

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ГІДРОБІОЛОГІЇ

На правах рукопису

ДЯЧЕНКО Тетяна Миколаївна

ФОРМУВАННЯ ВИЩОЇ ВОДЯНОЇ РОСЛИННОСТІ
ДУНАЙСЬКОЇ ГИРЛОВОЇ ОБЛАСТІ ЗА СУЧАСНИХ
ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ

03.00.18 - гідробіологія

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

дисертації на здобуття вченого ступеня
кандидата біологічних наук

КИЇВ - 1995

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в І

Наукові керівники -

ЛНБ України ім. В. Стефаника



00761388 (X)

доктор біологічних наук,
старший науковий співробітник
ХАРЧЕНКО Т. А.

Офіційні опоненти - доктор біологічних наук,
професор Зімбалевська Л. М.
доктор біологічних наук,
старший науковий співробітник
Дубина Д. В.

Провідна організація - Київський національний університет
ім. Т. Г. Шевченка

Захист відбудеться " 14 " листопада 1995 р. о 14³⁰
на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 01.77.01
при Інституті гідробіології НАН України за адресою: 254855,
Київ - 210, проспект Героїв Сталінграду, 12.

З дисертацією можна ознайомитись в бібліотеці Інституту
гідробіології України.

Автореферат розіслано " 13 " жовтня 1995 р.

Вчений секретар

Спеціалізованої Вченої ради,
кандидат біологічних наук

Н. М. СМІРНОВА

ЛНБ ім. В. Стефаника
АН України

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Одним з основних факторів, що визначають сучасний стан біосфери, є антропогенний тиск на природне середовище. Особливо вразливі водно-болотні екосистеми, розташовані у пониженнях рельєфу і, в наслідок чого, зазнаючи його як безпосередньо, так і через вплив усього господарського комплексу, що розташований на водозбірній площі. Це питання актуальне і для такого унікального комплексу, яким є екосистема гирлової області Дунаю, що розвивається і функціонує під впливом природних факторів середовища і антропогенних чинників, які формуються в наслідок господарської діяльності всіх придунайських країн.

Основним компонентом біоти більшості заплавної екосистем регіону є вища водяна рослинність (ВВР)*. Її склад, структурні особливості визначаються, головним чином, ландшафтоутворюючими факторами середовища. Водночас і самі рослинні угруповання є одним з них, оскільки мають в екосистемі значення едіфікатора, певним чином організуючи середовище, впливають на формування всієї біоти (Зимбалевская, 1981; Зимбалевская и др. 1987). Тому виділення просторових (ландшафтних) одиниць рослинності та дослідження змін, що відбуваються в них, дають змогу для встановлення закономірностей формування рослинного покриву, оцінки та прогнозування екологічної ситуації в регіоні.

Мета дослідження: провести хоро- та хроноструктурний аналіз вищої водяної рослинності Дунайської гирлової області (ДГО) та установити особливості її формування за сучасних еко-

* - разом с ВВР в роботі розглядаються і макроскопичні водорості, автор їх враховує, але детально не досліджує.

логічних умов.

Основні задачі досліджень включали: - Аналіз змін екологічних умов, що впливають на формування ВВР Кілійської дельти Дунаю та придунайських водойм, за останні 30 років;

- внутрішньоландшафтне районування водних об'єктів за факторами середовища;

- вивчення ценотичної структури рослинності та характеру розподілу визначених синтаксонів серед аквальних комплексів;

- виділення, на підставі проведеного внутрішньоландшафтного районування, просторових одиниць рослинного покриву;

- аналіз динаміки заростання та ценотичного складу просторових одиниць водної рослинності;

- визначення біопродуцційного потенціалу основних едификаторів ВВР та оцінка запасів її фітомаси в різних надценотичних одиницях рослинного покриву в минулому та за сучасних умов.

Наукова новизна. Вперше проведено внутрішньоландшафтне районування водних об'єктів ДПО по факторам середовища та ВВР, окреслені одиниці рангів від підурочища до складної місцевості ландшафтних комплексів. Ценотичні особливості ВВР Кілійської дельти Дунаю та придунайських водойм досліджено із застосуванням методів еколого-флористичного напрямку Браун-Бланка. Виділені одиниці покладені в основу вивчення ландшафтно-ценотичної структури рослинного покриву. Доведено, що виділені при цьому просторові одиниці рослинності, які маркують підурочища ландшафтних комплексів, становлять комбінації рослинних угруповань, що відносяться до різних синтаксонів, але пов'язані однотиповими умовами існування, або однорідний рослинний покрив. Визначено площі і вивчено структуру виді-

лених надценотичних рослинних одиниць, проаналізовано причини їх змін за 30-річний період. У різних просторових одиницях рослинності обчислені запаси надаємої фітомаси у 60-ті та 90-ті рр. Для тих з них, що характеризуються у сучасній дельті найбільшою фітомасою, і більш вагомим при біотичному кругообігу, розраховані величини чистої продукції, вміст органічної речовини, загального N і P.

