні угруповання безхребетних.

Рівнобічне вивчення фітофільних угруповань безхребетних, їх формування залежно від абіотичних і техногенних чинників набуває важливого значення при опрацюванні рекомендацій в комплексного використання природних ресурсів Дністра, оскільки ці угруповання виконують виключно важливу роль у трансформації речовин і потоках енергії та слугують кормовою базою для риб і водяних птахів. Крім того, окремі групи зоофітосу можуть бути використані як індикатори екологічного стану водних екосистем.

Спеціального вивчення фітофільних безхребетних Дністра на цей час не проводилось, а відомостей про ці організми вкрай недостатньо для пояснення особливостей їх екології, розподілу і ролі в екосистемі.

Мета та завдання досліджень. Метою роботи було вивчення якісних та кількісних характеристик фітофільних угруповань безхребетних гирлової області Дністра, а також встановлення їх

амін залежно від режиму роботи Дністровського водоймища.

Для досягнення вказаної мети були поставлені такі завдання:

- встановити видовий склад та кількісний розвиток зоофітосу, дослідити зв'язок між цими показниками та певними екологічними угрупованнями рослин у різнотипних водних об'єктах;

- дослідити сезонну динаміку розвитку фітофільних угруповань безхребетних з урахуванням особливостей сезонного розвитку домінуючих видів і груп;

- визначити характер впливу деяких абіотичних та біотичних факторів на видовий склад і численність зоофітосу з метою встановлення оптимальних умов для їх розвитку;

- з'ясувати придатність використання структурних показників зоофітосу як індикаторів сапробіологічного стану водойм;

- оцінити запаси безхребетних зоофітосу та рівень їх мінералізаційної активності.

Наукова новизна. Вперше в широкому обсязі проведено дослідження фітофільних угруповань безхребетних гирлової області Дністра та складено детальну характеристику їх структурних показників.

Встановлено чинники, що визначають видове різноманіття та кількісний розвиток зоофітосу.

На підставі дослідження різнотипних водойм гирлової області Дністра вперше виявлено якісні та кількісні залежності між обсягами витрат води і розвитком фітофільних безхребетних. Показано, що підвищення водності річки при екологічних попусках із Дністровського водоймища внаслідок затоплення рослинних субстратів обумовлює розширення життєвого простору зоофітосу. Значно посилюється дрефт безхребетних в системі зарості - дно, що має істотне значення в переробітці та міграціях тваринного

населення на акваторіях, викритих заростями вищих водних рослин.

Теоретичне і практичне значення. Робота виконувалась в межах комплексних досліджень Інституту гідробіології НАН України, в яких автором особисто вивчались фітофільні спільноти безхребетних та вища водяна рослинність. Результати досліджень є першим докладним зведенням щодо фітофільного тваринного населення р. Дністер. Встановлено закономірності формування зоофітосу залежно від біотичних чинників, таких як еколого-систематичний склад, густина і просторове складання заростей, та абіотичних витрат води і її солоності.

Одержаний матеріал є одним із компонентів, необхідних для оцінки сучасного стану екосистеми гирлової області Дністра і може слугувати для прогнозування змін в екосистемі під впливом антропогенної дії.

Результати досліджень були використані при розробці регламенту екологічних попусків води із Дністровського водоймища, направлених на збереження унікального природного ландшафту дельти Дністра та її багатой флори і фауни. Рекомендації ухвалені Комітетом водного господарства України і впроваджені національним диспетчерським управлінням з енергоресурсів України.

Апробація роботи. Матеріали дисертації доповідались на: Міжнародній екологічній конференції по захисту та відродженню ріки Дністер (Одеса, 1993); І з'їзді гідроекологічного товариства України (Київ, 1994).

Структура і об'єм роботи. Робота складається з вступу, 7 розділів, закінчення, висновків, списку літератури та додатку. Бібліографічний перелік нараховує 165 джерел, з яких 19 іноземними мовами. Дисертація викладена на 216 сторінках, у тому чис-

лі додаток об'ємом 27 сторінок. Текст ілюстровано 18 таблицями та 16 малюнками.

ЗМІСТ РОБОТИ

ВИВЧЕНІСТЬ ДОННИХ І ФІТОФІЛЬНИХ БЕЗХРЕБЕТНИХ ГИРЛОВОЇ ОБЛАСТІ ДНІСТРА (АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД)

Систематичне дослідження тваринного населення гирлової області Дністра почалося в кінці XIX ст., коли були виконані перші детальні фауністичні описи безхребетних (Гребницький, 1873-1874; Остроумов., 1897, 1898).

Аналіз літературних джерел, опублікованих до другої світової війни, показав, що на той період переважали роботи чисто описового, фауністичного характеру (Прендель, 1915, 1923; Лебедев, 1910; Макаров, 1928, 1938; Милер, Зубовский, 1917; та ін.). Гідробіологічний напрямок був залучений працями С. В. Гринбарта (1953) і Ю. М. Марковського (1953). З цього часу вивчення тваринного населення проводилось у двох напрямках - фауністичному та гідробіологічному. У ході досліджень зообентосу нижнього Дністра, його заплави, притоків та Дністровського лиману розширювалось коло питань, що розглядались, і здійснювався комплексний підхід до їх розв'язання (Ярошенко, 1957, 1964, 1970; Ярошенко, Вальковская, 1962; Ярошенко, Гонтя, 1970; Бурнашев, 1970; Бурнашев, Ракитина, 1970; Ледю, 1967, 1980; Григорьев, 1975; Григорьев, Гильман, Гильман и др., 1975; Гринбарт, Попова, 1974; Гринбарт, 1953; Мороз, 1993; Сергеев, 1992; та ін.). Проте, спеціального дослідження фітофільних безхребетних гирлової області Дністра до цього часу не проводилось. У численних наукових працях, присвячених вивченню безхребетних

басейну Дністра, містяться лише епізодичні відомості про окремі види і групи тварин, що мешкають у заростях вищих водяних рослин.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Матеріалами дисертації послужили збори зоофітосу, проведені за період 1991-1994 рр. на водоймах гирлової області Дністра. Обстежені головне русло Дністра, додаткові рукави Турунчук і Глибокий Турунчук, заплавні озера і протоки межиріччя Дністер-Турунчук та Дністровський лиман.

