

V.O. Khomenchuk, V.Ya. Byyak, S.R. Simchuk, Yu.I. Senik, O.O. Rabchenyuk, V.Z. Kurant
Ternopil National Volodymir Hnatiuk Pedagogical University, Ukraine

ABSORPTION OF IONS OF ZINC AND CADMIUM BY INTESTINE OF CARP

Absorption of ions of zinc and cadmium in intestine of *Cyprinus carpio* L. was studied. Transport of ions of Zn^{2+} and Cd^{2+} through the membranes of enterocytes of carp is regulated process. Adaptation of fish to the action of ions of heavy metals to modulates their absorption an intestinal epithelium.

Key words: adaptation, carp, transport, intestine, zinc, cadmium

УДК (574.5 (28): 581.1)001.891.7

К.М. ЦАПЛІНА

Інститут гідробіології НАН України
пр-т Героїв Сталінграда, 12, Київ 04210

**ПРОДУКЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИЩИХ ВОДЯНИХ РОСЛИН
КИЇВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ
ФУНКЦІОНУВАННЯ ЙОГО ЕКОСИСТЕМИ**

Встановлені продукційні характеристики вищих водяних рослин різних екологічних груп у Київському водосховищі. Найбільшу кількість органічної речовини продукують вищі водяні рослини у водосховищно-річковому районі (72,2% всієї продукції).

Ключові слова: продукційні характеристики, вища водяна рослинність, Київське водосховище

Однією з основних задач лімнологічних досліджень є складання біотичного балансу водойми. Тому продукційні характеристики вищої водяної рослинності як одного з основних компонентів біоти водосховищ постійно знаходяться в полі зору дослідників. Київське водосховище – головне у каскаді Дніпровських водосховищ і має найбільші за площею мілководні ділянки (314 км²), що займають 34% водного дзеркала [1, 6]. Як відомо з літературних джерел [1, 4, 6], основні масиви заростей вищих водяних рослин розташовані у верхній частині водосховища. Згідно останніх даних (1989) площі заростей досягали 132 км², запаси рослинності – 106 тис. т сухої маси.

Метою роботи було встановити продукційні характеристики вищих водяних рослин різних екологічних груп Київського водосховища в цілому та його окремих районів.

Матеріал і методи досліджень

Проведено геоботанічні дослідження на Київському водосховищі з (2007–2009 рр.) за методиками В.М. Катанської [2, 3]. Визначались площі заростей вищих водяних рослин різних екологічних груп, фітомасу з 1м². У однорідних і суцільних заростях укоси були зібрані з 0,25 м².

Здійснено картування Київського водосховища, його мілководних частин та зарослих вищою водяною рослинністю ділянок загальноприйнятими методами [2, 3, 7]. Річну продукцію розраховували, використовуючи коефіцієнт 1,1 [4].

Продукцію органічної речовини вищих водяних рослин розраховували в одиницях органічного вуглецю. Для балансових досліджень водосховища фітомасу та продукцію переводили у ккал, враховуючи, що 1 г вуглецю відповідає 10 ккал [5]. Розрахунки фітомаси та продукції вищих водяних рослин здійснювали як для водосховищу в цілому, так і для його окремих районів.

Результати досліджень та їх обговорення

В основі геоботанічного районування Київського водосховища лежить принцип розподілу мілководної зони на 3 райони: річковий, водосховищно-річковий та водосховищний [4]. Річковий район характеризується переважаанням річкових умов і має 59,8 км² площі мілководь (16,3% площі водосховища в цілому). Для нього характерні масиви заплавних островів та підтоплення в межах центральної і прируслової зон заплави. Площі заростей складають 8,4% від площі мілководь водосховища. З них на повітряно-водну припадає 19,2 км², площі рослин з плаваючим листям становлять 5,6 км², занурені рослини займають площі 1,6 км².

