

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ГІДРОБІОЛОГІЇ

На правах рукопису

КАРПОВА Галина Олексіївна

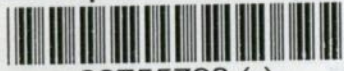
ВИЩА ВОДЯНА РОСЛИННІСТЬ ДНІПРОВСЬКО-БУЗЬКОЇ ГИРЛОВОЇ
ОБЛАСТІ І ЇЇ ВПЛИВ НА ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ВОДИ

03.00.18 - гідробіологія

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
дисертації на здобуття вченого ступеню
кандидата біологічних наук

Київ - 1994

AB 31.273



00755793 (-)

Дисертація в рукопис

Робота виконана в Інституті гідробіології Національної Академії Наук України, м. Київ

Науковий керівник - доктор біологічних наук,
професор ОКСІЮК О.П.

Офіційні опоненти: доктор біологічних наук МЕРЕЖКО О.І.
кандидат біологічних наук КУЧЕРЯВА Л.Ф.

Провідна організація - Львівський Державний Університет

Захист відбудеться "15" травня 1994 р. на
засіданні Спеціалізованої вченої ради
Д 016.19.01 при Інституті гідробіології
НАН України за адресою: 254210 Київ, пр-т
Героїв Сталінграду, 12.

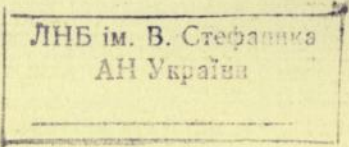
З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Інституту
гідробіології НАН України

Автореферат розіслано "12" лютого 1994 р.

Вчений секретар

Спеціалізованої вченої ради

Н.М.Смірнова



ВСТУП

Актуальність теми. Дніпровсько-Бузька гирлова область (ДБГО) є унікальною природною системою. Вона включає складний багатовидовий флористичний і фауністичний комплекси. Вища водяна рослинність (ВВР) тут є одним з основних структурних елементів ландшафту. Вона впливає на якість води не тільки безпосередньо, а і опосередковано через організацію складної і різноманітної структури інших компонентів гідробіоценозу, весь комплекс яких формує воду тієї чи іншої якості.

ДБГО до недавніх часів відрізнялася високою біологічною продуктивністю. Гідробудівництво на Дніпрі і Південному Бузі призвело до зменшення водообміну в ДБГО, що загрожує самому існуванню унікальної екосистеми. В заплавної системі гирлової області Дніпра відбулася серія змін, що пов'язана з гіперакумуляцією органічної речовини, яка веде до деградації і повної загибелі високопродуктивних фітофільних комплексів. Зростаючий антропогенний вплив може привести цю екосистему до катастрофічних наслідків. Це викликало необхідність досліджень екосистем різнотипних водних об'єктів ДБГО. Дисертація є складовою частиною комплексних досліджень Інституту гідробіології НАН України які виконувалися у цьому районі.

Ціль дослідження. Вивчити структурні та продукційні особливості ВВР і її значення для формування якості води ДБГО.

Основні завдання. 1. Вивчити флористичні і фітоценотичні особливості ВВР регіону. 2. Встановити особливості заростання різних водних об'єктів ДБГО угрупованнями вищих водних рослин. 3. Виконати геоботанічне районування мілководної зони Дніпровсько-Бузького лиману (ДБЛ), що заростає. 4. Розробити класифікацію заплавних водойм пониззя Дніпра за характе-

ром їх заростання. 5. Визначити фітомасу і оцінити річну продукцію угруповань макрофітів у різних водних об'єктах регіону. 6. Вивчити особливості формування якості води в заростях основних ценозоутворювачів і в різних водних об'єктах ДБГО.

Наукова новизна. 1. Вивчена флора вищих водних рослин ДБГО на сучасному етапі. Проведено ценотичний аналіз і розроблено класифікацію ВВР регіону. Проведено порівняння зі станом до зарегулювання Дніпра і П. Бугу, виявлено основні зміни та їх причини. 2. Вивчено закономірності заростання угрупованнями макрофітів в залежності від факторів середовища і на цій основі виконано геоботанічне районування мілководної зони ДБЛ, виділені хорологічні одиниці рослинного покриву авандельти Дніпра. 3. Вперше з урахуванням гідрологічних і геоботанічних особливостей розроблена класифікація заплавних водойм пониззя Дніпра. 4. Розраховано запаси фітомаси і річна продукція ВВР ДБЛ і заплавних водойм пониззя Дніпра. Вперше встановлено залежність величини питомої річної продукції макрофітів заплавних водойм від показника їх зовнішнього водообміну. 5. Встановлено особливості формування гідрохімічного режиму і якості води в угрупованнях головних ценозоутворювачів і в різних водних об'єктах ДБГО. 6. Встановлено і кількісно оцінено залежність якості води від ступеню заростання і фітомаси ВВР.

Дисертаційна робота підготовлена в рамках програми комплексних досліджень Інституту гідробіології НАН України, в якій автором особисто вивчалася вища водяна рослинність і оцінювався її вплив на якість води, і в спільних публікаціях автором написані розділи, що відповідають цій тематиці. Виділення мезокомбінацій рослинності, районування лиману виконано

автором в складі геоботанічної групи, яку очолював В.М.Клюков

Практична цінність. Результати досліджень були використані при обґрунтуванні обсягів і режиму екологічних попусків води через греблю Каховської ГЕС для збереження унікальної природної системи, і формування якості води в водоймах ДБГО. Одержані матеріали дозволяють оцінити наслідки зарегулювання стоку для екосистем водних об'єктів ДБГО і надають можливість для науково обґрунтованих прогнозів змін ВВР регіону при антропогенному навантаженні, що зростає.

