

СТАТЕВИЙ ДИМОРФІЗМ ВИДІВ РОДУ ACTINIDIA LINDL.

Проведено комплексне дослідження особливостей статевого диморфізму рослин трьох видів роду Actinidia Lindl., інтродукованих у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України. Результати вивчення морфо-анатомічних та біохімічних особливостей чоловічих та функціонально жіночих особин свідчать про значні відмінності за деякими показниками, які можна використати при опрацюванні методів діагностики статі сіянців у догенеративний період розвитку.

Питання формування статі — важлива проблема біології розвитку рослин, що має теоретичне і прикладне значення. В ботанічній науці вона розглядається з різних позицій. Значна кількість праць присвячена географічному поширенню статевих форм рослин та вивченню статевого диморфізму на популяційно-видовому рівні [2, 3, 10, 22, 35], вивченню механізмів впливу різних чинників на детермінацію статі у рослин [5, 8, 11, 26, 29, 30, 32, 37] та дослідженню статевого диморфізму за фізіолого-біохімічними та морфо-анатомічними ознаками [1, 7, 9, 15, 16, 20, 21, 27, 33, 38, 39]. Останнім часом актуальними є дослідження, присвячені проблемам статевого диморфізму господарсько-цінних видів дводомних рослин, отримані результати використовують для опрацювання методів діагностики статі рослин в ювенільний період розвитку. Особливо важливими такі дослідження є для деревних порід рослин, визначити стать сіянців яких можливо лише в 5–7-річному віці.

У результаті численних досліджень статевого диморфізму дводомних рослин встановлено, що у деяких деревних видів він чітко виражений і виявляється за певними морфологічними, анатомічними, фенологічними, фізіологічними та біохімічними ознаками. Так, чоловічі рослини *Phoenix dactylifera*, *Populus balsamifera*, *P. nigra*, *Morus*

alba крупніші і міцніші, з густішим гілкуванням порівняно з функціонально жіночими особинами [2, 6, 16]. Стать у рослин обліпихи (*Hipporhaë rhamnoides* L.) діагностують за розмірами квіткових бруньок, які набагато крупніші у чоловічих рослин, а інтенсивніше нарощування листової маси на ранніх етапах онтогенезу — це ознака, властива для жіночих рослин [17].

Було запропоновано найстійкішими ознаками статевого диморфізму дводомних рослин в ювенільний період розвитку вважати коефіцієнт форми листка (відношення довжини листової пластинки до її ширини), а в генеративний — розміри квіткових бруньок та коефіцієнт палісадності листової пластинки [26, 27]. Для листка жіночих форм *Plex aquifolium*, *Laurus nobilis*, *Cephalotaxus*, *Taxus baccata*, *Frangula alnus* характерний товщий шар мезофілу та палісадної паренхіми порівняно з листками чоловічих [33].

Установлено, що чоловічі рослини дводомних видів раніше вступають у генеративний період розвитку і починають цвітіння на кілька діб раніше порівняно з жіночими. На думку дослідників, така несинхронність проходження фенофаз розвитку рослин різної статі пов'язана з їхніми функціональними особливостями. Неодноразово відзначено вищу регенераційну здатність живців жіночих рослин порівняно з чоловічими при живцюванні. Живці з пагонів жіночих

рослин *Salix alba*, *Ginkgo biloba*, *Populus nigra* та інших дводомних видів вирізняються інтенсивнішим калусоутворенням і розвитком наземної та кореневої систем, особливо в першій половині періоду їх обкорінення [1, 7].

Виявлено, що показники інтенсивності процесів дихання, фотосинтезу, транспірації та ферментативної активності відрізняються у рослин залежно від статі. Чоловічим рослинам *Hipporhaë rhamnoides*, *Actinidia kolomikta*, *Populus nigra*, *Acer platanoides* та інших видів властиві вищі показники ферментної активності, нижчі значення рН водних екстрактів з гомогенатів листя [7, 21, 25]. Жіночі рослини деяких дводомних видів вирізняються вищим вмістом каротину і хлорофілів порівняно з чоловічими [2, 15]. Дослідження вмісту води у тканинах дводомних рослин свідчать про те, що в органах жіночих рослин він вищий, їм також властиві і вищі показники вологоутримуючої здатності [7, 21]. Рівень окисно-відновного потенціалу нижчий у клітинах жіночих рослин, які інтенсивніше накопичують жири і вуглеводи [23].

