

Г О Л У Б Володимир Миколайович

УДК 581.526. 32(477)+614.778

**ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ТА ФІТОМЕЛІОРАТИВНІ
ОСОБЛИВОСТІ МАКРОФІТІВ, ПЕРСПЕКТИВНИХ
ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ В ОЗЕЛЕНЕННІ ВОДОЙМ
ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

03.00.05 - ботаніка

А в т о р е ф е р а т

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата біологічних наук

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Уманському дендрологічному парку "Софіївка"
НАН України

Науковий керівник - доктор біологічних наук, старший науковий
співробітник

ДУБИНА Дмитро Васильович,
провідний науковий співробітник Інституту
ботаніки імені М.Г.Холодного НАН України

Офіційні опоненти: доктор біологічних наук, старший науковий
співробітник

БАЛАШОВ Лев Сергійович
провідний науковий співробітник Інституту
ботаніки імені М.Г.Холодного НАН України

доктор біологічних наук, старший науковий
співробітник

МЕЛЬНИК Віктор Іванович
завідувач відділу природної флори
Центрального ботанічного саду імені
М.М.Гришка НАН України

Провідна установа: Київський державний університет імені
Т.Г.Шевченка

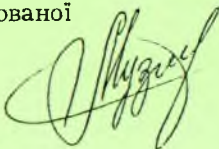
Ботанічний сад,
Міністерство освіти України, м.Київ

Захист відбудеться "___" _____ 1999р. о __ годині на
засіданні спеціалізованої вченої ради К 26.215.01 для захисту
дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних
наук при Центральному ботанічному саду імені М.М.Гришка НАН
України за адресою: 252014, Київ, вул. Тімірязєвська, 1.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Центрального
ботанічного саду імені М.М.Гришка НАН України (252014, Київ,
вул.Тімірязєвська, 1).

Автореферат розісланий "___" _____ 1998 р.

Учений секретар спеціалізованої
вченої ради,
кандидат біологічних наук



Музичук Г.М.

Вступ

Актуальність теми. Водні і прибережно-водні макрофіти є провідним компонентом перезволожених екосистем. Вони відіграють виключно важливу роль у підтриманні екологічної рівноваги у водоймах і природних ландшафтах у цілому. Макрофіти здійснюють суттєвий вплив на хімічні властивості води та виступають біологічним фільтром у процесі природного самоочищення водойм. Вони є чутливими індикаторами гідрологічного і термічного режимів водойм, характеризують їх трофічний статус, вік та інші властивості. Значна кількість водних і прибережно-водних рослин відзначається високими декоративними якостями.

Водні макрофіти Правобережного Лісостепу України нараховують 117 судинних видів, переважна більшість яких відзначається декоративними властивостями. Однак потенціал декоративних рослин використовується ще недостатньо. Це зумовлено неопрацьованістю багатьох питань, зокрема, еколого-біологічних особливостей видів у зв'язку з використанням їх в озелененні водойм і як природних біофільтрів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана в Уманському дендрологічному парку "Софіївка" НАН України в 1991-1998 рр. згідно з планом науково-дослідної роботи відділу репродуктивної біології з теми "Вивчити біоекологічний стан інтродукованих рослин та провести реконструкцію насаджень денропарку "Софіївка" НАН України (шифр теми 2.3.7.307).

Мета і завдання досліджень. Мета досліджень - встановлення видової різноманітності водних макрофітів Правобережного Лісостепу й перспективності їх використання в озелененні та в якості біологічних фільтрів; обґрунтування принципів відбору та вирощування водних макрофітів у природних і штучних водоймах; вивчення еколого-біологічних особливостей перспективних видів рослин та з'ясування впливу їх угруповань на показники якості води.

Поставлена мета передбачала вирішення наступних наукових і прикладних завдань:

- 1) встановити ботаніко-географічні особливості водних макрофітів регіону;
- 2) розробити принципи добору та вирощування водних макрофітів у природних і штучних водоймах;
- 3) вивчити еколого-біологічні особливості перспективних для озеленення представників водних макрофітів, а саме: а) репродукцію представників екологічних груп та з'ясувати шляхи її підвищення; б) ріст і розвиток ювенільних особин; в) вплив донних відкладів на ріст і розвиток макрофітів; г) розвиток саджанців макрофітів у природних та штучних водоймах;
- 4) розробити біотехнологію вирощування водних макрофітів;
- 5) опрацювати шляхи збагачення асортименту макрофітів для використання в озелененні;
- 5) встановити вплив водних макрофітів та їх угруповань на показники якості

Наукова новизна. Вперше з екологічних і біологічних позицій обґрунтовані перспективність використання в озелененні і фітомеліорації водойм водних макрофітів природної флори та принципи і критерії їх відбору для культивування; встановлене видове різноманіття флори водойм Правобережного Лісостепу; вивчені особливості росту і розвитку водних макрофітів; з'ясовані водоохоронні заходи з використанням водних макрофітів.

Виконана робота спрямована на розв'язання актуальної проблеми раціонального використання природних фіторесурсів для поліпшення довкілля і задоволення естетичних, художніх, рекреаційних та інших потреб людини в умовах урбанізованого середовища.

Практичне значення. Отримані результати досліджень покладені в основу розроблених методичних рекомендацій «Озеленення водойм дендропарку «Софіївка» НАН України», апробація яких здійснюється озелененням водойм. Управлінням зеленого господарства міст Києва, Черкас, Умані передані рекомендації з озеленення природних і штучних водойм урбанізованих територій. Матеріали досліджень також використовуються в курсі лекцій «Основи природознавства» Уманського державного педагогічного інституту ім.П.Г.Тичини.

Особистий внесок здобувача. В основу роботи покладені дослідження, здійснені автором протягом 1991-1998 рр. За цей період проведено близько 30 експедиційних виїздів, під час яких були досліджені водойми долин крупних і середніх річок. Всі матеріали досліджень зібрані особисто автором.

Апробація роботи. Основні положення роботи доповідалися і обговорювалися на X з'їзді Українського ботанічного товариства (м.Полтава, 1997), на четвертій Всеросійській конференції з водних рослин (Борок, Інститут біології внутрішніх вод РАН, 1995), на засіданні кафедри природничо-математичних дисциплін Уманського державного педагогічного інституту (1995, 1996, 1997, 1998), на звітних наукових конференціях (Умань, 1995, 1997), на засіданнях науково-технічної ради дендропарку «Софіївка» НАН України (Умань, 1995, 1998).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 11 наукових праць, з яких одна монографія, 5 статей, 5 тез.

