

**Коржов Є.І., Мінаєва Г.М.**

*Херсонська гідробіологічна станція НАН України*

## **ВПЛИВ РЕЖИМУ ТЕЧІЙ НА КІЛЬКІСНІ ПОКАЗНИКИ ФІТОПЛАНКТОНУ МІЛКОВОДНИХ ВОДОЙМ ПОНИЗЗЯ ДНІПРА**

**Ключові слова:** режим течій; біомаса фітопланктону; водойми; пониззя Дніпра

**Вступ.** Вивчення механізмів впливу гідрологічних факторів на біотичні компоненти екосистем, є важливим етапом для подальшої розробки методів управління їх станом шляхом регулювання елементів водного режиму. В практиці екогідрологічних досліджень вже вивчався вплив макроциркуляцій вод на розподіл планктону по акваторіях крупних континентальних водойм України (Дністровський, Дніпровсько-Бузький лимани, водосховища каскаду ГЕС на Дніпрі та ін.) [3,4] та близького зарубіжжя [2]. Однак, питання про вплив циркуляцій вод на розподіл планктонних угруповань у внутрішніх мілководних водоймах пониззя Дніпра лишається відкритим.

**Матеріали та методи.** У статті використані дані натурних досліджень 2003, 2009 років у Стебліївському та Кардашинському лиманах.

Проби фітопланктону збирали і опрацьовували згідно з загально прийнятими в гідробіології методами [5].

При розрахунках параметрів течій використана двомірна в горизонтальній площині математична модель (метод повних потоків), яка адаптована для малих глибин [6]. У якості вхідних параметрів при розрахунках використані морфометричні показники водойм, середні величини притоку та відтоку води, дані щодо напрямку та швидкості вітру.

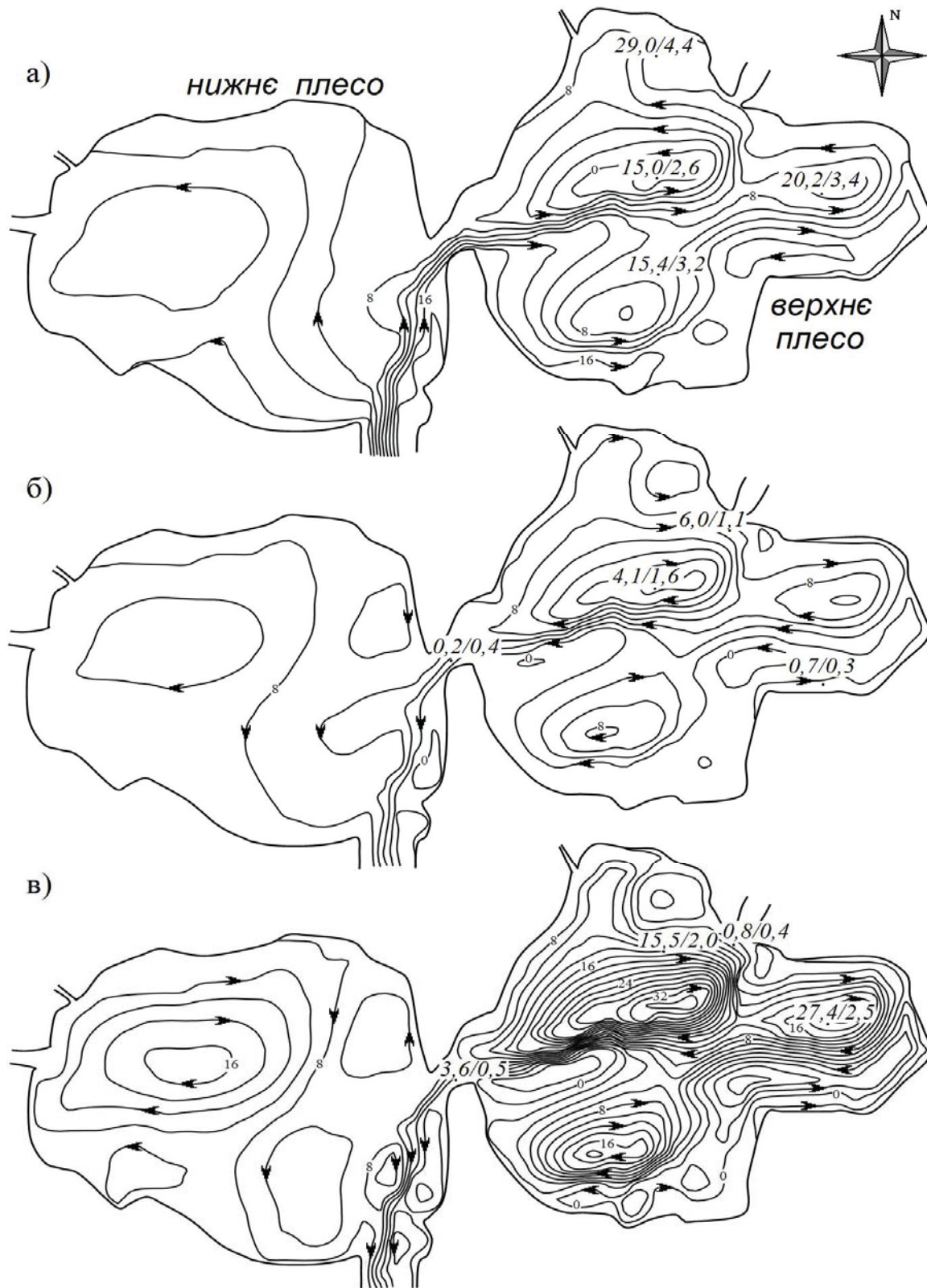
**Результати досліджень та їх обговорення.** При наявності вітру у водоймах пониззя Дніпра формуються вихрові утворення циклональної та антициклональної направленості (з рухом води проти та за годинниковою стрілкою відповідно).

