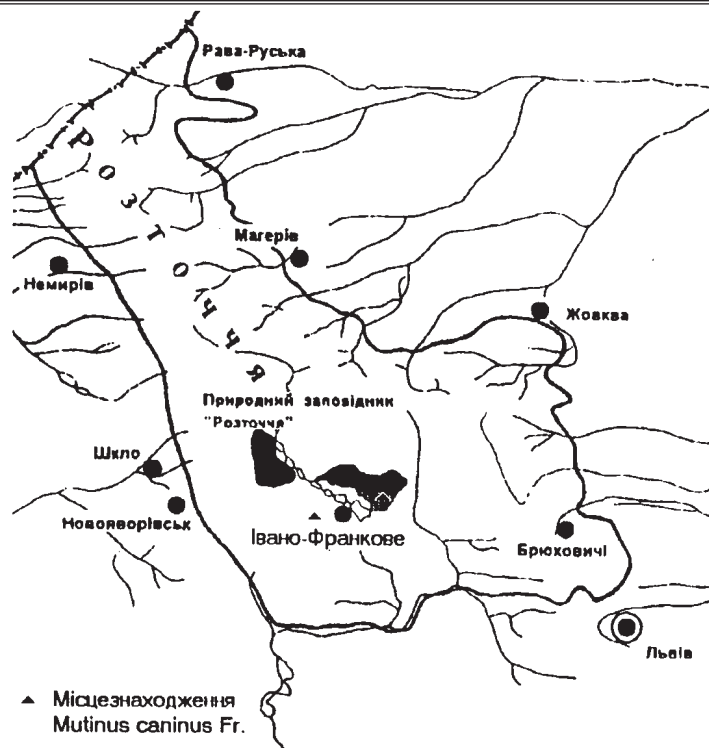


Рис. 2. Місця знаходження *Mutinus caninus* Fr. в Українському Розточчі

Зважаючи на те, що *Mutinus caninus* – рідкісний вид, занесений до Червоної книги України, ми пропонуємо створити мікологічний заказник в місцях його розвитку.

Література

1. Боб'як Г. Причинки до мікології східної Галичини: Гриби околиці Бережан. „Збірник математично-природописно-лікарської секції Наукового товариства імені Шевченка“. — Т. 11. — Львів, 1907. — С. 1—41.
2. Бухало А.С. Нове місцезнаходження гастроміцета *Mutinus caninus* (Huds. et. Pers) Fr. на Україні // Укр. ботан. журн. — 1960. — 17. — № 1. — С. 89—90.
3. Зерова М.Я., Сосін П.Е., Роженко Г.Л. Визначник грибів України (в 5-ти т.). — К.: Наук. думка, 1979. — Т. 5, кн. 2. — 566 с.
4. Червона книга України. Рослинний світ. — К.: Українська енциклопедія, 1996. — 608 с.
5. Hawksworth D.L., Kirk P.M., Sutton B.C., Pegler D.N. Ainsworth & Bisby's dictionary of the fungi. Eighth edition. — Eglam: CAB International, 1996. — 616 p.

УДК 577.472+574.5

О.Р. Іванець

Львівський національний університет ім. І. Франка

БІОЦЕНОТИЧНІ КОМПЛЕКСИ ЗООПЛАНКТОНУ В УМОВАХ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ

Досліджено зоопланктонценози водойм біологічної очистки, рибогосподарських, рекреаційних та полів фільтрації. Аналізується видова структура, динаміка чисельності та біомаси, трофічні характеристики, показники частоти трапляння, індекси домінування, індекси Шеннона, репродуктивна здатність зоопланктерів. Основою формування зоопланктонценозів є рівень забруднення і трофічні взаємовідносини компонентів угруповання. Використання простору в біотопах відбувається шляхом завоювання ним різномірно розмірними тваринами.

Ivanets' O.R.