Обсяг і структура роботи. Дисертація складається із вступу, 8 розділів, висновків, списку літератури (245 найменувань, з них 66 - іноземних), додатку і викладена на 202 сторінках (основного тексту 134 сторінки); ілюстрована 24 таблицями та 24 рисунками. В додатку міститься конспект флори судинних водних макрофітів Правобережного Лісостепу України.

Огляд праць з основних напрямків досліджень використання водних макрофітів у озелененні та фітомеліорації штучних і природних водойм

Водні макрофіти відіграють поліфункціональну роль у перезволожених екосистемах. У зв'язку з цим вони привертали увагу багатьох дослідників і вивчаються в різних аспектах.

Проблемі використання макрофітів при озелененні водойм різного призначення присвячені роботи С.Ю.Турдієва (1961, 1961а), Н.В.Капіанідзе (1973), Мозелей (Moseley, 1958), Гуттера (Gutter, 1961, 1961а), Грюнерта (Gruncrt, 1972), Овербека (Overbek, 1977), Л.І.Колесникова (1954), М.В.Копилова (1956), Б.Ф.Церевітінова (1958), З.А.Ніколаєвської (1963, 1965, 1975), К.А.Баданової (1964, 1968), Ю.М.Мурдахасва (1965, 1969, 1970, 1975), Р.П.Манохіної (1977, 1980, 1983, 1984), Д.В.Дубини (1982) та ін.

Екологічні особливості водних макрофітів у аспекті їх адаптивних особливостей досліджували В.Галініс (1970), Д.Дікійова (Dykujova, 1980), Я.Кадонс (Kadono, 1984), К.Фалінська (Falinska, 1987), Л.О.Ейнон (1992) та інші.

Вплив водних макрофітів на газовий та хімічний склад води вивчали О.І.Мережко (1973, 1987), Л.О.Ейнон (1984, 1986), Н.М.Смірнова (1986), Л.І.Коврижних (1988), К.Б.Якубовський, І.М.Величко, А.П.Пасічний (1989), А.Б.Авакян, С.В.Вениціанов, В.М.Хромов (1993) та інші автори.

Однак, досі ці дослідження мали переважно технічну спрямованість. Недостатньо проведено досліджень, пов'язаних з використанням водних макрофітів для озеленення та у якості природних біофільтрів одночасно.

Нез'ясованими залишаються питання достатності площ водних макрофітів, яка визначала б максимальний декоративний ефект і високу їх сумарну акумулюючу здатність. Неопрацьованими залишаються питання впливу продуктів розкладу макрофітів на санітарні якості води у замкнутих водоймах декоративного призначення.

Питання росту і розвитку водних макрофітів розглядали С.Агамамедов (1963, 1967, 1969), Г.К.Юкнявічене (1969, 1971), Н.В.Капіанідзе (1973), Д.В.Дубина (1976, 1982), Р.Скрібайло, У.Послушни (Scribailo, Posluszny, 1984, 1985), Ш.Н.Гасимов (1992). Однак, ці та інші дослідження були проведені в більшості випадків зарубіжними авторами. Регіональних досліджень в Україні в цьому напрямку проведено недостатньо. Більш вивченими у цьому аспекті та у плані використання макрофітів для формування декоративних композицій досі залишаються лататтеві (Дубина, 1982).

Майже відсутні регіональні дані екологічних меж умов, в яких водні макрофіти здатні реалізувати декоративні ознаки. Недостатньо опрацьованою залишається біотехнологія вирощування водних макрофітів для їх широкого впровадження.

Дуже мало робіт, пов'язаних із формуванням водних композицій в різних за по-

Розділ 2

Об'єкт і вузлові питання методики досліджень

2.1. Умови місцезростань водних макрофітів Правобережного Лісостепу та особливості їх територіального розподілу.

За видовим складом макрофітів однотипні перезволожені території регіону (річки, озера, болотні геосистеми) відрізняються незначним чином. Більше відмінностей спостерігається в регіональному відношенні. В західних районах значну питому вагу у складі, зокрема, справжньої водної рослинності складають види євриокеанічного та евокеанічного типів ареалів (*Potamogeton lucens* L., *P. compressus* L., *Sparganium minimum* Wallr.). Серед представників екологічної групи повітряно-водних частіше зустрічаються види евокеанічно-субокеанічного і субокеанічного типів ареалів (*Eleocharis acicularis* (L.) Roem. et Schult., *Callitriche hamulata* Kutz. ex Koch та ін).

У східних та південних регіонах переважають види, які індиферентні до океанічності. Зокрема, серед справжньої водної рослинності це *Elodea canadensis* Michx., *Lemna minor* L., *Potamogeton pectinatus* L., а з групи повітряно-водних - *Typha angustifolia* L., *T. latifolia* L., *Mentha aquatica* L. та інші.

Рослинність замкнутих водойм північних регіонів відзначається значною питомою вагою представників євриокеанічного та індиферентного типів ареалів (*Alisma plantago-aquatica* L., *Alopecurus aequalis* Sobolewski, *Batrachium aguale*(L.)Dumort.), значно менше видів євриконтинентального типу і повністю відсутні - євконтинентального.

На видовий склад та характер територіального розподілу видів та угруповань річок, їх структурно-біологічні особливості значніший вплив здійснюють гідрологічний режим, а також ступінь сучасної антропогенної трансформації русла, ніж їх регіональне приурочення.

У водосховищах із незначним коливанням рівня води розподіл рослинності відзначається певними особливостями, які пов'язані, переважно, з наявністю мілководних ділянок. Волосховища, які відзначаються більш глибоководними ділянками, заростають з берегів відповідно до рельєфу дна. За умови значної тропності їх поверхня нерідко повністю покривається вільноплаваючими на поверхні видами рослин.

2.2. Методика досліджень

В основу роботи покладені результати досліджень, проведених автором протягом 1991-1998рр. Польові дослідження здійснювалися маршрутно-рекогносцировочним методом із закладанням екологічних профілів.

Для розв'язання прикладних завдань були визначені стаціонарні ділянки у природних і штучних водоймах у долинах річок Гнилий Тікич та Уманка (Черкаська об-

ласть). Вибір цих водойм був зумовлений їх типовістю для регіону Правобережного Лісостепу за екологічними умовами.

Об'єктом дослідження були вибрані представники чотирьох екологічних груп: прикріплених з плаваючими листками (*Nuphar lutea* (L.) Smith. та *Nymphaea alba* L.), вільноплаваючих (*Hydrocharis morsus-ranae* L.), повітряно-водних (*Acorus calamus* L., *Iris pseudacorus* L.) та прикріплених занурених у товщу води (*Potamogeton lucens* L.). Зазначені види репрезентативно представляють всі екологічні групи водних макрофітів Правобережного Лісостепу. За сумою синтетичних ознак вони відзначаються вищою декоративністю порівняно з іншими представниками. Ці види характеризуються також значною своєрідністю вегетативного розмноження.