Закладено 5 трансект. Відібрано і опрацьовано 250 кількісних проб зоофітосу, 60 укосів вищих водяних рослин разом з макробезхребетними в площі 0,25, 0,05 та 1,00 м².

Збір і обробку проб проводили загальноприйнятими методами (Зимбалева, 1972, 1973, 1981; Dvorak, Best, 1982). У зв'язку з неоднаковим поширенням у заростях водяних рослин окремих видів безхребетних та відмінними їх розмірами, для визначення оптимального обсягу проби використовували підхід, запропонований Л. М. Зимбалевою (1981). Шляхом зіставлення кількості видів безхребетних з сиров масов рослини доцільними для відбирання проб зоофітосу були прийняті такі величини наважок: для занурених рослин - 150 г; для повітряно-водних рослин - 300 г. Для очерету звичайного оптимальна вага проби при наявності розвинутого додаткового коріння складала 150 г, без нього - 300 г.

Обробку даних проводили за стандартними методами варіаційної статистики з використанням програм Гідробіологічної інформаційної системи, розроблених в Інституті гідробіології НАН України за участю автора.

Вільш детально методичні підходи описані у відповідних

розділах дисертації.

УМОВИ ІСНУВАННЯ ФІТОФІЛЬНИХ БЕЗХРЕБЕТНИХ ГИРЛОВОЇ ОБЛАСТІ ДНІСТРА

Гирлова область Дністра розташована в північно-західному Причорномор'ї і включає в себе Дністровський лиман, руслові ділянки Дністра нижче його розгалуження на рукави Дністер і Турунчук, а також заплавні озера і протоки. Основну частину цього великого фізико-географічного регіону складає Дністровський лиман, площа якого становить 360 км² (Тимченко, 1992).

Природний водний режим гирлової області Дністра у наш час сильно порушений внаслідок гідротехнічного будівництва. Зарегулювання стоку Дністра після спорудження Дубосарського і, особливо, Дністровського водоймищ привело до змін природної динаміки річки, стабілізації витрат та рівнів води, вирівнювання піків під час весняної повені і літньо-осінніх паводків в дельті. У зв'язку з тривалими періодами малих обсягів водного стоку із Дністровського водоймища у водоймах заплавної частини Дністра погіршився водообмін, стали частішими випадки дефіциту кисню та появи сірководню, прискорились процеси евтрофікації.

Зарості вищих водяних рослин, що займають близько 32000 га (Клюков, Козина, 1992) мілководь Дністровського лиману і дельти Дністра - один із провідних факторів, що впливає на формування їх режиму. Неоднорідний рослинний покрив водойм, пов'язаний з гідролого-геоморфологічними особливостями їх території.

Основний фон рослинності складають рдесники (*Potamogeton perfoliatus* L., *P. pectinatus* L.), якими з домішкою деяких інших заурених макрофітів зайнято майже 90% усієї площі заростей

гірлової області Дністра (Клюков, 1994; Клюков, Козіна, 1992).

Важливим елементом заплавно-літоральних ландшафтів у низзі Дністра є різномірною обводнені зарості очерету звичайного (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.; близько 8% від загальної площі заростей). Плавневі угіддя очерету, що простягаються від розгалуження ріки на рукави Дністер і Турунчук до Дністровського лиману, займають значну площу заплави і включають в себе, за М. Ф. Ярошенком (1957), близько 200 заплавних водойм різного розміру.

На ділянках, що перебувають в умовах достатнього водообміну (наприклад, дельтовий конус винесення алювію, прируслові мілководдя заплавних озер), вища водяна рослинність досягає найбільшого розвитку і різноманіття при домінуванні угруповань рослин з плаваючим листям (переважно *Nuphar lutea* (L.) Smith., *Trapa natans* L.).

Зарості вищих водяних рослин є істотним фактором формування мікроклімату літорально-прибережного комплексу. Вони здатні змінювати характер впливу течії на ложе, перетворювати фізико-хімічні показники та обумовлювати специфічність біоценотичного середовища для існування фітофільних безхребетних.

Стабільність і стійкість фітофільних спільнот безхребетних підтримується сукупністю топічних, трофічних і фабричних симфізіологічних зв'язків з рослинами, серед яких головне значення мають топічні відносини, а трофічні і фабричні мають супідрядний характер.

ЕКОЛОГО-ФАУНІСТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗООФІТОСУ

У складі зоофітосу гірлової області Дністра виявлено 306 видів

безхребетних, що належать до 9 типів та 16 класів (табл. 1). Порівняння видового складу зоофітосу і зообентосу в різних типах водойм на підставі власних та літературних даних, показало, що заростеві біотопи за рівнем видової різноманітності тварин помітно переважають донні. Це свідчить про надзвичайне видове багатство біофондів у біотопах заростей, які можна розглядати як своєрідний екотон, перехідну зону між дном, рослинністю і водною товщею.