Zooplankton biocenosis complexes in conditions of anthropogenic influence

The results of investigations of zooplanktoncensis of ponds of biological purification, fishindustry ponds and ponds of filtration fields are demonsrated in the paper. The species structure, dynamics of number and biomass, trophic characteristics, indices of frequency, index of predominate, Shennon index, reproduction ability of zooplankters are analysed. It is demonstrated that degree of organic pollution and trophic relations of the community components are the base of zooplanktoncensis formation. The development of biotope space occurs by realization of ecological niches by different size animals.

Дослідження структури і функціонування біоценозів у сучасних умовах є важливою ланкою в процесі раціонального і екологічно обґрунтованого використання природних ресурсів [1, 2, 4, 11, 15].

Під час вивчення цього питання нами використовувався системний підхід, який передбачає визначення структури і функцій об'єкта. Ефективність такого підходу в біоценології очевидна, оскільки стабільність та стійкість біосистем обумовлюється різноманітними факторами, кількісні характеристики яких дуже мінливі [3, 6].

Метою нашої роботи було вивчення особливостей структури зоопланктонценозу ставів заходу України, визначення їх характеристик залежно від господарського призначення.

Дослідженнями охоплено період з 1980 р. до 1997 р. Матеріал відбирався та аналізувався за загальноприйнятими в гідробіології методами [7, 8].

Залежно від призначення та господарського використання стави об'єднують у чотири категорії: 1 — біостави, 2 — рибогосподарські стави, 3 — рекреаційні стави, 4 — стави полів фільтрації. Досліджувані стави в основному облямовані дамбами і характеризуються слабким розвитком берегової лінії. Виняток становлять деякі рекреаційні водойми. Їх берегова лінія має складну конфігурацію, причому один з берегів безпосередньо прилягає до лісу.

За режимом живлення досліджувані водойми поділяються на дві групи: з незалежним і залежним водопостачанням. Переважно стави живляться водами малих рік, рідше джерел і свердловин. В окремих випадках водонаповнення здійснюється лише за рахунок паводкових та атмосферних вод.

Стави різні за площею. Площа біоствів становить 0,5–2,0 га, рибогосподарських — 0,8–21,47 га, ставів рекреації — 0,25–6 га. Поля фільтрації однакові за розміром, вони займають площу — 0,5 га.

Величина середньої глибини найменш варіабельна в рибогосподарських ставах (0,9–1,4 м). Біостави характеризуються більш різноманітними умовами. Зміни середньої глибини цієї категорії водойм становлять 1,3–8 м. Стави рекреації і полів фільтрації за цим показником близькі до рибогосподарських водойм. Коливання глибини в них становлять відповідно 0,4–2,0 м і 0,8–1,5 м.

Важливим фактором, що впливає на хід кругообігу речовин у водоймі, є тип ложа. Біостави характеризуються різноманітним покриттям. Ложе тут представлене гравієм, глиною, суглинком, у рибогосподарських ставах, переважно, торф'яними і чорноземами, рідше суглинистими і піщаними ґрунтами. Для ставів рекреації характерне піщане і глинисте дно. Ложе полів фільтрації утворюється за рахунок чорнозему.

Велике значення для забезпечення самоочищення вод має водна рослинність. Біостави та рибогосподарські стави характеризуються однаковим заростанням підводною рослинністю. Однак якісний склад її суттєво відрізняється. У рибогосподарських ставах переважають *Potamogeton*, а в біоставах — *Chara*. Стави рекреації і полів фільтрації порівняно слабо заростають підводною рослинністю. Заростання водойм надводними рослинами зцілому менше. У біоставах надводні рослини трапляються дуже рідко. У ставах рекреації їх кількість дещо зростає. Найбільш різноманітно надводні рослини представлені в рибогосподарських ставах і в ставах полів фільтрації. Однак, в останньому випадку трапляються водойми, повністю позбавлені рослин через сильне забруднення.

