

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНИЙ БОТАНІЧНИЙ САД ім. М.М.ГРИШКА

На правах рукопису

ТУРЛАЙ ОЛЬГА ІВАНІВНА

УДК 581.522.4:582.677.1/С 287/

ІНТРОДУКЦІЯ ЛИСТОПАДНИХ МАГНОЛІЙ
В ПІВНІЧНІЙ БУКОВИНІ

03.00.05.- ботаніка

Автореферат
дисертації на здобуття вченого ступеня
кандидата біологічних наук

Київ - 1993

Робота виконана у ботанічному саду і на кафедрі ботаніки та фізіології рослин Чернівецького державного університету ім.В.Федьковича за період з 1987 по 1992 рік.

Науковий керівник: доктор біологічних наук, професор
Б.К.ТЕРМЕНА

Офіційні опоненти: доктор біологічних наук, професор
М.А.КОХНО
кандидат біологічних наук
О.М.КОЛЕСНИЧЕНКО

Провідна установа: Ботанічний сад Львівського державного університету ім.І.Франка

Захист відбудеться "22" X о 10 год.
на засіданні спеціалізованої вченої ради К 016.44.01 при
Центральному ботанічному саді ім. М.М. Гришка АН України

252014 Київ, вул. Тімірязєвська, 1

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Центрального ботанічного саду ім. М.М.Гришка АН України

Автореферат розісланий 22. X

Вчений секретар Кандидат біологічних наук
спеціалізованої вченої ради *Н.І.Джуренко* Н.І.Джуренко

ЛННБ України ім.В.Стефаніка



00815369 (W)

078 27.942

Загальна характеристика роботи.

Актуальність теми. Важливим аспектом розв'язання проблем оптимізації оточуючого середовища є створення високодекоративних зелених насаджень. Сучасні прийоми озеленення передбачають використання рідкісних красивоквітучих дерев і кущів, серед яких все більшої популярності набувають магнолії.

Культура магнолій у Північній Буковині відома з кінця минулого століття. Незважаючи на те, що клімат даного регіону цілком сприятливий для зростання листопадних магнолій, поширені вони дуже рідко й трапляються окремими екземплярами в ботанічних садах, дендраріях, старовинних парках та на приватних садибах.

Недостатнє використання магнолій в озелененні зумовлено відсутністю відомостей про їх біологію та екологію в умовах культури в Північній Буковині, репродуктивну здатність і ефективні способи розмноження.

Мета і завдання досліджень. Мета досліджень – аналіз досвіду інтродукції магнолій у Північній Буковині, виявлення їх адаптаційних здатностей, інтродукція нових видів і форм магнолій та відбір найбільш перспективних для широкого впровадження в культуру.

В зв'язку з цим поставлені такі завдання:

- вивчити умови інтродукції і стан магнолій у Північній Буковині;
- дослідити їх біологічні особливості (сезонний ритм розвитку, органогенез генеративних пагонів, характер цвітіння і плодоношення, зимостійкість, адаптаційні здатності);
- встановити перспективність нових для даного регіону видів і форм магнолій;
- розробити ефективні способи розмноження магнолій з метою впровадження перспективних видів у практику зеленого будівництва;

- шляхом математичного моделювання дати прогноз успішності інтродукції листопадних магнолій на території помірної зони Євразійського континенту.

Наукова новизна досліджень. Виявлено систематичний склад листопадних магнолій, інтродукованих в Північній Буковині та вивчено їх біоекологічні особливості. Встановлено критичні періоди в річному циклі розвитку і причини слабого плодоношення магнолій у досліджуваному регіоні, вплив штучного запилення на їх наслідну продуктивність. Дана оцінка перспективності інтродукції в умовах Північної Буковини 7 нових видів і форм магнолій. Побудовано математичні моделі адаптаційних здатностей 4-х видів магнолій для прогнозування успішності їх інтродукції в помірній зоні Євразійського континенту.

Практичне значення і впровадження роботи. Виявлено перспективні види магнолій, розроблено первинну агротехніку їх вирощування і практичні рекомендації по використанню в зеленому будівництві. У виробничий розсадник Чернівецького тресту зеленого господарства "Квіти Буковини" передано рекомендації з агротехніки вирощування перспективних видів магнолій, а також список місцезнаходження маточників на території Північної Буковини.

На основі побудованих математичних моделей адаптаційних здатностей 4-х видів магнолій складені схематичні карти їх інтродукції на території помірної зони Євразійського континенту.

Апробація роботи і публікації. Основні результати досліджень викладено в доповідях на республіканській науковій конференції "Роль ботанических садов в охране и обогащении растительного мира" (Київ, 1989); республіканській конференції "Научные основы озеленения городов и сел Молдавии" (Кишинів, 1990); конференції молодих

ботаніків "Актуальні проблеми вивчення фітобіоти Західних регіонів України" (Львів, 1990); IX Всесоюзній нараді з насінництва інтродуцентів "Репродуктивна біологія інтродуцираних рослин" (Умань, 1991). Дисертація апробована на спільному засіданні Чернівецького відділення Українського ботанічного товариства, ради ботанічного саду, кафедри ботаніки і фізіології рослин Чернівецького держуніверситету (1992 р.) та науковому засіданні відділу дендрології і паркознавства ЦБС ім. М.М.Гришка АН України (1993 р.).