Практична цінність. Розроблена схема внутрішньоландшафтного районування водних об'єктів ДГО може бути застосована для інших гирлових областей річок. Виділені просторові одиниці ВВР в подальшому будуть використовуватись для моніторингу ДГО як один з показників стану водних екосистем. Результати досліджень включено до виконаної за участю ІГБ НАН України "Схеми комплексного використання придунайських водойм", матеріали увійшли також до "Національної доповіді України про стан навколишнього природного середовища басейну річки Дунай", яку передано Міжнародній координаційній раді при Європейському Співтоваристві.

Апробація роботи. Основні результати роботи доповідались на 29-й Міжнародній конференції по вивченню Дунаю (Київ, 1991р.), науково-практичному семінарі з проблем охорони видів фауни та флори, занесених до Червоної Книги України (Миколаїв, 1991р.), 1-му з'їзді Гідроекологічного товариства України (Київ, 1993р.), 7-му засіданні робочої групи "Макрофіти" МАД (Langhot, 1995).

Публікації. По темі дисертації надруковано 7 статей та тез, а також розділ колективної монографії "Гидроэкология украинского участка Дуная и сопредельных водоемов" (Харченко та ін., 1993).

Обсяг роботи. Дисертація складається з вступу, 5 глав, висновків, списку використаної літератури (202 найменування) та додатку, в який ввійшли анотований перелік водних та прибережно-водних видів макрофітів ДПО та попередній продромус ВВР. Роботу викладено на 138 сторінках машинодруку, ілюстровано 27-ма таблицями та 22-ма малюнками. Загальний обсяг рукопису складає 202 сторінки.

ЗМІСТ РОБОТИ

Глава 1. Матеріали і методи дослідження. До дисертації ввійшли матеріали власних польових спостережень та літературні дані попереднього вивчення водної рослинності регіону. Розглянута історія вивчення рослинності гирлової області Дунаю, починаючи з описових робіт по флорі Бесарабії на межі XIX - XX століть (Лилский, 1889; Пачосский, 1912, 1914), та включаючи геоботанічні та екологічні роботи останніх десятиріч (Зеров, 1961 а, б; Корелякова, 1987; Клоков, 1978; Шеляг-Сосонко, Дубына 1984; Смирнова, 1986, 1987, 1993; Дубина, 1987, 1989; Клоков, Дьяченко, 1988; Дубина, Шеляг-Сосонко, 1989).

Робота становить частину комплексних досліджень водних екосистем ДПО, які виконуються ІГВ НАН України. Автором протягом вегетаційних сезонів 1988, 1989, 1990 і 1992 рр. вивчався ВВР придунайських водойм (Кагул, Картал, Ялпуг, Кугурлуй, Саф'ян, Катлабух і Китай), заток дельти (Перебоїна - I, II, Солоний, Шабоз, Таранов, Потапов, Жаланий, Лаворкін Верхній, Лаворкін Нижній, Чепиркін, Делюков, Ананькин, Рибачий - I, II, III, Курильський, Лебединка, Леб'язий), окремих ділянок узмор'я та деяких рукавів.

Геоботанічне вивчення ВВР здійснено за загальноприйнятими методиками (Катанская, 1981; Белавская, 1979; Кокин, 1982;

Распопов, 1935) з залученням дистанційних методів. Використано 350 геоботанічних описів, дешифровано 110 аерофотоанімків. Для визначення запасів фітомаси відібрано 270 укосів. Виділення рослинних синтаксонів, та їх класифікація проводилась виходячи з правил еколого-флористичного напрямку Браун-Бланке (Александрова, 1969; Миркин, 1978; Westhoff, Maarel, 1973), оскільки існує необхідність міжнародної уніфікації методів вивчення природного середовища. Просторові одиниці рослинного покриву виділені з використанням підходів, розроблених для наземної рослинності (Тимофеев, 1971; Грибова, Исаченко, 1972; Матвеев, 1974), які раніше були випробовані на водоймах пониззя Дніпра (Клоков і др., 1987). При цьому враховувалися ознаки абіотичного середовища, склад рослинних угруповань та зайняті ними площі. До вивчення динаміки ВВР, її продукційних особливостей залучені опубліковані дані, що були отримані у 60-ті роки І. Л. Кореляковою (Корелякова, 1967) на придунайських водоймах та В. М. Клоковим (Клоков, 1975, 1978; Клоков, Симбалевская, 1974) в Кілійській дельті Дунаю, а також картосхеми заростання озер тих часів, люб'язно наданих авторами дисертанту, та перероблених ним відповідно завданням дисертації.

Зміни в складі і розподіленні надценотичних груп рослинності проаналізовано по кожній придунайській водоймі окремо, для заток дельти розглянуто інтегральні показники. Назви видів рослин наводяться у відповідності до "Определителя высших водных растений Украины" (1987) з деякими виправленнями (Белавская, 1984).

Глава 2. Екологічна характеристика Дунайської гирлової затоки. ДГО розуміється автором в межах запропонованих Я. Д. Никифоровим і С. С. Стенеску (1963), але з включенням озера Кагул

як невід'ємної частини придунайських водойм. В розділі розглянуто різні підходи до районування ДГО (фізико-географічне, геоботанічне, ландшафтне) і підкреслюється, що межі районів співпадають, проте їх ранги відмінні. Згідно визнаному двочленному поділу гирлових областей у складі ДГО відрізняють дельту і узмор'я. Дельта на території України об'єднує два регіони: власне дельту і придунайські водойми. Перший район утворює система дельт Кілійського рукава - двох внутрішніх річкових, та зовнішньої морської.