Апробація роботи. Результати доповідалися на Всесоюзній нараді "Организмы, популяции и сообщества в экстремальных условиях" (Москва, 1986), Всесоюзній науковій нараді "Ландшафтная индикация для рационального использования природных ресурсов" (Москва, 1986), I Всесоюзній конференції молодих вчених з проблем лімнології (Ленінград, 1988), II Всесоюзній конференції з вищих водних та прибережно-водних рослин (Борок, 1988), Всесоюзній конференції молодих вчених "Актуальные вопросы водной экологии" (Київ, 1989), Міжнародній конференції "Экология и космос" (Кримське Примор'я, 1994).

Об'єм роботи. Дисертація викладена на 232 стор., складається з вступу, 5 глав, висновків, списку використаної літератури (214 найменувань, в тому числі 35 іноземних), доповнюється трьома додатками загальним обсягом 11 стор. Текст ілюстровано 12 малюнками і 24 таблицями.

ЗМІСТ РОБОТИ

1. Фізико-географічна характеристика Дніпровсько-Бузької гирлової області. Матеріали і методи дослідження ДБГО розташована на півдні України; вона розуміється

нами в межах, запропонованих М.М.Костянціним (1964) і включає в себе: Дніпровсько-Бузький лиман, руслові ділянки Дніпра (нижче греблі Каховської ГЕС), П.Бугу (нижче м. Олександрівська), заплавні озера та протоки.

ДБЛ є естуарною екосистемою, своєрідною перехідною зоною між морськими і прісноводними типами біотопів. Періодичність фізичних процесів в лимані, а також приток величезної кількості біогенних речовин з водозбору, обумовлюють і підтримують його високу продуктивність. До зарегулювання Дніпра режим ДБЛ визначався режимом ріки з її повеннями, що промивали водойму і запобігали застійним явищам. Зарегулювання стоку Дніпра призвело до збільшення притоку морської води в лиман і підвищення загальної мінералізації води. Тепер водний режим лиману залежить від попусків через Каховську греблю.

В гирловій області Дніпра існує біля 200 заплавних водойм. Зарегулювання Дніпра вплинуло на їхні екосистеми, формування яких тепер проходить в інших гідрологічних умовах, а стан і функціонування визначається інтенсивністю водообміну, що підтримується режимом попусків через Каховську греблю.

Будівництво гідроспоруд на П.Бузі також спричинили зміни в гідрологічному режимі, проте, ці наслідки не набули такої гостроти, як на Дніпрі.

Матеріали і методи досліджень. Матеріали зібрані з 1984 по 1988 рр. під час експедиційних виїздів і стаціонарних спостережень з використанням даних аерофотозйомки. Обстежені: ДБЛ, руслові ділянки Дніпра з заплавними водоймами та П.Бугу в межах регіону. Зроблено 420 геоботанічних описів ВВР за загальноприйнятими методиками (Белавская, 1979; Катанская, 1981). Виділення одиниць рослинності і її класифі-

кація провадилася на підставі еколого-фітоценотичного підходу (Шенников, 1964). При дешифруванні аерофотознімків базувалися на методичних рекомендаціях, що розроблені для наземної рослинності (Аэрометоды в природных исследованиях, 1960; Виноградов, 1970), а також нечислених роботах з дистанційного вивчення макрофітів (Белавская, 1961; Виноградов, Ревякина, 1962; Распопов, 1965). Виділення хорологічних одиниць рослинного покриву проводилося з використанням розробок, виконаних для наземної рослинності (Грибова, Исаченко, 1972), а також для рослинності річкових долин (Тимофеев, 1971; Матвеев, 1974). Продукційні дослідження, для яких було відібрано 210 укосів, виконано традиційними методами (Катанская, 1981; Распопов, 1985).

Для характеристики якості води визначали такі показники: O_2 , CO_2 , pH, BPK_1 , BPK_5 , перманганатна окислюваність (ПО), NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- , PO_4^{3-} , сапрофітні бактерії. Було відібрано і проаналізовано 280 гідрохімічних і 50 мікробіологічних проб. Кількість сапрофітних бактерій визначали посівом на МПА, гідрохімічний аналіз провадився за загальноприйнятими методиками (Алєкин, Семенов, Скопинцев, 1973). Оцінка якості води дана на підставі еколого-санітарної класифікації (Жукинський, Оксик, Олейник, Кошелева, 1981) з використанням рангового показника (Гавришова, 1981).

2. Флористичні і фітоценотичні особливості вищої водної рослинності Дніпровсько-Бузької гирлової області

Флора вищих водних рослин регіону на сучасному етапі включає 88 видів, що належать до 30 родин і 45 родів. За еколого-біологічними групами (Корелякова, 1982) вона поділя-

ється таким чином: I. Рослини, що занурені у воду (гідрофіти) - 42 види; II. Рослини з плаваючими на поверхні води вегетативними органами (гідатофіти) - 19 видів; III. Повітряно-водні (гелофіти) - 18 видів. Інші 9 - рослини перезволожений територій. 73 види (86,4% загального списку) відносяться до трьох найбільших за територією типів ареалів: голарктичний - 30 видів (37,5%), євразійський - 26 видів (29,6%), космополітний - 17 видів (19,3%). Докорінних змін видового складу макрофітів ДБГО в результаті зарегулювання рік не відбулося. Гирлові ділянки Дніпра і П. Бугу ще досі є одними з небагатьох місць, де зберігся комплекс водної флори, що включає в себе реліктові, рідкісні і зникаючі види.

При побудові класифікації ВВР ДБГО в основу була покладена схема, що запропонована І.Л. Кореляковою (1977) і доповнена Ю.Р. Шелягом-Сосонко та Д.В. Дубиною (1984). В складі ВВР ДБГО виділено 78 асоціацій, що належать до 32 формацій. Повітряно-водна представлена 28 асоціаціями (10 формацій). Рослинність з плаваючим листям - 27 асоціаціями (9 формацій), занурена - 23 асоціаціями (13 формацій).