За матеріалами дисертації опубліковано 7 робіт.

Структура і об'єм роботи. Дисертація складається зі вступу, 5 розділів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаної літератури та додатків. Робота викладена на 171 сторінці машинопису, ілюстрована 28 таблицями і 29 рисунками. Додатки на 4 сторінках. Бібліографія включає 332 літературних джерела.

Дисертаційна робота виконана в ботанічному саду і на кафедрі ботаніки та фізіології рослин Чернівецького держуніверситету протягом 1987 - 1992 р.р. згідно з планом науково - дослідних робіт ботанічного саду і кафедри за даний період по темах: "Розробка і впровадження науково обґрунтованих методів раціонального використання, охорони і збагачення рослинних фітоценозів Радянської Буковини", "Раціональне використання, охорона і збагачення флори судинних рослин Північної Буковини" (номери державної реєстрації 01860080704, 01910034101).

Зміст роботи

Розділ 1. Систематичне положення та ботанічна характеристика роду магнолія (*Magnolia L.*).

У розділі подано морфо-анатомічну характеристику представників роду магнолія, приведено систему роду за Дж. Денді (Treseder, 1978). Відзначено відсутність у сучасній ботанічній науці єдиної думки на походження і місце магнолій в системі покритонасінних.

Проаналізовано палеонтологічні дослідження магнолієвих у верхньому крейдяному і третинному періодах (Тактаджян, 1970; Криштофович, 1959) в Європі і на Кавказі у нашаруваннях пліоцену (Шакрл, 1987) та міоцену (Квасек, 1979).

На архаїчність магнолій вказує цілий ряд морфологічних ознак (Шинченко, Коршук, 1987), цитоембріологічна характеристика (Поддубная-Арнольди, 1982, Bhandari, 1971) та порівняльно-стоматографічний аналіз (Баранова, 1971).

З іншого боку, дослідженнями С.Л.Кордми та Г.І.Глуценка (1978), Н.В.Первухіної (1970), А.В.Благовещенського і С.Г.Александрової (1974) встановлено високу спеціалізацію магнолій, набуту в результаті тривалого пристосування до екстремальних умов середовища, що забезпечило їм високий потенціал виживання.

Розділ 2. Об'єкти, методи дослідження та природно-історичні умови інтродукції магнолій в Північній Буковині.

1. Об'єкти і методика. Об'єктами дослідження послужили магнолії, інтродуковані в Північній Буковині: *Magnolia acuminata L.*, *M. kobus DC.*, *M. obovata Thunb.*, *M. salicifolia (Sieb. et Zucc.) Maxim.*, *M. x luebneri Kache*, *M. x soulangiana Soul.-Rod. 'Alexandrina'*, *M. x s. 'Lennei Alba'*, *M. x s. 'Rustica'*, а також нові для даного регіону *Magnolia denudata Desr.*, *M. liliflora Desr.* 'Nig-

ra', *M. officinalis* Rehd. et Wils., *M. sieboldii* K.Koch, *M. x soulangiana* Soul.- Bod. 'Rubra', *M. x s. 'San Jose'*, *M. tripetala* L., що проходять первинне інтродукційне випробування.

При польових дослідженнях інтродуцентів визначали життєву форму, вік, висоту, діаметр крони, таксаційний діаметр, генеративний розвиток, рясність плодоношення і зимостійкість.

Фенологічні спостереження проводили за уніфікованою програмою (Методика фенологических наблюдений..., 1975).

Загальний та сезонний розвиток сіянців вивчали за методикою Л.С.Плотнікової (1973). Динаміку приросту пагонів визначали шляхом лінійних вимірів довжини 25 пагонів в інтервалі 7-10 днів.

При дослідженні органотворчих процесів у бруньках відновлення використано методичні розробки З.Т.Артшвенка і С.Я.Соколова (1955) та Ф.М.Куперман (1977).

Стан спорогенної тканини вивчали на тимчасових і постійних препаратах (Паушева, 1988).

При вивченні біології цвітіння використано методичні вказівки А.Н.Пономарьова (1980) та метод модельних квіток Н.Ф.Мінченко (1970). Життєздатність пилку визначали шляхом ґророщування на живильному середовищі (5-15 % сахароза + 1 % агар-агар) у вологій камері при температурі 25°C. Вплив штучного запилення на формування плодів і якість насіння вивчали за методикою В.І.Некрасова (1973), використавши практичні рекомендації Б.К.Термена (1972). Рясність цвітіння і плодоношення оцінювали за шестибальною шкалою (Корчагин, 1960).

Якість насіння визначали шляхом морфометричних вимірів, зважування 1000 штук свіжозібраного насіння, дослідженням його повнозернистості і ґрунтової схожості.