В межах гирлової області Дністра найбільшим видовим багатством фітофільної фауни (249 видів) характеризуються пов'язані в руслом заплавної водойми, в яких при значному ступені заростання (до 50%) розвивається багата і різноманітна за складом рослинність. В руслових ділянках Дністра, які внаслідок течії заростають менше, видова різноманітність зоофітосу дещо нижча - 236 видів. У Дністровському лимані, в якому фітофільна фауна зазнає впливу солоності, в заростях знайдено лише 144 види безхребетних.

Аналіз таксономічного складу фітофільних угруповань безхребетних, що розвиваються у різних категоріях водойм серед домінуючих видів макрофітів, виявив їх певну фауністичну відокремленість, зумовлену пристосованістю цих спільнот до існування у визначених умовах середовища. Це підтверджується низькими показниками схожості по Серенсену (в межах 10-30%).

Встановлено особливості розподілу провідних систематичних груп зоофітосу в межах гирлової області Дністра. Вниз за течією у зв'язку з підвищенням солоності води у видовому складі зоофітосу зменшується питома вага комах від 42-52% у понизах Дністра до 28-35% у лимані, а від русла до заплави частка комах у складі зоофітосу зростає до 50-59%. У розподілі ракоподібних,

Таблиця 1. Таксономічний склад зоофітосу гирлової області Дністра

Групи безхребетних	Руслові ділянки		Заплавні водойми			Дністровський ліман		
	I	II	I	II	III	I	II	III
Spongia	1	1	1	1				
Hydrozoa	3	3	2	2	2	3	3	3
Turbellaria	1		2	1	1			
Nematoda	1	1	1	1	1	1	1	1
Polychaeta	3	2	2		1	6	6	6
Oligochaeta	33	14	27	17	16	23	14	10
Hirudinea	8	11	10	10	10	8	7	8
Bryozoa	5	3	5	3	2	4	4	3
Kamptozoa	1					1	1	
Mollusca	29	29	31	35	33	18	16	15
Ostracoda	1	1	1	1		1	1	1
Cirripedia						1	1	1
Isopoda	2	1	1	1	1	4	5	4
Amphipoda	24	20	11	10	9	18	18	16
Mysidacea	1	1	1		1	2	2	1
Cumacea	2	1				2	1	
Decapoda						1	1	1
Araneina	2	2	2	2	2	1	1	1
Hydracarina	1	2	2	2	2			
Collembola	1	1	1	1	1			
Ephemeroptera	6	10	7	9	9	4	5	4
Plecoptera	1	1	1					
Odonata	8	9	12	14	15	4	5	4
Heteroptera	3	10	6	12	9	1		
Coleoptera	7	3	9	9	5	4	1	1
Megaloptera			1	1				
Trichoptera	11	17	10	17	10	2	4	4
Lepidoptera	2	3	3	4	4	1	1	1
Chironomidae	42	34	43	47	44	18	19	18
Diptera, varia	4	5	6	5	5	3	4	3
Усього	203	185	198	205	182	136	120	104
Разом	В цілому 236		В цілому 249			В цілому 150		

Примітки. Прийняті такі позначення: I - повітряно-водні рослини, II - занурені рослини, III - рослини в плаваючому листі.

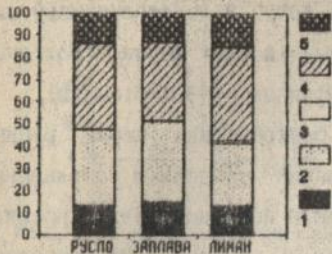
представлених переважно понто-каспійськими видами амфіпод і ізопод, виявлено протилежну тенденцію: їх питома вага збільшувалась від 12-14% у пониззі до 20-27% у лимані. У заплавних водоймах частка ракоподібних в складі фітофільної фауни зменшувалась до 6-7%. Аналогічним був розподіл і поліхет, які в русловій частині і заплавних водоймах складали близько 1% видів, а в Дністровському лимані внаслідок появи морських видів - 4%.

Простежується зв'язок між розподілом окремих систематичних груп зоофітосу та основними екологічними угрупованнями вищих водяних рослин. Найбільше видове різноманіття комах (крім хіронomid) і легеневих червононогих моллюсків зазначено на зануреній рослинності. Максимальні показники різноманітності олігохет (за рахунок представників родини Tubificidae), приурочені до заростей повітряно-водних рослин. В інших екологічних угрупованнях рослин - зануреній і з плаваючим листям - в результаті відсутності тубіфіцид питома вага олігохет в складі зоофітосу істотно знижується.

Внаслідок складного геологічного минулого регіону його фітофільна фауна неоднорідна за походженням. По відношенню до солоності в її складі виділяються три екологічні комплекси - прісноводний; солонуватоводний, або олігогалінно-прісноводний (переважно понто-каспійської належності; Дедю, 1980) та морський, представлений середземноморсько-атлантичними іммігрантами. Представники прісноводного фауністичного комплексу складають більшість видів зоофітосу у всіх категоріях водойм гирлової області Дністра.

Аналіз розподілу фітофільних безхребетних залежно від глибини і типу субстрату, проведений на підставі власних та літературних даних (Ярошенко, 1957, 1970; Зимбалевская, 1966, 1981;

Деда, 1967, 1980; Тодераш, 1980 та ін.), дозволив виділити у складі зоофітосу 5 екологічних угруповань (мал. 1). Донно-фітофільні види, в основному ракоподібні і молюски понто-



Мал. 1. Співвідношення екологічних угруповань зоофітосу в різних типах водойм гирлової області Дністра: 1 - фітофільне, 2 - прибережно-фітофільне, 3 - фітофільно-пелагічне, 4 - донно-фітофільне, 5 - донне.