Фенологічні спостереження за ростом і розвитком макрофітів були проведені за методиками І.М.Бейдеман (1974) та Г.І.Серебрякова (1952).

Схожість насіння макрофітів визначали шляхом пророщування його у чашках Петрі в трьох повторностях по 100 насінин у кожній.

Насінневу продуктивність макрофітів визначали за методикою С.С.Харкевича (1966).

З метою вивчення фітомеліоративних особливостей водних макрофітів проводили хімічний аналіз води на водневий показник (рН), загальну твердість, вміст нітратів та іонів амонію, хлоридів, сульфатів, хімічне поглинання кисню за методикою, затвердженою державним стандартом для питної води (держстандарт 2874-82).

Розділ 3

Порівняльно-структурний аналіз водних макрофітів Правобережного Лісостепу України

Флора судинних макрофітів Правобережного Лісостепу нараховує 117 видів, що становить 2,34% від загальної кількості видів флори України (Шеляг-Сосонко, Дідух, 1975). Вони відносяться до трьох відділів (*Equisetophyta*, *Polypodiophyta*, *Magnoliophyta*), 24 порядків, 33 родин і 61 роду. Абсолютну більшість складають квіткові рослини (98,28%). Судинні спорові водні макрофіти представлені двома порядками - *Equisetales* і *Salviniales*, які включають по одній родині, по одному роду і виду. Співвідношення судинних спорових і квіткових водних макрофітів становить 1,7%, що нижче, ніж для судинних водних макрофітів флори України в цілому (Дубина, Шеляг-Сосонко, 1984).

Квіткові водні макрофіти представлені 22 порядками, які включають 31 родину, 59 родів і 115 видів. Частка однодольних становить 62,6%, що значно більше, ніж у флорі України (20,6%).

Десять родин - *Cyperaceae*, *Potamogetonaceae*, *Poaceae*, *Apiaceae*, *Alismataceae*, *Turpaseae*, *Lemnaceae*, *Ranunculaceae*, *Callitrichaceae*, *Hydrocharitaceae* - містять найбільшу кількість видів - 65,4% від їх загального числа.

Переважна більшість родів представлена в трьох родинях - *Apiaceae*,

Суперсесас, Роасеас. Аналіз родового спектра показав, що 21 родина включає лише один рід, з яких тільки *Potamogeton* L. налічує понад 10 видів; від 5 до 10 видів мають *Carex* L., *Callitriche* L., *Typha* L.; від 2 до 5 видів - 14 родів і по одному виду - 43 роди.

Основне ядро флори водних макрофітів складають види плюризональної і бореомеридіональної (по 22,2%) і температурно-меридіональної (19,7%) хорологічних груп. Решта - борео-субмеридіональна (14,5%), температурно-субмеридіональна (7,7%), суб-меридіонально-меридіональна, субмеридіональна і борео-температна (по 3,4%) групи нараховують меншу кількість видів.

У регіональному відношенні переважають циркумполярна - 39,6% та євразійська - 19,8% групи. Гемікосмополітів - 12,1%, європейських видів - 9,5%, євросибірських та давньосередземноморських - по 5,1%, космополітів і єврозахідносибірських - менше 5%.

Види з океанічним типом ареалу становлять 19,6%, континентальним - 12,9%; 67,5% - індіферентні види.

Із 117 видів 32 є зникаючими, 4 види - *Trapa natans* L. s.l., *Cladium mariscus* (L.) Pohl., *Nymphoides peltata* (S.G.Gmel.) O.Kuntze, *Salvinia natans* (L.) All. - занесені до Червоної книги України.

Серед водних макрофітів переважають представники повітряно-водної групи (70 видів або 59,8%). Група справжніх водних становить 47 видів (40,2%). Серед останніх найбільша кількість прикріплених занурених (25); прикріплених з плаваючими листками значно менше (7). Решта (15 видів або 31,9%) є вільноплаваючими у товщі (7) та на поверхні води (8).

53,2% від загальної кількості видів водної групи приурочені до прісноводних місцезростань, 2,1% - до солонувато-водних, решта (44,7%) характеризуються широкою екологічною амплітудою.

За тривалістю життєвого циклу у складі водних макрофітів переважають полікарпіки (88,9%). Кількість одно- і дворічників значно менша - 8,5%. Три види (2,6%) залежно від екологічних умов можуть бути одно-, дво- і багаторічними.

Розділ 4

Теоретичні передумови культивування водних макрофітів декоративного та меліоративного призначення

У розділі здійснена оцінка декоративності водних макрофітів та обґрунтовані деякі загальні і більш конкретні принципи їх культивування у водоймах різного походження і призначення.

Якісну оцінку декоративності макрофітів здійснювали за бальною системою. Відбирались наступні ознаки: загальний вигляд (привабливість), який оцінювали від 1 до 3 балів; тривалість цвітіння - 1-5 балів; масовість цвітіння - 1-3 бали; декоративність виду до і після цвітіння - 1-3 бали; вимоги до умов місцезростань - 1-3 бали.

За сумою балів усіх представників водної флори, що становлять інтерес для

озеленення, об'єднували в три групи. Перша група - найперспективніші види, загальна оцінка яких складає 14 і більше балів (*Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.). Друга група включає види (їх 59), які мають загальну оцінку від 10 до 13 балів. До третьої групи відносимо види (24), які отримали до 10 балів.

1. Екологічний принцип. Передбачає відповідність штучних умов місцезростань природним. Він базується на врахуванні екологічної амплітуди місцезростань водних макрофітів. За цією ознакою макрофіти умовно можна розділити на три групи: види із широкою, середньою та вузькою екологічною амплітудою (Дубина та ін., 1993). 95% декоративних макрофітів Правобережного Лісостепу відзначаються широкою екологічною амплітудою й придатні для їх вирощування у природних та штучних водоймах (Голуб, 1996).

2. Біологічний принцип. Передбачає врахування особливостей росту і розвитку видів з метою отримання максимального декоративного ефекту при мінімальних змінах умов місцезростань у штучних водоймах.

3. Ценодинамічний принцип. Передбачає врахування едифікаторних властивостей водних макрофітів. Згідно цього принципу формування постійних декоративних біогруп має виконуватися як з огляду здатності едифікаторів утворювати угруповання, так і майбутніх сукцесійних змін, які у водному середовищі відбуваються досить швидко (Нейну, 1960).

4. Естетичний принцип. Передбачає створення композицій, що мають високий декоративний ефект і відповідають естетичним запитам і ментальності населення.