Вважається, що детермінація статі у дводомних рослин має генетичну основу і у деяких видів рослин пов'язана з фактом існування статевих хромосом X і Y. На думку Є.Л. Кордюм та Г.І. Глуценко, статеві хромосоми містять не структурні гени, відповідальні за формування статі, а регуляторні, які сприймають специфічні сигнали й утворюють регуляторні продукти (наприклад, гормони). Кожен організм має гени для прояву і чоловічої, і жіночої статі, але існують особливі гени, які забезпечують реалізацію лише однієї із них [13].

З відкриттям гормонів та створенням гормональної теорії розвитку рослин [29, 30, 31, 40] стало зрозумілим, що фітогормони відіграють важливу роль як у фізіолого-біохімічних процесах, так і в процесах сексуалізації рослин. Велика кількість досліджень засвідчили, що детермінація статі залежить від ендогенного фітогормональ-

ного балансу рослин. Цитокиніни (ЦТК), ауксини (ІОК), етилен, абсцизова кислота (АБК) стимулюють фемінізацію, а гібереліни (ГК) — маскулінізацію квіток і рослин. У зв'язку з властивістю ЦТК підсилювати жіночу сексуалізацію двостатевих рослин їх успішно використовують у представників родини Cucurbitaceae: обробка рослин ЦТК стимулює утворення маточкових квіток і зменшує кількість тичинкових у *Cucumis sativus*, *C. melo*, *Cucurbita pepo* [11]. Після обробки цих рослин препаратом БАП вже через 24–28 год кількість жіночих квіток збільшується втричі. У рослин винограду подібна обробка також індукує жіночу сексуалізацію. Зміни в сексуалізації рослин, на думку В.І. Хряніна, пов'язані із змінами в балансі природних гормонів і інгібіторів. Це відкриває широку перспективу для практичного використання фітогормонів у рослинництві взагалі і садівництві зокрема.

Інтродукція актинідії та впровадження її в садові фітоценози значною мірою залежать від успішності насінневого розмноження рослин, оскільки сіянці вирізняються вищою адаптаційною здатністю при інтродукції, підвищеною життєздатністю і резистентністю до негативних чинників навколишнього середовища.

Актинідія — це дводомна культура, чоловічі і жіночі рослини якої, подібно до інших дводомних рослин, до початку цвітіння (на 5–7-й рік після посіву) не відрізняються між собою за зовнішніми ознаками. Водночас чисельність рослин-запилювачів при насінневому розмноженні інколи сягає 90 % від загальної кількості сіянців, а то й 100 % (під час посадки рослин рекомендується дотримуватися співвідношення чоловічих і жіночих екземплярів актинідії 1 до 7–10 [34]). На жаль, надійні методи діагностики статі актинідії на ранніх етапах розвитку рослин досі відсутні, а посадку рослин на постійне місце зростання рекомендується проводити в 2–3-річному віці. Тому пошук методів діагностики статі рослин

актинідії і критеріїв її визначення в ювенільний період їхнього розвитку є надзвичайно важливим для практики садівництва. Їх відсутність значно ускладнює селекційну роботу з цією культурою, використання посадкового матеріалу насінневого походження, стримує процес впровадження актинідії в садові ценози.

Аналіз літературних даних свідчить про неодноразові спроби дослідження проблеми статі для окремих видів актинідії [1, 12, 15, 19]. Так, для діагностики статі сіянців актинідії було запропоновано користуватися методом кольорових осадів із витяжок листя після реакції їх з оцтовокислим свинцем [12]. На жаль, метод є досить трудомістким і далеко не завжди ним можна скористатися, оскільки забарвлення осадів змінюється залежно від виду рослин та фази їхнього розвитку. Останніми роками з метою вивчення питання статевого диморфізму рослин застосовують молекулярні методи дослідження геному, але проведені дослідження здебільшого присвячені *Actinidia chinensis*. Були спроби дослідити генетику статі у роду *Actinidia*, які засвідчили, що гени, які визначають стать рослин, локалізовані в парі хромосом, що функціонують за XX/XY системою, хоча на цитологічному рівні вони не відрізняються [38, 39]. Звичайно, для масового визначення статі сіянців використати цей метод не можливо.

Для пошуку надійних методів діагностики статі актинідії на ранніх етапах розвитку рослин було проведено комплексне вивчення особливостей чоловічих і функціонально жіночих рослин. Зважаючи на те, що структура листка та його морфологічні особливості відображують перебіг адаптаційних і фізіологічних процесів у рослинному організмі в цілому, проведено морфо-анатомічні дослідження листової пластинки чоловічих та функціонально жіночих рослин актинідії. Під час дослідження фізіолого-біохімічних особливостей різностатевих рослин актинідії основну увагу приділили вивченню вмісту деяких вто-

ринних метаболітів в органах чоловічих та функціонально жіночих рослин актинідії, які відіграють важливу роль у процесах обміну: флавонолів, що безпосередньо беруть участь в окисно-відновних процесах, дубильних речовин, які задіяні в регулюванні ростових процесів, сапонінів. Проаналізовано гормональний статус рослин актинідії різної статі.