каспійського походження, домінують по числу видів у Дністровському лимані, де вони складають 42%, і в русловій частині Дністра - 38,6%. У заплавних водоймах їх частка у видовому складі зоофітосу знижується до 34,9%, а прибережно-фітофільні види (переважно первинноводні безхребетні) складають близько 36,1%. Власне фітофільні види в руслі, додатковій системі і заплавних водоймах складають 13,6-15,3%, у Дністровському лимані - 11,3%.

КІЛЬКІСНИЙ РОЗВИТОК ЗООФІТОСУ

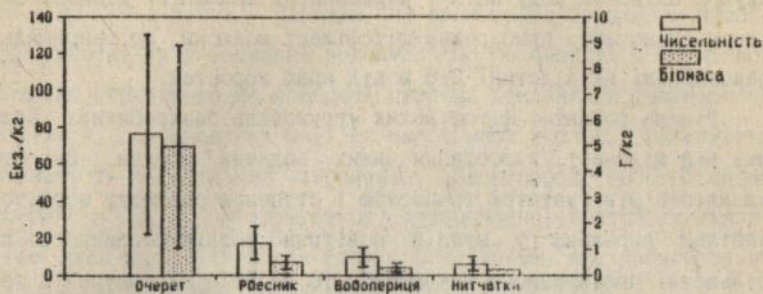
З огляду на специфіку гідрологічного, гідрохімічного і гідробіологічного режимів кількісний розвиток зоофітосу у водоймах різної категорії неоднаковий. Максимальний рівень біомаси (15-40 г/кг, або 26-75 г/м³) властивий заплавним водоймам, що пов'язані з руслом, мінімальний (2-18 г/кг, або 2-41 г/м³) - мілководним ділянкам і затокам Дністровського лиману, де внаслідок коливань рівня води, зумовлених вітровими згонами та нагонами, і збільшення мінералізації води пригнічується розвиток

прибережно-фітофільних моллюсків і комах. Основу біомаси зоофітосу у дельтовій частині Дністра складають черевоногі моллюски (3-87%) і *Dreissena polymorpha* (Pall.) (7-73%). Чисельність і основному визначають личинки хірономід (17-82%) і олігохети (1-60%), меншою мірою - амфіподи (1-48%). У Дністровському лимані домінують представники понто-каспійської фауни, головним чином дрейсена (6-43% біомаси) та амфіподи (1-30% біомаси).

Аналіз розподілу фітофільних безхребетних серед різних екологічних угруповань рослин виявив тенденцію збільшення чисельності і біомаси зоофітосу в такій послідовності: рослини з плаваючим листям -> повітряно-водні -> занурені. Це пов'язано зі складом та розвитком домінуючих груп.

Кількісний розвиток домінуючих видів безхребетних є показником умов, що якнайліше відповідають їх екологічній валентності. Так, з-поміж різних видів водних рослин, що використовуються дрейсею як субстрат для обростання, на очереті частота виявлення моллюсків була 66%, середня чисельність і біомаса - 76 экв./кг і 4,8 г/кг. На "м'яких" занурених рослинах ці показники знижувались відповідно до 41%, 1-17 экв./кг і 0,2-0,4 г/кг. Найменша перевага віддавалась скупченням нитчастих водоростей роду *Cladophora*, серед яких зазначено найбільш слабкий розвиток дрейсени (мал. 2).

Для сезонної динаміки зоофітосу характерне наростання біомаси від весни до осені у зв'язку з масовим розвитком моллюску *Dreissena polymorpha* і мохуватки *Plumatella fungosa* (Pall.). Сезонна динаміка чисельності зоофітосу у різних екологічних угрупованнях вищих водних рослин різна і залежить від складу домінуючих груп. При переважанні олігохет і хірономід чисельність знижується від весни до літа і зростає від літа до осені,



Мал. 2. Показники чисельності і біомаси дрейсени на різних водних рослинах у Дністровському лимані. Стовпчиками позначені середні величини, прямими лініями - межі коливань.

амфіпод - збільшується влітку і зменшується навесні та восени.

ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА РОЗПОДІЛ ФІТОФІЛЬНИХ УГРУПОВАНЬ БЕЗХРЕВЕТНИХ

Структурні характеристики зоофітосу визначаються впливом комплексу біотичних та абіотичних факторів середовища.

По поздовжньому профілю в заростях рослин різних екологічних угруповань виявлені зміни у чисельності і біомасі зоофітосу, а також у складі і розподілі провідних систематичних груп. Найрізкіше зменшення чисельності і біомаси тварин (до 50-70%) при просуванні від краю до центру спостерігається у заростях повітряно-водних рослин, наприклад, очерету з проективним покриттям 60-100%. В угрупованнях занурених рослин (*Potamogeton perfoliatus*, *P. pectinatus*) і рослин з плаваючим листям (*Trapa natans*) вздовж трансекти від периферії до центру чисельність зоофітосу може збільшуватись, головним чином, за

рахунок олігохет роду *Naïs* і червононогих молюсків. Біомасу зоофітосу визначають прибережно-фітофільні молюски, що максимально представлені на відстані 3-6 м від краю заростей.

Рівень розвитку фітофільних угруповань безхребетних залежить від щільності заростання вищих водних рослин. Зворотна залежність між густиною травостою і ступенем розвитку зоофітосу найбільш виражена у цупкій повітряно-водній рослинності при збільшенні проективного покриття з 10 до 50%. У зануреній та в плаваючому листям рослинності залежність між густиною травостою і чисельністю зоофітосу проявляється меншою мірою, а біомаса при збільшенні щільності заростей може зростати завдяки червононогим молюскам.