На підставі власних спостережень та аналізу літературних джерел показано, що за 30-річний період екологічні умови існування макрофітів молодшої, морської частини Кілійської дельти суттєво змінилися. На сьогодні вона знаходиться у стадії переходу від багаторукавної до малорукавної. Спостерігається відмирання систем бічних водотоків, що викликає перерозподіл рідкого та твердого стоків по окремим, найбільш активним рукавам. За досліджуваний час обсяг водного стоку Дунаю практично не змінився (близько 200 куб. км). Стосовно твердого стоку просліджується тенденція до скорочення (66,0-67,5 лн. т/рік у 60-ті та 44,2 млн. т/рік у 70-ті роки).

Природні процеси спричинили зміни гідроморфологічної структури дельти - виникнення нових заток (Перебоїна - II, Желаний, Чепиркін, Курільський, Леб'яжий, Лебединка), подовження старих та намивання нових кіс, відокремлюючих затоки від моря. Суттєвий вплив на розвиток рослинності справляють також гідротехнічні роботи у відповіднику "Дунайські плавні" - проведення каналів до водойм (Ананькін, Лазоркін), їх поглиблення (Делжков, Ананькін, Лазоркін Верхній), розчистка річищ старих водотоків. Величини стоку органічної речовини (у створі

м. Рені) оцінюються у 98 млн. т., що майже у 5 разів перевищує показники 50-х років (Журавлева, Грубриня, 1991).

Район придунайських водойм об'єднує великі прісноводні озера, розташовані вздовж лівого берега Дунаю. До кінця 50-х років через систему проток і каналів водойми безпосередньо з'єднувалися з Дунаєм і промивалися його прибутними водами. На межі 50-60-х років почалося інтенсивне освоєння дельти. Значні площі плавневих масивів (природних біофільтрів) були розорані і зайняті під сільськогосподарські угіддя, рибгоспи, господарства по заготівлі очерету тощо. Тоді ж водойми були відокремлені від Дунаю дамбами і фактично перетворені у наливні водоймища. Сьогодні вони, з одного боку, використовуються як джерела технічного та сільсько-господарського питного водопостачання і рибні нагульні водойми, а з другого - як приймачі дренажної та стічної води (з якою у водойми, особливо у їх вершини, потрапляє значна кількість мінеральних солей, біогенів, всіляких токсикантів). До кінця 70-х років ряд з них (Кагул, Картал, Саф'ян, Катлабух, Китай) були зарибнені білим амуром, корм якому становила ВВР. Інтенсивний антропогенний тиск на придунайські водойми позначився на складі і якості сверних вод. Підвищився вміст органічних та мінеральних речовин, клас води у більшості водойм змінився з гідрокарбонатно-кальцієвого на сульфатно- і навіть хлоридно-натрієвий.

Глава 3. Фітоценотична структура вищої водної рослинності ДГО. Наведена стисла характеристика еколого-флористичного напрямку Браун-Бланке у класифікації рослинних угруповань. Стверджується можливість його застосування до водної рослинності, зокрема ДГО. У складі макрофітної рослинності ДГО автор пропонує виділити 36 асоціацій, об'єднаних у 7 класів: Phragmi-

ti Magnocaricetea * (10 ass.), Bolboschoenetea maritimi (4 ass.), Potametea (17 ass.), Lemnetae (3 ass.), Charetea, Rupietea maritimae (1 ass.), Zosteretea marinae (1 ass.), 8 порядків, 10 сокаїв. Більш дрібні одиниці репрезентовані 26 субасоціаціями і 4 варіантами. Для асоціацій, складених за авторськими матеріалами (29) наводяться фітоценотичні таблиці. Три синтаксона рангу асоціації (*Typhetum grossheimii* Klok. 1978 ass. nova; *Potametum nodosi* ass. nova; *Riccio-Lemnium trisulcae* ass. nova) описані для системи Браун-Бланке вперше. Вказуються синоніми назв асоціацій, визнаних у фітоценологічних школах Європи. Подані характеристики виділеним синтаксонам, окреслюються райони їх поширення у 60-ті та 90-ті роки. Для більшості асоціацій розглядається їх динамічний статус у різних екологічних рядах.

Найхарактернішими для прісних водоям Кілійської дельти у 60-ті роки були асоціації *Sparganietum erecti-trapetosum*, *Phragmitetum communis*, *Typhetum angustifoliae*; для солонуватоводних заток - *Schoenoplectetum triqueteri* - *myriophyllosum*, *Potametum pectinati*, *Myriophylletum spicati*. У "сучасній" дельті досить поширені ценози асоціацій *Trapetum natantis* і *Ceratophylletum demersi*, що пояснюються підтримкою проточності у водоймах, заборонкою збору плодів водяного горіха у заповіднику "Дунайські плавні", процесами замулення в дельті і збільшенням трюфності дунайської води. На ділянках опрісненого узмор'я превалюють асоціації *Najadetum marinae*, *Myriophylletum spicati*. Опріснення солонуватих заток призводить до поши-

* - назви синтаксонів, відповідні правилам напрямку Браун-Бланке в дисертації вказані.