Об'єктами досліджень були види роду актинідія, що зростають у колекції Національного ботанічного саду (НБС) ім. М.М.Гришка НАН України: *A. purpurea* Rehd., *A. arguta* (Siebold & Zucc.) Planch. ex Miq., *A. kolomikta* Maxim. Морфо-анатомічні дослідження листків проводили з використанням світлооптичного мікроскопа NY-1 і електронного скануючого мікроскопа РЕММА-102 АТ "SELMI". Листки для дослідження відбирали з південної сторони в середньому ярусі рослин. Скринінг, виділення та кількісний аналіз вмісту вторинних метаболітів у вегетативних органах рослин, а саме сумарний вміст фенольних речовин, флавонолів, дубильних речовин і сапонінів, проводили за загальноприйнятими методиками [4, 14, 28].

Листок жіночих рослин *A. kolomikta* має округлу форму, короткий черешок, а для чоловічих рослин характерна листовая пластинка більш видовженої форми з довшим черешком. Подібна особливість властива і для видів *A. arguta* та *A. purpurea*. Біометричні дані (табл. 1) істотно відрізнялися залежно від статі. Так, відношення довжини листка до його ширини (листовий індекс Y/X) у чоловічих рослин досліджуваних видів є вищим порівняно з таким у жіночих. Показник відношення довжини листка до довжини листового черешка (Y/l) виявився вищим у жіночих рослин всіх видів актинідії порівняно з чоловічими.

Слід зазначити, що показник X/l (відношення ширини листка до довжини черешка) виявився найбільш вираженим показником статевого диморфізму у досліджуваних видів актинідії. Для чоловічих рослин він був

Таблиця 1. Біометричні показники листової пластинки та черешка видів актинідії

Вид	Довжина (Y), мм	Ширина (X), мм	Довжина черешка (l), мм	Y/X	Y/l	X/l	
<i>Actinidia kolomikta</i>	♀	101,4 ± 5,1	78,9 ± 4,7	30,1 ± 5,7	1,3	3,4	2,6
	♂	124,7 ± 9,6	76,2 ± 5,2	56,7 ± 6,9	1,6	2,2	1,3
<i>Actinidia arguta</i>	♀	119,9 ± 13,4	77,1 ± 5,1	35,5 ± 6,8	1,6	3,4	2,2
	♂	123,5 ± 7,1	59,6 ± 2,0	47,5 ± 2,4	2,1	2,6	1,3
<i>Actinidia purpurea</i>	♀	118,3 ± 6,3	65,3 ± 4,7	36,8 ± 2,9	1,8	3,2	1,8
	♂	114,7 ± 10,9	52,9 ± 4,2	64,0 ± 5,8	2,2	1,8	0,8

у 2,0, 1,7 і 2,1 разу вищим, ніж для жіночих, тому його можна застосовувати при проведенні діагностики статі сіянків актинідії.

Листкові пластинки чоловічих і функціонально жіночих рослин *A. arguta*, *A. kolomikta*, *A. purpurea* відрізнялися за формою, розмірами, характером локалізації частинок епідермального воску та наявністю видоспецифічних кутикулярних тяжів. Так, для жіночих рослин *A. arguta* та *A. purpurea* відмічено особливість у формуванні системи різних за розмірами продихів, об'єднаних між собою гетерогенними комплексами кутикулярних тяжів. При цьому головні (крупніші за розміром) продихи були оточені значно дрібнішими продихами із слабвираженими кутикулярними тяжами (довжина щілини продихів становила лише 1–3 мкм). Для листової пластинки чоловічих рослин цих видів такої особливості не виявлено.

Установлено, що на абаксіальній поверхні листка жіночих рослин розташовано значно більше продихів порівняно з чоловічими (табл. 2).