* Клас формацій "повітряно-водна рослинність"

У групі формацій "високотравна повітряно-водна рослинність" описано 7 формацій. В ценозах формацій *Phragmiteta australis*, *Typheta angustifoliae*, *Scirpeta lacustris* зареєстровано від 15 до 30 видів. Асоціації характеризуються 1-, рідше 2-3-ярусною будовою. Також відмічені поодинокі місцезнаходження ценозів формацій *Scirpeta mucronati*, *Scirpeta tabernaemontanii*, *Scirpeta triquetra*, *Zizanieta latifoliae*.

Ценози групи формацій "низькотравна повітряно-водна рослинність": *Sparganieta erecti*, *Butometa umbellati*, *Sagitt-*

tarieta sagittifoliae представляють один з найранішніх етапів заростання мілководь. В них відмічено 11-18 видів, асоціації характеризуються 2-3, рідше 1-ярусною будовою.

* Клас формацій "справжня водна рослинність".

В групі формацій "прикріплена рослинність з плаваючим листям" описано 6 формацій. Їхнє розповсюдження обмежене фактором підвищеної мінералізації води. Число асоціацій *Nymphaeeta albae* та *Nupharea lutei* - 7, флористичний склад - 26-27 видів. Формації *Nymphoideta peltatae* і *Trapaeta natantis* містять по 3 асоціації, флористичний склад - 15 видів. Зарості характеризуються переважно 2-ярусною будовою.

Група формацій "вільноплаваюча на поверхні води рослинність" складається з 3 формацій: *Hydrochariteta morsus-ranae*, *Salvinieta natantis*, *Wolffieta arrhizae*. Звичайно ці види розглядаються як сінузії в межах угруповань кореневищних рослин, але на заболочених ділянках можуть утворювати самостійні ценози. Флористичний склад 7-18 видів, будова 2-ярусна.

Група формацій "прикріплена занурена рослинність" об'єднує 9 формацій. Звичайно ці види розпочинають сукцесійні ряди водної рослинності. Для угруповань характерна 1-ярусна будова. Формації містять 3-9 видів, кількість асоціацій 1-4.

Група формацій "неприкріплена занурена рослинність" складається з 4 формацій. Ценози *Ceratophylleta demersi*, *Stratioteta aloidis*, *Utricularieta vulgaris* звичайно є одними з заключних ланок в сукцесійних рядах ВВР. Характерна 1-2-ярусна будова, кількість видів 13-36, асоціацій - 1-3.

3. Характеристика рослинного покриву водних об'єктів Дніпровсько-Бузької гирлової області

3.1. Заростання Дніпровсько-Бузького лиману і його геоботанічне районування

Мілководна зона ДБЛ займає 235,2 кв.км, або 25,3 % його загальної площі. Заросла площа дорівнює 43,3 кв.км, що становить 18,4 % площі його мілководної зони, або 4,7 % площі усього лимана. Таким чином, хоча доля мілководь досить велика, проте ДБЛ порівняно слабо заростає внаслідок незахищеності значної долі мілководь від вітро-хвильового впливу.

При геоботанічному районуванні мілководної зони ДБЛ було виділено 3 райони, 4 підрайони, 14 геоботанічних ділянок. Дніпровський район включає 2 підрайони і 7 геоботанічних ділянок. Його правобережний підрайон характеризується слабким розвитком рослинності (ступінь заростання 11,9 %), яка в основному складається з розріджених угруповань *Potamogeton perfoliatus* L., *P. pectinatus* L., *Myriophyllum spicatum* L., що пов'язано з невеликими площами мілководь і вітро-хвильовим впливом. На мілководдях, що безпосередньо межують з морем, поодинокі зустрічаються, також, види родів *Ruppia* L. і *Zannichellia* L. Лівобережний підрайон, внаслідок наявності великої акумулятивної зони, характеризується ліпшим розвитком водної рослинності (ступінь заростання 21,4 %). На ділянці, що межує з дельтою Дніпра, рослинність різноманітна і займає великі площі. Тут дуже поширені угруповання *Phragmites australis* (Cav.) Trin ex Steud., *Typha angustifolia* L., *Scirpus lacustris* L., що утворюють смуги і масиви. Мілководдя між алювіальними островами і берегом займають ценози справжньої водної рослинності (*Nymphaea alba* L., *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Najas marina* L., *Ceratophyllum demersum* L. *P. perfoliatus*,

Vallisneria spiralis L.). На ділянці, що межує з морем, спостерігаються галофітні ценози.

Авандельтовий район займає передову частину дельти Дніпра і включає 4 геоботанічні ділянки. Своєрідний гідрологічний режим, ландшафт, що формується сполученням рукавів Дніпра і алювіальних островів. є причиною великого різноманіття угруповань ВВР, що займають значні площі (ступінь заростання 32,8%). Докладно рослинність описана в розділі 3.2.

В Бузькому районі (2 підрайони, 3 геоботанічні ділянки) ВВР розвинута слабо (ступінь заростання 7,2 %), що пов'язано з невеликими площами мілководь і ефектом вітро-хвильового впливу. ВВР складається з облямівочних заростей занурених видів (*P.perfoliatus*, *P.pectinatus*) і галофітних варіантів ценозів *Ph.australis* і *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla.