Закономірність розподілу цих циркуляційних утворень у Стебліївському лимані полягає в тому, що при меридіональних напрямках вітру в нижньому плесі утворюються два основних вихори – циклональний та антициклональний (рис.1). У верхньому плесі внаслідок складної орографії дна утворюється декілька (5–7) вихорів різної направленості. Основний потік тут спрямовується у меридіональному напрямку.

При північно-східному вітрі в нижньому плесі формується циклонічне переміщення водних мас, яке охоплює майже все нижнє плесо – за винятком східної його частини (рис. 1, а). Інтенсивність переміщення вод тут при слабкому вітрі складає 2–4 м<sup>3</sup>/с. У верхньому плесі основний потік води розташовується в центральній частині вздовж великої вісі лиману та має широтну орієнтацію. Майже всю територію плеса охоплює циклональна циркуляція.

Слабкі антициклональні зони відмічаються біля північного та південно-східного берегів верхнього плеса. Інтенсивність антициклональних вихорів в верхньому плесі складає 2–4, циклональних – 4–10 м<sup>3</sup>/с.

При південно-західному вітрі в нижньому плесі формується антициклональний вихор, що охоплює північну, західну та центральну частини нижнього плеса (рис. 1, б). Інтенсивність переміщення вод в ньому при слабкому вітрі складає 2 м<sup>3</sup>/с. При посиленні вітру до 5 м/с – збільшується до 8 м<sup>3</sup>/с (рис. 1, в). У східній частині плеса формуються поодинокі вихрові утворення циклональної направленості.



**Рис. 1. Схеми циркуляції вод та розподілу фітопланктону у Стеблівському лимані при різних вітрах (див. текст).**

Тут і на рис. 2: в чисельнику чисельність фітопланктону в млн.кл/дм<sup>3</sup>, у знаменнику – біомаса в г/м<sup>3</sup>

У верхньому плесі основний потік води направлений вздовж великої вісі лиману та має широтну орієнтацію. Майже всю територію верхнього плеса охоплює багатоцентрове вихрове утворення антициклональної направленості. Невеликі циклональні зони відмічаються біля північного, південного та південно-східного берегів верхнього плеса лиману. З посиленням вітру розміщення основних циркуляційних утворень не змінюється, але посилюється їх інтенсивність. При швидкості вітру 2 м/с інтенсивність антициклональних вихрових утворень складає 4–10 м<sup>3</sup>/с, а при вітрі 5 м/с сягає значень 8–22 м<sup>3</sup>/с.