Певні відмінності виявлено і в топографічному розподілі та структурній організації асимілюючих тканин листка актинідії. Так, листок жіночих рослин *A. purpurea* складається з трьох шарів палісадної та п'яти шарів губчатої паренхіми, тоді як в листках чоловічих рослин палісадна паренхіма представлена лише одним шаром [24]. Виявлено відмінності в структурній організації адаксіальної поверхні листка чоловічих і жіночих рослин. Безпродихова поверхня листка жіночих рослин *A. arguta* вкрита досить щільним шаром воску у вигляді пластинок, тоді як на поверхні листка чоловічих рослин наявні високі кутикулярні гребені та поодинокі гранулярні воскові утворення. Поверхня листка чоловічої рослини *A. kolomikta* вкрита незначними за висотою кутикулярними гребенями та тоненькими (до 2 мкм) і видовженими до 10 мкм кутикулярними тяжами. Рельєфні утворення овальної форми на адаксіальній поверхні листків жіночих рослин *A. purpurea* значно крупніші, ніж у чоловічих.

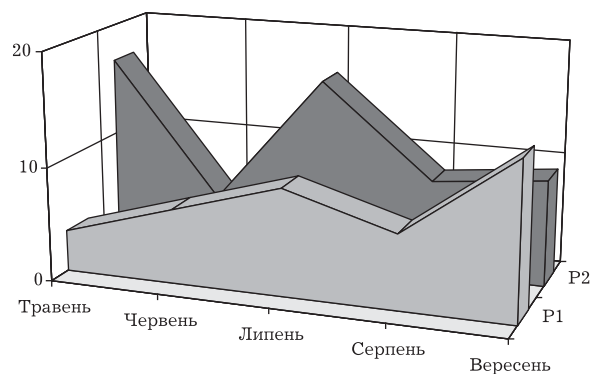
Таблиця 2. Кількість продихів на поверхні листка видів актинідії

Вид	Кількість продихів, шт.		Співвідношення ♀/♂
	♀	♂	
<i>Actinidia arguta</i>	38,4 ± 3,5	19,2 ± 1,6	2,0
<i>Actinidia kolomikta</i>	25,0 ± 2,0	9,0 ± 1,7	2,8
<i>Actinidia purpurea</i>	48,0 ± 5,8	23,4 ± 1,8	2,1

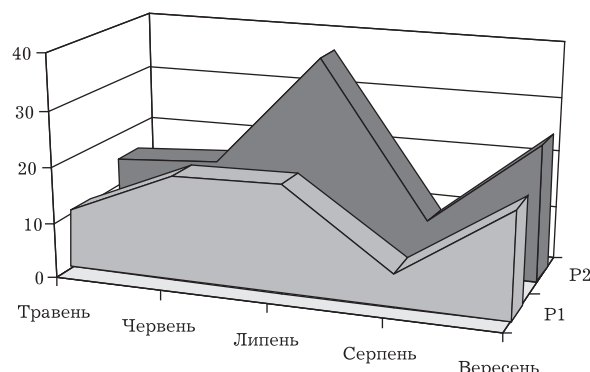
Таким чином, в результаті морфо-анатомічних досліджень чоловічих та жіночих рослин актинідії виявлено чітку різницю між статями за архітектонікою адаксіальної та абаксіальної поверхні листка і структурною організацією продишового комплексу.

Дослідження вмісту гормонів та інгібіторів росту в пагонах рослин актинідії *A. arguta* і *A. kolomikta* засвідчили, що пагони жіночих рослин характеризуються значно вищим коефіцієнтом гормонального балансу (співвідношення суми ауксинів та цитокинінів до вмісту абсцизової кислоти), ніж пагони чоловічих рослин [25]. Вміст ЦТК та ІОК у пагонах жіночих рослин *A. arguta* і *A. kolomikta* виявився вищим порівняно з чоловічими, тоді як у пагонах чоловічих рослин містилося більше гібереліноподібних речовин. Одержані нами результати підтверджують літературні дані щодо ролі фітогормонів у диференціації статі рослин і дають підставу вважати, що коефіцієнт фітогормонального балансу може бути критерієм ідентифікації статі рослин актинідії. Проте, зважаючи на трудомісткість цього методу, для масового визначення статі сіянців він непридатний.