5. Пейзажний принцип. Передбачає використання існуючих об'єктів для підсилення декоративного ефекту композицій, які створюються, або ж композиції водних макрофітів повинні посилювати виразність природних об'єктів. Його врахування особливо актуальне у сучасному містобудуванні і вимагає мінімальних змін у навколишньому середовищі (Черкасов, 1976; Шмельов, 1979).

6. Ландшафтний принцип. Передбачає врахування ландшафтних особливостей території, на якій створюються композиції водних макрофітів.

7. Архітектурний принцип. Передбачає використання малих архітектурних форм з метою посилення декоративного ефекту водних композицій.

8. Ресурсний принцип. Передбачає використання фітомаси макрофітів для господарських потреб.

9. Природоохоронний принцип. Передбачає збереження гено- та ценофонду рідкісних, зникаючих, ендемічних і реліктових видів макрофітів. Серед 86 декоративних макрофітів підлягають охороні 22 види. З огляду на це у водоймах декоративного та рекреаційного призначення доцільно культивувати макрофіти, що підлягають охороні.

10. Фітомеліоративний принцип. Передбачає пріоритетне вирощування у водоймах різного призначення видів, що відзначаються високими водоочисними властиво-

стями.

Врахування зазначених принципів, які, звичайно, мають доповнюватися, а також бальної оцінки декоративності видів рослин дозволять ефективніше використати водні макрофіти для формування композицій та нейтралізації негативного впливу антропогенних факторів.

Розділ 5

Еколого-біологічна характеристика водних макрофітів, перспективних для використання в озелененні

До останнього часу залишалися малоз'ясованими особливості росту і розвитку водних макрофітів, пов'язані із специфічними умовами місцезростань. Недостатньо вивчені питання репродукції видів, зокрема, з групи вільноплаваючих на поверхні води, росту і розвитку їх ювенільних особин. Це певною мірою стримувало використання макрофітів у зеленому будівництві.

У розділі розглянуті питання репродукції водних макрофітів та шляхи її підвищення, особливості росту і розвитку ювенільних особин, фенологічні особливості макрофітів, вплив умов середовища на ріст і розвиток та біологічні особливості вирощування декоративних макрофітів у штучних водоймах.

5.1. Репродукція та шляхи її підвищення

У житті кожного угруповання репродуктивна здатність видів рослин має велике, а іноді і вирішальне значення для його складу, динаміки і подальшого існування (Корчагин, 1964). Тому всебічне вивчення репродукції є дуже важливим, зокрема, для розв'язання багатьох теоретичних і прикладних завдань.

Встановлено, що досліджувані декоративні макрофіти щорічно утворюють значну кількість насіння. На насінневу продуктивність впливає тип донних відкладів та умови вирощування: на мулистих ґрунтах та у штучних водоймах її значення вище (Голуб, 1998). Серед видів водних макрофітів, що були досліджені, найвищою насінневою продуктивністю відзначається *Nymphaea alba* (1296±28,3 насінин на 1 плід), найнижче значення цього показника у *Iris pseudacorus* - 47±2,7 насінин на 1 плід.

Найбільше значення коефіцієнта семеніфікації відмічене у *Nymphaea alba* (98,2%) та *Nuphar lutea* (97,6%), найменше - у *Potamogeton lucens* - 73,0%.

Одним з важливих показників насінневої продуктивності, що визначає схожість і виживання сіянців макрофітів, є маса 1000 насінин (Дубина, 1982). Найвище значення цього показника у *Iris pseudacorus* - 51,18±0,41 г, найнижче - у *Potamogeton lucens* - 3,3964±0,0598 г. Встановлено також, що на значення коефіцієнта семеніфікації та масу 1000 насінин впливає тип донних відкладів - на мулистих відкладах ці показники мають вище значення, ніж на піщаних (Голуб, 1998).

Насіння досліджуваних видів водних макрофітів відзначається тривалим

періодом дозрівання та періодом глибокого спокою. Вони зумовлені консерватизмом генеративного процесу, на який накладаються екологічні умови, які мало змінюються, що не сприяє еволюції ознак (Родіоненко, 1961), водонепроникністю покривів насіння, недорозвинутістю зародка (Ніколаєва, 1989), наявністю у плодових оболонках інгібіторів (Дубина, 1982).

Для підвищення схожості насіння його стратифікували протягом 3 місяців при температурі + 4°C, обробляли концентрованою сірчаною кислотою протягом 30 хв., механічно пошкоджували ендосперм. Перераховані фактори по-різному впливають на підвищення схожості насіння.

Встановлено, що умови зберігання насіння впливають на його схожість. Насіння водних макрофітів найкраще зберігати у воді при температурі + 4-6°C, або у вологому піску при такій же температурі (Голуб, 1998).

5.2. Ріст і розвиток ювенільних особин

Вивчення умов проростання насіння, особливостей росту і розвитку ювенільних особин є важливим, насамперед, для визначення можливостей формування декоративних композицій висіванням насіння.

Схожість насіння *Iris pseudacorus* у природі складає 6-8%.

Розвиток ювенільних особин проходить досить повільно. Горизонтального положення кореневище рослини набуває наприкінці другого року життя, а зацвітає рослина на третій рік вегетації. Насіння *Hydrocharis morsus-ranae* проростає на поверхні води. При проростанні спочатку з'являється корінець. Через два-три дні з'являється шиловидний сім'ядольний листок, ще через чотири-п'ять днів - перший справжній листок. Другий справжній листок виростає через 15-20 днів після утворення корінця. Розвиток бічних пагонів - столонів розпочинається на початку червня. На столонах розвиваються бруньки, які дають початок новим рослинам, що не втрачають зв'язку з материнською. В природних умовах насіння проростає дуже рідко.

Проростання насіння *Potamogeton lucens* підводне, хоча після дозрівання воно плаває на поверхні води протягом 2-10 днів (Левіна, 1981). В процесі проростання спочатку з'являється сім'ядольний листочок. Потім проростає зародковий корінець і лише після нього - перший справжній листок. Бульбочки на коренях починають з'являтися тоді, як на рослині розвинуті вже п'ять справжніх листків. Схожість насіння в природних умовах складає 65-68%.

У всіх досліджених макрофітів, за винятком *Hydrocharis morsus-ranae*, при проростанні насіння першим з'являється сім'ядольний листок, а вже за ним - зародковий корінець.

На мулистих донних відкладах ювенільні особини *Iris pseudacorus* мають листки більших розмірів, ніж на піщаних. На цей показник впливають і умови освітлення: особини, які розвиваються на відкритій місцевості, мають коротші, але ширші пластинки, ніж особини, які зростають у заростях інших прибережно-водних видів, зок-

рема, *Phragmites australis*. Фізичний склад донних відкладів впливає на розміри листків *Potamogeton lucens*: на мулистих донних відкладах вони більші, ніж на піщаних.