рення, поряд з попередніми угрупованнями, заростей *Schoenoplectetum triqueteri-potametosum perfoliati*.

У придунайських лиманах 60-х років домінували асоціації *Potameto perfoliati-Vallisnerietum spiralis*, *Potametum perfoliati*, *Elodeetum canadensis*, *Scirpetum lacustris*, *Phragmitetum communis*, *Typhetum angustifoliae*. На даний час у більшості з них занурена рослинність знищена білим амуром, через що переважний розвиток тут мають угруповання *Phragmitetum communis* і *Typhetum angustifoliae*. Серед збережених угруповань гідатофітів домінують ценози *Najadetum marinae*, *Ceratophylletum demersi*, *Myriophylletum spicati*, властиві для евтрофованої та мінералізованої води.

Глава 4. Районування плавнево-літорального ландшафту.

Ландшафтно-ценогічна структура вищої водної рослинності. До теперішнього часу вивчення водної рослинності ДПО велося на фітоценотичному рівні, зосереджуючись головним чином на окремих фітоценозах та їх структурно-функціональних утвореннях. Проте рослинність становить складну систему фітоценозів, організовану зв'язками між ними та з оточуючим середовищем. Будова її, як цілісного утворення, може бути краще сприйнята на фітостроматичному (Лавренко, 1964) рівні, коли вивчаються не окремі фітоценози, а їх сукупності, існування та виділення яких обумовлене диференціацією природного середовища. Подібне вивчення рослинності ґрунтується на ландшафтному методі (ландшафтовнавічному підході), суть якого полягає у виділенні ландшафтних одиниць в ході дешифрування ознак абіотичного середовища та їх геоботанічної інтерпретації (Виноградов, 1962). Іншими словами, виділеним ландшафтним одиницям відповідають комбінації рослинних угруповань, які належать до різних син-

таксонів, але зв'язані однотиповими умовами місцеіснування, або однорідний рослинний покрив. Формування останнього пояснюється переважанням умов, сприятливих для розвитку якогось одного виду, що викликано, як правило, антропогенним фактором. Спираючись на схему внутрішньоландшафтного районування плавнево-літорального ландшафту, що розроблена Д.В.Дубиною та Ю.Р.Шедягом-Сосонко (1989), та приймаючи її до рівня сектора геокомплексів (гк), запропоновано подальше районування аквальних комплексів ДГО. При цьому основними ландшафтоутворюючими факторами розглядаються ступінь виявлення процесу формування ґрунту, рівень мінералізації води, характер проточності та водообміну, інтенсивність алювіального процесу, склад донних відкладів, глибину водойми. Доведено, що елементарний ландшафтний комплекс маркірується субасоціацією в обсязі, прийнятому напрямком школи Браун-Бланке.

Виходячи з цього, у межах сектора гк плавнево-літорального ландшафту виділяється складна місцевість ландшафтних комплексів (д.к.), що вийшли з води, та складна місцевість аквальних д.к., які відрізняються елементами, що до нього входять, в залежності від позиції у ієрархічній системі гк плавнево-літорального ландшафту. Складну місцевість аквальних д.к. можна поділити на місцевість д.к. з підвищеною мінералізацією води (неопріснене взмор'я, солонуватоводні затоки) і місцевість прісноводних д.к., яка, у свою чергу, підрозділяється на урочища д.к. з необмеженим та урочища д.к. з обмеженим водообміном. До складу урочищ д.к. входять підурочища д.к., що визначаються на підставі інтенсивності алювіального процесу, гідродинамічних показників, глибини ділянки водойми, ступеню її ізоляції, характеру донних

відкладів, та такі, що маркуються хорічними групами рослинності та II монодомінантними угрупованнями. З урахуванням цього в Кілійській дельті Дунаю виділяється шість основних просторових або хорічних груп (ж.г.) рослинності. Три перші ж.г. характерні для урочищ л.к. з необмеженим водообміном, а інші - з обмеженим.

I ж.г. - рослинність підурочищ відкритих мілководь із значною хвильовою активністю, піщанисто- та мулясто-ракушняковими донними відкладами. На ділянках опрісненого узмор'я переважають угруповання *Potametum pectinati*, *P. crispum*, *Najadetum marinae*, *Ceratophylletum demersi*, *Myriophylletum spicatum*. Неопріснене узмор'я характеризується угрупованнями *Potameto-Zannichellietum palustris*, *Zosteretum noltei*, *Ruppium maritimaе*, *Phragmitetum communis*.

II ж.г. - рослинність конусів виносу та алювіальних обмидин вдовж рукавів з незначними глибинами, майже прісною водою, наявністю течій та мулястими донними відкладами. Переважають угруповання *Potametum perfoliatum*, *P. nodosum*, *Typhetum angustifoliae*, *Sparganietum erectum*.