В циклональних вихорах верхні шари води стікають від центру до периферії, що спричиняє підйом води у центральній частині та опускання по краях утворення. В антициклональних вихрових утвореннях, навпаки, води підтікають з периферії до центру. Така закономірність безумовно, відображається на гідробіологічному режимі окремих ділянок водойм.

Відомо, що при антициклональних вихрових утвореннях у великих за площею водних об'єктах формуються більш високі показники чисельності та біомаси планктонних угруповань [2–4]. Контрольні виміри кількісних показників фітопланктону у водоймах пониззя Дніпра підтверджують цю залежність.

При слабкому вітрі північно-східного напрямку фітопланктон розподіляється відносно рівномірно по водоймі, однак значення чисельності та біомаси у циклональних вихорах менші ніж в антициклональному полі (див. рис. 1, а).

З посиленням вітру формуються більш стійкі та глибокі вихрові утворення. Розподіл між циркуляційними зонами різних типів стає більш контрастним. Якщо при швидкості вітру 2 м/с південно-західного напрямку різниця по чисельності і біомасі водоростей між найвищим та найнижчим значеннями складала 5,8 млн. кл/дм<sup>3</sup> і 1,3 г/м<sup>3</sup> (див. рис. 1, б), то при вітрі цього ж напрямку швидкістю 5 м/с різниця становила 26,6 млн. кл/дм<sup>3</sup> та 2,1 г/м<sup>3</sup> відповідно (див. рис. 1, в).

На інших водоймах пониззя Дніпра також спостерігаються подібні закономірності розподілу фітопланктону в залежності від режиму течій та характеру вихрових утворень. Так, в Кардашинському лимані підтверджується вищеописаний розподіл кількісних показників фітопланктону в залежності від виду циркуляції вод (рис. 2).