Знижчійкість оцінювали візуально за семибальною шкалою, розробленою в ГБС РАН (Лалин, Сиднева, 1973).

Ступінь визрівання річних пагонів визначали флороглюциновом реакцією на лігнін та пробом Ляголя на крохмаль (Е.И.Барская, 1967).

При проведенні живцвання використано методичні рекомендації Н.Ф.Мінченко та ін. (1983), І.А.Кожарова (1971) і Т.В.Хромовой (1988).

Перспективність вперше інтродукованих видів встановлювали за П.І.Лапіним і С.В.Сидневою (1973).

Математичне моделювання адаптаційних здатностей здійснено за методикою Б.К.Термена (1982) із застосуванням ЕОМ ЕС 1046.

Результати досліджень опрацьовано методами варіаційної статистики (Зайцев, 1984).

2. Коротка характеристика природних умов. Північна Буковина (Чернівецька область) розташована на стику Руської рівнини і Карпатського гірського краю, її площа - 8,1 тис. кв. км, що становить 1,3 % території України. За характером рельєфу вона поділяється на гірську, передгірну та рівнинну зони. Помірно-континентальний клімат Північної Буковини в основному м'який і вологий. Середній мінімум температури повітря (ст. Чернівці) становить - 8,3⁰С, абсолютний мінімум тут досягає - 32⁰С. Період із середньодобовою температурою понад 10⁰С у рівнинному і передгірному районах триває 155-165 днів. Річна сума опадів коливається від 440 мм в рівнинній частині до 759 мм в горах. Осінь тепла і суха, зима - нестійка з частими відлигами. Весною та восени на поверхні ґрунту і в повітрі нерідко спостерігаються приморозки. Ґрунти в основному дерново-підзолисті та опідзолені чорноземи.

3. Історичні аспекти інтродукції. В період інтенсивного розвитку садово-паркового будівництва на Буковині, що припав на другу половину XIX ст., на приватних садибах багатих землевласників було закладено близько 40 парків і скверів з різноманітним видовим складом деревних екзотів. Серед них - парки в с.Красноільську та с.Клинівка Сторожинецького району Чернівецької області, де в числі рідкісних деревних рослин висаджено магнолію загострену.

Центром інтродукції рослин на Буковині став ботанічний сад Чернівецького університету, заснований у 1877 р. В числі перших деревних екзотів, завезених для дендрарії ботанічного саду з Німеччини, Польщі, Румунії, а також зі Львова, була магнолія Суланна. В інвентаризаційному списку деревних рослин ботанічного саду за 1914 р. числились магнолії загострена та Суланна.

У 60-ті роки в дендрарії ботанічного саду висаджено магнолії кобус та оберненояйцевидну.

Досвід інтродукції листопадних магнолій формувався в основному в Західних областях України. Результат багаторічного обстеження дендраріїв, парків та скверів Прикарпаття і Закарпаття став висновок про перспективність інтродукованих тут видів магнолій, які можуть бути використані, як маточники для розширення їх культурного ареалу (Липа, 1937; Липа, 1952; Щербина, 1954).

В останні десятиліття проводиться значна робота з інтродукційного випробування листопадних магнолій в різних регіонах України (Шаренко, 1973; Панова, 1983; Педаш, Курбарова, 1975; Мийченко, Корчук, 1987; Кузнецова, 1983). Аналіз досвіду інтродукції магнолій на Україні свідчить про широкі перспективи введення в культуру нових високодекоративних видів і форм.

4. Систематичний склад і стан листопадних магнолій у Північній Буковині. На території Північної Буковини інтродуковано 8 видів і форми листопадних магнолій. Старі екземпляри магнолій загостреної, кобус та Суланжа, віком від 30 до 60 років, розповсюджені в основному поодинокі в ботанічному саду університету, парках і скверах м.Чернівців та деяких районних центрів Чернівецької області. Більшість з них плодоносить слабо, однак може бути рекомендованою як маточники для забезпечення насіннєвого розмноження даних видів.

Аналіз умов і досвіду інтродукції магнолій у Північній Буковині свідчить, що досліджуваний регіон є перспективним для їх культивування. Згідно зонального розподілу території України для інтродукції деревних рослин, зробленого М.А.Кохно (1977, 1982) і доповненого для роду магнолія (Минченко, Коршук, 1987), Північна Буковина належить до зони відносно широкої інтродукції магнолій.

Розділ 3. Біоекологічні особливості магнолій у Північній Буковині.

1. Феноспектральний аналіз сезонного ритму розвитку. Нами встановлено, що кліматичні фактори Північної Буковини в основному відповідають особливостям росту і розвитку інтродукованих видів магнолій. Вегетаційний період магнолій коливається від 187 до 202 днів і закінчується в другій половині жовтня - на початку листопада.