III ж.г. - притаманна для урочищ з інтенсивною седиментацією і перевідкладенням наносів. Домінують ценоаби *Nymphoidetum peltatae-typicum*, *N.p.-trapetosum*, *Elodeetum canadensis*, *Najadetum marinae*, *Ceratophylletum demersi-najadosum*. При інтенсифікації процесів седиментації переважаючий розвиток отримують *Sparganietum erectum-typicum*, *S.e.-trapetosum*, *Trapetum natantis*. У місцевості л.к. з підвищеною мінералізацією води переважають *Potametum pectinati*, *Myriophylletum spicatum*, серед яких трапляються *Schoenoplectetum triqueteri-typicum*, *S.t.-myriophyllosum*, *S.t.-potametosum*

perfoliati.

IV х.г. - являє собою рослинність підурочищ із слабким водообміном, інтенсивним мулонакопиченням, які властиві давноіснуючим водоймам. Внаслідок значної іволяції роль основного утворюючого середу фактору тут відіграє сама рослинність. Найбільш поширені угруповання *Nuphareto lutei-Nymphaeetum albae*; разом з ними зустрічаються *Ceratophylletum demersi*, *Typhetum angustifoliae*, *Phragmitetum communis*, *Sparganietum erecti* var. von *Butomus*, *Sagittaria*. У солонуватоводних затоках відмінності між рослинністю III та IV х.г. мають, здебільше, кількісний характер, бо основний вплив на розвиток рослинності справляє саме солоність.

V х.г. - рослинність повністю ізольованих внутрідельтових водойм з гіперакумуляцією органічної речовини і притоком свіжої води лише під час повені. Тут поширені угруповання *Ceratophylletum demersi-typicum*, *C.d.* var. von *Hydrocharis morsus-ranae*, *Stratiotetum aloidis*. У місцевості д.к. з підвищеною мінералізацією переважають угруповання *Myriophylletum spicati*.

VI х.г. - маркірує підурочища д.к. найвищих ділянок водойм; сюди ж входить і повітряно-водна рослинність, що їх оточує. Максимальні площі зайняті ценозами *Typhetum angustifoliae*, *Phragmitetum communis* та болотяними угрупованнями очерету. В затоках з підвищеною мінералізацією води трапляються угруповання *Phragmitetum communis* var. von *Lemna trisulca*, *Schoenoplectetum triqueteri*, *Bolboschoenetum maritimi*.

В роботі наведені дані у вигляді таблиць розподілу площ та біомас рослинності різних водних об'єктів Кілійської дельти у 60-ті та 90-ті роки, а також відповідні картосхеми заростання

водойм. Їх аналіз дозволяє встановити, що інтегральні величини площ, зайнятих угрупованнями макрофітів збільшилися майже у два рази [табл. 1]. Якщо у 60-ті роки максимальні площі охоплювалися рослинністю III ж.г., характерною для ранніх стадій розвитку заток, і VI ж.г., то на сьогодні найбільші площі займає рослинність I, III та IV ж.г. (площі останньої збільшилися понад 450 га), а також монодомінантні зарості водяного горіху. Це пов'язано головним чином з сукцесіями рослинності в наслідок змін гідрологічного режиму в ході природнього розвитку дельти та гідротехнічних робіт в заповіднику "Дунайські плавні" та у верхній, щодо дельти, течії Дунаю.

Аналогічно в главі досліджується рослинність придунайських водойм. Наводяться картосхеми заростання та таблиці розподілу площ не тільки рівних хорічних, але й екологічних груп рослинності. У 60-ті роки за характером заростання водойми можна було розділити на дві групи. У першій занурена рослинність займала або більшу частину зарослої площі (Кагул, Кугурлуй, Катлабух), або майже однакову з повітряно-водною (Ялуг, Каргал). До другої групи належали лімани з переважанням заростей гелофітів (Саф'ян, Кітай), а гідатофіти, якщо і розвивалися, то лише у першій половині літа [табл. 2]. Мабуть це пов'язано з гідрохімічними особливостями водойм, що різнилися за складом води.

Комплексний тиск численних факторів на екосистеми придунайських водойм призвів до суттєвої зміни структури їх водяної рослинності. Перш за все це стосується складу і розподілення угруповань гідатофітів, які найцільніше зв'язані з водним середовищем. У водоймах, зарибнених білим амуром (крім оз. Каргал), їх зарості практично знищені. Лише у верхів'ях водойм,

Таблиця 1. Площі заростання та запаси фітомаси у різних просторових одиницях вищої водної рослинності Кілійської дельти Дунаю.

Просторові одиниці рослинності	60-ті роки		90-ті роки	
	S, га	B, т	S, га	B, т
I хорічна група	$\frac{59,8}{5,3\%}$	$\frac{245,5}{2,2\%}$	$\frac{535,9}{23,6\%}$	$\frac{559,1}{7,7\%}$
II хорічна група	$\frac{109,9}{9,7\%}$	$\frac{558,2}{4,9\%}$	$\frac{58,8}{2,7\%}$	$\frac{91,5}{1,3\%}$
III хорічна група	$\frac{517,6}{46,1\%}$	$\frac{3724,6}{32,6\%}$	$\frac{569,4}{26,1\%}$	$\frac{984,4}{13,6\%}$
IV хорічна група	$\frac{144,7}{12,6\%}$	$\frac{1179,1}{10,4\%}$	$\frac{619,5}{28,4\%}$	$\frac{2063,7}{28,3\%}$
V хорічна група	$\frac{13,2}{1,2\%}$	$\frac{137,9}{1,2\%}$	$\frac{34,0}{1,6\%}$	$\frac{141,9}{2,0\%}$
VI хорічна група	$\frac{245,3}{21,9\%}$	$\frac{5306,2}{46,7\%}$	$\frac{146,6}{6,6\%}$	$\frac{2620,7}{36,1\%}$
Зарості верхнього плесу Лаворкіна лиману	$\frac{31,0}{2,8\%}$	$\frac{205,8}{1,8\%}$	-	-
Зарості <i>Trapezium natantis</i>	-	-	$\frac{217,6}{10,0\%}$	$\frac{799,5}{11,0\%}$
Всього	1121,5	11857,3	2181,8	7280,8