Скидання у створі греблі Дністровської ГЕС великих об'ємів води істотно змінює умови існування фітофільних спільнот безхребетних у водоймах гирлової області Дністра. Внаслідок зростання обсягів витрат води, що супроводжується підвищенням швидкості течії, мутності води та зниженням її температури (вода із Дністровського водоймища забирається з придонних охолоджених шарів) посилюється дрейф безхребетних в системі зарості - дно, що має суттєве значення в перерозподілі та міграціях тваринного населення на акваторіях, вкритих заростями рослин. Підвищення водності річки під час проведення екологічних попусків внаслідок затоплення рослинних субстратів обумовлює розширення життєвого простору зоофітосу. При цьому щойно затоплені субстрати заселяються екологічно мішаним комплексом видів, з переважанням еврибіонтів. Починаючи з 350 м³/с подальше підвищення витрат води спричиняє перебудову таксономічної структури зоофітосу. В результаті динамічного підйому рівня води і посилення швидкості течії пригнічується розвиток прибережно-фітофіль-

них молосків і комах. Частина цих організмів бурхливим потоком води виноситься у заплавні водойми, що призводить до помітного зниження (приблизно на порядок) питомих показників чисельності зоофітосу, розрахованих на 1 кг сирової маси рослин. Зменшується чисельність фітофільних хірономід, насамперед *Endochironomus albipennis* (Mg.). Збільшується питома вага евритопних видів - *Cricotopus* gr. *silvestris* Fabr., *C. algarum*, які досягають переважального розвитку.

Збільшення витрат води у створі греблі Дністровської ГЕС вище 550 м³/с справляє пригнічуючий вплив на фітофільних беахребетних, особливо в русловій частині ріки. Попуски води із Дністровського водоймища менш негативно впливають на фітофільні спільноти беахребетних у заплавних водоймах пониззя Дністра.

Власні дослідження розподілу фауни у гирловій області Дністра підтвердили припущення В. В. Хлебовича (1962, 1974) про те, що біологічні адаптації до різноманітних чинників середовища можуть здійснюватись лише за умови попереднього пристосування водних організмів до сольового режиму водойми.

У Дністровському лимані представники понто-каспійського фауністичного комплексу приурочені до авандельти і північного району (прісна зона), де на їх частку припадає близько 15% числа видів, що створюють більше 50% загальної біомаси. По поперечній осі лиману з ростом солоності частота виявлення, чисельність і біомаса прісноводних та понто-каспійських видів зменшуються. На мейомезогалінну зону (6-8 ‰) припадає мінімум біомаси зоофітосу. Аналогічна закономірність розподілу зоофітосу залежно від солоності спостерігалась у Дніпровсько-Бузькому лимані (Зімбалева, 1971). В південному районі Дністровського лиману, який найбільше зазнає впливу моря, ши-

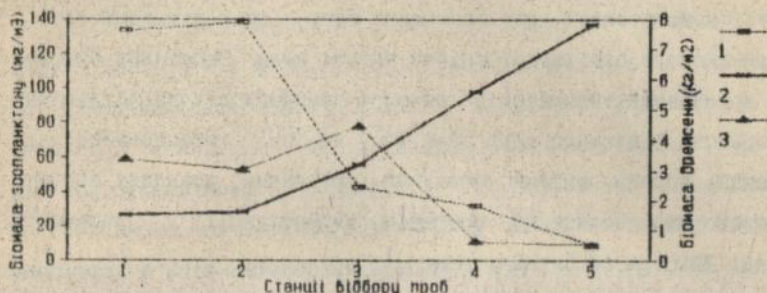
рокого розповсюдження набули види морського походження: (*Nereis diversicolor* (Mull.), *N. succinea* (Leuck.), *Polydora limicola* Annen., *Balanus improvisus* Darv., *Rhithropanopeus harrisi tridentata* (Maitl.), *Idotea baltica* Pall. і *Gammarus aequicauda* (Mart.). На їх частку у пригирловій частині лиману (мезогалінна зона) припадало до 50% біомаси зоофітосу.

ЗНАЧЕННЯ ФІТОФІЛЬНИХ УГРУПОВАНЬ БЕЗХРЕБЕТНИХ ДЛЯ ЕКОСИСТЕМИ ГИРЛОВОЇ ОБЛАСТІ ДНІСТРА

Наведені в роботі теоретичні матеріали дозволяють дійти висновку, що фітофільні угруповання безхребетних посідають чільне місце в основних біоценозах усіх типів водойм гирлової області Дністра. Запаси безхребетних зоофітосу, розраховані за період 1991-1994 рр., складають 14711 т. Приблизно такого ж порядку і середньобагаторічні запаси зообентосу, величини яких у 1948-1993 рр. за літературними даними (Гринбарт, 1953; Марковський, 1953; Григорьев и др., 1975) і власними матеріалами становили у середньому 14900 т (при коливаннях у межах 6612-27839 т), а в 1991-1993 рр. - 8320 т. Таким чином, для формування кормової бази риб і водно-болотяних птахів фітофільні безхребетні мають таке ж велике значення, що і донні. Деякі представники зоофітосу, наприклад дрейсена, можуть завдавати шкоди, зокрема створювати перешкоди при водопостачанні, послаблювати розвиток зоопланктону і тим самим створювати конкуренцію для риб-планктофагів.

