

УДК: 574.583

СЕЗОННА ДИНАМІКА СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОКАЗНИКІВ ФІТОПЛАНКТОНУ ДНІПРОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА ТА ЙОГО ПРИТОКІВ

А.С.КИРИЛЕНКО – Дніпропетровський НУ

Альгологічні дослідження Дніпра та Дніпровського водосховища, що виконані декількома поколіннями вчених ДНУ, об'єднаними школою Д.О.Свіренка, внесли вагомий внесок у пізнання основних закономірностей еволюції гідроекосистем прісноводних водойм.

Результати досліджень Д.О.Свіренка (1929-1940 рр.), П.П.Ширшова (1929-1935 рр.), М.О.Гордієнко (1929 -1940 рр.), З.С.Гаухман (1940-1975 рр.), В.А.Федій (1940-1970 рр.), О.В.Євдущенко (1950-1970 рр.), А.В.Місюри (1975-1995 рр.) лягли в основу ряду фундаментальних монографій та довідників з різноманітних питань альгології, до яких звертаються спеціалісти у галузі гідробіології, сільського та комунального господарства, екології [1-5].

Ретроспективний аналіз антропогенних змін фітопланктонних угруповань, проведений на основі даних, що накопичені в літературних джерелах та фондах НДІ біології ДНУ за всю історію Дніпровського водосховища, показав наступне.

До побудови та заповнення водосховища в Дніпрі домінували діатомові (47%) та зелені водорості (27%). Частка видів синьозелених та евгленових складала 8% та 6%, відповідно. Чисельність водоростей з травня по жовтень досягала значних величин – до 1-2 млн.кл/дм³, біомаса – до 2,5 мг/дм³.

Після першого заповнення і до зруйнування греблі у 1941 р. дещо збільшилось видове різноманіття, але співвідношення основних систематичних груп лишилось майже незмінним. При цьому вегетація фітопланктону починалася на місяць раніше, посилювався розвиток синьозелених роду *Anabaena*. Відмічалось три піки чисельності: квітневий (>1,3 млн.кл/дм³), червнево-липневий (>2 млн.кл/дм³) та листопадовий (>11,5 млн.кл/дм³). Більшість видів були β -мезосапробами.

Після зруйнування греблі та відновлення річкового режиму (1941-1946рр.) розвиток фітопланктону повторював картину порожистого Дніпра до побудови греблі. Більше стало видів-індикаторів олігосапробної та оліго-мезосапробної зони.

Повторне заповнення водосховища у 1946 р. призвело до формування фітопланктону, схожого із першим періодом заповнення. Але щорічне "цвітіння" синьозелених відбувалось у липні-вересні, досягаючи 34 млн.кл/дм³ з біомасою 9,1 мг/дм³. Масового розвитку набули водорості роду *Aphanizomenon* та *Microcystis*.

У цілому, у розрахунку на всю товщу води, біомаса досягала не менше 5 мг/дм³, тобто була вдвічі більшою, ніж в умовах річкового режиму, що можна пояснити як зміною режиму, так і початком антропогенного пресу.

У період внутрішньо-каскадового стану водосховища літнє "цвітіння" синьозеленими водоростями спостерігалось щорічно. Середня біомаса водоростей за вегетаційний період досягала 9 мг/дм³. У багатоводні роки вона зменшувалась до 3 мг/дм³. У значній мірі це пов'язують із різним хімічним складом води у різні за водністю роки. Збудниками "цвітіння", як і в усіх дніпровських водосховищах, були синьозелені із роду *Microcystis* та *Anabaena* [1]. Прогресуюча евтрофікація та вплив стічних вод зменшили чисельність зелених водоростей, почала спостерігатися елімінація деяких видів золотистих водоростей та збільшуватися чисельність популяцій евтрофних видів, відмічалось зменшення біомаси фітопланктону у зонах впливу промислових стоків [6].

В останні роки сезонна динаміка біомаси фітопланктону має два піки. Весняний максимум зумовлений розвитком діатомових і співпадає з повеневим притоком біогенів. Другий пік розвитку зумовлений розвитком синьозелених водоростей і спостерігається протягом липня-жовтня. Переміщення його з літнього періоду на літньо-осінній пов'язаний із впливом наслідків аварії на ЧАЕС [1].