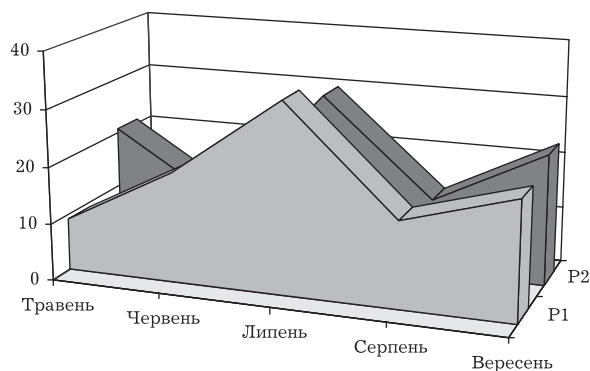
Кількість фенольних сполук у пагонах актинідії змінюється залежно від фази розвитку рослин. Для жіночих рослин *A. arguta* та *A. purpurea* (рис. 1, а, в) відзначено високий вміст фенольних сполук на початку квітня, для *A. kolomikta* (рис. 1, б) — у середині березня, що збігається з початком вегетації рослин. До середини травня кількість фенольних сполук знижується, потім знову починає зростати, що, ймовірно, пов'язано з інтенсивними ростовими процесами. У пагонах *A. arguta* максимальне накопичення фенольних сполук зафіксовано в середині липня, що збігається з піком другої хвилі інтенсивного росту пагонів. Для чоловічих рослин *A. arguta* та *A. kolomikta* перший пік накопичення фенольних сполук також припадає на початок вегетації (середина березня), другий — на кінець травня — початок червня. Однак упродовж



а



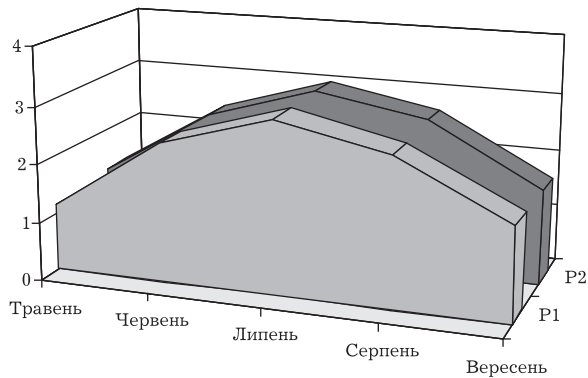
б



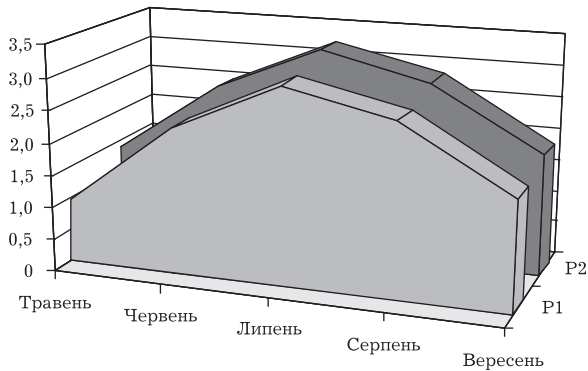
в

Рис. 1. Динаміка сумарного вмісту фенольних сполук (мг/г маси абсолютно сухої речовини) у *Actinidia arguta* (а), *A. kolomikta* (б) і *A. purpurea* (в): P1 і P2 — відповідно чоловічі і жіночі особини

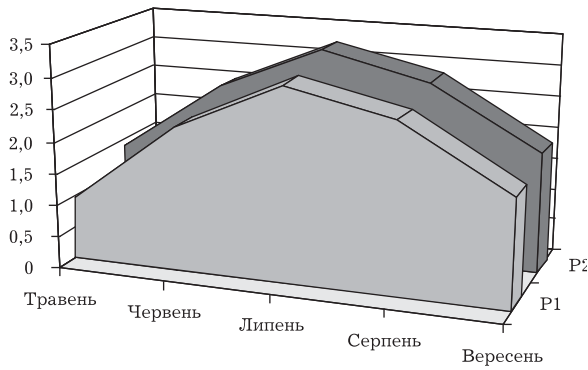
майже всього вегетаційного періоду для пагонів жіночих рослин *A. kolomikta* і *A. arguta* характерний вищий вміст фенольних речовин порівняно з чоловічими.