Порівнюючи зі спостереженнями К.К.Зерова, (1951-1953рр.) можна констатувати, що зараз в східній частині лиману внаслідок підвищення мінералізації води зовсім випав комплекс глікофільних видів: *Trapa natans* L., *Nymphoides peltata* (S.G. Gmel.) O.Kuntze, *Butomus umbellatus* L., *Sparganium erectum* L., *Glyceria maxima* (C.Hartm.) Holmb. Різко скоротилися площі, зайняті угрупованнями *N.alba*, *N.lutea*, *T.angustifolia*, *V.spiralis*

3.2. Особливості просторового розподілу вищої водної рослинності в авандельтовому районі Дніпровсько-Бузького лиману

Вивчення складного рослинного покриву авандельтового району лиману проводилося на підставі великомасштабної аерофотозйомки. ВВР розглядається на фітостроматичному рівні організації (Лавренко, 1964), коли об'єктом вивчення є не окремі фітоценози, а їхні сукупності, пов'язані однотипним місцезна-

ходженням. Виділеним структурним елементам відповідають комбінації рослинних угруповань, що в зв'язку з їх пов'язаністю з формами мезорельєфу, відносяться до мезокомбінацій (Грибова, Исаченко, 1972). Було виділено 7 груп мезокомбінацій.

I група мезокомбінацій ВВР розташовується на відкритих мілководдях авандельти Дніпра, які знаходяться під впливом вітро-хвильової активності і течій. Глибини 1,5-2,0 м, піщані донні відклади. Рослинність збіднена у видовому відношенні і однорідна (розвіджені угруповання *P.perfoliatus*, *M.spicatum*).

II група пов'язана з обмілинами, які утворюються при впадінні рукавів Дніпра в лиман. Глибина 1,8 - 2,2 м, донні відклади піщані. Найбільші площі займають ценози *N.peltata* (61,9 %) в комплексі з *T.angustifolia*, *S.lacustris*.

III група пов'язана з кінцівками островів, де відбувається постійне переформування рельєфу. Глибина 0,5-1,5 м, ґрунти піщані. Рослинний покрив відзначається комплексністю та різноманіттям і складається з угруповань *S.lacustris*, *T.angustifolia*, *S.erectum*, *N.lutea*, *P.perfoliatus*, *V.spiralis*.

IV група займає відкриті затоки молодих островів, в яких здійснюється вільний водообмін з лиманом. Глибина до 1,5 м, ґрунти піщані, проте зустрічаються ділянки з мулистими ґрунтами. Тут розвинуті угруповання рослин з плаваючим листям (67,8 %) з домінуванням *N.peltata* (41,2 %). В зануреній рослинності превалюють лімнофільні види (*C.demersum*, *N.marina*).

V група пов'язана зі старими затоками. У міру зростання площі островів затоки стають більш ізольованими. Глибина 1,0-1,8 м, мул, домінують ценози *N.alba* і *N.lutea* (66,9 %) з лімнофільними зануреними рослинами.

В VI групі спостерігається відокремлення деяких плесів

і утворення ізольованих водойм. Для них характерні обмежений водообмін і процеси накопичення органічних речовин (глибина 0,5 м, мул з рослинним детритом). Домінують угруповання *S. demersum*, *N. marina* (69,4%) з участю вільноплаваючих рослин (19,5%). Повна ізоляція цих водойм веде до деградації ВВР.

VII група об'єднує підвищені форми дельтового ландшафту - алювіальні острови, які переважно зайняті болотними ценозами *Ph. australis* (68,8%). Глибина 0-0,5 м, ґрунти - очеретяний торф.

3.3. Закономірності заростання ріаних водойм пониззя Дніпра. Класифікація заплавних водойм

В основному річищі ВВР утворює смугу 10-30 м завширшки і складається з кількох поясів, що змінюють один одного за градієнтом глибини: *Ph. australis* --> *T. angustifolia*, *S. lacustris* --> *Sagittaria sagittifolia*, *N. lutea*, *N. alba* --> *S. sagittifolia*, *P. perfoliatus*. В рукавах Дніпра, що характеризуються уповільненням швидкостей течії, наявністю кіс, рослинність досягає більшого розвитку без зміни видового складу. В протоках добре розвинуті ценози *N. lutea*, *S. sagittifolia*, *P. perfoliatus*. Для ериків, затонів і стариків характерні інтенсивні процеси заболочування. В них розвиваються угруповання *Stratiotes aloides*, *S. demersum*, вільноплаваючих рослин.

Своєрідність заплавних водойм полягає в щорічному оновленні екосистеми під впливом весняної повені, потужність якої після зарегулювання Дніпра суттєво зменшилася. Проте, існування гідрологічного зв'язку заплавних водойм з річищем Дніпра все ж таки деякою мірою забезпечує видалення автохтонної органічної речовини і перебування їх екосистем в стані імпульсної стабільності. Тому при їх класифікації, крім характеристик ВВР враховувалася величина зовнішнього водообміну.

Заплавні водойми гірлової області Дніпра можна розділити на 4 групи, три з яких є стадії природного розвитку водойм при погіршенні водообміну і обмілнні. Четверта група включає водойми, що знаходяться під сильним впливом господарської діяльності.

В першу групу входять водойми з періодом зовнішнього водообміну менше 2 діб. Центральна частина заростає реофільними угрупованнями, з якими межують ценози *N. alba*, *N. lutea*. Ступінь заростання може досягати 100 %, домінує занурена рослинність (50 %).

Друга група заплавних водойм найбільш чисельна, об'єднує водойми з достатнім водообміном і розділяється на 3 підгрупи. У водоймах 1 підгрупи (5,9 - 9,1 діб) ВВР розвинута слабо (ступінь заростання 35-45 %), тип заростання прибережно-поясний. Береги облямовують угруповання *Ph. australis* і *T. angustifolia*, затоки зайняті ценозами *N. alba* і *N. lutea*, плесо - розрідженими угрупованнями *M. spicatum* і *C. demersum*. Домінують ценози занурених рослин (20-25 %). Водойми 2 підгрупи (4,0 - 11,1 діб) значно менші за розмірами і заростають інтенсивніше (40-85%). Характерна наявність рослинних комплексів (*T. angustifolia* - *N. alba* - *N. marina* і *Ph. australis* - *N. alba* - *C. demersum*); основним типом заростання є масивно-заростевий, превалює рослинність з плаваючим листям і занурена. 3 підгрупа (11,5 - 15,2 діб) є найчисельнішою, об'єднує невеликі майже зовсім заросли (80-100%) мілководні озера. Домінують ценози лататтевих (40-80%) і занурених-20%.