Період росту осьових пагонів триває 63-98 днів (табл. 1). Максимальний річний приріст характерний для *Magnolia kobus*, *M. x loebneri* та *M. x soulangiana 'Alexandrina'*. Коефіцієнт форми росту пагонів (Куликов, Гельберг, 1974) свідчить, що відносна швидкість ростових процесів у всіх досліджуваних видів у першій та другій половині періоду росту змінюється в незначній степені. Такий ха-

Таблиця 1

Показники росту осьових пагонів магнолій,
інтродукованих у Північній Буковині

Вид, гібридна форма	Строки і тривалість росту ($M \pm m$)			Річний приріст, см ($M \pm m$)	Коефіцієнт форми росту (за Куликовим, Гельбергом, 1974)
	початок	кінець	число днів		
<i>Magnolia acuminata</i>	10.V ± 5,0	25.VII ± 5,0	76 ± 1,7	16,5 ± 2,00	2,00 ± 0,005
<i>M. kobus</i>	25.IV ± 7,0	26.VII ± 8,0	94 ± 2,3	24,3 ± 2,90	2,14 ± 0,020
<i>M. x loebneri</i>	28.IV ± 6,0	29.VII ± 8,0	92 ± 2,9	13,5 ± 3,90	2,00 ± 0,010
<i>M. obovata</i>	7.V ± 6,7	3.VIII ± 11,7	88 ± 5,0	9,3 ± 1,80	2,01 ± 0,015
<i>M. sahicifolia</i>	3.V ± 6,6	14.VII ± 7,6	72 ± 4,2	12,3 ± 0,60	2,05 ± 0,007
<i>M. x soulangiana</i> 'Alexandrina'	30.IV ± 7,0	28.VII ± 7,4	89 ± 2,2	20,5 ± 1,30	2,00 ± 0,010

ракти росту забезпечує своєчасне визрівання пагонів і, як наслідок, їх високу зимостійкість.

2. Органогенез генеративних пагонів. Успіх адаптації деревних рослин у значній мірі залежить від здатності їх репродуктивних органів переносити несприятливий вплив нових умов і формувати повноцінне насіння. У зв'язку з цим вивчали органогенез генеративних пагонів у 7 видів і гібридних форм магнолій, враховуючи метеорологічні фактори.

В умовах Північної Буковини закладка і диференціація квіткових бруньок проходить в рік перед цвітінням. Формування квітки у різних видів триває протягом 5-8 тижнів і завершується в кінці липня - в серпні (табл.2.). У вересні диференціація квітки припиняється на стадії утворення насінних зачатків та початкових етапів мікро-макроспорогенезу. В зиму магнолії входять на VI етапі органогенезу за Ф.М.Куперман (1977), який продовжується весною наступного року. Факторами, що лімітують процес формування генеративних органів в умовах Північної Буковини, є температура і дефіцит вологи повітря.

3. Біологічні закономірності цвітіння і плодоношення.

Біологія цвітіння. Морфометричний аналіз квіток магнолій вказує на відсутність аномалій в їх будові, що свідчить про сприятливі умови для росту і розвитку листопадних магнолій у Північній Буковині.

Тривалість цвітіння є характерною біологічною ознакою виду і залежить від його особливостей та погодних умов. Період цвітіння досліджуваних видів та гібридних форм в різні роки змінюється в межах 5-7 днів, у *Magnolia x soulangiana 'Rustica'* - до 15 днів.

Цвітіння окремої квітки продовжується від 4-5 днів (*Magnolia acuminata*, *M. x loebneri*) до 7-8 днів (*Magnolia salicifolia*

M. x soulangiana 'Alexandrina'). Залежно від метеорологічних фак-

Таблиця 2

Органогенез генеративних пагонів магнолій,
інтродукованих у Північну Буковину (1989-1991)

Вид, гібридна форма	Початок формуван- ня генеративної сфери конуса на- ростання	Диференціація квітки		
		оцвітини	тичинок	плодолистиків
<i>Magnolia acuminata</i>	VI ₁ - VII ₁	VI ₂ - VII ₂	VI ₃ - VII ₁	VII ₃ - VIII ₃
<i>M. kobus</i>	V ₃ - VI ₂	VI ₂ - VII ₂	VI ₃ - VII ₃	VII ₁ - VIII ₁
<i>M. salicifolia</i>	V ₃ - VI ₂	VI ₂ - VII ₁	VI ₃ - VII ₂	VII ₁₋₃
<i>M. x loebneri</i>	V ₃ - VI ₂	VI ₁ - VII ₂	VII ₁₋₃	VII ₂ - VIII ₂
<i>M. x soulangiana</i> 'Alexandrina'	V ₃ - VI ₂	VI ₁ - VII ₂	VI ₂ - VII ₃	VII ₁ - VII ₂
<i>M. x s. 'Lennei Alba'</i>	V ₂ - VI ₂	V ₃ - VII ₁	VI ₁ - VII ₃	VII ₁ - VIII ₂
<i>M. x s. 'Rustica'</i>	V ₃ - VI ₂	VI ₁ - VII ₂	VI ₂ - VII ₃	VII ₁ - VIII ₂

торів тичинкова фаза триває 36-48 годин (у *Magnolia obovata* - 6-12 годин), маточкова - 25-36 годин.