Шкала оцінки змін структурних характеристик планктонних угруповань у різних типах ставів охоплює комплекс таких ознак: видовий склад, чисельність, біомаса, частота трапляння, індекс домінування (D), індекс Шеннона (H), репродуктивна здатність зоопланктерів, статеві структура популяцій масових видів [7, 8].

Видова структура основних комплексів зоопланктону досліджуваних водойм представлена в таблиці.

За загальноприйнятими поняттями високе значення індекса домінування (D) мають види, що найбільш часто трапляються в біоценозі. У нашому випадку така закономірність спостерігається лише у водоймах, які значно забруднені: стави біоочистки та стави полів фільтрації. У рибогосподарських і рекреаційних ставах види з найвищою частотою трапляння виявлені серед субдомінантів, які займають підпорядковане місце в планктоценозі.

Угруповання зоопланктону першої та четвертої категорії водойм функціонально подібні. Однак їх видовий склад та ієрархічна підпорядкованість суттєво відрізняються.

Основну частку в продуктивності ценозу приносять популяції видів домінантів, які формують його „ядро“ [13, 14]. У ставах першої категорії домінуючий комплекс представлений *Keratella quadrata*. Цьому виду коловороток притаманна велика морфо-фізіологічна варіабельність, яка зумовлюється умовами середовища [5, 12].

Важливою характеристикою угруповань є співвідношення між індексами домінування в групі субдомінантів та другорядних видів. У цьому випадку ці величини відрізняються незначно, що характеризує зону найбільшої конкуренції. У переліку, рангованому за значенням індекса домінування, спостерігається чергування видів, котрі різняться, зокрема, за розмірами і типом харчу-

вання. Це забезпечує співіснування видів через оптимальне використання ними трофічних ресурсів. Стійкість зоопланктоценозу досягається за рахунок максимального використання доступного простору завдяки пристосуванню сусідніх за шкалою рангування видів один до одного внаслідок зміни розмірів. Подібні закономірності виявлені для видів макрозообентосу і зоопланктону при їх рангуванні за величиною дихального обміну [3, 4, 9].

Табл. Видова структура основних комплексів зоопланктону ставів з різним антропогенним навантаженням: В — біомаса виду (у відсотках від загальної величини); Р — частота трапляння виду (у відсотках від кількості досліджених проб)

Таксони	Біостави		Рибогосподарські стави		Рекреаційні стави		Стави полів фільтрації	
	В	Р	В	Р	В	Р	В	Р
Rotatoria								
<i>Polyarthra euryptera</i> Wierzejski	1	32	—	—	—	—	—	—
<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse	5	44	2	50	2	55	—	—
<i>Brachionus urceus</i> (L.)	7	35	—	—	—	—	—	—
<i>Brachionus calyciflorus spinosus</i> Wierzejski	—	—	—	—	—	—	1	38
<i>Keratella cochlearis</i> Sosse	2	40	—	—	—	—	—	—
<i>K. quadrata</i> (Muller)	2	80	—	—	—	—	—	—
<i>K. epiphanes senta</i> (Muller)	—	—	—	—	—	—	7	54
Cladocera								
<i>Daphnia pulex</i> (De Geer)	11	58	16	34	—	—	3	46
<i>D. longispina</i> Muller	11	61	—	—	—	—	—	—
<i>D. magna</i> Straus	1	29	—	—	—	—	43	62
<i>Simocephalus vetulus</i> (Muller)	5	42	—	—	67	41	35	31
<i>Moina rectirostris</i> (Leydig)	—	—	26	36	12	35	5	38
<i>M. micrura</i> Hellich	—	—	9	26	—	—	—	—
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> Muller	4	22	—	—	—	—	—	—
<i>C. laticaudata</i> Muller	6	21	—	—	7	43	—	—
<i>Chydorus sphaericus</i> Muller	5	38	—	—	—	—	—	—
<i>Ch. ovalis</i> Kurz	6	51	—	—	—	—	—	—
<i>Bosmina longirostris</i> (Muller)	1	48	8	65	2	49	—	—
Copepoda								
<i>Diaptomus castor</i> Yurine	9	57	—	—	—	—	—	—
<i>Eudiaptomus coeruleus</i> (Fischer)	5	51	—	—	—	—	—	—
<i>Cyclops strenuus</i> (Fischer)	7	60	—	—	—	—	—	—
<i>Mesocyclops leuckarti</i> Claus	3	48	—	—	—	—	1	46
<i>Mesocyclops crassus</i> (Fischer)	—	—	—	—	—	—	—	—
Індекс Шеннона	3,77		2,99		1,47		1,54	