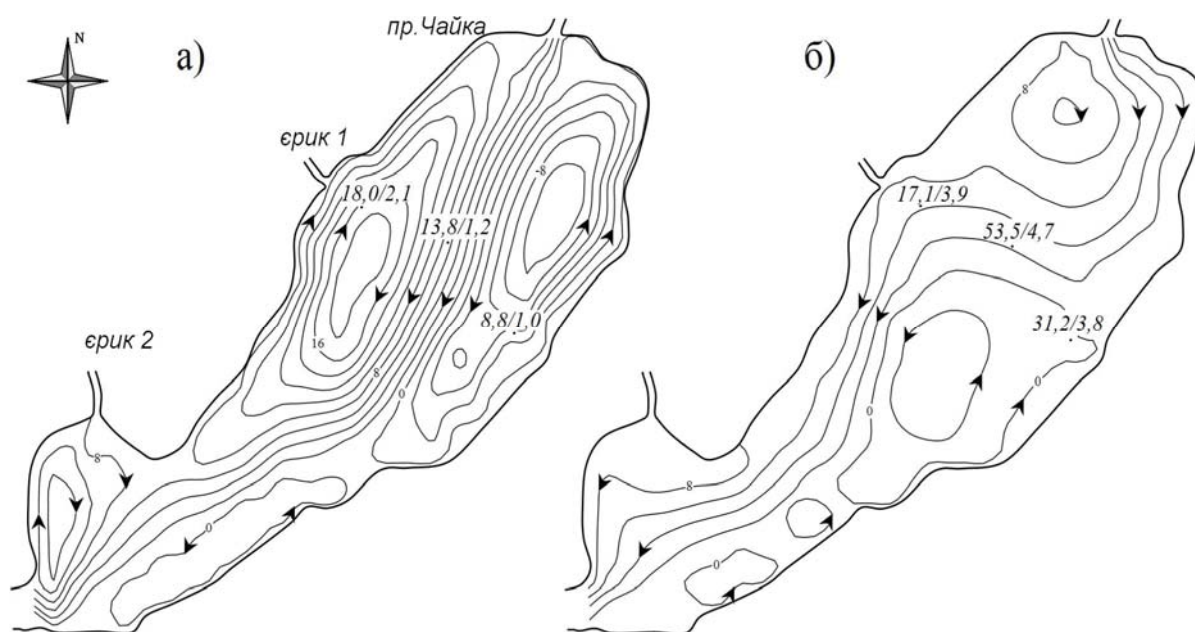


Рис. 2. Схеми циркуляції вод та розподілу фітопланктону у Кардашинському лимані при вітрі південного (а) та північно-західного (б) напрямків

При південному вітрі 5 м/с (див. рис. 2, а) у верхній частині Кардашинського лиману формується два різнонаправлених вихрових утворення: циклональний, що локалізується біля лівого берега та антициклоніальний – біля правого. Інтенсивність цих утворень приблизно однакова і складає 12 м<sup>3</sup>/с. При північно-західному вітрі 3 м/с (див. рис. 2, б) в центральній частині розташовується циклональне вихрове утворення інтенсивність якого складає 4 м<sup>3</sup>/с. Нижче протоки Чайка розташований менший за площею антициклоніальний вихор.

В Кардашинському лимані в антициклоніальному вихорі спостерігаються найбільші значення чисельності та біомаси фітопланктону, в циклональному – найнижчі. В центрі антициклоніального вихора чисельність фітопланктону складає 18,0 млн. кл/дм<sup>3</sup>, біомаса 2,1 г/м<sup>3</sup>. У циклональному вихорі характерні значення чисельності та біомаси фітопланктону вдвічі менші ніж в антициклоніальному (див. рис. 2, а). На периферії вихрових утворень спостерігається розмите поле розподілу фітопланктону без чітко виражених максимумів чи мінімумів. Невелике збільшення кількісних показників фітопланктону в центральній частині Кардашинського лиману не має зв'язку з особливостями циркуляції вод. Воно вірогідно спричинене іншими факторами оточуючого середовища (див. рис. 2, б).

Отримані залежності в Кардашинському лимані більш чітко виражені ніж в Стеблівському, оскільки він знаходиться під меншим антропогенним навантаженням. Відзначимо, що крім гідродинаміки на розподіл чисельності і біомаси фітопланктону у водоймах пониззя Дніпра впливають також й інші фактори, такі як ступінь заростання вищою водною рослинністю, глибина водойми, режим біогенних елементів, антропогенне навантаження, тощо.

**Висновки.** Встановлено, що у мілководних водоймах пониззя Дніпра режим течій в значній мірі впливає на розподіл фітопланктону. У замкнених антициклоніальних циркуляціях спостерігається вища чисельність та біомаса фітопланктону ніж на інших ділянках водойм.

#### Список літератури

1. Коржов Є.І. Математичне моделювання течій у внутрішніх водоймах пониззя Дніпра / Є. І. Коржов // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2012. – Т. 2(27). – С. 38–43.
2. Поддубный С. А. Влияние горизонтальной циркуляции вод на распределение фитопланктона в Рыбинском водохранилище / Поддубный С. А., Корнева Л. Г., Минеева Н. М. // Вод. ресурсы. – 1990. – №2. – С.148-153.
3. Тимченко В.М. Физическое моделирование динамики водных масс Днестровского лимана / В.М. Тимченко, В.И. Вишневский // Гидробиол. журн. – 1982. – 25, № 3. – С. 65–68.
4. Тимченко В.М. О влиянии течений на распределение фитопланктона в водоемах (на примере Кременчугского водохранилища) / В.М. Тимченко, А.А. Коробка // Гидробиол. журн. – 1999. – 35, № 2. – С. 90–96.
5. Топачевский А. В. Пресноводные водоросли Украинской ССР / А.В. Топачевский, Н.П. Масюк. – К. : Вышш. шк., 1984. – 336 с.
6. Фельзенбаум А. И. Теоретические основы и методы расчета установившихся морских течений / А. И. Фельзенбаум ; АН СССР, Ин-т океанологии. – М. : изд-во АН СССР, 1960. – 126 с.

