

В результаті проведення електронної мікроскопії в соці рослини *Echinopsis sp. f. cristata*, *Chamaecereus silvestrii* Br. et. R. f. cristata виявили вірусоподібні частинки нитковидної форми 650x12 нм та паличкоподібної форми з центральним каналом 317x18 нм (рис. 2А, 2В). В електрограмі соку *Echinocereus pectinatus* (Scheidw.) Eng. f. cristata виявлені лише нитковидні вірусоподібні частинки довжиною 650x12 нм. За морфологічними даними віруси належать до родів *Carlavirus* та *Tobamovirus* [6].

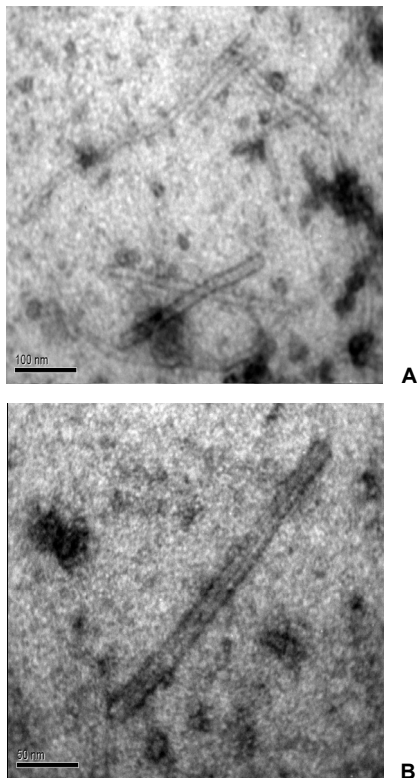


Рис. 2. Електронограма соку А. *Echinopsis sp. f. cristata*  
В. *Chamaecereus silvestrii* Br. et. R. f. cristata

УДК 581.44,582.788.1

Н. Нужина, канд. біол. наук, Г. Гревцова, д-р біол. наук, пров. наук. співр.  
ННЦ "Інститут біології" КНУ імені Тараса Шевченка  
М. Кубінський, асп., зав. від. плодово-ягідних культур, Кременецький ботанічний сад;  
І. Михайлова, лікар, Соломенська центральна районна поліклініка Оболонського району м. Києва

### АНАТОМІЧНА БУДОВА ОДНО-, ДВО- І ТРИРІЧНИХ ПАГОНІВ *COTONEASTER SUBACUTUS* POJARK., *C. RUSSANOVII* GREVTSOVA ТА СОРТІВ ЯБЛУНІ І ГРУШІ, ПРИЩЕПЛЕНИХ НА ЦИХ РОСЛИНАХ

Наведено дані про анатомічну будову одно-, дво- і трирічних пагонів *Cotoneaster subacutus*, *C. rusanovii* та прищеплених на них яблуні "Росавка" і груші "Ноябрьська". Встановлено, що анатомічна будова пагонів в цілому подібна, але існують і відмінності. Одно-, дво- і трирічні пагони відрізняються закономірно і подібно у всіх досліджуваних видів. Міжвидова різниця є більш суттєвою.

Приведены данные анатомического строения одно-, дву- и трехлетних побегов *Cotoneaster subacutus*, *C. rusanovii* и привитых к ним яблони "Росавка" и груши "Ноябрьская". Установлено, что анатомическое строение побегов в целом похоже, но есть различия. Одно-, дво- и трехлетние побеги отличаются закономерно и подобно у всех исследуемых видов. Междувидовое различие является более существенным.

The data on the anatomical structure of one-, two- and three-year shoots *Cotoneaster subacutus*, *C. rusanovii* and grafted them the apple "Rossavka" and pear "Noyabrsk" are given. It is established that the anatomical structure of shoots are generally similar, but there are also differences. One-, two- and three-year shoots differ apparently and similarly in all the studied species. The interspecies difference is more significant.

У ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка вперше в Україні у 1992 р. поставлено дослід щодо використання кизильника гоштруватого (*Cotoneaster subacutus* Pojark.) як посухостійкої підщепи для яблуні

Віріони роду *Carlavirus* знаходять у цитоплазмі, хлоропластах та мітохондріях уражених клітин. У цитоплазмі клітин можуть бути кристалічні чи аморфні Х-подібні включення, які містять вірусні частки. Перебіг ураження, зумовленого вірусом *кактусу 2* (CV-2), може проходити безсимптомно, але іноді симптоми можуть проявлятися залежно від сезону. Передаються віруси роду *Carlavirus* механічною інокуляцією. Вірус опунції належить до роду *Tobamovirus*. Передається механічною інокуляцією.