У ставах полів фільтрації добре виражене домінування *Daphnia magna*. Важливу роль відіграють планктоценози *Simocephalus vetulus* і *Epiphanes senta*. У більшості результатів оригінальних досліджень

забруднених водоймах цього типу спостерігається перехід до монодомінантності. Видовий склад та ієрархічна структура угруповань ставів полів фільтрації та біологічних ставів відмінні, але функціонально вони подібні.

Планктоценоз рибогосподарських ставів не має яскраво виражених домінантів. Умови життя в рибогосподарських ставах нестабільні, що не дозволяє опуляціям досягнути високої чисельності особин. Деякі переваги отримують евритопні форми, спільною рисою яких є здатність порівняно швидко пристосовуватися до лабільних факторів середовища.

Порівняно з іншими видами найбільше значення індексів домінування властива опуляціям *M. rectirostris* і *Bosmina longirostris*. Обидва види характеризуються розмірами одного порядку та належать до одного трофічного рівня.

Їх пристосування до умов зовнішнього середовища досягаються за рахунок неоднакової чисельності особин у різні періоди вегетаційного сезону.

Стави рекреації займають особливе місце в категоріях водойм, які ми розглядаємо. Планктоценоз набуває рис, подібних для ставів першої та четвертої категорій. У ставах цього типу формуються угруповання *S. vetulus*. Роль цього виду в планктоценозі, незважаючи на високе значення індекса домінування, нестабільна. За величиною частоти трапляння цей вид займає третє місце після *Asplanchna priodonta* і *B. longirostris*.

Таким чином, значна роль дрібних організмів у формуванні біоценозів водойм цієї категорії надає їм спільних рис з рибогосподарськими ставами, а домінування одного виду наближує їх до біоценозів біоствів і ставів полів фільтрації.

Важливою характеристикою угруповання є значення індекса Шеннона (H). Величини індексів Шеннона, розраховані для планктоценозів досліджуваних категорій водойм змінюються в межах 1,47–3,77. Більш низькими значеннями характеризуються стави третьої та четвертої категорій. Величина H у цих водоймах досягає відповідно 1,47 і 1,54. Значення індекса Шеннона в планктоценозах ставів першої та другої категорій значно вище: 3,77 і 2,99. У планктоценозах з низьким значенням індекса домінуючий комплекс представлений великими формами. У ставах рекреації це *S. vetulus*, а в водоймах полів фільтрації — *D. magna*.

У планктоценозах, які формуються в водоймах першої і другої категорій, домінують дрібніші форми. У біоствах — *K. quadrata*, у рибогосподарських більш помітно представлені *M. rectirostris* і *B. longirostris*.

Можна зробити висновки, що планктоценози ставів біоочистки і рибогосподарських більш стабільні. У рекреаційних ставах і водоймах полів фільтрації формуються нестабільні угруповання. За функціональною характеристикою планктоценози ставів першої і четвертої категорій схожі, але суттєво відрізняються за структурою взаємовідносин всередині ценозів. Планктоценози ставів рекреації займають проміжне положення між угрупованнями водойм першої, четвертої і другої категорій. У структурі більш простих угруповань відзначаються значні зміни чисельності дрібних організмів, які швидко розмножуються.