Взагалі, відмічається, що фітопланктон дніпровських водосховищ останнім часом знаходиться у відносно стабільному стані, схильний до міжрічних флуктуацій, які зумовлені, головним чином, впливом гідрометеорологічних та антропогенних факторів [2].

Список водоростей, що зустрічаються у пробах, налічує 134 види та внутрішньовидових таксонів. Слід відмітити, що це значно менше, ніж за публікаціями Л.А.Сіренко [1] та А.Д.Приймаченко [2], де вказано відповідно 204 та 310 видів та внутрішньовидових таксонів. Невідповідність кількості знайдених таксонів можна пояснити тим, що нами не проводились спеціальні флористичні дослідження якісного складу водоростей, а також, можливо, тенденцією до збіднення видового різноманіття у зв'язку із забрудненням водосховища.

Найбільшим видовим багатством характеризувалися діатомові та зелені водорості (38 та 36% загальної кількості видів та внутрішньовидових таксонів, відповідно). Далі йшли синьо-зелені – 15%, евгленові – 8% та пірофітові – 3%. Таке розподілення за основними відділами взагалі характерне для дніпровських водосховищ [1, 2].

Таким чином, якісний склад фітопланктону водосховища визначається значним видовим різноманіттям, в основному, за рахунок діатомових, зелених та синьо-зелених водоростей. Домінантами є: *Cyclotella kuetzingiana*, *C. meneghiniana*, *Stephanodiscus hantzschii*, *Melosira italica*, *M. granulata*, *M. g. v. angustissima*, *Pediastrum duplex*, *Coelastrum microporum*, *Dictyosphaerium pulchellum*, *Micractinium pusil-*

lum, Ankistrodesmus angustus, Microcystis aeruginosa, Aphanizomenon flos-aquae, Anabaena flos-aquae, A. scheremetievi, Oscillatoria planctonica, O. geminata. Ступінь їх розвитку залежить від сезону, гідрометеорологічних факторів та особливостей ділянок водосховища.

За результатами камеральної обробки 273 проб, що були відібрані протягом 2000 – 2002 рр. на поперечних створах водосховища, у гирлах Орільського каналу, річок Самари, Мокрої Сури та на стаціонарному вертикальному створі біля о. Монастирського, одержані дані видового складу, чисельності та біомаси фітопланктону. Кількісні показники розвитку фітопланктону протягом вегетаційних сезонів варіюють у широких межах.

На поперечних створах, розташованих за повздожньою віссю водосховища, у травні-червні чисельність водоростей складала від 3 тис. до 2,2 млн.кл/дм³, біомаса – від 0,004 до 0,787 мг/дм³. Найменші величини характерні для станції "Річпорт", очевидно, за рахунок впливу стоків заводів ім. Петровського та ім. Леніна, що поступають вище по течії. Найбільші величини чисельності зустрічалися на станції "с.Кам'янка" за рахунок розвитку дрібноклітинних хлороко-кових водоростей, біомаси – на станції "с. Волоське", де розвивались евгленові роду Trachelomonas, що можливо пов'язано із впливом скиду очищених стоків правобережною станцією аерації Дніпропетровського міськводоканалу.

У липні кількість водоростей коливалась від 127 тис. до 192,4 млн.кл/дм³, біомаса – від 0,046 до 10,046 мг/дм³. Найменші величини відмічені на станції "Річпорт". Найбільша кількість фітопланктону спостерігалась у районі станції "с. Військове", де високого розвитку досягали синьозелені водорості роду Microcystis.

Найбагатшими у кількісному відношенні були проби, що відбиралися у серпні під час "цвітіння" синьозелених водоростей, коли чисельність водоростей складала від 8 млн. до 3 млрд.кл/дм³, біомаса – від 6,6 до 157,5 мг/дм³. Найменші величини зареєстровані нижче греблі Дніпродзержинської ГЕС та біля станції "с. Військове", найбільші – на станціях "р. Коноплянка", "гирло каналу р. Оріль" та "стік заводу ім. Петровського" під час вітрового нагону водоростей.

У зв'язку із особливостями водосховища, що зумовлені його русловим характером, проточністю та залежністю від вітрового і стокового перемішування, розподілення водоростей по акваторії під час "цвітіння" взагалі не підлягає чітким закономірностям. Можна констатувати, що водосховище влітку "цвіте" за рахунок сильного розвитку синьозелених водоростей. Вплив "цвітіння" розповсюджується і на гирла досліджуваних приток – річок Коноплянки, Орілі та Самарської затоки.