Виявлено зворотню залежність між розмірним угрупованням зоопланктону 30-400 мкм і біомасою дрейсени (коефіцієнт кореляції -0,4), що обумовлюється здатністю моллюсків-фільтраторів

втягувати у ввідний сифон порівняно великі частки сестону, включаючи і дрібних безхребетних зоопланкtonу (Григорович, Фриновская, 1991; Grigorovich, Shevtsova, 1995). Негативна кореляція встановлена також при порівнянні біомаси дрейсени і біомаси фільтраторів-седиментаторів зоопланкtonу (коефіцієнт кореляції $-0,5$) (мал. 3).



Мал. 3. Зміна біомаси розмірної групи зоопланкtonу 20-400 мкм (1) і біомаси фільтраторів-седиментаторів зоопланкtonу (3) при різній щільності поселень дрейсени (2).

За нашими розрахунками, активність деструкції органічної речовини безхребетними зоофітосу складає від 6 до 515 Дж/кг сухої маси рослин за 1 годину. Мінералізаційна активність зоофітосу залежить від його біомаси, тому в місцях масових поселень молюсків-фільтраторів вона є максимальною і зоофітос відіграє істотну роль у процесах мінералізації органічної речовини.

Оскільки фітофільні угруповання безхребетних розвиваються в умовах підвищеної трофності літторальної зони (Оксик, Зимба-левская, Протасов и др., 1994), для оцінки сапробіологічного стану водойм досліджували угруповання безхребетних у крайовій

зоні заростей, що перебувають під дією сталого впливу факторів водного середовища (Schewtzowa, Grigorowitsch, 1994). Для водойм гирлової області Дністра за структурними показниками зоофітосу встановлено рівень органічного забруднення, що відповідає β -мезосапробній зоні. Погіршення якості води (завдяки зниженню водообміну під час тривалих періодів малих обсягів стоку) констатовано для заплавних озер, що підтверджується і даними еколого-санітарної оцінки якості води. Зростання питомої ваги організмів-індикаторів високої сапробності та збільшення чисельності і біомаси макрозоофітосу на фоні інтенсивного заростання водойм вищими водяними рослинами дозволяє зробити висновок про посилення процесів евтрофікації у дельтовій ділянці Дністра за останні роки.

ВИСНОВКИ

1. У складі зоофітосу гирлової області Дністра виявлено 306 видів безхребетних, що належать до 9 типів та 16 класів. Надзвичайно висока видова різноманітність безхребетних тварин серед вищої водяної рослинності порівняно з донним тваринним населенням (240 видів), обумовлюється специфічністю біоценотичного середовища, що створюється рослинами. Максимальним видовим багатством фітофільної фауни (249 видів) характеризуються пов'язані з руслом заплавні водойми, в яких при значному ступені заростання (до 50%) розвивається багата і різноманітна за складом рослинність. В руслових ділянках Дністра, які внаслідок течії заростають менше, видовий склад зоофітосу дещо менший - 236 видів. У Дністровському лимані, де фітофільні угруповання безхребетних вазнають впливу солоності, в заростях виявлено 144

види.

2. Фітофільні угруповання безхребетних, що розвиваються у різнотипних водоймах серед домінуючих видів макрофітів, характеризуються певною фауністичною відокремленістю, що підтверджується низькими показниками схожості по Серенсену (в межах 10-30%).

3. Внаслідок складного геологічного минулого гирлової області Дністра її фітофільна фауна неоднорідна за походженням. По відношенню до солоності в складі зоофітосу виділяються три екологічні комплекси - прісноводний; солонуватоводний (переважно понто-каспійської належності) та морський. Представники прісноводного фауністичного комплексу складають більшість видів зоофітосу в усіх категоріях водойм.

4. Залежно від глибини і типу субстрату в складі зоофітосу виділяється п'ять екологічних угруповань безхребетних: фітофільне, прибережно-фітофільне, фітофільно-пелагічне, донно-фітофільне і донне. Донно-фітофільні види, в основному ракоподібні і молюски понто-каспійського походження, переважають по числу видів у Дністровському лимані (42%) та в русловій частині Дністра (39%), прибережно-фітофільні види (35%; головним чином, первинноводні безхребетні) - у заплавних водоймах.

5. З огляду на специфіку гідрологічного, гідрохімічного і гідробіологічного режимів кількісний розвиток зоофітосу у водоймах різного типу неоднаковий. Максимальний рівень біомаси (15-40 г/кг, або 26-75 г/м²) властивий заплавному водоймом, що пов'язані з руслом, мінімальний (2-18 г/кг, або 2-41 г/м²) - мілководним ділянкам та затокам Дністровського лиману, де внаслідок коливань рівня води, зумовлених вітровими агонами та нагонами, і збільшення мінералізації води пригнічується розви-

ток прибережно-фітофільних молдсків і комах. Основу біомаси зоофітосу у дельтовій частині Дністра складають червоногі молдски і дрейсена, чисельність визначають головним чином личинки хірономід і олігохети, меншою мірою - амфіподи. У Дністровському лимані домінують представники понто-каспійської фауни - дрейсена та амфіподи.

6. У різних екологічних угрупованнях вищих водних рослин виявлено таку закономірність збільшення показників видового різноманіття і кількісного розвитку зоофітосу: рослини з плаваючим листям → повітряно-водні → занурені. В межах одного екологічного угруповання рослин кількісний і якісний склад зоофітосу залежить від просторового складання заростей, насамперед від густоти травостою та фітомаси рослин.