а



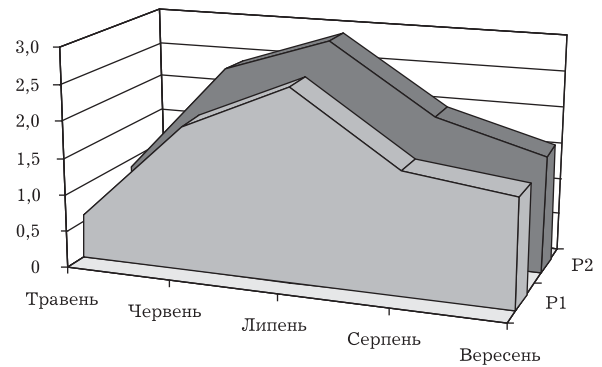
б



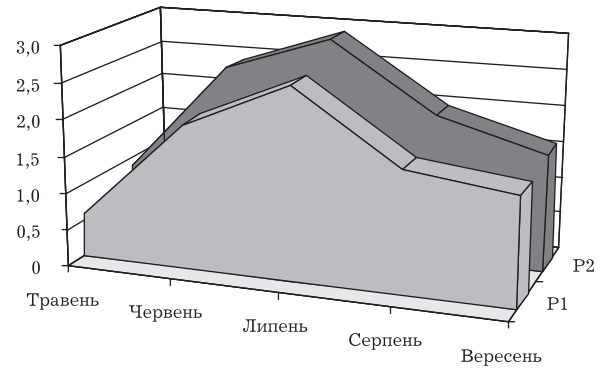
в

Рис. 2. Динаміка вмісту флавонолів (мг/г маси абсолютно сухої речовини) у *Actinidia arguta* (а), *A. kolomikta* (б) і *A. purpurea* (в): P1 і P2 — відповідно чоловічі і жіночі особини

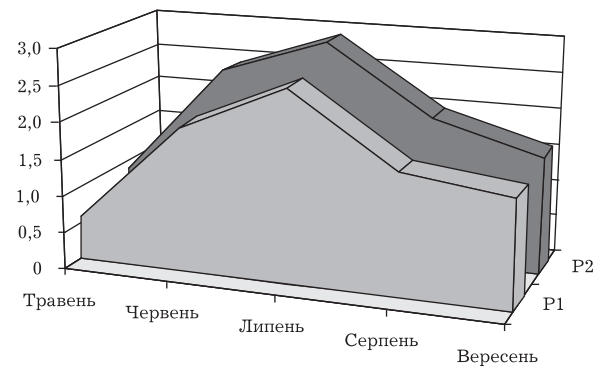
Дослідження вмісту флавонолів виявило суттєві зміни впродовж періоду вегетації. Рівень флавонолів з початку вегетації поступово зростав, досягаючи максимуму в липні (період формування плодів), після



а



б



в

Рис. 3. Динаміка вмісту дубильних речовин (мг/г маси абсолютно сухої речовини) у *Actinidia arguta* (а), *A. kolomikta* (б) і *A. purpurea* (в): P1 і P2 — відповідно чоловічі і жіночі особини

чого знижувався. Вміст флавонолів у листках жіночих рослин *A. arguta*, *A. purpurea* і *A. kolomikta* був стабільно вищим порівняно із чоловічими екземплярами (рис. 2). Подібну закономірність спостерігали і щодо

вмісту дубильних речовин, кількість яких у листовій масі жіночих рослин досліджуваних видів була вищою на 20–40 % порівняно з чоловічими (рис. 3).

Дослідження вмісту сапонінів у листках різних видів актинідії в період активного росту пагонів (червень) засвідчило, що в жіночих рослинах міститься більша кількість сапонінів порівняно з чоловічими. Так, у листках чоловічих рослин *A. kolomikta* і *A. arguta* вміст сапонінів становив відповідно 0,177 та 0,154 мг/г, тоді як у листках жіночих — 0,230 та 0,223 мг/г маси сухої речовини.

Таким чином, встановлено морфо-анатомічні та фізіолого-біохімічні особливості рослин актинідії різної статі. Виявлено чітку різницю за архітектонікою адаксіальної та абаксіальної поверхні листка і структурною організацією продихового комплексу чоловічих та жіночих рослин. Більша кількість шарів палісадної паренхіми та кількість продихів на одиницю площі листка властива жіночим рослинам. Проведені дослідження вмісту деяких вторинних метаболітів в органах рослин актинідії засвідчили, що кількість цих речовин суттєво змінюється впродовж вегетаційного періоду, при цьому виявлено чітку різницю в їхньому вмісті між рослинами різної статі. Найвираженішою різниця за сумарним вмістом фенольних сполук у всіх досліджуваних видів була в середині липня (період уповільнення ростових процесів), на початку та в кінці періоду вегетації. Зазначені періоди можна вважати оптимальними для визначення суми фенольних сполук з метою ідентифікації статі сіянців. Для жіночих та чоловічих рослин актинідії виявлено ідентичну динаміку накопичення флавонолів та дубильних речовин з максимальним вмістом у липні, проте для жіночих рослин упродовж всього періоду вегетації їхній вміст був стабільно вищим. Рівень сапонінів у листках рослин жіночої статі всіх досліджуваних видів також був вищим, ніж у чоловічих особин. Встановлено кореляцій-

ну залежність між фітогормональним статусом рослин актинідії та їхньою статтю. Для жіночих рослин актинідії коефіцієнт гормонального балансу є вищим, ніж для чоловічих.