Основою формування планктоценозів є ступінь органічного забруднення ставів і трофічні взаємовідносини компонентів угруповань. Використання простору в біотопах відбувається шляхом засвоєння ніш різномісними тваринами.

Література

1. Алимов А.Ф. Структурно-функциональный подход к изучению сообществ водных животных // Материалы V Всес. съезда ВГБО. — Тольятти, 1986. — Ч. I. — С. 132—133.

2. Гугельмахер Б.Л. Понимание комплексности гидробиологических исследований // Продукционно-гидробиологические исследования водных экосистем. — Л.: Наука, 1987. — С. 61—68.
3. Зимбалевская Л.П. Фитофильные беспозвоночные травянистых рек и водохранилищ. — К.: Наук. думка, 1981. — 216 с.
4. Зимбалевская Л.П., Шлигин Ю.В., Хороших Л.А., Долгинский В.Л. и др. Структура и сукцессии литоральных биоценозов днепровских водохранилищ. — К.: Наук. думка, 1987. — 204 с.
5. Косова А.А. Экологическая характеристика коловраток водоемов и авандельты Волги // Коловратки. Материалы второго всесоюзного симпозиума по коловраткам. — Л.: Наука, 1985. — С. 199—204.
6. Лаврик В.П. Информационно-экспертная система оценки и прогнозирования качества природных вод и состояния пресноводных экосистем // Гидробиол. журн. — 1996. — 32. — № 2. — С. 105—112.
7. Методика изучения биоценозов внутренних водоемов. — М.: Наука, 1975. — 240 с.
8. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция. — Л.: ГосНИОРХ, 1984. — 34 с.
9. Одум Ю. Экология. — М.: Мир, 1986. — Т. 1. — 328 с.; Т. 2. — 376 с.
10. Пидайко М.Л. Зоопланктоценозы водоемов различных почвенно-климатических зон // Изв. ГосНИОРХ. — Л.: ГосНИОРХ, 1978. — 135. — С. 3—109.
11. Пидайко М.Л. Зоопланктон водоемов Европейской части СССР. — М.: Наука, 1984. — 208 с.
12. Телеш Н.В. Влияние зарыбления экспериментального озера на динамику популяций планктонных коловраток // Коловратки. Материалы третьего всесоюзного симпозиума по коловраткам. — Л.: ИИ АН СССР, 1990. — С. 80—88.
13. Хмелева Н.П., Голубев А.П. Продукция кормовых и промысловых ракообразных. — Минск: Наука и техника, 1984. — 216 с.
14. Шварц С.С. Эволюция и биосфера // Проблемы биогеоценологии. — М.: Наука, 1973. — С. 213—228.
15. Шевцова Л.В., Брума Н.Х., Кузько О.А., Шаранановская Т.Д. и др. Гидроэкологическая характеристика трансграничного участка среднего Днестра // Гидробиол. журн. — 1999. — 35. — № 2. — С. 3—15.

УДК 591.50:597.82

О.С. Рецетило

Институт экологии Карпат НАН України

СТАТЕВА СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦІЙ КУМОК (*BOMBINA*) В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ

З'ясовано статеву структуру популяцій кумок в Українських Карпатах, встановлено тривалість періодів їх статевої активності та час їх найбільшої інтенсивності.

Reshetlyo O.S.

Sex structure of bellied toad populations (*Bombina*) in the Ukrainian Carpathians

Sex structure of *Bombina* populations in the Ukrainian Carpathians is described. Duration of the breeding activity periods and their intensity were investigated.

З-поміж чотирьох видів кумок, які існують на Земній кулі, два види поширені в Європі. Це — червоночерева кумка (*Bombina orientalis* L.) та жовточерева кумка (*Bombina variegata* L.). Вони займають значний ареал: *B. orientalis* заселяє північ-