Таблиця 2. Площі заростання та запаси фітомаси вимої водної рослинності придунайської вододолі у 60-ті та 90-ті роки.

Водойми	Гелофіти		Гідато- та плейстофіти		Загальні площі заростання і запаси фітомаси	
	60-ті роки	90-ті роки	60-ті роки	90-ті роки	60-ті роки	90-ті роки
Кагул	21,0 34522,0	5,3 24044,2	65,7 1292,0	0,02 2,4	86,7 35816,0	5,3 21044,6
Картал	8,6 20475,0	8,1 22526,6	8,2 4132,0	2,3 1316,6	16,8 24607,0	10,4 30205,9
Ялпуг	8,0 17300,0	7,5 24876,1	5,0 1169,0	34,8 7663,0	13,0 18489,0	42,3 32761,1
Кугурлуй	19,1 62803,0	*	46,0 6481,0	*	66,1 69284,0	*
Саф'ян	0,5 1388,0	1,1 4166,6	0 0,0	0,13 52,6	0,5 1388,0	1,2 4218,6
Катлабух	12,0 33132,0	10,2 37899,0	43,0 4832,0	0,3 24,6	45,0 37866,0	10,5 37923,6
Кітай	10,0 30797,0	7,4 30427,2	0,5 36,0	0,2 24,9	10,6 30797,0	7,6 30452,1

Примітка: над рискою - площа, км²; під рискою - фітомаса, т;
* - виміри не проводились у зв'язку з відсутністю картографічного матеріалу.

на прибережних мілинах та в озерах-розривах очеретяної плавні збереглися розрідженні угруповання видів, характерних для евтрофної мінералізованої води. Відновленню рослинності заважають рухливість, при вітряному перемішуванні води, верхнього шару дрібнодисперсного мулу, що накопичується у водоймах за відсутності промивання повільною водою Дунаю. Заважають і постійні тралові лови риби. У водоймах, в яких білий амур відсутній, в основному збереглися ВВР, притаманна їм в 60-ті роки. Проте на значних площах тут також розвиваються угруповання, характерні для води з високим вмістом мінеральних та органічних речовин. Вони або утворюють змішані зарості з *Potamogeton perfoliatus* (Кугурлуй), або виділяються у самостійну надценотичну одиницю в переважанні *Potamogeton pectinatus* (Ялпуг). Про значне евтрофування водойм цієї групи свідчить розвиток на їх акваторіях нитчатих водоростей. Провідне місце у заростанні більшості придунайських водойм належить гелофітам. Площі, які ними зайняті, порівняно з 60-ми роками суттєво не змінилися. Це обумовлено поширенням заростей на нові ділянки внаслідок замулення і обмілення озер та знищення рослинності під час гідротехнічних та меліоративних робіт в басейнах водойм. Виключення становлять озера Кагул і Кугурлуй, вздовж узбережжя яких на значній площі розташовані рибиницькі стави. Серед гелофітів домінують угруповання очерету та роговоу вузьколистого, поряд з ними поширені угруповання, характерні для мінералізованих субстратів (*Bolboschoenetum maritimi*, *Schoenoplectetum tabernaemontani*, *Typhetum laxmannii*).

Глава 5. Заласи фітомаси у різних просторових одиницях рослинності та її можлива роль в екосистемі. В ДГО ВВР стано-

вить основний компонент більшості екосистем мілководь, відіграючи значну роль як у продукційному, так і в загально екологічному відношеннях. В главі висвітлене значення макрофітів у формуванні кисневого режиму, їх участь у самоочищенні та самовабудуванні водойм. Показано, що процеси ці обумовлені багатьма факторами, головним чином характером заростання водойми та фізіологічними особливостями рослин. Функціональна активність заростей макрофітів визначається на підставі фітомаси домінуючих в угрупованнях видів та видів-елифікаторів.

Проведені розрахунки свідчать, що на 90-ті роки, не зважаючи на майже дворазове збільшення зарослих площ порівняно в 60-ми, запаси фітомаси у заростях макрофітів Кілійської дельти скоротилися на 4100 т [табл. 1]. Це пояснюється сукцесією рослинності та зміною структури заростей, які характеризуються більш розрідженим травостоем. Значне скорочення запасів фітомаси призводять до зменшення участі макрофітів у функціонуванні екосистеми дельти.