Виявлені анатомо-морфологічні та фізіолого-біохімічні ознаки статевого диморфізму у досліджуваних видів актинідії можуть бути основою для подальшого опрацювання експрес-методів діагностики статі рослин на різновікових сіянцях актинідії в догенеративний період їхнього розвитку.

1. *Бутницький І.Н.* Полярность и физиолого-биохимические особенности сексуализации некоторых двудомных растений: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — М., 1975. — 28 с.

2. *Василенко І.Д.* Численное соотношение и ранняя диагностика пола у тополей: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. — Харьков, 1971. — 18 с.

3. *Волкович В.В.* Соотношение полов в природных популяциях облепихи // Лесоведение. — 1973. — № 1. — С. 46–50.

4. *Государственная фармакопея СССР.* — М.: Медицина, 1968. — 1079 с.

5. *Гришко Н.Н.* Проблема пола у конопли // Тр. ВНИИ конопли. — К., 1935. — № 8. — С. 197–249.

6. *Грябина І.П.* Биологические особенности разнополой шелковицы: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — М., 1962. — 17 с.

7. *Джапаридзе Л.И.* Пол у растений. Т.1. — Тбилиси: Изд-во АН ГрССР, 1963. — 307 с.

8. *Егоров И.В., Стулова В.И., Львова И.Н.* Изменение пола растений различных систематических групп под действием регуляторов роста // Регуляторы роста растений / Под ред. В.С. Шевелухи. — М.: Агропромиздат, 1990. — 185 с.

9. *Елисеев И.П., Крекнин Н.Я., Коровина М.А., Крекнина Л.И.* Вододерживающая способность веток облепихи в связи с полом // Плодовые и ягодные культуры. Тр. Горьк. СХИ. — Горький, 1976. — Вып. 100. — С. 14–17.

10. *Ильин А.М.* Соотношение полов у осины в разных условиях произрастания // Экология. — 1993. — № 2. — С. 83–88.

11. *Калягин В.Н.* Влияние гиббереллина на выраженность пола у тыквы // Бюл. Всесоюз. ин-та растениеводства им. Н.И. Вавилова. — 1973. — Вып. 29. — С. 105–113.

12. *Колбасина Э.И.* Определение пола в семенном потомстве актинидии // 2-й съезд ВОГИС. — СПб., 2000. — С. 149–150.