5.3. Фенологічні особливості макрофітів як основа впровадження їх в озеленення

Встановлено, що в умовах регіону цвітіння декоративних макрофітів розпочинається у травні. Першими зацвітають особини *Nuphar lutea* і *Nymphaea alba*. Цвітіння триває до кінця вересня, що в поєднанні з декоративністю листків забезпечує високий декоративний ефект у цілому.

На тривалість цвітіння досліджуваних видів впливають глибина зростання, донні відклади і швидкість течії.

Iris pseudacorus при постійному підтопленні (до 10 см) має на 3-4 дні коротший період цвітіння, ніж при сезонному зволоженні. На мулистих донних відкладах цвітіння на 2-3 дні довше, ніж на піщаних.

Встановлено, що в умовах швидкої течії води тривалість цвітіння *Nuphar lutea*, *Nymphaea alba* і *Potamogeton lucens* на 3-4 дні менша. Течія суттєво не впливає на тривалість цвітіння *Iris pseudacorus* та *Acorus calamus*.

Одними із показників декоративності листків є їх забарвлення, форма, площа поверхні, яку вони займають. Встановлено, що у досліджуваних видів у різні періоди вегетації листя займає неоднакову площу.

У досліджуваних видів водних макрофітів наприкінці вегетації площа листової поверхні зменшується, незважаючи на появу нових листків. Це зумовлене тим, що вона у старих листків є більшою, ніж у новоутворених. І лише у *Hydrocharis morsus-ranae* до кінця вегетації загальна площа листової поверхні зростає за рахунок листків столонів, які не втрачають зв'язку з материнською рослиною.

5.4. Вплив умов середовища на ріст і розвиток водних макрофітів

Основні фактори, які впливають на розподіл макрофітів у водоймах - водневий показник, прозорість, швидкість течії, електропровідність води і глибина (Sabattini, Lallana, Marta, 1983). А.А.Сміренський (1952) зазначає, що вітер і, відповідно, поверхневе хвилювання води мають значний вплив на ріст і розвиток макрофітів. Г.К.Юкнявічене (1969,1971), Р.П.Манохіна (1980, 1983, 1984) відмічають значну роль донних відкладів. Для багатьох видів макрофітів лімітуючими факторами є температура води (Манохіна, 1984; Richards, Blakmor, 1975), освітленість і вміст у воді вуглецю (Madsen, Sand-Jensen, 1994).

Забезпечення оптимальних умов зростання декоративних макрофітів при формуванні композицій у водоймах різного призначення - одне з важливих завдань ландшафтної архітектури (Рубцов, 1977). Воно базується на всебічному вивченні впливу основних екологічних факторів на ріст і розвиток макрофітів.

Встановлено, що на мулистих донних відкладах значення наземної і підземної фітомаси, а також частин відмерлих органів *Potamogeton lucens* виявилися більшими, ніж на піщаних. Подібна закономірність впливу донних відкладів на лінійні розміри органів водних макрофітів спостерігалася у *Acorus calamus* та *Iris pseudacorus*.

Глибина зростання більшою мірою впливає на біометричні показники *Acorus calamus* та *Iris pseudacorus*. Зростання глибини (до 10 см) стимулює збільшення лінійних розмірів листків, стебел, плодів, річного приросту кореневищ, але надмірне (понад 50 см) підтоплення викликає зменшення майже усіх біометричних показників. В умовах надмірного підтоплення *Iris pseudacorus* не утворює генеративних органів.

При зростанні у воді в умовах постійного і надмірного підтоплення кореневища *Acorus calamus* знаходяться у ґрунті на незначній глибині і утримуються в ньому лише додатковими коренями. В умовах сезонного підтоплення кореневища повністю знаходяться у ґрунті, причому чим довший час рослини ростуть у таких умовах, тим на більшій глибині знаходяться кореневища.

Hydrocharis morsus-ranae найчастіше зустрічається у водоймах з мулистими, мулистоторфовими донними відкладами (Samuelson, 1934). У Правобережному Лісостепу цей вид зустрічається також у водоймах з піщаними донними відкладами.

У досліджуваному регіоні *Hydrocharis morsus-ranae* розмножується переважно вегетативно, бо плоди зав'язуються у 29-33% квітів (внаслідок незначної кількості комах-запилювачів) (Голуб, 1998), а якщо насіння утворюється, воно дуже рідко проростає. Крім цього, проростки не витримують конкуренції з боку інших видів (Scribailo, Postuszny, 1985).

5.5. Біологічні особливості вирощування декоративних макрофітів у штучних водоймах

Озеленення водойм декоративного і рекреаційного призначення значною мірою стримується відсутністю досліджень стосовно росту і розвитку водних макрофітів у різноманітних умовах, зокрема у штучних водоймах. Практично не опрацьований екологічний аспект вирощування, особливо вплив рослинних угруповань на гідрохімічний та санітарний стан.

Встановлено, що декоративні макрофіти можна вирощувати живцями з різною довжиною кореневищ, висаджених у різні строки. Їх приживання залежить також від складу донних відкладів. На піщаних донних відкладах відсоток живців, що приживаються, вищий, ніж на мулистих. Оптимальними для посадки виявились живці з довжиною кореневища 10 см.

Для розмноження *Potamogeton lucens* відрізками стебел оптимальною виявилась їх довжина 15 см.

Встановлено, що у водоймах із забетонованим дном для вирощування водних макрофітів придатні штучні донні відклади, зокрема, гранітний щебінь. Недоліком культивування декоративних макрофітів у неглибоких водоймах є необхідність забез-

печення захисту їх від вимерзання. Найвитривалішими до впливу знижених температур виявились *Iris pseudacorus*, *Acorus calamus*, *Potamogeton lucens*; менш витривалі *Nuphar lutea* і *Nymphaea alba*.

Розділ 6

Наукові основи формування декоративних композицій водних макрофітів

На основі показників декоративності водних макрофітів, критичного аналізу літературних даних і власних візуальних спостережень, що базувалися на вивченні гідрологічного режиму різних за генезисом та екологічними умовами водойм, нами обгрунтовані окремі принципи їх озеленення. При цьому ставилися наступні вимоги: а) новостворені композиції у водоймах мають відзначатися високим декоративним ефектом, який буде наслідком лише досконалого підбору видів; б) вони повинні бути стійкими до змінних умов середовища, а їх формування має здійснюватися без значних матеріальних затрат і трансформації довкілля; в) декоративні композиції мають наближатися до їх природних поєднань.

Принципи культивування водних макрофітів.

1. Доцільної достатності. Згідно цього принципу у водоймах різного призначення композиції повинні включати оптимальну кількість особин водних макрофітів.