Спостерігається значна різниця у строках початку цвітіння магнолій по роках. В період 1987-1991 р. вона становила від 24 днів (у *Magnolia acuminata*) до 37-50 днів (у *Magnolia x soulangiana*).

У ранньоквітучих видів встановлено зв'язок між сувою максимальних температур і тривалістю міжфазного періоду від початку розпускання генеративних бруньок до початку цвітіння, хоча чутливість до температурного фактору в різні роки у них неодинакова.

Життєздатність пилку. Найвища якість пилку виявлена у *Magnolia kobus*, *M. salicifolia* і *M. soulangiana* 'Lennei Alba' (31,0 - 86,0 %) найнижча - у *M. x loebneri* (до 15 %).

Аналіз життєздатності пилку в зв'язку з метеофакторами в період мікро- макроспорогенезу показав, що з підвищенням температур повітря зростає якість пилку у всіх досліджуваних видів та форм. Залежність від дефіциту вологи мені виражена, оскільки процеси мікроспорогенезу проходять весною - в період з достатньою вологозабезпеченістю. Встановлено оптимальне живильне середовище для проростання пилку: 5-10 % - ний розчин сахарози + 1 % - ний агар-агар.

Динаміка плодоношення. Більшість магнолій, які досягли генеративного розвитку, в умовах Північної Буковини рясно цвітуть, але плодоносять слабо. Рясність плодоношення в окремі роки неодинакова, бо залежить від ряду факторів, домінуючими серед яких є погодні умови в період закладки та диференціації генеративних органів, мікро- макроспорогенезу, цвітіння (Термена, 1974).

Одними з важливих причин слабого плодоношення магнолій є низька якість пилку у окремих видів, несформованість насінних зачатків до моменту цвітіння та відсутність традиційних запилювачів.

Запилення деякими муками з родини пилко'дів (Alleculidae), а також булавником блекотовим (*Corizus hyosclawi* L.) і золотоочкою звичайною (*Chrysopa perla* L.), що спостерігається в наших умовах, не може замінити їх природних запилювачів, що підтверджується результатами проведеного штучного запилення (табл. 3).

Таблиця 3

Вплив штучного запилення на насінневу продуктивність магнолії Суланжа в умовах Північної Буковини

Г і б р и д н а ф о р м а	З а п и л е н н я			
	в і л ь н е		ш т у ч н е	
	% плодів від числа квіток	% насінин від числа насінних зачатків	% плодів від числа квіток	% насінин від числа насінних зачатків
Magnolia x soulan-				
giana 'Alexandrina'	3,2	4,7 ± 2,84	70,0	11,5 ± 3,32
M. x s. 'Lenne' Alba'	3,5	2,0 ± 0,83	66,0	8,9 ± 1,83
M. x s. 'Rustica'	5,0	4,8 ± 1,25	87,5	34,9 ± 3,06

Magnolia x soulan-
giana 'Alexandrina' 3.2 4,7 ± 2,84 70,0 11,5 ± 3,32
M. x s. 'Lenne' Alba' 3,5 2,0 ± 0,83 66,0 8,9 ± 1,83
M. x s. 'Rustica' 5,0 4,8 ± 1,25 87,5 34,9 ± 3,06

При штучному схрещуванні гібридних форм магнолії Суланжа урожай плодів зростає у 18-22 рази, у 2-4(?) разів збільшується кількість нормально розвинутого, виповненого насіння у плоді, і зменшується число насінних зачатків, що не сформували насіння.

Найвищий результат одержано при штучному запиленні *Magnolia x soulangiana* 'Rustica' пилюком *M. x soulangiana* 'Lennei Alba'.

Якість насіння, як основний показник, що відображає потенційну насіннєву репродуктивну здатність, залежить від генотипу рослини, кліматичних умов у період формування генеративних органів, цвітіння, зав'язування та визрівання плодів.

Порівняльний аналіз морфометричних показників і якості насіння магнолій з літературними даними свідчить про відсутність відхилень у його розвитку в умовах нашого регіону. Повнозернистість насіння у досліджуваних видів та форм коливається від 70-85 % (*Magnolia kobus*, *M. x soulangiana* 'Alexandrina', *M. x s.* 'Lennei Alba') до 92-95 % (*Magnolia acuminata*, *M. obovata*, *M. x soulangiana* 'Rustica'). Ґрунтова схожість насіння інтродукованих магнолій після холодної обробки (0 - +5°C) протягом 4 - 5,5 місяців становить 10 - 86 %.