Третю групу (більше 15 діб) складають водойми, що знаходяться на останній стадії існування їх як озер і що переходять в очеретяні болота. В них акумулюється значна кількість

автохтонної органічної речовини, що веде до деградації ВВР (ступінь заростання 5-30 %). Можуть бути добре розвинутими угруповання *S. demersum*, *S. aloides* і вільноплаваючих рослин.

Четверта група характеризується майже повною деградацією рослинного покриву внаслідок господарської діяльності.

Внаслідок зарегулювання Дніпра в заплавних водоймах спостерігається збіднення флористичного складу, спрощення структури заростей. В великих рукавах Дніпра відбувається розширення зарослих площ, в другорядних - зміна реофільних угруповань на реофільні. Благополуччя заплавних водойм гирлової області Дніпра в теперішні часи знаходиться в прямій залежності від попусків води з Каховського водоймища, тому що вони визначають рівень зовнішнього їх водообміну. При цьому велике значення має не тільки об'єм попусків, а і їх режим.

3.5. Заростання пониззя П.Бугу

Пригирлова ділянка П.Бугу характеризується великими швидкостями течії, що обмежує розвиток ВВР. Тут вона представлена невеликими куртинами *V. umbellatus*, *T. angustifolia*, *S. lacustris*. На гирловій ділянці внаслідок більшої ширини річища і падіння швидкості течії, ВВР більш різноманітна і утворює великі масиви. Тут, крім тих, що перелічені, поширені угруповання: *S. sagittifolia*, *S. erectum*, *T. natans*, *N. peltata*, *N. lutea*, *N. alba*, *S. lacustris*, *P. perfoliatus*. Істотних змін ВВР зі станом до зарегулювання не відбулося.

4. Запаси фітомаси і продукція рослинності

Дніпровсько-Бузької гирлової області

Максимальну фітомасу створюють угруповання *Ph. australis* - 580-3740 (в середньому 1782) і *T. angustifolia* - 450-3200

(1469) г абс.сух.маси/кв.м.Серед рослинності з плаваючим листям - *T.natans* - 120 - 450 (220) і *N.alba* -130-240 (175); зануреної - *P.perfoliatus* - 60 - 800 (284) і *P.pectinatus* - 40-480 (239) г абс.сух.маси / кв.м.

Річна продукція ВВР ДБЛ без урахування болотної рослинності оцінюється в 21 276 т, а з урахуванням - 59 675 т (абс.суха маса).Основними продуцентами фітомаси є ценози гелофітов (74,2 %), доля зануреної - 24,2 %, рослинності з плаваючим листям - 1,6 %. У східному районі лимана з найбільш розвинутою високопродуктивною рослинністю питома річна продукція дорівнює 259,6 г/кв.м. В центральному і західному районах - відповідно 42,2 і 34,4 г/кв.м, а для Бузької ділянки - 8,9 г/кв.м. (1989).

В заплавних водоймах пониззя Дніпра величини продукції на одиницю площі водойми (P/S) для I групи дорівнює $360,2 \pm 57,8$ г/кв.м, що відповідає градації величин "дуже висока"; для водойм II групи - $247,7 \pm 52,5$ г/кв.м, або градація величин "висока"; у водоймах III групи - $72,6 \pm 16,5$ г/кв.м, або градація величин "дуже низька". Оцінка продуктивності різних груп заплавних водойм за ВВР співпадає з такою за фіто-, зоо-, бактеріопланктоном та макрозообентосом (Оксиюк, Полишук, Журавлева и др., 1991).

5. Вплив вищої водної рослинності на формування якості води в Дніпровсько-Бузькій гірловій області

5.1. Огляд літератури

На підставі розгляду літературних джерел робиться висновок, що макрофіти активно беруть участь в процесах самоочищення водойм і можуть відігравати позитивну роль в форму-

ванні якості води в них. Разом з тим, вони можуть бути причиною його вторинного забруднення.

5.2. Особливості гідрохімічного режиму і формування якості води в заростях вищих водних рослин пониззя Дніпра

5.2.1. Заплавні водойми

Встановлено, що гідрохімічний режим і якість води заплавних водойм ДБГО визначаються характером заростання і інтенсивністю водообміну.

Найбільш несприятлива добова динаміка концентрації кисню має місце в заростях повітряно-водної рослинності. В них вночі спостерігається дефіцит кисню, який в умовах обмеженого водообміну досягає 94,6 % насичення, активного - 62,8 %, середнього - 46,0%. Найбільші концентрації кисню відмічалися в ценозах занурених рослин.

В угрупованнях різних екологічних груп рослин найгірша добова динаміка вмісту кисню в воді спостерігалася при обмеженому водообміні: тут на протязі усієї доби реєструється великий дефіцит кисню; навіть в денні години його концентрація не перевищує 65 %. В умовах середніх значень водообміну, для яких характерне інтенсивне цвітіння води, відмічаються максимальні концентрації кисню (до 240 %). Для заростей в умовах активного водообміну криві добової динаміки кисню займають проміжне положення. Інтервал вмісту кисню в зоні заростей в умовах обмеженого водообміну складав 11,5-186,8 %, активного - 59,7-154,6%; середніх значень - 120,0-234,4%.

Аналогічні закономірності спостерігаються при аналізі інших показників гідрохімічного режиму (CO_2 , pH, NO_2^- , NO_3^- , NH_4^+ , PO_4^{3-} , ПО, БПК₅).