2. Економічної доцільності. Передбачає два аспекти: формування декоративних біогруп у неглибоких водоймах, що не вимагає додаткових технічних засобів для створення штучних місцезростань. Другий аспект передбачає наявність достатньої кількості посадкового матеріалу без великих матеріальних затрат на його заготівлю, зберігання і транспортування.

3. Природності. Передбачає створення композицій з високим декоративним ефектом, що за своїм поєднанням видів наближаються до природних рослинних угруповань.

4. Стійкості новостворених композицій. Передбачає формування декоративних біогруп та підбір едифікаторів, стійких до антропогенного впливу.

5. Відновлюваності біогруп у запланованому обсязі. Передбачає можливість щорічного поновлення композицій на основі самовідтворення без додаткового втручання людини.

6. Регулювання чисельності видів і екземплярів окремих видів з метою внесення певних коректив до композиції.

7. Інтеграції декоративних композицій з існуючими угрупованнями водних макрофітів. Передбачає включення новостворених композицій у ті угруповання, що вже існують. Цей принцип актуальний для природних і штучних водойм, які заростають природним шляхом. У цьому випадку виникає необхідність видалення макрофітів, що не мають декоративних ознак, а також частини декоративних.

На основі гідрологічних та екологічних умов розроблена типологічна схема природних і штучних водойм Правобережного Лісостепу України, запропоновані мето-

личні підходи та прийоми їх озеленення на основі змішаних композицій, які значною мірою відповідають їх природним аналогам.

Проектні схеми озеленення мають наступний вигляд (рис.1-3).

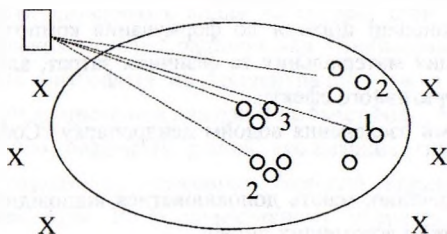


Рис.1. Проектна схема озеленення закритих заплавних водойм. Умовні позначення: х-берегові насадження із *Salix alba* L., *Populus nigra* L., *Alnus glutinosa* (L.) Gaerth.; □ - точка огляду; 1 - композиції з домінуванням *Nymphaea alba*; 2 - *Nuphar lutea*; 3 - *Hydrocharis morsus-ranae*.

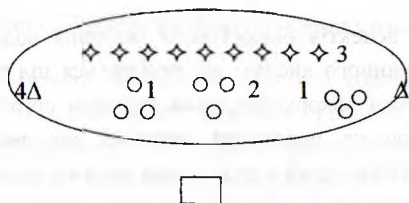


Рис.2. Проектна схема озеленення відкритих заплавних водойм. Умовні позначення □ - точка огляду; 1- композиції з домінуванням *Nymphaea alba*; 2- *Nuphar lutea*; 3 - високорослі прибережно-водні; 4 - середньорослі прибережно-водні.

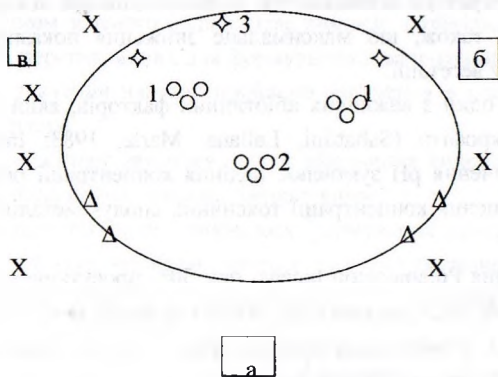


Рис.3. Проектна схема озеленення надзаплавної закритої водойми з кривими берегами. Умовні позначення X- природні угруповання, утворені *Salix alba*, *Populus nigra*,

Alnus glutinosa; 1 - композиції з домінуванням *Nymphaea alba*; 2 - *Nuphar lutea*; 3 - середньорослі прибережно-водні; 4 - високорослі прибережно-водні; а - нижня точка огляду; б, в - верхні точки огляду.

У розділі також запропоновані підходи до формування композицій насіннєвим способом, що вимагає менших матеріальних та фізичних затрат, але відсуває в часі можливість досягнення декоративного ефекту.

Розроблені проектні схеми озеленення водойм дендропарку "Софіївка" НАН України.

Запропоновані схеми, звичайно, мають доповнюватися відповідно до конкретних умов, фінансових можливостей і естетичних смаків.

Розділ 7

Фітомеліоративна характеристика макрофітів, перспективних для використання в озелененні

7.1. Вплив макрофітів на якісний стан води

Одним з найважливіших аспектів біологічного значення водних макрофітів є вплив їх на вміст у воді розчинного кисню, що виділяється під час фотосинтезу і відіграє важливу роль, оскільки використовується водними організмами в процесі дихання, а також для окислення шкідливих речовин, що знаходяться у воді (Камінський, Гвоздева, 1978). Розчинений у воді кисень впливає на інтенсивність його біологічного та хімічного поглинання. У зв'язку з цим нами вивчено вплив угруповань досліджуваних видів макрофітів на хімічне поглинання кисню (ХПК).

Встановлено, що угруповання видів різних екологічних груп з неоднаковою інтенсивністю впливають на зниження ХПК: угруповання занурених макрофітів забезпечують високу концентрацію кисню, внаслідок чого ХПК знижується. Зарості занурених макрофітів із 100% покриттям інтенсивніше впливають на цей показник, ніж із 50% покриттям. Виявлено також, що максимальне зниження показника ХПК відбувається у середині періоду вегетації.

Водневий показник (рН) - один з важливих абіотичних факторів, який здійснює значний вплив на водні макрофіти (Sabattini, Lallana, Marta, 1983; Inmaculada, Onaindia, 1995). Зниження значення рН зумовлює падіння концентрації розчинного органічного вуглецю та підвищення концентрації токсичних сполук металів (Farmer, 1994).

Встановлено, що угруповання *Potamogeton lucens* при 50% проективному вкритті змінюють значення рН води із $6,1 \pm 0,1$ (квітень) до $7,9 \pm 0,2$ (червень); при 100% вкритті із $6,3 \pm 0,09$ до $8,5 \pm 0,2$ (червень). Угруповання *Nymphaea alba* + *Nuphar lutea* значення рН змінюють відповідно із $6,0 \pm 0,08$ до $7,5 \pm 0,09$ при 50% вкритті та $6,0 \pm 0,1$ до $7,1 \pm 0,1$ при 100% вкритті. Наприкінці вегетації макрофіти менше впливають на значення рН у зв'язку з послабленням обмінних процесів, що зумовлено зниженням температури

води, а також зменшенням листкової поверхні.