Критичні періоди в річному циклі розвитку. Для магнолій, інтродукованих у Північній Буковині, критичними є осінній і весняний періоди, які збігаються з мікро- макроспорогенезом та друга половина зими (вимушений спокій). Пошкодження кінців однорічних пагонів і частини квіткових бруньок, що в окремі роки спостерігається у *Magnolia x soulangiana*, *M. acuminata* і *M. obovata*, свідчить про невідповідність кліматичних умов осені в період загартування і зими під час вимушеного спокою. Приуроченість процесів мікро- макроспорогенезу до осінньо-весняного періоду з різкими перепадами тем-

пературі і вологості повітря, сонячної радіації, що спостерігаються в даний час, зумовляє аномалії в розвитку пилку та насінних зачатків. У пиляках *Magnolia acuminata*, *M. kobus*, *M. x soulangiana* на стадії формування двоклітинного пилку виявлено пилкові зерна з 1-4 додатковими ядрами різних розмірів, а також стерильні пилкові зерна з повністю дегенерованими ядрами. За несприятливих зовнішніх умов також сповільнюється розвиток насінних зачатків. Так, у зав'язях маточок *Magnolia acuminata*, *M. kobus* і *M. x soulangiana* в період цвітіння виявлено насінні зачатки на стадії формування материнської клітини мегаспор, тетради, одно- та двоядерних зародкових мішків. Поряд з недорозвиненими наявні і цілком сформовані зародкові мішки, однак більша частина їх після цвітіння дегенерує через відсутність запліднення.

Розділ 4. Адаптаційні здатності перспективних видів листопадних магнолій.

Надійний прогноз перспективності інтродуцента можна зий за умов виявлення його потенційних адаптаційних здатностей по відношенню до дії комплексу кліматичних факторів. Відібрати найважливіші з них, "ключові" та врахувати їх спільну дію на рослину можна шляхом математичного моделювання (Одум, 1975).

Кореляційним аналізом встановлено лінійну залежність між багатьма кліматичними і метеорологічними показниками. Факторним аналізом відібрані її параметрів рівнянь, сумарний вплив яких охоплює 95-98% загальної дії комплексу кліматичних факторів, що дає можливість побудувати малопараметричні математичні моделі, які відносяться до класу простих імовірних.

1. Аналіз досвіду інтродукції листопадних магнолій у помірній зоні Євразійського континенту. Відомо, що найоб'єктивнішим критерієм виявлення адаптаційних здатностей інтродуцентів є їх поведінка в культурі (Вавилов, 1935). Вивчення біоекологічних особливостей магнолій в умовах Північної Буковини, аналіз досвіду їх інтродукції в інших географічних районах із врахуванням природних умов місцезростання послужили основою для побудови математичних моделей.

2. Математичне моделювання адаптаційних здатностей. Побудовано математичні моделі адаптаційних здатностей *Magnolia acuminata*, *M. kobus*, *M. obovata* і *M. x soulangiana*. Більш адекватними виявились моделі у вигляді неповного поліному другої степені, практична верифікація яких показала, що максимальні відхилення показників, обчислених за рівняннями і одержаних в експерименті, не перевищують 0,5 балу (за 8,5 шкалою бальної оцінки), що цілком допустимо для прогнозу адаптаційних здатностей магнолій. На основі побудованих математичних моделей складено схематичні карти інтродукції магнолій загостреної, кобус, оберненояцевидної і Суланжа на території помірної зони Євразійського континенту.

3. Первинне випробування і оцінка перспективності нових видів. На основі візуальних спостережень вивчали показники життєздатності навіш для Північної Буковини *Magnolia denudata*, *M. liliflora* 'Nigra', *M. officinalis*, *M. sieboldii*, *M. x soulangiana* 'Rubra', *M. x s.* 'San Yose' і *M. tripetala*. В результаті встановлено, що більшість з них належить до 1-2 груп перспективності (за П.І.Лапіним і С.В.Сидневою, 1973), тобто зберігає форму росту, має високу пагоноутворюючу здатність та зимостійкість і може бути рекомендованою для масового введення в культуру.

Розділ 5. Ефективні способи розмноження та впровадження в культуру перспективних видів.

1. Насіннєве розмноження. Вивчали насіннєвий спосіб розмноження та особливості росту і розвитку сіянців магнолій у перші роки життя. Встановлено, що кращі результати дає осінній посів свіжозібраного насіння в ящики з торфом, піском і листовою землею (1:1:1) з умовою забезпечення оптимального режиму температури і вологості субстрату.

Аналіз росту одно- та дворічних сіянців показав, що для *Magnolia denudata*, *M. kobus*, *M. obovata*, *M. x soulangiana* характерний інтенсивний приріст у перші роки життя. Повільним приростом відзначаються *Magnolia tripetala* і *M. acuminata*. Ріст пагонів у сіянців закінчується на 1-1,5 місяців пізніше в порівнянні з дорослими екземплярами тих же видів. При цьому у *Magnolia acuminata*, *M. kobus*, *M. x loebneri*, *M. obovata* пагони до настання морозів встигають визріти, у *Magnolia x soulangiana*, *M. tripetala* визрівання верхівок річних пагонів завершується не повністю, тому в суворі зими вони частково обмежують.