Максимальною фітомасою на сьогодні характеризується рослинність III, IV та VI к.г. Віля 11 X II складають також зарості водяного горіху. Отже, цим просторовим одиницям рослинності належить провідна роль у кругообігу речовин та потоків енергії, самоочищенні води. Користуючись відомими з літератури формулами (Распопов, 1973, 1985; Lieth, 1965) для даної рослинності обчислено величини чистої річної продукції, які виражені у вагових та енергетичних одиницях, та вивначено вміст в них найважливіших біогених елементів (N і P) [табл. 3]. При цьому були використані дані хімічного складу водяних рослин в Кілійській дельті, отримані раніше (Лукина, Смирнова,

Таблиця 3. Часта річна продукція та вміст основних біогенних елементів в деяких просторових одиницях (к.г.) вискої водної рослинності Кілійської дельти Дунаю.

Просторові одиниці	АВС, т	С орг., т	10 ⁴ КДж	Н общ.	Р
VI к.г.	3355	1342	56,2	61	9
IV к.г.	2809	1124	47,1	87	13
III к.г.	1810	724	30,3	60	7
Trapaetum natantis	1070	428	17,9	34	5

Примітка: АВС - продукція фітомаси в абсолютно сухій вазі.

1988).

Дослідження придунайських водойм засвідчили, що за минулі роки величини фітомаси ВВР у більшості з них (Картал, Катлабух, Кітай) значних змін не зазнали [табл. 2]. Її накопичення зараз відбувається, головним чином, за рахунок угруповань гелофітів. Запаси рослинної маси озера Кагул зменшились майже на 15000 т внаслідок різкого скорочення площ як повітряно-водної (на 1600 га), так і вануреної (на 6500 га) рослинності. У водоймах Ялпуг та Саф'ян відмічається збільшення запасів фітомаси, що пояснюється переважанням у заростях гелофітів у 90-ті роки більш продуктивних очеретяних ценозів при деякому скороченні (Ялпуг) або збільшенні (Саф'ян) площ гелофітів та

масовому розвитку угруповань гідатофітів в оз. Ялпуг.

Таким чином, на сьогодні у більшості придунайських водойм, за виключенням Ялпугу і, очевидно, заплавної водойми Кугурлуя, занурена рослинність втратила свою роль у продукційно-функціональній організації їх екосистем.

Висновки

1. Флористичне різноманіття рослинності Дунайської гірлової області та її динаміка свідчать про глибокі екологічні перетворення в ній під впливом як природних, так і антропогенних факторів. В складі водних та прибережноводних фітоценозів зареєстровано 164 види. Тут зустрічаються рідкісні, реліктові та зникаючі види рослин і їх угруповання.

2. Ценози макрофітів ДГО об'єднані в 7 класів, 8 порядків, 10 союзів, 36 асоціацій, 26 субасоціацій та 4 варіанти за системою класифікації Браун-Вланке. З синтаксони рангу асоціації виділені для даної системи вперше.

3. З урахуванням основних гідрологічних та гідрохімічних параметрів середовища розроблено схему районування аквальної комплексу плавнево-літорального ландшафту - від складної місцевості до підурочищ ландшафтних комплексів.

4. Підурочища ландшафтних комплексів відповідають просторові одиниці рослинності (хорічні групи). Вони являють собою комбінації рівних рослинних синтаксонів, об'єднаних однотиповими умовами мешкання, або ж однорідний рослинний покрив, що сформовано, як правило, під впливом антропогенного тиску. У водоймах Кілійської дельти виділено 6 основних хорічних груп рослинності та монодомінантні зарості водяного горіху.

5. Провідними факторами, рослинних сукцесій в затоках Кілійської дельти, є, перед усім, природні процеси дельтоут-

ворення (зникнення систем бічних водотоків і перерозподіл рідкого та твердого стоків, намівання нових кіс), а також гідротехнічне будівництво на Дунаї вище дельти та у відповіднику "Дунайські плавні".

6. Внаслідок інтегральної дії природних і антропогенних чинників площі заростання у затоках та на ввмор'ї Кілійської дельти збільшилися, проти 60-х років, у 2 рази та склали 2200 га. Проте, запаси фітомаси зменшились на 4100 т і становлять зараз 7300 т. Це пояснюється змінами структури заростей та складу просторових одиниць рослинності.

7. Найбільш суттєва роль у кругообігу речовини та потоках енергії у затоках Кілійської дельти належить рослинності VI, IV, III хорічних груп та ценозам водяного горіху. Їх продукція складає 9040 т абс. сух. ваги (2618 т органічного вуглецю) або 150 10⁶ кДж.

8. Зміни у рослинному покриві придунайських водойм пояснюються різким зростанням в останні роки прямого та опосередкованого антропогенного впливу на їх екосистему. Антропогенний прес стає теперішнім часом провідним ландшафтоутворюючим чинником. З ним пов'язано формування нових геокомплексів в системі плавнево-літорального ландшафту.

9. Основні зміни відбулися у складі та розподіленні внутуреної рослинності. У водоймах, що зазнали зарибнення білим амуром, внаслідок знищення ним заростей гідато- та плейстофітів, не виділяються хорічні групи, які зв'язані в дійсно водяною рослинністю. У неварибнених амуром водоймах збереглася рослинність, властива для них у 60-ті роки.