Нині тут реєструються рослинні комплекси, що наявні у заплавних водоймах. Переважають зарості очерета звичайного, масиви заростей рогозу вузьколистого. Найбільшу фітомасу має рогіз

вузьколистий (*Typha angustifolia* L.) – 6 кг/м² сирової маси. Значну фітомасу утворюють рослини з плаваючим листям – 2,4–4,4 кг/м² сирової маси. Занурена рослинність порівняно з попередніми роками зменшила площі заростання, але на річкових ділянках все ж має достатньо великі площі. Домінантами є водопериця колосиста (*Myriophyllum spicatum* L.), рдесник пронизанолистий (*Potamogeton perfoliatus* L.), різуха морська (*Najas marina* L.), у складі фітоценозу у великій кількості присутній гірчак земноводний (*Polygonum amphibium* L.). Фітомаса з 1 м² досягала 2 кг сирової маси.

Водосховищно-річковий район складає 39,8% площі всього водосховища. Площі заростей досягають 110,4 км² (35,1% від всіх мілководь). На повітряно-водну припадає 79,7 км², рослини з плаваючим листям займають 30,1 км², занурені – 0,6 км². Для цього району характерні острови – останці, що заросли повітряно-водними рослинами. Формування заростів на ділянці відбувається за рахунок рогозових та очеретяних масивів. Значна густина очерета звичайного (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud) та рогозу вузьколистого і утворення ними великих масивів призводить до ізоляції окремих частин мілководь, що супроводжується зміною їх гідрологічного та гідрохімічного режиму [6].

Між островами-останцями розташовані великі за площею угруповання рослин з плаваючими листям. По режиму рівнів води район носить риси водосховища, тобто, паводки ослаблені, що дає можливість рослинам з плаваючим листям розширювати площі. На фоні цих змін у формуванні рослинного покриву верхньої ділянки водосховища, крім повітряно-водних, велике значення у заростанні мають рослини з плаваючим листям, щорічно більшуючи площі. У домінантах глечики жовті (*Nuphar lutea* (L.) Smith), латаття біле (*Nymphaea alba* L.). Останнім часом все більшу роль у заростанні водосховищно-річкової ділянки серед рослин з плаваючим листям відіграє водяний горіх плаваючий (*Trapa natans* L.), який присутній у різній кількості майже на всіх мілководдях.

По краю сформованих заростей з повітряно-водних рослин у невеликій кількості присутня занурена рослинність. Зарості зануреної рослинності розріджені, фітомаса складає 0,8 кг/м² сирової маси. Домінантами є водопериця колосиста, рдесник гребінчастий (*P. pectinatus* L.), менше – рдесник пронизанолистий.

Мілководдя Тетерівської затоки зайняті заростями очерету звичайного та рогозу вузьколистого. Площі їх досягають декілька га. Великі площі також займають зарості латаття білого, глечиків жовтих та водяного горіха плаваючого. На мілководних ділянках з добрим водообміном розвивається занурена рослинність, але площі, зайняті нею, незначні.

Водосховищний район. Мілководні ділянки в межах району займають значно менші площі. Щодо водного дзеркала водосховища мілководна ділянка займає лише 14%. Площа, зайнята повітряно-водними рослинами, складає 3,2 км², зануреними – 10,0 км². Площі рослин з плаваючим листям незначні. Правий берег зайнятий розрідженими заростями рдесника пронизанолистого або має мілководдя, що зовсім не заросли вищими водними рослинами. Фітомаса не перевищує 0,6 кг/м² сирової маси. На мілководдях зліва найбільші площі займає занурена рослинність. Домінантами є рдесник пронизанолистий. Площі заростання занурених рослин у різні роки змінюються у зв'язку з зміною гідрологічних умов середовища. Важливу роль у заростанні мілководної ділянки мають нитчасті водорості. Основними факторами середовища, що впливають на розвиток рослинності цієї ділянки є вітрохвильові коливання рівня води. Велике значення для розвитку занурених рослин, одночасно як і нитчастих водоростей, є водність року. Крім занурених рослин вздовж лівого берега формуються зарості рогоза вузьколистого, ширина їх досягає 2–4 м.

В цілому в Київському водосховищі площа заростей складає біля 150 км² (47,7% мілководь водосховища). Площі, зайняті повітряно-водними рослинами становлять біля 68,1%, рослинами з плаваючим листям – 23,8%, зануреними рослинами – 8,1%. Порівняно з попередніми роками нині [6] збільшилися площі рослин з плаваючим листям (від 4,8% заростання до 23,8%), зменшилися площі занурених рослин (від 25,9% до 8,1%).