5.2.2. Авандельта Дніпра

Гідрохімічний режим в I групі мезокомбінацій внаслідок розрідженого травостою і постійного вітро-хвильового перемішування подібний до режиму східної частини лиману. Спостерігаються підвищені значення рН (8,2-8,7), високий вміст кисню (120,0-148,6 %), відсутність вільної вуглекислоти; значні коливання концентрацій усіх форм мінерального азоту, невелика концентрація мінерального фосфору. Відношення БПК₅ / ПО (42,3- 67,2 %) свідчать про значний розвиток фітопланктону.

У II групі рослинність, що добре розвинута, завдяки інтенсивному водообміну в заростях, діє як біофільтр. Спостерігається благополучний газовий режим, низькі концентрації форм мінерального азоту і фосфору, досить невеликі БПК₅ і ПО.

Рослинність III групи зазнає постійного впливу ріки і лимана, тому гідрохімічний режим тут нестійкий і наближається до режиму східної частини ДБЛ, або великих рукавів Дніпра.

В IV групі (молоді затоки) рослинність розвинута добре, але через несформованість самих заток на гідрохімічний режим спостерігається вплив процесів, що йдуть в лимані.

В V групі завдяки значній ізоляції, ВВР сама починає відігравати роль фактору творення середовища. Характерна досить висока концентрація кисню, постійна присутність CO₂ (6,6-12,3 мг/л), рН 7,6-7,9, підвищений вміст NH₄⁺, PO₄³⁻, а також величин БПК₅ та ПО.

В VI групі внаслідок значної ізоляції спостерігається несприятливий гідрохімічний режим, який свідчить про процеси заболочування. Насичення води киснем низьке (40,0-76,7%), вміст CO₂ - 7,8-39,1 мг/л, рН -7,1-7,6. Концентрації окислених форм мінерального азоту невисокі, а PO₄³⁻, NH₄⁺, БПК₅ та ПО підвищені.

Найгірший гідрохімічний режим формується в плавневій рослинності, що утворює VII групу мезокомбінацій. Насичення води киснем низьке (15,4-63,5 %), концентрації CO_2 високі (до 38,3 мг/л), рН 6,9-7,3. Відношення БПК₅/ПО 21,5-36,1% свідчать про переважання органічних речовин гуминової природи.

5.3. Оцінка якості води в заростях вищих водних рослин і різних водних об'єктах ДБГО

З різних екологічних груп рослин ліпші показники якості води за будь-яких умов водообміну спостерігаються в ценозах занурених рослин: за переважними величинами інтегрального показника вода оцінюється як "цілком - достатньо чиста" (розряд 2б-3а, α -оліго - β' -мезосапробна зона). Погіршення якості води спостерігається у повітряно-водній рослинності ("достатньо чиста" (розряд 3а, β' -мезосапробна зона)). В угрупованнях рослин з плаваючим листям якість води наближається до такого у повітряно-водній рослинності.

В умовах активного водообміну якість води в заростях ВВР була найліпшою: "цілком чиста" (розряд 2б, -олігосапробна зона), вона проявляє тенденцію до "достатньо чистої" (розряд 3а) в ценозах рослин з плаваючим листям і "дуже чистої" (розряд 2а) в ценозах зануреної. В умовах обмеженого водообміну в ценозах різних екологічних груп рослин спостерігалось зміщення характеристик якості води в мезосапробну зону. В зануреній рослинності вода оцінюється як "цілком (достатньо)" чиста (розряд 2б(3а), α -оліго - β' -мезосапробна зона), а в заростях повітряно-водної - "достатньо чиста" ("слабо забруднена") (розряд 3а (3б) β' - β'' -мезосапробна зона), в рослинності з плаваючим листям - "достатньо чиста" (розряд 3а, β' -мезосапробна зона). В умовах середніх значень водообміну,

для яких характерне інтенсивне "цвітіння" води фітопланктоном, також спостерігається помітне погіршення її якості, яка переважно відноситься до β' - β'' -мезосапробної зони.

В рівних групах заплавних водойм відмінності якості води обумовлені особливостями заростання і інтенсивністю водообміну. В водоймах I групи якість води була найкращою: "цілком чиста" з тенденцією до "дуже чистої" (розряд 2б (2а). Цьому сприяє режим проточності, що дозволяє рослинності діяти як біофільтру.

Водойми 2 групи 1 підгрупи характеризуються слабким заростанням, тому макрофіти не можуть справляти регулюючого впливу на якість води. Якість води характеризувалася в діапазоні оцінок від "цілком чистої" (розряд 2б) до "достатньо чистої" - "слабо забрудненої" (розряд 3а (3б).

В водоймах 2 групи 2 підгрупи якість води оцінюється від "цілком (достатньо) чистої" (розряд 2б(3а) до "достатньо чистої" (розряд 3а). В водоймах цих двох підгруп погіршення якості води обумовлено її "цвітінням".

Водойми 2 групи 3 підгрупи відрізняються значним розвитком рослинності з плаваючим листям і зануреної (178-300 г абс.сух.маси/кв.м), що подавляє розвиток фітопланктону. Якість води в них дещо ліпша і оцінюється як "цілком чиста" (розряд 2б).

В водоймах 3 групи внаслідок деградації рослинності якість води низька через заболочування і оцінюється на рівні водойм 1 підгрупи 2 групи.

В мезокомбінаціях авандельти Дніпра на якість води вирішальний вплив мають гідрологічні процеси і на певному етапі розвитку авандельти - ВВР.