7.2. Акумуляційна та регуляторна роль водних макрофітів в умовах озеленення

Водні макрофіти здійснюють вплив на якісний стан води, поглинаючи біогенні елементи, іони важких металів, радіонукліди (Любимова, 1977). З метою вивчення впливу угруповань макрофітів на концентрацію у воді біогенних сполук у різні періоди вегетації були проведені аналізи її на вміст NH_4^+ , SO_4^{2-} , Cl^- .

Встановлено, що макрофіти різних екологічних груп з різною інтенсивністю впливають на гідрохімічні показники. Більший вплив здійснюють угруповання *Potamogeton lucens*. При 100% проєктивному покритті інтенсивність поглинання біогенних елементів зануреними водними макрофітами є вищою, ніж при 50% покритті.

Сезонна динаміка поглинання елементів та сполук залежить від періоду вегетації. Найінтенсивніше поглинання спостерігається у середині літа. Крім періоду вегетації, на інтенсивність поглинання впливає вік рослин (Мережко, 1987).

7.3. Методи регулювання фітомаси в умовах озеленення

Регулювання фітомаси макрофітів в умовах озеленення має важливе значення для забезпечення чистоти води, оскільки рослини, поглинаючи макро- та мікроелементи, нагромаджують їх у різних органах. Видаляючи рослинні рештки із водойм, можна запобігти вторинне забруднення води під час їх деструкції.

В розділі дається їх характеристика та переваги кожного з них.

Розділ 8

Шляхи збагачення асортименту водних макрофітів для використання в озелененні

З розвитком зеленого будівництва виникає необхідність розширення асортименту макрофітів, перспективних для формування декоративних композицій. У зв'язку з цим важливого значення набуває проблема залучення в озеленення декоративних видів природної флори.

У розділі обґрунтовуються шляхи збагачення видового складу декоративних макрофітів для озеленення, зокрема, інтродукцією.

Досить перспективним виявилось формування декоративних композицій з видів аборигенної флори, які відзначаються значною внутривидовою різноманітністю і мають високу декоративність (*Nymphaea alba* L. var. *urcelata* f. *erythocarpa* та *Nuphar lutea* (L.) Smith var. *luteum*).

Висновки

1. Водойми Правобережного Лісостепу відзначаються видовим різноманіттям, що зумовлено особливостями історичного розвитку регіону, незначним трансформуючим

впливом льодовика на басейни річок, більшою різноманітністю і цілісністю гідросистем, порівняно з аналогічними на інших територіях.

2. Флора судинних макрофітів регіону нараховує 117 видів, які відносяться до 61 роду і 33 родин. Ядро флори складають види півножної та борео-меридіональної зональних хорологічних груп. В регіональному відношенні переважають циркумполярна (39,6%) та євразійська (19,8%) хорологічні групи. 32 види є рідкісними та зникаючими, з них чотири - *Cladium mariscus*, *Trapa natans*, *Nymphoides peltata* та *Salvinia natans* - занесені до Червоної книги України.

3. Обґрунтовані критерії відбору та проведені визначення декоративних якостей водних макрофітів Правобережного Лісостепу на основі тривалості та масовості цвітіння, декоративності (загального вигляду, привабливості) до і після цвітіння, а також вимог до умов місцезростань. Для використання в озелененні запропоновано 86 видів судинних рослин.

4. Запропоновані принципи культивування водних макрофітів (екологічний, ландшафтний, біологічний, ценодинамічний, естетичний, архітектурний, пейзажний, ресурсний, фітомеліоративний та природоохоронний).

5. Досліджені еколого-біологічні особливості росту і розвитку модельних видів водних макрофітів, характерних представників екологічних груп водойм регіону. Встановлена пряма залежність показників якості насіння (насіннева продуктивність, коефіцієнт семеніфікації) від складу донних відкладів місцезростань. Вивчені особливості формування вегетативних органів розмноження у *Hydrocharis morsus-rapae*.

З'ясований вплив провідних екологічних факторів на ріст і розвиток ювенільних особин модельних видів макрофітів. Встановлено, що інтенсивність формування листків та їх ріст залежать, насамперед, від типу донних відкладів, товщі та температурного режиму води. Виявлений вплив температурного режиму та донних відкладів на початок і тривалість цвітіння водних макрофітів та загальну площу, яку займають пластинки листків.

6. Визначена екологічна амплітуда, у межах якої найбільше реалізуються декоративні ознаки водних макрофітів (початок і тривалість цвітіння, кількість генеративних пагонів тощо). Встановлено, що переважна більшість макрофітів Правобережного Лісостепу відзначається широкою екологічною амплітудою, що вказує на перспективність використання їх в озелененні водойм.

7. З'ясовані біологічні особливості вирощування водних макрофітів у природних і штучних умовах. Встановлені оптимальні для приживання строки висадки живців і розміри кореневища і стебел (для *Potamogeton lucens*).

Виявлені особливості росту і розвитку саджанців протягом чотирьох років вегетації. Встановлено, що за умови оптимального екологічного режиму розвиток модельних видів протягом другого року вегетації наближається до природного. Склад донних відкладів та товща води істотно впливають на формування генеративних пагонів. Встановлений вплив температурного режиму на перезимовування особин модельних

видів судинних макрофітів.

8. Розроблені принципи формування композицій водних макрофітів у природних та штучних водоймах декоративного призначення: 1) доцільної достатності; 2) економічної доцільності; 3) природності; 4) стійкості новостворених композицій; 5) відновлюваності біогруп макрофітів; 6) можливості регулювання чисельності видів та особин у декоративних композиціях; 7) інтеграції декоративних композицій з існуючими угрупованнями. Запропонована типологічна класифікація водойм Правобережного Лісостепу та проектні схеми озеленення кожного із виділених типів водойм. Їх апробація та реалізація здійснюється на водоймах дендропарку "Софіївка" НАН України.

9. Встановлений вплив макрофітів на показники якості води: динаміку хімічного поглинання кисню, значення рН, вміст іонів NH_4^+ , SO_4^{2-} , Cl^- та твердість води. Доведено, що за умови належної щільності угруповань *Potamogeton lucens* хімічне поглинання кисню (ХПК) знижується від 7,3 до 3,2 мг/дм³, значення рН підвищується від 6,3 до 8,5, вміст NH_4^+ знижується від 0,68 до 0,45 мг/дм³, SO_4^{2-} - від 295 до 175 мг/дм³; Cl^- - від 48 до 38 мг/дм³; твердість води від 9,6 до 8,2 мг-екв/дм³; *Nuphar lutea* + *Nymphaea alba* відповідно ХПК від 11,4 мг/дм³ до 9,2, значення рН - від 6,0 до 7,2, NH_4^+ - від 0,92 до 0,78, SO_4^{2-} - від 348 до 295, Cl^- - від 55 до 42 мг/дм³; твердість води від 12,4 до 11,9 мг-екв/дм³.