Більш значне "цвітіння" водосховища характерне для його середньої частини. При вітрі північного та північно-східного напрямків основна маса синьозелених водоростей концентрується біля правого

берега, при північно-західному та західному напрямках спостерігається згін до лівого берега.

Для підвищення об'єктивності оцінки динаміки кількісних показників були проведені систематичні дослідження розвитку фітопланктону водосховища на стаціонарному вертикальному створі біля о. Монастирський, розташованого у протоці на відстані 25 м від берега. Глибина коливалась від 4,5 до 5 м. Проби відбирали через 7-10 днів пошарово через 1 м на протязі гідрологічного року з 01 листопада 2001р. до початку листопада 2002 р., крім періоду льодо-ставу, який був порівняно коротким (з 06.12.01р. до 01.02.02р.).

Згідно з одержаними даними та загальноприйнятої гідрологічної характеристики періодів термічного режиму, весняне нагрівання води продовжувалось з 01.03.02 р. до 15.03.02 р. Період літнього нагрівання води продовжувався приблизно до 10.08.02 р., що складає біля 150 днів. Період осіннього охолодження води продовжувався біля 90 днів і закінчився на початку листопаду. Таким чином, період зимового охолодження води може складати 110 днів. Тобто, для термічного режиму водосховища характерні короткий весняний та довготривалий літній періоди нагрівання води.

Аналізуючи динаміку розвитку фітопланктону, слід відмітити, що у 2002 р. вона відрізнялась небувало посиленням і тривалим (більше місяця) весняним "цвітінням" діатомових та пірофітових водоростей, біомаса яких досягала 22 мг/дм³.

На початку березня бурхливо розвивалась дрібноклітинна пірофітова водорість *Chroomonas ruxes*. У загальному складі кількості фітопланктону її частка досягала 90%, поступово зменшуючись до нуля у кінці місяця. У формуванні біомаси вона помітної ролі не відіграла на фоні значного розвитку *Melosira italica*, який закінчився на початку квітня.

Під час вивчення препаратів водоростей під час весіннього "цвітіння" серед маси ниток мелозіри зустрічалось багато інфузорій та водних гіфоміцетів, що вказує на наявність у воді значної кількості розчинених органічних речовин.

У кінці червня розпочалось "цвітіння" синьозелених водоростей. Спочатку воно було у межах 0,1-3,7 мг/дм³, а через місяць розвиток *Microcystis aeruginosa* почав посилюватись і в середині серпня зайняв домінуюче положення. Максимум середньої біомаси (33 мг/дм³) спостерігався наприкінці серпня. "Цвітіння" продовжувалось до початку жовтня. У препаратах серед маси водоростей на початку "цвітіння" часто зустрічалися хідоруси, що активно жили клітинами мікроцистісу. Це підтверджує значення синьозелених водоростей як корму для зоопланктону, що відмічалось раніше іншими авторами.

Аналіз даних щодо вертикального розподілу водоростей за глибиною показав його нерівномірність як під час весняного, так і під час літньо-осіннього "цвітіння". Більше помітна вона у випадку порів-

няння показників чисельності. На початку весняного "цвітіння" високі значення концентрації водоростей характерні для нижніх шарів води, у кінці "цвітіння" – для поверхневих.

Розподіл синьозелених водоростей за глибинами був дещо іншим. На початку та наприкінці масової вегетації вони більше накопичувались у поверхневому шарі. Під час максимального розвитку такої тенденції не помічено, можливо, у зв'язку із значним насиченням водоростями всіх шарів води.

Узагальнюючи одержані дані, можна виділити 5 періодів вегетації водоростей Дніпровського водосховища:

- зимова депресія протягом чотирьох місяців з листопада по лютий при середніх показниках чисельності біля 40 тис.кл/дм³ та біомаси 0,01 мг/дм³;

- весняне "цвітіння" діатомових та пірофітових у березні з середніми показниками чисельності біля 14 млн.кл/дм³ та біомаси до 12 мг/дм³;

- літня депресія з квітня по червень з середніми показниками чисельності біля 400 тис.кл/дм³, біомаси – 0,2 мг/дм³;

- літнє "цвітіння" синьозелених водоростей з липня по вересень з середніми показниками чисельності біля 150 млн.кл/дм³ та біомаси біля 6,7 мг/дм³;

- жовтнева депресія з чисельністю до 7 млн.кл/дм³ та біомасою до 0,35 мг/дм³.