2. Вегетативне розмноження. Випробувано вегетативний спосіб розмноження магнолій шляхом вкорінення літніх і весняних живців з використанням стимуляторів росту. При розмноженні напівздерев'янілими живцями, обробленими індолілімасляною кислотою (на порошкової основі - тальку) в концентрації 4-20 мг/г, найвищу регенераційну здатність має магнолія Суланжа (43-56%). До кінця вегетаційного сезону у живців формується від 10 до 35 додаткових коренів першого порядку довжиною 10-15 см. При живціванні магнолій загощеної, кобус, оберненояцевидної та верболистої вкорінювалися лише окремі живці магнолії кобус.

Випробуваний нами вперше метод весняного живцвання магнолій забезпечив високий процент вкорінення. Кращий результат (100%) отримано при обробці живців *Magnolia x soulangiana* 'Alexandrina' ІМК в концентрації 10 мг/г тальку. В контрольному варіанті (без обробки стимулятором) вкорінення не спостерігалось. В кінці вегетаційного періоду живці мають добре розвинену кореневу систему довжиною 13-16 см з галузнями другого порядку.

3. Використання перспективних видів магнолій в озелененні.

Ранньоквітучі магнолії верболисту, кобус та Суланжа, для яких характерне рясне цвітіння до розпускання листків, доцільно використовувати в солітерних або невеликих групових посадках на фоні хвойних порід. Для саду з обмеженою площею, невеликих партерів, газонів рекомендуються невисокі магнолії Лебнера та гібридні форми магнолії Суланжа. Пітньоквітучі магнолії загострена і обернено-яйцевидна витримують легке затінення, їх можна використовувати для паркових та алейних посадок. Найвищого декоративного ефекту можна досягти шляхом експозиції магнолій в монокультурному саду.

Висновки

1. Помірно-континентальний клімат Північної Буковини з достатньою вологістю, нежарким літом, м'якою зимою і теплом осінню сприяє успішній інтродукції листопадних магнолій.

2. Феноспектральний аналіз показав, що ритм розвитку досліджуваних видів магнолій узгоджується з флуктуацією сезонних змін основних кліматичних факторів в Північній Буковині. Завершення ростових процесів і повне визрівання деревини річних пагонів на початку осені в поєднанні з своєчасним нагромадженням пластичних речовин зумовлює їх високу зимостійкість.

3. Листопадні магнолії закладають квіткові бруньки у рік перед цвітінням. Диференціація генеративних органів у бруньках відновлення починається в червні-липні і завершується у вересні на початкових етапах мікро- макроспорогенезу. Лімітуючим фактором у процесі органогенезу магнолій у Північній Буковині є температурний режим і дефіцит вологи повітря.

4. Тривалість цвітіння магнолій залежить в основному від температурного фактору, причому істотну роль відіграють максимальні й мінімальні температури. У ранньоквітучих магнолій виявлено зв'язок тривалості міжфазного періоду від початку вегетації до цвітіння з сумами максимальних температур. Встановлено стабільність послідовності зацвітання інтродукованих видів і форми магнолій в умовах досліджуваного регіону.

5. Найвищу якість пилюк мають *Magnolia kobus*, *M. salicifolia*, *M. x soulangiana* 'Lennei Alba' (31,0 - 86,0 %), найнижчу - *M. x loebneri* (до 15 %). Оптимальним живильним середовищем для проростання пилюк інтродукованих магнолій є 5-10 % - ний розчин сахарози + 1 % - ний агар-агар. Виявлена залежність життєздатності пилюк від температури повітря в період мікроспорогенезу магнолій.

6. Досліджувані види та гібридні форми магнолій в умовах Північної Буковини відзначаються низьким рівнем плодоношення. Інтенсивність плодоношення залежить від погодних умов у період формування генеративних органів та мікро- макроспорогенезу. Неприятливий вплив погодних умов порушує нормальне протікання процесів мейозу і таким чином затримує розвиток насінних зачатків.

Низька насіннєва продуктивність магнолій також у значній мірі зумовлена відсутністю традиційних комах-запилювачів, що підтверджується проведенням нами штучним запиленням *Magnolia x soulangiana*

'L'ennei Alba' і *Magnolia x soulangeana* 'Rustica', в результаті якого урожай плодів збільшується у 18-22 рази в порівнянні з контролем, а число насінин у плоді зростає в 2-4 (7) разів.

7. Встановлено, що критичними періодами в річному циклі розвитку магнолій, інтродукованих у Північній Буковині, є мікро-макроросподорогенез (кінець осені - початок весни) і вимушений спокій (друга полозика зими). Про це свідчать пошкодження в окремі роки однорічних пагонів і квіткових бруньок, а також аномальні пилякові зерна, в яких, крім вегетативного та генеративного ядер, наявні 1-4 додаткові ядра різних розмірів.

8. Найвищу схожість насіння в умовах Північної Буковини мають *Magnolia acuminata*, *M. kobus* і *M. obovata*. Оптиміальним способом є осінній посів свіжозібраного насіння в посівні ящики та їх збереження в зимовий період при 0 - +5°C.

Метод рісяного живцвання магнолій з використанням індолілмасляної кислоти, як стимулятора коренеутворення, забезпечує кращий результат вкорінення з порівнянні з літнім живцванням.