В I групі якість води формується переважно під впливом фітопланктону. Вода характеризується як "достатньо чиста" в тенденцією до "слабо забрудненої" (розряд 3а (3б)). В II групі, завдяки добре розвинутій рослинності, що перебуває в режимі проточності, спостерігається поліпшення якості води до "цілком чистої" - "достатньо чистої" (розряд 2б-3а). В III - IV групах якість води формується ще переважно під впливом зовнішніх факторів і оцінюється як "достатньо чиста" в тенденцією до "цілком чистої" (розряд 3а(2б)). В V групі домінує гідро- і гідатофітна рослинність, що впливає на творення середовища. Якість води характеризується як "цілком чиста" в тенденцією до "достатньо чистої" (розряд 2б(3а)). В VI групі відбувається погіршення якості води до "достатньо чистої" в тенденцією до "цілком чистої" (розряд 3а(2б)). в VII групі якість води гірша - "достатньо чиста" (розряд 3а) внаслідок процесу заболочування.

ВИСНОВКИ

1. Своєрідність природних умов ДБГО обумовлює порівняне багатство і різноманітність флори вищих водних рослин: 88 видів належать до 30 родин і 45 родів. Тут мешкають рідкісні, реліктові і зникаючі види.

2. В складі вищої водної рослинності виділено 78 асоціацій, що репрезентують 32 формації. Основу заростання в теперішній час складають ценози *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *Scirpus lacustris*, *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, *Potamogeton perfoliatus*, *Ceratophyllum demersum*.

3. Ступінь заростання мілководної зони ДБЛ в урахуванням болотних ценозів становить 18,4 % її площі, або 4,7 % площі усього лиману. При геоботанічному районуванні мілко-

водної зона лиману виділено 3 району, 4 підрайону, 14 геоботанічних ділянок. Для правобережного підрайону Дніпровського району характерний слабкий розвиток ВВР (ступінь заростання 11,9 %), домінує занурена рослинність. Лівобережному підрайону (21,4 %) притаманна різноманітність рослинних асоціацій. Бузький район відрізняється дуже слабким розвитком макрофітів (7,2 %), а авандельтовий район - найбільшою різноманітністю екоотопів і угруповань рослинності (32,8 %).

4. В авандельті Дніпра виділено 7 груп хорологічних одиниць рослинного покриву - мезокомбінацій. I група розташована на відкритих мілководдях, домінує занурена рослинність. II - пов'язана з відмілинами, що формуються; домінують комплекси *N.peltata* з *T.angustifolia*, *S.lacustris*. До III групи належать кінцівки островів, що зростають; рослинний покрив вкрай мозаїчний, домінують повітряно-водна і занурена рослинність. IV група займає відкриті затоки алювіальних островів (характерні угруповання *N.peltata*). V група пов'язана з старими затоками, домінують угруповання *N.alba*. VI утворюють водойми з обмеженим водообміном; домінує занурена лімnofільна рослинність. VII - об'єднує алювіальні острови, зайняті болотними фітоценозами *Ph.australis*.

5. При класифікації заплавних водойм пониззя Дніпра виділено 4 групи, з яких є послідовними стадіями природного розвитку водойми при зниженні інтенсивності водообміну. В водоймах 1 групи з посиленим водообміном (менше 2-х діб) ВВР розвинута добре. Водойми 1 підгрупи 2 групи (5,6-9,1 діб) - найбільші і мають прибережно-поясний тип заростання. Водойми 2 підгрупи (4,0-11,1 діб) відрізняються наявністю комплексної рослинності, що займає великі площі на плесі. В 3 підг-

рupu об'єднуються водойми з уповільненим водообміном (11,5-15,2 діб) - домінує рослинність з плаваючим листям і занурена. З групи утворюють водойми з обмеженим водообміном (більше 15 діб) - характерна деградація ВВР. В 4 групі господарська діяльність привела до практично повного зникнення ВВР.

6. В ДБЛ основним продуцентом фітомаси є повітряно-водна рослинність (74,2 %), доля зануреної - 24,2%, рослинності з плаваючим листям - 1,6%. Максимальними величинами P/S характеризуються водойми з хорошим водообміном, низькі значення відмічені в дистрофних водоймах з обмеженим водообміном.

7. В заплавах водоймах низьзя Дніпра в зануреній рослинності гідрохімічний режим в цілому наближався до такого незарослих ділянок, а за деякими показниками був навіть ліпшим. В рослинності з плаваючим листям спостерігався підвищений вміст біогенних елементів, БПК₅, ПО, а в повітряно-водній до того ж значне погіршення газового режиму. Найбільш сприятливий гідрохімічний режим був в угрупованнях макрофітів в умовах активного водообміну. За умов обмеженого водообміну він погіршувався за рахунок накопичення автохтонної органічної речовини.

8. В авандельті Дніпра в мезокомбінаціях ВВР I-IV груп з високою гідрологічною активністю гідрохімічний режим заростей фактично не відрізняється від такого суміжних незарослих акваторій. В мезокомбінаціях V групи домінуюча гідрі гідатофітна рослинність виконує роль фактору творення середовища. Тут спостерігається сприятливий гідрохімічний режим. Подальша ізоляція (VI група) пов'язана з його погіршенням (заболочування). Найсильніше цей ефект проявляється в VII групі мезокомбінацій.

9. В ДБГО найкращі показники якості води спостерігаються в ценозах занурених рослин: вода оцінюється як "цілком"- "достатньо чиста". В повітряно-водній та рослинності з плаваючим листям реєструвалося погіршення до "достатньо чистої".

10. В заплавних водоймах басейну Дніпра відмінності в якості води обумовлені особливостями заростання і інтенсивністю водообміна. Якість води була найліпшою при водообміні менше 2 діб ("дуже (цілком) чиста"). При помірному водообміні достатньо хороша якість води відзначена у водоймах з інтенсивним розвитком гідро- і гідрофітної рослинності: "цілком чиста". В інших водоймах спостерігалось суттєве зниження якості води внаслідок "цвітіння" (до "слабо забрудненої"). Аналогічна якість води характерна для водойм з обмеженим водообміном внаслідок інтенсивного заболочування.