10. Виявлена акумуляційна та регуляторна роль водних макрофітів у водоймах. На основі підрахунків встановлено, що види модельних угруповань макрофітів протягом періоду вегетації здатні поглинати до 100 кг/га нітратного та амонійного азоту.

11. Обґрунтована необхідність та запропоновані способи регулювання фітомаси макрофітів у водоймах декоративного призначення.

12. З'ясовані перспективні шляхи збагачення та поповнення асортименту водних макрофітів для використання їх в озелененні: інтродукцією з регіонів помірних та тропічних зон, вирощуванням форм та різновидностей аборигенної флори, які відзначаються високими декоративними якістьми. Наводиться перелік перспективних видів рослин.

По темі дисертації опубліковано 11 робіт:

1. Голуб В.М. Структурно-порівняльний аналіз флори водних макрофітів Правобережного Лісостепу України // Укр. ботан. журн. - 1998. - 55. N 1. - С.57-62.

2. Голуб В.М. Макрофіти Правобережного Лісостепу України та перспективи їх використання в озелененні водойм. - К., 1998. - 87с.

3. Голуб В.М. Фітомеліоративна характеристика деяких макрофітів, перспективних для використання в озелененні водойм. - К., 1998. - 23с.

4. Голуб В.М. Біологічні особливості вирощування судинних водних макрофітів різних екологічних груп у штучних водоймах // Сучасні проблеми рослинництва і кормовиробництва (частина 2). - Умань: Уманська сільськогосподарська академія. -

1998.-С.70-81.

5.Голуб В.М. Особливості насіннєвої репродукції водних макрофітів та шляхи її підвищення // Збірник наукових праць Уманської сільськогосподарської академії.- Умань: Норма.- 1998.- С.107-111.

6.Конспект флори судинних водних макрофітів Правобережного Лісостепу України / Голуб В.М.; Уман. держ. пед. ін-т. - Умань, 1997. - 45 с. - Укр. Деп. в ДНТБ України 02.06.97, N 341 - УК 96.

7.Голуб В.Н. Формирование декоративных композиций в водосмах дендропарка "Софиевка" НАН Украины // Труды междунар. конф. молодых ученых "Проблемы дендрологии, садоводства и цветоводства". - Ялта. - 1994. - С.27-28.

8.Голуб В.Н. Флористические особенности водоемов Правобережной Лесостепи Украины // Труды четвертой Всероссийск. конф. по водным растениям. - Борок. - 1995. - С.22-24.

9.Голуб В.Н. Эколого-ценотические особенности водоемов Правобережной Лесостепи Украины // Там же. - С.24-26.

10.Голуб В.М. Методологічні засади впровадження в озеленення перспективних водних рослин // Матеріали Х з'їзду Укр. ботан. тов-ва "Проблеми ботаніки і мікології на порозі третього тисячоліття". - Київ-Полтава. - 1997. - С.179-180.

11.Голуб В.М. Вирощування *Asorus salatus* L. в штучних водоймах // Праці четвертої Міжнар. конф. з медичної ботаніки. - Київ. - 1997. - С.280-281.

Голуб В.М. Еколого-біологічні та фітомедіолативні особливості макрофітів, перспективних для використання в озелененні водойм Правобережного Лісостепу України. - Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.05 - ботаніка. Центральний ботанічний сад імені М.М.Гришка НАН України. Київ, 1998.

Вивчено видовий склад водних макрофітів Правобережного Лісостепу України, визначена перспективність їх використання в озелененні і в якості біологічних фільтрів водойм. Досліджено еколого-біологічні особливості перспективних видів, обґрунтовано принципи їх відбору і формування декоративних композицій. Розроблено типологічну класифікацію водойм регіону і проектні схеми їх озеленення. Вивчено вплив макрофітів на показники якості води, виявлено їх акумуляційну і регуляторну функції. Декоративному садівництву запропоновано методичні рекомендації з вирощування водних макрофітів і створення декоративних композицій.

Ключові слова: водні макрофіти, флора, озеленення, еколого-біологічні особливості, насіннєва продуктивність, приживання, біофільтри, декоративні композиції.

Голуб В.Н. Эколого-биологические фитомелиоративные особенности макрофитов, перспективных для использования в озеленении водоемов Правобережной Лесостепи Украины. - Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.05 - ботаника. Центральный ботанический сад имени Н.Н.Гришко НАН Украины. Киев, 1998.

Изучен видовой состав водных макрофитов Правобережной Лесостепи Украины определена перспективность их использования в озеленении и в качестве биологических фильтров водоемов. Исследованы эколого-биологические особенности перспективных видов, обоснованы принципы их отбора и формирования декоративных композиций. Разработана типологическая классификация водоемов региона и проектные схемы их озеленения. Изучено влияние макрофитов на показатели качества воды, выявлены их аккумуляционная и регуляторная функции. Декоративному садоводству предложены методические рекомендации по выращиванию водных макрофитов и созданию декоративных композиций.

Ключевые слова: водные макрофиты, флора, озеленение, эколого-биологические особенности, семенная продуктивность, приживаемость, биофильтры, декоративные композиции.

V.M.Holub. Eco-biological phytomeliorative peculiarities of macrophyts, perspective for the planting with verdure of water basins of forest and steppe regions of the Right Dnieper Bank. - Manuscript.

Thesis is submitted to the degree of Candidate of Biology. Specialization 03.00.05-Botany. Central Botanic Garden of NAS of Ukraine named after M.Hryshko. Kyiv, 1998.

In the work the species of water macrophyts of forest and steppe regions of the Right Dnieper Bank were studied, determined the possibilities of their use in the planting with verdure as biological filters of water basins. Also the eco-biological peculiarities of perspective species were studied, there was give the background to the principles of their selection and forming decorative compositions. The typological classification of regional water basins was worked out as well as the projects and schemes of their planting with verdure.

We also studied the influence of macrophyts on water quality, defined their accumulating and regulating functions. Decorative gardening was suggested helpful recommendations as for the growing of water macrophyts and making decorative compositions using them.

Key-words: water macrophyts, flora, planting with verdure, eco-biological peculiarities, the productivity of seeds, acclimatization, biological filters, decorative compositions.

Підписано до друку 17.11.98 р. Формат 60x90/16.
Ум. друк. арк. 1,0. Обл.-вид. арк. 1,0.
Наклад 100. Зам. 326.

м. Київ-005, вул. Червоноармійська, 57/3, к.201.
Товариство "Знання" України
Видавництво та оперативна поліграфія
227-30-97, 227-12-75, 294-71-27