9. Перспективи використання листопадних магнолій у зеленому будівництві зумовлені високими декоративними якостями їх квіток, листків та плодів. Особливо цінними в аспекті декоративності й часу цвітіння є магнолії верболиста, кобус, гібридні форми магнолії Суланжа. Для декоративних насаджень з орнаментов площею доцільно використовувати невисокі магнолії Лебнера і Суланжа. Для паркових та алейних посадок рекомендуються літньоквітучі магнолії загострена і оберненояйцевидна.

10. На основі вивчення біоекологічних особливостей магнолій та результатів їх інтродукції в інших регіонах, використовувачи методи ординації і регресійного аналізу, побудовано малопараметричні мате-

матичні моделі, які належать до класу простих імовірних і адекватно відображають адаптаційні здатності *Magnolia acuminata*, *M. kobus*, *M. obovata*, *M. x soulangiana*. Практична верифікація отриманих рівнянь показала, що відхилення показників, вирахованих за рівняннями і отриманих з експерименту, не перевищують 0,5 бала, що достатньо для об'єктивного прогнозу адаптаційних здатностей інтродуцентів. Згідно моделей складені схематичні карти інтродукції магнолій загостреної, кобус, оберненояцевидної та Суланжа на території помірної зони Євразійського континенту.

Практичні рекомендації

1. Ефективним способом насінневого розмноження магнолій є осінній посів свіжозібраного насіння в ящики з торфом, піском та листовою землею (1:1:1). При оптимальному режимі температури і вологості субстрату насіння проростає через 4 - 5 місяців.

Більший врожай повноцінного насіння можна отримати, використовувши метод штучного запилення.

2. Кращим способом вегетативного розмноження гібридних форм магнолії Суланжа є вкорінення весняних живців при їх обробці індолилмасляною кислотою (на основі тальку) в концентрації 4 - 20 мг/г.

3. Для створення високодекоративних зелених насаджень рекомендується використовувати перспективні види листопадних магнолій:

а) в ландшафтних композиціях окремими екземплярами або в невеликих групах на фоні хвойних порід - магнолії верболисту, кобус, Лебнера та Суланжа; б) для паркових та алейних посадок - магнолії загостреної, оберненояцевидної та інші види, що витримують легке затінення.

При виборі місць для посадки магнолій слід враховувати їх виживаність до умов освітлення, вологості та родючості ґрунту, негатив-

ну реакцій на вміст у ґрунті кальцію.

4. Розроблені математичні моделі адаптаційних здатностей листопадних магнолій рекомендується використовувати ботанічним садам, дендраріям та іншим науковим організаціям ботанічного профілю для прогнозування перспективності даних видів у районах, де відсутній досвід їх інтродукції.

З матеріалів дисертації опубліковані такі роботи:

1. Турлай О.И., Кравчук Н.С., Термена Б.К. Биологические особенности листопадных магнолий в связи с интродукцией на Северную Буковину // Роль ботанических садов в охране и обогащении растительного мира: Тез. докл. респ. науч. конф., посвящ. 150-летию Ботанического сада им. акад. А.В. Фомина.- К.: Киев. ун-т, 1989.- Т.1. - С. 81-82.

2. Турлай О.И., Термена Б.К. Магнолии в озеленении Северной Буковины // Научные основы озеленения городов и сел Молдавии: Тез. докл. V респ. конф. 5-6 июня 1990 г. - Кишинев, 1990. - С. 165.

3. Термена Б.К., Турлай О.И. Интродукция видов рода *Magnolia* L. в ботаническом саду Чернивецкого государственного университета // Охорона, вивчення і збагачення рослинного світу, 1990. - Вип.17. - С. 38-42.

4. Турлай О.И. О цветении и плодоношении листопадных магнолий на Северной Буковине // Матеріали відкритої конф. молодих ботаніків м. Львова 2-5 квітня 1990 р. - Львів, 1991. - С. 119-120.

5. Турлай О.И. Плодоношение магнолий в условиях Северной Буковины // Тез. докл. IX Всес. совещ. по семеноведению интродуцентов.- Умань, 1991. - С. 212.

6. Турлай О.И., Термена Б.К., Ружило Ч.Д. Декоративные формы

магнолии Суланжа на Северной Буковине / Черновицкий госуниверситет. - Киев, 1991. - 8 с. Деп. в Укр. НИИНТИ 12.04.1991 г. , N 506-Ук 91.

7. Термена Б.К., Турлай О.И. Некоторые биоэкологические особенности листопадных магнолий, интродуцированных на Северную Буковину // Бл. Гл. ботан. сада, 1992. - Вып. 164.- С. 13-17.



Підписано до друку 8.09.93.
Формат 60x84/16. Папір друкарський № 2.
Обсетний друк. Ум. друк. аркушів 1,5.
Обл.-вид. аркушів 1,7. Тираж 100.
Замовлення № 336. Безплатно.

Лабораторія копіювально-розмножувального друку Чернівецького державного університету

м. Чернівці, вул. Коцюбинського, 2

AB 27.977

AB 27.977