11. В мезокомбінаціях ВВР авандельти Дніпра, що піддаються різним зовнішнім впливам (I-IV гр.) якість води оцінювалася в інтервалі від "цілком" - "достатньо чистої" до "достатньо чистої" ("слабо забрудненої"). В мезокомбінаціях V ґруни з домінуванням рослинності з плаваючим листям і зануреної спостерігається тенденція покращення якості води до "цілком (достатньо) чистої". В мезокомбінаціях болотних масивів (VI-VII гр.) якість води знаходиться в інтервалі від "достатньо (цілком) чистої" до "достатньо чистої".

12. Встановлено, що в заростях занурених рослин поліпшення якості води реєструється в умовах сприятливого водообміну; в повітряно-водних якості води завжди була гіршою, ніж в інших екологічних групах рослин. Відносно погіршення якості води спостерігається в усіх угрупованнях при обмеженому водообміні. В авандельтовій частині ДБЛ для мезокомбінацій

сформованих заток відмічена хороша якість води. В заплавних водоймах найліпша якість води зареєстрована при високих показниках ступеню заростання і питомої фітомаси ВВР, зокрема зануреної і рослинності в плаваючим листям.

Основні положення дисертації опубліковані в наступних роботах:

1. Применение методов школы Браун-Бланке для классификации сообществ болотноцветника щитолистного *Nymphoides peltata* на Украине // Ботанический журн. - 1988. - 73, N 6. - С. 845-849 (в співавт. з В.М.Клоковим).

2. Развитие микрофитобентоса в зарослях высших водных растений пойменного водоема устьевой области Днепра // Актуальные вопросы водной экологии: Материалы Всесоюзной конференции молодых ученых, Киев, 22-24 нояб. 1989. - Киев: Б.и., 1990. - С. 41-44 (в співавт. з О.А.Давидовим).

3. Влияние проточности на формирование высшей водной растительности пойменных водоемов нижнего Днепра // Там же. - С.166-168 (в співавт. з О.Є.Ярошевичем).

4. Влияние современного водного режима Днепра на зарастание пойменных водоемов его устьевой области // Гидробиол. журн. - 1991. - 27, N 3. - С. 47-50 (в співавт. з О.Є.Ярошевичем та В.Л.Гільманом).

5. Гидробиологические особенности и оценка трофности пойменных водоемов устьевой области Днепра // Гидробиол. журн. - 1991. - 27, N 6. - С. 3 - 10 (в співавт. з О.П.Оксіюк, В.С.Поліщуком, Л.О.Журавльовою та ін.).

6. Эколого-ценотические особенности некоторых реликтовых гидрофитов нижнего Днепра // Гидробиол. журн. - 1991. -

27, N 6. - С7 17-24 (в співавт. з В.І.Мальцевим та Л.М.Зуб).

7. Развитие остаточных водоемов дельты Днепра и особенности их зарастания высшей водной растительностью // Сб. науч. тр.: АН Украины, Ин-т гидробиологии. - Киев, Наук. думка, 1991. - С.16-20 (в співавт. з О.Є.Ярошевичем).

8. Закономерности развития высшей водной растительности Днепровской устьевой области, Днепровско-Бугского лимана и ее эколого-экономическая оценка - Киев, 1988. - 131 с. - Рукопись деп. в ВИНТИ, N 1907 - В 88 (в співавт. з В.М.Клюковим, С.Я.Ковіною, Т.М.Дяченко та ін.).

9. Оценка влияния попусков воды из Каховского водохранилища на эколого-санитарную ситуацию и биопродуктивность Днепровско-Бугской устьевой области. - Киев, 1988. - 144 с. - Рукопись деп. в ВИНТИ, N 4768 - В 88 (в співавт. з О.П.Оксіюк, В.М.Жукинським, В.С.Поліщуком та ін.).

10. Гидроэкологическая характеристика пойменных водоемов устьевой области Днепра. - Киев, 1990. - 157 с. Рукопись деп. в ВИНТИ N 301 - В 90 (в співавт. з О.П.Оксіюк, В.С.Поліщуком, В.М.Тимченком та ін.).

Карпова Г.А. Высшая водная растительность Днепровско-Бугской устьевой области и ее влияние на формирование качества воды. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.18 - гидробиология, Институт гидробиологии НАН Украины, Киев, 1994.

Изучены структурные и продукционные особенности высшей водной растительности (ВВР) различных водных объектов Днепровско-Бугской устьевой области (ДБУО) на современном этапе,

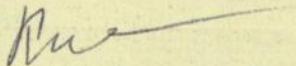
рассматривается ее значение в процессах формирования качества воды в различных природных условиях. Установлено, что различные водные объекты ДБУО отличаются не только особенностями зарастания ВВР и гидрологическим режимом, но и формированием в каждом из них специфического гидрохимического режима и качества воды.

Karpova G.A. Higher aquatic vegetation of Dnieper-Bug Mouth Zone and its effecting water quality forming.

Thesis for a candidate's of science in biology degree in speciality 03.00.18 - Hydrobiology; Institute of Hydrobiology of the National Academy of Science of Ukraine, Kiev, 1994.

Modern structure and productivity of higher aquatic vegetation in different Dnieper-Bug Mouth Zone reservoirs were studied. Effecting water quality forming by aquatic macrophytes under different natural conditions was studied too. It was found out that each Dnieper-Bug Mouth Zone reservoir has its own peculiarities not only in field of aquatic vegetable cover forming and hydrological regime, but forming specific hydrochemical regime and water quality as well.

Ключові слова: Дніпровсько-Бузька гирлова область, лиман, заплавні водойми, вища водяна рослинність, якість води.



АВ 31.273

Підп. до друку *2.11.94* Формат *60x84/16* Папір *тит.* Друк. офс.
Друк. офс. Умовн. друк. арк. *63* Обл.-вид. арк. *1* Тир. *100*
Зам. *4-3874*

Київська книжкова друкарня наукової книги. Київ, Б. Хмельницького, 19.