13. Кордюм Е.Л. Цитогамбріологічні аспекти проблеми пола покритосеменних. — К.: Наук. думка, 1976. — 199 с.
14. Ксендзова Э.Н. Прием количественного определения фенольных соединений в растительных тканях // Бюл. Всесоюз. НИИ защиты растений. — 1971. — № 20. — С. 55–58.
15. Литвиненко Н.М., Шпилевой Б.Е., Майстренко О.В. Содержание каротиноидов в листьях разнополых растений видов рода *Actinidia Lindl.* // Интродукция и акклиматизация растений. — 1994. — Вып. 21. — С. 87–89.
16. Львова И.Н. Пол у растений. — М.: Изд-во МГУ, 1963. — 56 с.
17. Мальцева А.Н. Биологические особенности облики крушиновидной, интродуцируемой в условиях Нижнего Дона: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — М., 1989. — 28 с.
18. Методические рекомендации по определению фитогормонов. — К.: Ин-т ботаники АН УССР, 1988. — 78 с.
19. Минина Е.Г., Ларионова Н.А. Морфогенез и проявление пола у хвойных. — Л.: Наука, 1979. — 215 с.
20. Молотковський Г.Х., Бутницький І.М. Роль пагона і кореня у формуванні чоловічої і жіночої статі у рослин актинідії // Доп. АН УРСР. Серія Б. — 1969. — № 1.
21. Остапенко В.И. Некрасов В.В. К вопросу о физиологических различиях разнополых особей двудомных растений // Бюл. науч. информ. центр. генетич. лаб. — 1982. — Т. 38. — С. 45–50.
22. Попіль Н.І. Структурно-функціональні особливості статевого диморфізму покритонасінних роздільностатевих видів флори України: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — К., 2008. — 20 с.
23. Сидорский А.Г. Ферментативная активность листьев разнополых растений // Ботан. журн. — 1971. — 56, № 3. — С. 422–428.
24. Ситнянська Н.П., Скрипченко Н.В., Мороз П.А. Анатомічні особливості будови листків різних видів роду *Actinidia Lindl.* // Інтродукція рослин. — 2000. — № 3-4. — С. 114–121.
25. Скрипченко Н.В., Мусатенко Л.І., Мороз П.А., Васюк В.А. Функціональний зв'язок фітогормонального статусу інтродукованих видів актинідії з регенераційною здатністю і статтю рослини // Інтродукція рослин. — 2000. — № 2. — С. 96–100.
26. Старова Н.В. Селекція ивових. — М.: Лесн. пром-сть, 1990. — 206 с.
27. Старова Н.В., Василенко И.Д., Еременко З.А. Наследование, изменение и ранняя диагностика пола у тополей // Генетика и селекция на Украине: Материалы II съезда генетиков и селекционеров Украины. — К.: Наук. думка, 1971. — С. 199–200.
28. Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья: Метод. указания к лабораторным занятиям. — СПб., 1998. — 60 с.
29. Хрянин В.И. О некоторых закономерностях гормональной регуляции проявления пола у растений // Гормональная регуляция онтогенеза растений. — М.: Наука, 1984. — С. 214–225.
30. Чайлахян М.Х., Аксенова М.П., Константинова Т.Н. и др. Генетическая гормональная регуляция роста, цветения и проявления пола у растений // Тез. докл. Всесоюз. совещ. "Генетика и развитие растений". — 1980. — С. 114–118.
31. Чайлахян М.Х., Хрянин В.Н. Пол растений и его гормональная регуляция. — М.: Наука, 1982. — 173 с.
32. Чулафич Л. Фотопериодическая и гормональная регуляция цветения и сексуализации двудомных и однодомных растений при выращивании *in vitro* и *in vivo* // Физиология растений. — 1999. — 46, № 4. — С. 648–660.
33. Чхубианишвили Е.И., Кезели Т.А., Котаева Д.В. Половой диморфизм в строении мезофила и эпидермы листа двудомных растений // I Всесоюз. конф. по анатомии раст.: Тез. докл. — Л.: Наука, 1984. — С. 174–175.
34. Шайтан И.М., Мороз П.А., Клименко С.В. и др. Интродукция и селекция южных и новых плодовых растений. — К.: Наук. думка, 1983. — 216 с.
35. Шанайда М.І., Барна М.М. Вивчення статевого поліморфізму видів роду *Salix L.* у природних місцезростаннях та в культурі // Матеріали. Всеукр. конф. "Інтродукція і акліматизація рослин на Волино-Поділлі". — Тернопіль, 1999. — С. 157–160.
36. Шереметьев С.Н. О приспособительном значении полового диморфизма цветковых растений // Ботан. журн. — 1983. — 68, № 5. — С. 561–571.
37. Dellaporta S.L., Golderon U.A. Sex determination in flowering plants // Plant cell. — 1993. — N 10. — P. 1241–1251.
38. Gill G.P., Harvey C.F., Gardner R.C., Fraser L.G. Development of sex-linked PCR markers for gender identification in *Actinidia* // Theor. Appl. Genet. — 1998. — 97, N 3. — P. 439–445.
39. Harvey C.F., Gill G.P., Fraser L.G., McNeillage M.A. Sex determination in *Actinidia*. 1. Sex-linked markers and progeny sex ratio in diploid *A-chinensis* // Sex. Plant Reprod. — 1997. — 10, N 3. — P. 149–154.
40. Ombrello T.M., Garrison S.A. Endogenous gibberellins and cytokinins in spear tips of *Asparagus officinalis* in Relation to Sex Expression // J. Am. Soc. Hort. Sci. — 1987. — 112, N 3. — P. 539–544.

Рекомендував до друку
П.С. Булах

Н.В. Скрипченко, П.А. Мороз

Национальный ботанический сад
им. Н.Н. Гришко НАН Украины, Украина, г. Киев

ПОЛОВОЙ ДИМОРФИЗМ ВИДОВ РОДА
ACTINIDIA LINDL.

Проведено комплексное исследование особенностей полового диморфизма растений трех видов рода *Actinidia* Lindl., интродуцированных в Национальном ботаническом саду им. Н.Н. Гришко НАН Украины. Результаты изучения морфо-анатомических и биохимических особенностей мужских и функционально женских особей свидетельствуют о существенных различиях по некоторым показателям, которые можно использовать при разработке методов диагностики пола семян в догенеративный период развития.

N.V. Skripchenko, P.A. Moroz

M.M. Gryshko National Botanical Gardens,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Kyiv

SEXUAL DIMORPHISM OF ACTINIDIA LINDL.
SPECIES

The peculiarities of sexual dymorfizm of three species of *Actinidia* genus, which introduced in M.M. Gryshko National Botanical Gardens of the NAS of Ukraine, have been investigated. The studies of morpho-anatomical and biochemical features of male and female plants showed their significant differences in some indicators, that may be used for the work out of the sex diagnostic methods of plants in pregenerated period of their growing.