10. Для сучасних придунайських водойм характерний розвиток макрофітів, притаманних воді з високим вмістом органічних та

мінеральних речовин (*Potamogeton pectinatus*, *Ceratophyllum demersum*, *Najas marina*, *Myriophyllum spicatum*). У водоймах, не варибнених білим амуром, вони поширені по всій акваторії, утворюючи змішані зарості в рдестником пронизанолистим і валіснерією спіральною (Кугурлуй), або виділяються у самостійну надценотичну одиницю (Ялпуг), у варибнених ним водоймах розріджені угруповання цих видів зберігаються лише на прибережних мілководдях та в оверах-ровривах очеретяної плавні.

11. У заплавних водоймах Кугурлуй і Картал серед заростей гелофітів внаслідок ендекогенетичних сукцесій розвивається рослинність лататтево-горіхо-рівнотравної хорічної групи, яка характерна для бістопів з обмеженим водообміном.

12. Заростання більшості придунайських водойм вивначає рослинність очеретяно-рогової хорічної групи, площі якої проти 60-х років суттєво не змінилися. Виключення становлять водойми Кагул та Кугурлуй, по берегах яких значні площі займають рибицькі стави.

13. В очеретяно-роговій хорічній групі рослинності домінують ценови асоціацій *Phragmitetum commune* і *Typhetum angustifoliae*, поряд з ними у її складі розвиваються угруповання, що властиві для більш мінералізованих субстратів: *Bolboschoenetum maritimi*, *Schoenoplectetum tabernaemontani*, *Typhetum laumannii*.

14. Аналіз емін площ і складу заростей макрофітів придунайських водойм, величини продукованої ними фітомаси дозволяє стверджувати, що зазурена рослинність втратила свою роль у продукційно-функціональній організації цих водойм. Лише в Ялпугі та, очевидно, у заплавній водоймі Кугурлуй ценови гідра-

тофітів приймають активну участь у функціонуванні їх екосистем.

Роботи, що опубліковані по темі дисертації:

1. Высшая водная растительность // Гидроэкология украинского участка Дуная и сопредельных водоемов. - К.: Наук. думка, 1993. - С. 41-77 (у співавторстві з В. М. Клоковим).

2. Повторна анахідка *Marsilea quadrifolia* L. в понівві річці Дунаю // Укр. ботан. журн. - 1988. - 45, № 2. - С. 75-76 (у співавторстві з В. М. Клоковим).

3. Изменения высшей водной растительности придунайских лиманов при усилении антропогенного воздействия // Гидробиол. журн. - 1993. - 29, № 6. - С. 12-28.

4. Новая ассоциация в классе Potametea Klika in Klika et Novak 1941 // Гидробиол. журн. - 1995. - 31, № 3. - С. 109-112.

5. Занурені макрофіти придунайських водоймищ в умовах антропогенного пресу // 1-й в'їзд Гідроекотогічного товариства України: Тези доп. Київ, 16-19 лист. 1993 р. - Київ, 1994. - С. 87.

6. Охорона водної рослинності // Проблеми охорони видів фауни і флори занесених до Червоної книги України: Тези доп. науково-практичн семінару, Миколаїв, 1992 - Київ: Ойкумена, 1992 - С. 74-76 (у співавторстві з В. М. Клоковим, С. Я. Козіною, І. Ю. Івановою)

7. Der antropogene Vegetationswechsel von Donaulimannen // Limnologosche berrichte: Kursreferate Der 29 Tagung der IAD, UdSSR, Kiev, 16-22 September 1991. - Kiev: Molod, 1991. - S. 46-51.

8. Raumlische Verteilung hoherer Wasservegetation im Ki-lialdelta der Donau // Kursreferate Der 29 Tagung der IAD, UdSSR, Kiev, 16-22 September 1991. - Kiev: Molod, 1991. - S. 83-

85 (в соавторстве с В. М. Клоковым).

Анотація

Дьяченко Т. М. Формирование высшей водной растительности Дунайской устьевой области в современных экологических условиях. Рукопись. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.18 - гидробиология. Институт гидробиологии НАН Украины, Киев, 1995.

Впервые изучена ландшафтно-ценотическая структура высшей водной растительности Дунайской устьевой области. Определены площади, состав и продукционные особенности выделенных пространственных единиц. Проанализированы причины их изменений за 30-летний период.

Djachenko T. N. The forming of higher aquatic vegetation of Danube Mouth Zone under modern ecological conditions. Manuscript. Thesis for candidate's degree in biological sciences on a speciality 03.00.18 - Hydrobiology. Institute of Hydrobiology of NAS of Ukraine, Kiev, 1995. The landscape-cenotic structure of the Danube Mouth Zone higher plant vegetation is first studied. The area, composition and productivity of distinguished vegetation's spatial units are obtained. The reasons of its modifications are analysed.

Ключові слова: плавнево-литоральний ландшафт; Дунайська гірлова область, вища водяна рослинність, просторові (хорічні) одиниці рослинності.

Дяченко

Пі.сл. по друку 10.10.86.

Формат 60x84/16. Папір офс. Офс.друк.

Ум.друк. арк. 0,8. Обл.-вид.арк. 1,0. Тираж 100 прим. Зам.200.

Поліграфічна дільниця Інституту економіки НАН України.

252011 м.Київ 11, вул.Панаса Мирного,26.

445214

AB 33.316