7. Для сезонної динаміки зоофітосу характерне наростання біомаси від весни до осені. Сезонна динаміка чисельності зоофітосу у різних екологічних угрупованнях вищих водних рослин залежить від складу домінуючих груп. При домінуванні олігохет і хірономід чисельність знижується від весни до літа і зростає від літа до осені, амфіпод - збільшується влітку і зменшується навесні та восени.

8. Скидання у створі греблі Дністровської ГЕС великих об'ємів води істотно змінює умови існування фітофільних угруповань безхребетних у водоймах гирлової області Дністра. Починаючи з 350 м³/с подальше збільшення обсягів витрат води призводить до посилення дрейфу безхребетних в системі зарості - дно, що відіграє важливу роль у перерозподілі та міграціях тваринного населення на акваторіях, вкритих заростями рослин. Підвищення водності річки обумовлює затоплення рослинних субстратів, що заселяються екологічно мішаним комплексом видів, з переважан-

ням еврибіонтів. Збільшення витрат води вище 550 м³/с справляє пригнічуючий вплив на зоофітос, особливо в русловій частині ріки.

9. Одним із головних абіотичних факторів, що впливають на розвиток фітофільних безхребетних гирлової області Дністра, є солоність води. У Дністровському лимані максимальна кількість прісноводних і понто-каспійських видів приурочена до авандельти і північного району (прісна зона). По подовжній осі лиману з ростом солоності частота виявлення, чисельність і біомаса прісноводних та понто-каспійських видів аменшуються. На мейомезогалінну зону (5-8 ‰) припадає мінімум числа видів і біомаси зоофітосу. У південному районі при солоності води вище 7-8 ‰ (мезогалінна зона) широкого розповсюдження набувають види морського походження.

10. Запаси безхребетних зоофітосу у водоймах гирлової області складають 14711 т і наближаються до середньобогаторічних запасів зообентосу, величини яких у 1948-1993 рр. становили у середньому 14900 т при коливаннях в межах 6612-27839 т.

11. Мінералізаційна активність безхребетних зоофітосу коливається від 6 до 515 Дж/кг сирої маси рослин за 1 годину і істотно зростає (на один-два порядки) в місцях масових поселень молюсків-фільтраторів.

12. Водойми гирлової області Дністра за структурними показниками зоофітосу належать до μ -мезосапробної зони. Ця оцінка співпадає з результатами еколого-санітарної характеристики якості води.

РОБОТИ, ЩО ОПУБЛІКОВАНІ ПО ТЕМІ ДИСЕРТАЦІЇ:

1. Поcобие по определению бокоплавов пресных и солоноватых вод юго-запада СССР/ Редкол. Гидробиол. журн. - Киев, 1989. - 94 с. - Деп. в ВИНТИ, 01.09.89 №184-В89.

2. Оценка влияния весенних попусков воды из Днестровского водохранилища на экосистему устьевой области Днестра/ Редкол. Гидробиол. журн. - Киев, 1994. - 111 с. - Деп. в ВИНТИ, 17.03.94 №640-В94 (у співавт. з Л. В. Шевцовою, В. М. Тімченко, Г. А. Кдановою та ін.).

3. Гидроэкологическая оценка весеннего попуска воды из Днестровского водохранилища для экосистемы нижнего Днестра// Международная эколог. конф. по защите и возрождению реки Днестр; Тез. докл., Одесса, 20-24 сент. 1993 г. - Одесса, 1993 - С. 76-77 (у співавт. з Л. В. Шевцовою, В. М. Тімченко, Т. В. Годовко та ін.).

4. Про значення весняного екологічного попуску води із Днестровського водоймища для оздоровлення екосистем нижнього Дністра//1-й з'їзд гідроекологічного товариства України: Тези доп., Київ, 16-19 лист. 1993 р. - Київ, 1994. - С. 140 (у співавт. з Л. В. Шевцовою, В. М. Тімченко, Т. В. Голсько та ін.).

5. Über die Verwendungsmöglichkeit der Zooperiphyton-Kennwerte beim Monitoring des saprobiologischen Zustands der Donau // 30 Arbeitstagung der IAD, ZUOZ, 1994. -S. 389-393 (у співавт. з Л. В. Шевцовою).

6. О влиянии некоторых факторов на распределение летнего зоопланктона в Главном Каховском магистральном канале// Гидроэкологические проблемы внутренних водоемов Украины. - Киев: Наук. думка, 1991. - С. 35-41 (у співавт. з Т. В. Фриновською).

7. Effect of the mussels *Dreissena* on the development of zooplankton as exemplified by the main Kakhovka canal// 5th International Zebra mussel & other aquatic nuisance organisms conference: Abstract, Toronto, 21-24 Feb. 1995 (друкується).

8. Effect of the Mussels *Dreissena* on the distribution of zooplankton as Exemplified by the Main Kakhovka Canal// 5th International Zebra mussel & other aquatic nuisance organisms conference: Proceedings, Toronto, 21-24 Feb. 1995 (друкується) (у співавт. з Л. В. Шевцовою).

Shev
ANNOTATION

Grigorovich I. A. Phytophilic groupings of invertebrates in the Dniester estuarine area. Manuscript. Dissertation for a Candidate's degree in biological sciences on a speciality 03.00.18 - Hydrobiology; Institute of Hydrobiology of National Academy of Sciences of Ukraine, Kiev, 1995.