**Вплив режиму течій на кількісні показники фітопланктону мілководних водойм пониззя Дніпра**

**Коржов Є.І., Мінаєва Г.М.**

*В статті висвітлений вплив внутрішньоводоймової динаміки водних мас на закономірності розподілу чисельності та біомаси фітопланктону на прикладі водойм пониззя Дніпра. У заплачних водоймах найбільші значення кількісних показників фітопланктону характерні для замкнутих циркуляційних потоків з рухом води за годинниковою стрілкою.*

**Ключові слова:** режим течій; біомаса фітопланктону; водойми; пониззя Дніпра.

**Влияние режима течений на количественные показатели фитопланктона мелководных водоемов низовья Днепра**

**Коржов Е.И., Минаева Г.Н.**

*В статье освещено влияние внутриводоемной динамики водных масс на закономерности распределения численности и биомассы фитопланктона на примере водоемов низовья Днепра. В пойменных водоемах наибольшие значения количественных показателей фитопланктона характерны для замкнутых циркуляционных потоков с движением воды по часовой стрелке.*

**Ключевые слова:** режим течений; биомасса фитопланктона; водоемы; низовье Дніпра.

**Influence of currents regime on quantitative indicators of phytoplankton shallow waters of lower reaches of the Dnieper**

**Korzhov E.I., Minaeva G.M.**

*The article highlights the influence intra-basin dynamics of water masses on the patterns of distribution of phytoplankton abundance and biomass on the lower reaches of the Dnieper waters example. In floodplain waters greatest values of quantitative phytoplankton indicators typical for closed circulation flows with the movement of water in a clockwise direction.*

**Keywords:** currents regime, phytoplankton biomass; waters; lower reaches of the Dnieper.

**Надійшла до редколегії 16.04.2014**

УДК 581. 526. 3/9 (477)

**Цапліна К.М.**

*Інститут гідробіології НАН України, м. Київ*

## **ФІТОГЕОГРАФІЧНА СТРУКТУРА ФЛОРИ КИЇВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА І НАПРЯМОК ЇЇ ЗМІНИ В УМОВАХ ПІДВИЩЕННЯ ТЕМПЕРАТУР**

**Ключові слова:** фітогеографічна структура, флора, водосховище, кліматичні зміни

**Вступ.** До останнього часу фітогеографічна структура флори Київського водосховища залишається мало вивченою. Основним поняттям у географії рослин є ареал, що уособлює територію чи екваторію, де поширений відповідний таксон [1, 3, 5, 9, 11, 12]. Ми розглядаємо ареал як результат реакції адаптації виду до певних екологічних факторів в межах просторових відношень, які змінюються, насамперед, відповідно до кліматичних умов [2, 4, 12]. А в основу флори Київського водосховища були покладені тільки зонально – регіональний принцип [7], який не дає з достатньою повнотою охарактеризувати ареали видів флори цієї водойми.

**Метою** нашої роботи є провести фітогеографічний аналіз флори Київського водосховища на сучасному етапі його функціонування і визначитись, як змінюється структура її під дією довгострокових підвищень температур.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження по вивченню флори Київського водосховища були проведені у 2007 – 2013 рр. Використані і взяті за основу методи класифікації типів ареалів за просторовою тривимірною системою координат Мейзеля [13].

**Результати досліджень та їх обговорення.** Аналіз хорологічного спектра видів флори дав можливість визначити зональну, регіональну та океанічно – континентальну приуроченість їх у Київському водосховищі. Встановлено, що основне ядро зональної приуроченості її складають види плюризональної і борео – меридіональної групи (рис. 1).