

Kuchma V. N., Pavlyukova N. F.
Some adaptational peculiarities of introduced species of the genus *Hydrangea*

УДК 581.54:582

В. Н. Кучма, Н. Ф. Павлюкова

Дніпропетровський національний університет

ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ АДАПТАЦІЇ ІНТРОДУКОВАНИХ ВИДІВ РОДУ *HYDRANGEA*

Серед досліджених видів роду *Hydrangea* L. виявлені найпристосованіші до умов степового Придніпров'я. *H. cinerea* Stall. та *H. bretschneider* Dipp. рекомендовані для використання у зеленому будівництві при озелененні територій.

Among studied the *Hydrangea* L. genus the species, which most adapted to the environment of steppe conditions, were developed. *H. cinerea* Stall. and *H. bretschneider* Dipp. are recommended for use in laying out of parks, etc.

Вступ

Збагачення асортименту декоративних насаджень новими видами та формами має особливу актуальність в умовах степової зони України, де обмежений видовий склад аборигенної дендрофлори [3]. Наші кліматичні умови, які характеризуються холодними зимами, ранніми заморозками, суховіями та недостатньою кількістю опадів, не завжди сприятливі для росту та розвитку інтродуцентів, а іноді викликають їх загибель [7]. Найширше по всій території степового Придніпров'я інтродукуються дерева та чагарники з Азії та Америки. Особливо цінні для озеленення нашого регіо-

© В. Н. Кучма, Н. Ф. Павлюкова, 2006

93

ну гарно квітучі чагарникові рослини. Саме такими є представники роду *Hydrangea* L. Мета інтродукційних досліджень – визначення ступеня морозостійкості та пристосованості рослин до ґрунтово-кліматичних умов району інтродукції.

Матеріал і методи досліджень

Об'єкти досліджень – представники роду *Hydrangea* L. – *H. cinerea* Stall. та *H. bretschneider* Dipp., інтродуковані у Дніпропетровському ботанічному саду. Рід *Hydrangea* L. складається з 35 видів, на території України інтродуковано 12 видів. Природний ареал – Північна Америка, Центральна та Східна Азія.

За своїми декоративними ознаками гортензії становлять цінний матеріал для створення ландшафтних композицій як гарноквітучі чагарники з великими орнаментальними листками, пізнім і тривалим періодом цвітіння; особливо цінні садові форми з безплідними квітками. Екологічні вимоги гортензії до умов зростання у більшості видів відрізняються від кліматичних умов степової зони України, але окремі види виявилися стійкішими до несприятливих умов району інтродукції [4; 5]. Зимостійкість гортензії різна. Одні види витримують без істотних ушкоджень клімат середніх і навіть північних областей, інші – більш теплолюбні – можуть успішно рости тільки у південних і субтропічних районах. Деякі види для пишного цвітіння потребують повного сонячного освітлення при умові достатньої вологості ґрунту, інші краще розвиваються в тіні.

Hydrangea bretschneideri Dipp. – гортензія Бретшнайдера. Листопадний чагарник до 3 м висотою з волосистими каштаново-коричневими пагонами. Кора відшаровується тонкими пластинками. Листки яйцевидні, 7–12 см довжиною, зубчасті. Квітки білі, згодом пурпурні, звичайно безплідні, зібрані у щитки. Природний ареал – Китай. В Україні в культурі росте добре, але щорічно обмерзає, швидко відростає й у тому ж сезоні зацвітає. Розмножується насінням, зеленими живцями, відводками, поділом куща.

Hydrangea cinerea Stall. – гортензія попеляста. Листопадний чагарник до 2 м висотою. Молоді пагони опушені. Листки зубчасті. Суцвіття щитовидні з невеликими безплідними квітками. Цвіте у червні–липні. Природний ареал – Північна Америка. В Україні росте в культурі добре, посухостійка. Розмножується насінням, зеленими живцями, відводками та поділом куща.

У даній роботі використані мікроскопічні та мікрохімічні методи діагностики морозостійкості, вивчення стану клітин і тканин пагонів у періоди спокою та вегетації. Уміст цукрів, крохмалю, жирів у різних гістологічних елементах визначали за загальноприйнятими методиками. Однорічні пагони зрізали в різні періоди вегетації, фіксували парами спирту та вертикально поміщали у скляні банки, на дно яких наливали 70 % спирт. Банки щільно закупорювали. Для приготування тимчасових препаратів відрізали нижній кінець пагона, розміщений безпосередньо у спирті, готували тонкі зрізи, на яких проводили реакції з виявлення крохмалю, редукованих цукрів, жирів [8].

Для визначення крохмалю тонкий зріз пагона на предметному склі обробляли розчином Люголя, накривали покривним скельцем і розглядали крохмальні зерна у клітинах у мікроскоп. Оцінку інтенсивності забарвлення крохмальних зерен проводили за 5-бальною шкалою:

- 5 балів – синьо-чорний колір (високий вміст крохмалю);
- 4 бали – темно-синій колір (середній вміст крохмалю);
- 3 бали – світло-синій колір (низький вміст крохмалю);
- 2 бали – блакитний колір (сліди крохмалю);
- 1 бал – жовтий колір (крохмаль відсутній).