The comprehensive researches of phytophilic groupings of invertebrates in the Dniester estuarine area are first conducted and the detailed characteristic of their structural parameters is given. The rich biofund of phytophilic fauna including 306 species is established. Features of quantitative development of invertebrates in stands of prevailing species' higher aquatic vegetation and in water-bodies of different are analysed. The items of information on seasonal dynamics of abundance and biomass of zoophytos in view of features of seasonal development of dominant species and groups of animals are indicated. Regularity of phytophilic groupings formation of invertebrates depending on a complex of biotic, abiotic and anthropogenic (technogenic) environmental factors are stated.

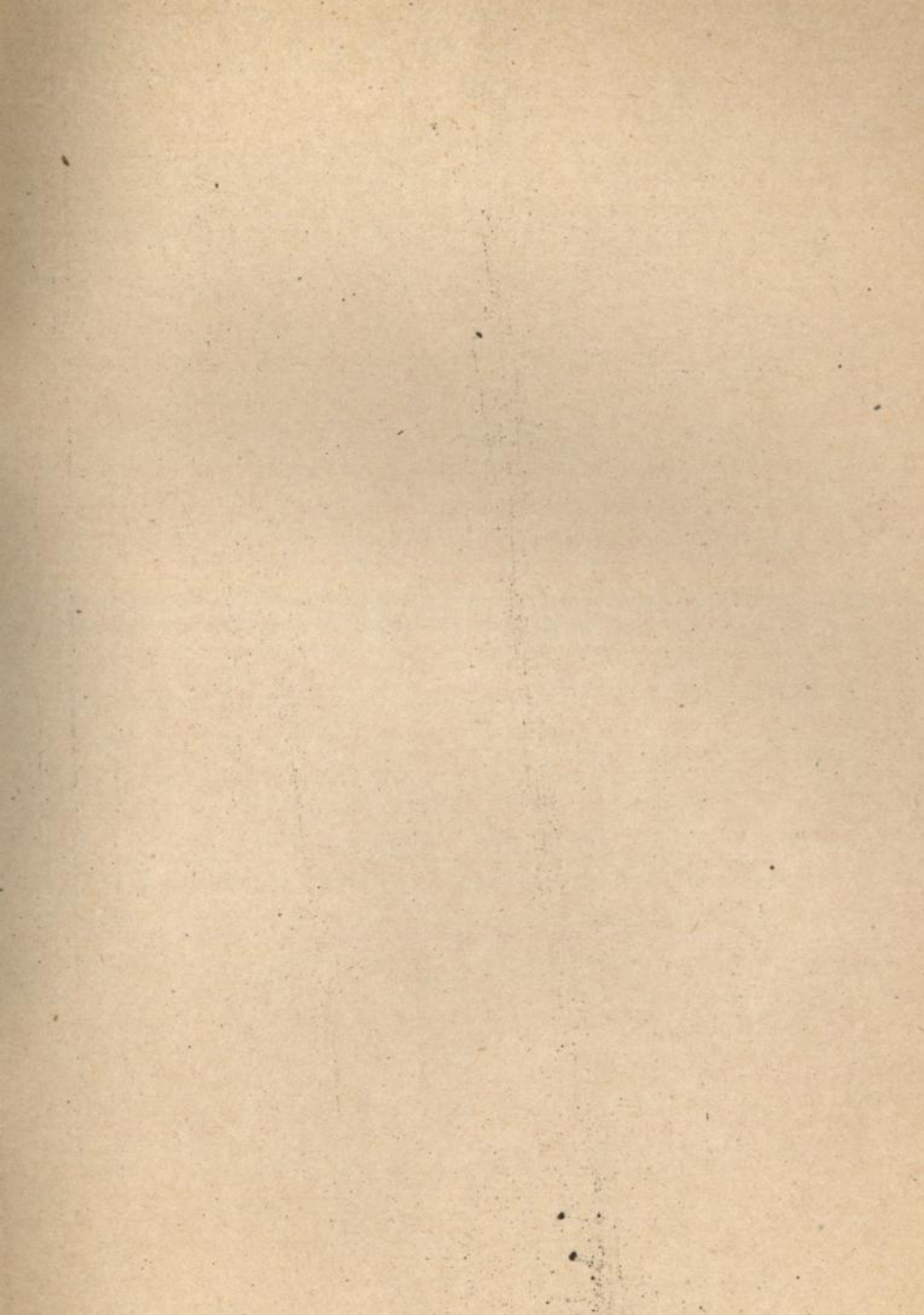
On the basis of study of the structural characteristics of zoophytos the account of reserves of phytophilic invertebrates and their mineralization activity is conducted, that it is necessary for valuation of the involment of these organisms in self-purification.

АННОТАЦИЯ

Григорович И. А. Фитофильные группировки беспозвоночных устьевой области Днестра. Рукопись. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.18 - гидробиология, Институт гидробиологии НАН Украины, Киев, 1995.

Впервые проведены всесторонние исследования фитофильных группировок беспозвоночных устьевой области Днестра и дана детальная характеристика их структурных показателей. Установлен богатый биофонд фитофильной фауны, включающий 306 видов беспозвоночных. Проанализированы особенности количественного развития беспозвоночных в зарослях преобладающих видов высших водных растений и в разных категориях водоемов. Приведены сведения о сезонной динамике численности и биомассы зоофитоса с учетом особенностей сезонного развития доминирующих видов и групп животных. Изложены закономерности формирования фитофильных группировок беспозвоночных в зависимости от комплекса биотических, абиотических и антропогенных (техногенных) факторов. На основании изучения структурных характеристик зоофитоса проведен расчет валового беспозвоночного зоофитоса и их минерализационной активности, что необходимо для оценки роли этих организмов в процессах самоочищения.

Ключові слова: фитофільні угруповання безхребетних, зоофітос, гирлова область Дністра.



AB 32.576