Розрахунок біомаси і продукції вищих водних рослин Київського водосховища показав, що біомаса в водосховищі становить 42,4 тис. т органічного вуглецю, продукція – 46,6 тис. т органічного вуглецю, 23,1% всієї продукції припадає на річковий район, 72,2% – на водосховищно-річковий і тільки 4,6% – на водосховищний район. Найбільшу кількість органічної речовини в цілому по водосховищу продукують повітряно-водні рослини (93,8%). Частка рослин з плаваючим листям становить 4,2%, занурених – 2%. Серед повітряно-водних кількість органічної речовини максимально утворюється у водосховищно-річковому районі (72,9%). Рослини з плаваючим листям

ПРІСНОВОДНА ГІДРОБІОЛОГІЯ

найбільшу продукцію (86,5%) мають також на цій ділянці. Продукція занурених рослин максимально представлена у водосховищному районі – 82,8% від продукції занурених рослин водосховища в цілому.

Перерахунки біомаси і продукції органічної речовини вищих водяних рослин на м² водного дзеркала у водосховищі в цілому і по районах представлені в табл.

Таблиця

Продукційні характеристики вищих водяних рослин Київського водосховища в цілому і різних його районів

Показники	Річковий	Водосховищно-річковий	Водосховищний	В цілому по водосховищу
Біомаса, г/м ²	165	273	10	115
Продукція С, г/м ²	66,0	109,2	4,0	46,0
Продукція, ккал/м ²	726,0	1201,2	44,0	506,0

Максимальну продукцію в ккал/м² водного дзеркала має водосховищно-річковий район (1201,2 ккал/м²), мінімальна продукція характерна для водосховищного району. В цілому в Київському водосховищі продукція вищих водяних рослин на м² складала 506,0 ккал, що у 2,5 рази більше, ніж було зареєстровано дослідженнями у 70-ті роки ХХ ст.

Висновки

Встановлено, що площі мілководь річкового району складають 16,3%, водосховищно-річкового – 39,8%, водосховищного району – 14,0% від площі мілководь в цілому по водосховищу.

В Київському водосховищі площа заростей досягає близько 150 км² (47,7% мілководь водосховища), з них на річковий район водосховища припадає 8,4%, на водосховищно-річковий – 35,1%, на водосховищний район – 4,2% від площі всіх мілководь.

Площі, зайняті повітряно-водною рослинністю становлять біля 68,1%, рослин з плаваючим листям – 23,8%, занурених – 8,1% від всіх площ зарослих ділянок. Порівняно з попередніми роками (1989) збільшились площі рослин з плаваючим листям від 4,8% заростання до 23,8%, зменшились площі занурених рослин – від 25,9% до 8,1%.

Продукція вищих водяних рослин в цілому у водосховищі досягає 46,6 тис. т органічного вуглецю, з них на річковий район припадає 23,1% продукції, на водосховищно-річковий – 72,2%, на водосховищний – 4,6%.

Найбільшу кількість органічної речовини в цілому у водосховищі продукують повітряно-водні рослини (93,8%), частка рослин з плаваючим листям становить 4,2%, занурених – 2%.

В цілому у Київському водосховищі продукція вищих водяних рослин на м² складає 506,0 ккал, що у 2,5 рази більше, ніж було зареєстровано дослідженнями у 70 роки ХХ ст.

1. *Дубняк С.С.* Гідродинаміка мілководь Дніпровських водосховищ, її екологічна роль: автор. дис. на здобуття ступеня канд. геогр. Наук: спец. 11.00.07 "Гідрологія суші, водні ресурси і гідрохімія" / С.С. Дубняк. – К., 1997. – 20 с.
2. *Катанская В.М.* Методика исследования высшей водной растительности / В.М. Катанская // Жизнь пресных вод. – Л.: Изд-во АН СССР, 1956. – С.160–182.
3. *Катанская В.М.* Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР / В.М. Катанская. – Л.: Наука, 1981. – 248 с.
4. *Киевское водохранилище* / В.М. Багнюк, К.С. Владимирова, Д.З. Гак [и др.] / под ред. Я.Я. Цееб, Ю.Г. Майстренко. – К.: Наук. думка, 1972. – 455 с.
5. *Распопов И.М.* Высшая водная растительность больших озер Северо-Запада СССР / И.М. Распопов – Л.: Наука, 1985. – 197 с.
6. *Растительность и бактериальное население Днепра и его водохранилищ* / Л.А. Сиренко, И.Л. Корелякова, Л.Е. Михайленко [и др.] под ред. В.Н. Кондратьева. – К.: Наук. думка, 1989. – 230 с.
7. *Садчиков А.П.* Гидрботаника: прибрежно-водная растительность. Учебн. пос. для студ. высш. учебн. заведений / Садчиков А., Кудряшов М.. – М.: Изд-во Центр «Академия», 2005. – 240 с.