Середні показники чисельності за вегетаційний сезон з березня до листопаду становили 43 млн.кл/дм³, біомаси – 4,8 мг/дм³, а в цілому за рік, відповідно, 34 млн.кл/дм³ та 3,7 мг/дм³.

Оцінка якості води водосховища виконувалась за методом Пантле-Букка згідно з рекомендаціями та списком організмів-індикаторів забруднення А.В.Макрушина. Розраховані величини індексів сапробності знаходились у межах 1,8-2,8, що відповідає коливанням якості води від мезосапробності до α-мезосапробності.

До найбільш забруднених зон за цим показником слід віднести гірло р.Коноплянка, місце скиду промстоків заводу ім.Петровського, річпорт м.Дніпропетровська та біля с.Волоське. Особливо високі індекси тут восени, що може бути пов'язано із впливом підвищення органічного забруднення внаслідок розпаду біомаси відмираючих синьозелених водоростей. Середня величина індексу для водосховища (2,2) вказує на більшу тенденцію наближення якості води до α-мезосапробного ступеню (2,1-3,50), ніж до олігосапробного (0,51-1,50).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Приймаченко А.Д. Фитопланктон и первичная продукция Днепра и днепровских водохранилищ. – К.: Наук. думка, 1981. – 278 с.
2. Вассер С.П., Кондратьева Н.В., Масюк Н.П. и др. Водоросли. Справочник. – К.: Наук. думка, 1989. – 608 с.

3. Запорожское (Днепровское) водохранилище: Информ. справочник / Отв. ред. А.И. Дворецкий, Ф.П. Рябов. – Д.: ДГУ, 2001. – 48 с.
4. Днепр, его фитопланктон и высшая растительность //Вопросы гидробиологии, I съезд Всесоюзного гидробиологического общества. – М.:Наука, 1965.–480 с.
5. Кораблева А.И. Оценка уровня органического загрязнения Запорожского водохранилища и предложения по разработке природоохранных мероприятий. – Д. – 1992. – 51 с.
6. Современная экологическая ситуация в Рыбинском и Горьковском водохранилищах: состояние биологических сообществ и перспективы рыборазведения. / Отв. ред. Н.М. Минеева. – Ярославль. – 2000. – 284 с.

УДК: 639.3 : (477.7)

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ВИРОБНИЧИХ ПОТУЖНОСТЕЙ КАРКИНИТСЬКОГО МІЖРЕГІОНАЛЬНОГО РИБОРОЗПЛІДНИКА

В.М.КЛЮЧКОВ – Каркинитський Риборозплідник, АР Крим

Каркинитський міжрегіональний риборозплідник управління “Кримазчеррибводу” розпочав свою роботу із зариблення водоймищ різного цільового призначення з 1997 р. Фінансові труднощі на завершальному етапі не дозволили довести будівельні роботи до проектних вимог, і тому розплідник було введено до експлуатації за неповною технологічною схемою. Найбільш відчутною недоробкою є відсутність інкубаційного цеху, що змусило риборозплідник на даному етапі його роботи бути у залежному положенні від інших рибоводних підприємств щодо одержання вихідного посадкового матеріалу – личинок рослиноїдних риб.

Фонд континентальних водойм півострова містить у собі 15 озер площею 27785 га і 23 водосховища різного цільового призначення, площею 4332 га, які придатні для використання в рибогосподарських цілях.

На замовлення і при фінансовому забезпеченні республіканського комітету охорони природи Криму, Херсонським аграрним держуніверситетом були проведені науково-дослідні роботи на десятих малих водосховищах різного цільового призначення. За їх результатами риборозплідник проводить роботи із зариблення цих водойм дволітками рослиноїдних риб і коропа. На трьох водоймах цієї групи вже створені СТРХ.

Із 2003 року Рескомекоресурсів Криму припинив фінансування робіт із зариблення водойм АР Крим. Риборозплідник є бюджетною організацією, що викликало труднощі у його функціонуванні.

Спеціальні іхтіологічні дослідження, виконані кафедрою рибицтва Херсонського ДАУ на малих водосховищах АР Крим [2,4], свідчать про наявність у складі іхтіофауни активного хижака – судака,