Для визначення жирів тонкий зріз однорічного пагона поміщали у розчин фарби судан-III, накривали покривним скельцем, через 10 хвилин промивали водою, висушували фільтрувальним папером і поміщали у краплю гліцерину. Розглядали в мікроскоп червоно-оранжеві крапельки жиру в клітинах різних тканин стебла.

Для визначення редукованих цукрів відрізок пагона довжиною декілька сантиметрів розрізали уздовж, поміщали у розчин концентрованої сірчанокислої міді на 5 хвилин, ополіскували водою та опускали у пробірку з киплячим розчином сегнетової солі на 2 хвилини. Оброблені таким чином шматочки промивали водою і робили тонкі поперечні зрізи, які розглядали під мікроскопом у краплі гліцерину. Кристали Cu_2O при малому збільшенні здаються чорними, а при великому – мають червоний відтінок [8]:

- 5 балів – гарячо-червоний колір (високий вміст цукрів);
- 4 бали – помаранчевий колір (середній вміст цукрів);
- 3 бали – жовтий колір (низький вміст цукрів);
- 2 бали – світло-жовтий колір (сліди цукрів);
- 1 бал – тканини не забарвлюються (цукри відсутні).

Результати та їх обговорення

В Україні гортензії культивують у дендропарках Тростянець, Олександрія, а також у Донецькому та Дніпропетровському ботанічних садах. Успішність інтродукції гортензії в умовах нашого регіону визначається ступенем адаптації рослин до кліматичних особливостей. Низькі температури – один із лімітуючих факторів. У період підготовки до зимового періоду морозостійкі види у великій кількості накопичують запасні речовини [1; 6].

Під час зимівлі гортензій виявлено, що запасні речовини залежно від температурних умов навколишнього середовища можуть редукуватися з утворенням нових (крохмаль → цукри та жири), які забезпечують стійкість клітин до дії несприятливих факторів. Для діагностики морозостійкості велике значення має характер взаємоперетворення запасних речовин.

Серед них переважає крохмаль, який накопичується у великій кількості у різних гістологічних елементах корової зони, серцевинних паренхімних променях деревини та в паренхімних клітинах перимедулярної зони серцевини. Із травня по червень крохмаль у пагонах відсутній або відмічається в невеликій кількості. Із припиненням росту пагонів (у серпні) відбувається інтенсивне накопичення крохмалю (яке досягає максимуму у жовтні–грудні).

По мірі росту та розвитку у пагонах гортензій у зимовий період відбувається гідроліз крохмалю до розчинних цукрів і жирів. Але якщо такий гідроліз при низьких температурах відбувається недостатньо, рослини можуть загинути. Так, у пагонах *H. breyschneider* і *H. cinerea* крохмаль у великій концентрації спостерігається у жовтні–грудні (4–5 балів) і поступово (до лютого) його вміст зменшувався (1–2 бали) або зовсім зникав (рис. 1). Найбільшу кількість крохмалю виявлено у паренхімних серцевинних променях деревини, перимедулярній зоні серцевини та паренхімі й колленхімі первинної кори.

Реакція на жири у вересні–листопаді з суданом-III, як правило, відсутня або спостерігається його невелика кількість (*H. cinerea* – 1 бал, *H. breyschneider* – 2 бали). Пізніше, з переходом у стан спокою, коли активно відбувається гідроліз крохмалю, про що свідчить блакитне або жовте забарвлення, відбувається підвищення вмісту у тканинах досліджуваних видів редукованих цукрів (*H. cinerea* – 4 бали, *H. breyschneider* – 5 балів) (рис. 2).

Запасні поживні речовини та їх перетворення у зимовий період відіграють значну роль у підвищенні морозостійкості рослин. Похолодання в листопаді–грудні сприяло гідролізу крохмалю та накопиченню у клітинах інших запасних речовин, що забезпечували стійкість рослин до низьких температур. Редуковані цукри у пагонах досліджуваних рослин з'явилися у жовтні, максимум свого вмісту досягли в лютому, а з початком виходу рослин зі стану спокою зникли (рис. 2). Узагалі, наявність достатньої кількості цукрів підтримує водостримні сили колоїдів протопласту, збільшує кількість міцно зв'язаної та зменшує вміст вільної води. Зв'язана вода за дії низьких температур не перетворюється на лід.

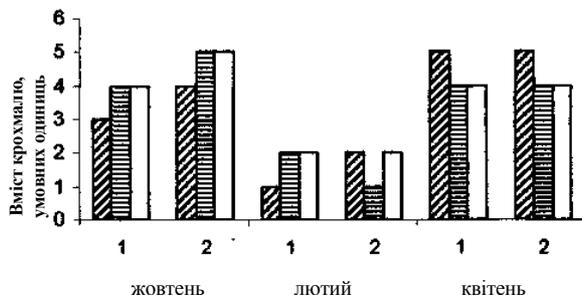


Рис. 1. Динаміка накопичення крохмалю в гістологічних елементах пагонів *H. cinerea* (1) та *H. bretschneideri* (2): діагонально покреслена – кора, горизонтально покреслена – деревина, серцевинні паренхімні промені, не покреслена – серцевина, перимедулярна зона.