К.М. Цаплина

Институт гидробиологии НАН Украины, Киев

ПРОДУКЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫСШИХ ВОДНЫХ РАСТЕНИЙ КИЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЕГО ЭКОСИСТЕМЫ

Установлены продукционные характеристики высших водных растений разных экологических групп в Киевском водохранилище. Максимальное количество органического вещества продуцируют высшие водные растения в водохранилищно-речном районе (72,2% всей продукции).

Ключевые слова: продукционные характеристики, высшая водная растительность, Киевское водохранилище

К.М. Tsaplina

Institute of Hydrobiology of NAS of Ukraine, Kyiv

DESCRIPTIONS PRODUCTS OF HIGHER AQUATIC PLANTS OF KIEV WATER RESERVOIR ON THE MODERN STAGE OF FUNCTIONING OF HIS ECOSYSTEM

The production characteristics of higher aquatic plants belonging to different ecological groups have been defined. The largest amount of organic matter, making up 72,2% of the total production of aquatic vegetation in the Kyiv water reservoir, is produced in the riverine-lacustrine district.

Key words: descriptions of products, higher water plants, Kyiv water reservoir

УДК 674.586

Т.А. ШАРАПОВА

Институт проблем освоения Севера Сибирского отделения РАН
а/я 2774, Тюмень 625003, Россия

К ИЗУЧЕНИЮ ЗООПЕРИФИТОНА В ПРОТОКАХ КРУПНЫХ РЕК ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Рассмотрен таксономический состав, количественное развитие и доминирующие комплексы зооперифитона протоков поймы и дельты крупных рек Западной Сибири. Выявлены основные факторы, влияющие на степень развития зооперифитона.

Ключевые слова: зооперифитон, протоки, Западная Сибирь

Для крупных равнинных рек Западной Сибири характерно свободное меандрирование среди рыхлых, легкоразмываемых пород, постоянное изменение русла и берегов, огромная по площади пойма. Особой уникальностью отличается Обь-Иртышская пойма, имеющая как значительные размеры (площадь около 33,5 тыс. км²), так и чрезвычайно продолжительные половодья (свыше 100 суток) [2]. Одним из важных элементов гидрографической сети пойм являются протоки. Многочисленные протоки играют огромное значение в водном режиме рек, т.к. выполняют функцию регуляторов режима стока, в них, по сравнению с реками, гораздо интенсивнее проходит процесс аккумуляции аллювия [2], они характеризуются более высокой трофностью и в них нагуливаются промысловые виды рыб.

Целью работы было выявление особенностей развития зооперифитона в протоках крупных рек Западной Сибири в различных географических зонах – от южной тайги до южной тундры.

Материал и методы исследований

Изучение зооперифитона здійснювали на 18 протоках, относящихся к бассейнам таких крупных рек как Обь, Таз и Иртыш. Исследования зооперифитона здійснювали как на протоках поймы рек, так и дельтовых участках рек Оби и Таза. Самые северные – протоки Гыданского полуострова (р.Мессояха), самые южные – бассейна Иртыша (реки Иртыш и Тура). Протоки делят на четыре группы: 1 – глубокие, сильно проточные; 2 – глубокие, слабо проточные; 3 – мелкие, проточные; 4 – мелкие, непроточные [1]. По своим характеристикам первая группа протоков мало отличается от рек, к которым они относятся. К первой группе протоков на которых осуществляли исследования зооперифитона относятся два рукава в дельте Оби – Надымская Обь и Большая Наречинская Обь.