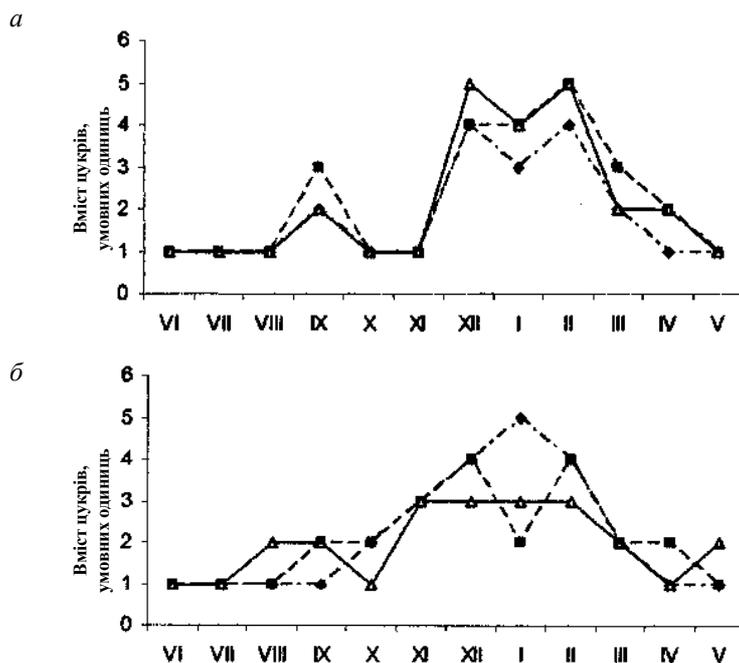


Рис. 2. Вміст цукрів у гістологічних елементах пагонів *H. cinerea* (а) *H. bretschneideri* (б): — – кора, - - - - деревина, серцевинні паренхімні промені, - . . . - серцевина, перимедулярна зона.

У видів, що досліджувались, локалізація крохмалю в гістологічних елементах пагона залежить від сезону. Восени крохмаль накопичується у першу чергу в серцевинних променях деревини, перимедулярній зоні серцевини, пізніше, але в меншій кількості, з'являється в клітинах кори. Навесні, після періоду спокою, навпаки, крохмалю більше міститься у гістологічних елементах корової частини (4–5 балів), а у деревині дещо менше (3 бали). Таким чином, не лише різні види відрізняються за зимостійкістю, а й для тканин одного і того ж виду вона різна (див. рис. 1).

У процесі досліджень нами виявлені два крохмальні максимуми – восени та навесні. У кінці березня й на початку квітня відбувається накопичення крохмалю у зв'язку з посиленням синтетичної функції (5 балів). Збільшення концентрації крохмалю в цей період спостерігається в основному в гістологічних елементах кори (див. рис. 1). Із початком вегетації кількість крохмалю швидко зменшується, з'являються редуковані цукри, які використовуються на інтенсивний ріст вегетативних органів (див. рис. 2). Із травня по червень крохмаль майже повністю відсутній, або містився в невеликій кількості у тканинах усіх досліджених видів.

Висновки

На основі проведених досліджень інтродуковані види гортензій *H. breyschneider* Dipp. і *H. cinerea* Stall., які ростуть на території Дніпропетровського ботанічного саду, можна вважати морозостійкими. Вони заслуговують на широке використання в умовах степової зони України для створення композицій у зеленому будівництві при озелененні територій.

Бібліографічні посилання

1. Долгова Л. Г. Физиолого-биохимические процессы в растениях, произрастающих на техногенных территориях // Проблемы сучасної екології. – Запоріжжя, 2001. – С. 22.
2. Зайцева І. О. Дослідження феноритміки деревних рослин. – Д.: Вид-во ДНУ, 2003. – 40 с.
3. Кохно Н. А. Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений в Украине / Н. А. Кохно, А. М. Курдюк. – К.: Наукова думка, 1994. – 185 с.
4. Лаптев О. О. Екологія рослин з основами біоценології. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 144 с.
5. Опанасенко В. Ф. Фенологічний розвиток видів роду *Hydrangea* L. в Дніпропетровському ботанічному саду / В. Ф. Опанасенко, І. О. Зайцева // Проблеми збереження, відновлення та збагачення біорізноманітності в умовах антропогенно зміненого середовища. – Кривий Ріг, 2005. – С. 268–270.
6. Реакция растений на комплексное воздействие природных и антропогенных факторов П. Духовский, Р. Юкнис, А. Бразайтите, И. Жукаускайте // Физиология растений. – 2003. – Т. 6. – С. 987–996.
7. Титов А. Ф. Динамика холодо- и теплоустойчивости растений при действии различных стрессовых факторов на их корневую систему / А. Ф. Титов, В. В. Таланова, Т. В. Аксимова // Физиология растений. – 2003. – Т. 1. – С. 94–99.
8. Фізіологія рослин: практикум / Під ред. М. М. Мусієнка. – К.: Вища школа, 1995. – 191 с.

Надійшла до редколегії 09.03.06.