Фасціація в *Echinopsis sp.*, *Echinocereus pectinatus*, *Chamaecereus silvestrii*, не обов'язково викликана ураженням рослин вірусами, так як рослини можуть бути лише резервуаром для вірусних часток. Та не виключено, що саме вірусна інфекція сприяє деформуванню тканин в одних видів рослин, а перебіг хвороб в інших проходить без симптомів. Тому планується продовжити роботу для підтвердження або спростування гіпотези про вплив вірусів на утворення фасційованих форм у представників родини *Cactaceae*.

Існує небезпека ураження інших рослин колекції сукулентних рослин закритого ґрунту Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна вірусними інфекціями, що призведе до ослаблення рослин, зниження їх стійкості до інших шкідників та збудників інфекційних хвороб. Неконтрольоване розповсюдження вірусної інфекції може завдати значних втрат колекції унікальних екземплярів рослин. Не виключено, що в нових ґрунтово-кліматичних умовах на вирощених культурах або диких рослинах може бути посилена (послаблена) репродукція того чи іншого вірусу, на який вони хворіли на батьківщині.

1. Gatchina 3000.ru/brockous-and-efron-encyclopedic-dictionaru/100/321.htm  
2. Капустян В.В., Хікітіна В.В., Баглай К.М. Тропічні та субтропічні рослини захищеного ґрунту. – К.: ВПЦ Університет, 2005. – 223 с.  
3. Haage W. Kakteen und andere schöne Sukkulente. – Berlin.: VEB Deutscher handwirtschaftsverlag, 1980. – 366 p.  
4. Chessin M. Symptomes of virus infection in cactus//Proceedings of the X International Symposium on Virus Diseases of Ornamental Plants ISHS Acta Horticulturae 568. –Canada, 2002. – P. 73–77.  
5. Гольдин М.И. Вирусные включения в растительные клетки и природа вирусом. М.: АН СССР, 1963.  
6. Fauquet C.M., Mayo M.A., Maniloff J., Desselberger U. and Ball L.A. Virus Taxonomy Classification and Nomenclature. of Viruses/Elsevier Academic Press, 2005. – 1273 p.  
Надійшла до редколегії 14.09.12

і груші [1; 2]. У 1997р. нами продовжено дослід по відбору перспективних сумісних підщеп роду *Cotoneaster* для яблуні, груші, айви, оскільки потепління та посушливість клімату вимагають на сьогодні нових посухостійких підщеп для насіннечкових плодівих [3]. Кизиль-

ники – ксерофітні рослини, які ростуть у гірських місцевостях Азії: Північній та Середній Азії, Ірані, Афганістані, Індії, Монголії, Китаї, В'єтнамі, Лаосі. Займають відкриті сонячні місцезростання на щебенястих осипах, серед скель, на обривистих уступах. Мають розвинену стрижневу кореневу систему, що і стало акцентом у нашій роботі. На дослідній селекційній ділянці площею 0,1 га у пошуковому експерименті апробовано 16 видів кизильників і відібрано дев'ять для подальшої роботи [3]. Оскільки в осередках розмноження плодкових культур перевагу надають методам щеплення зимовими живцями (значно менше окулюванню вічком влітку), то вивчення анатомічної будови пагонів є важливим у питаннях виявлення сумісності підщепи і прищепи.

Перші дослідження особливостей анатомічної будови однорічних пагонів проведено нами у 2009 р. для близьких видів родини *Rosaceae* Juss.: *Cotoneaster* Medik., *Sorbus* L.; x *Sorbocotoneaster* Pojark., *Malus* Mill., *Pyrus* L. [4]. Метою цих досліджень було визначити подібність та відмінності у анатомічній структурі однорічних пагонів у рослин перелічених родів і виявити можливості використання цього методу у таксономії та селекційній роботі.

**Матеріали та методи.** Об'єктами наших досліджень були два види кизильника: *C. subacutus*, *C. rusanovii*, а також яблуня сорту "Росавка", прищеплена на *C. subacutus*, та груша сорту "Ноябрьська", прищеплена на *C. rusanovii*. Оскільки у підщеп кизильників однорічні пагони бувають тоншими за пагони прищеп яблуні і груші, ми у своїх дослідах інколи використовували дво-

річні і, навіть, трирічні пагони *Cotoneaster*. У зв'язку з цим нами було відібрано одно-, дво-, трирічні пагони дослідних рослин, які зрізані у жовтні 2009 р. Зразки фіксували у 80%-ому етанолі. Поперечні зрізи забарвлювали флороглюцином та розчином I<sub>2</sub>-KI для виявлення лігніфікованих структур та крохмалю згідно з Паушевою [5]. Фотографії зроблені за допомогою цифрової камери Canon Power Shot A 630.

**Результати та їх обговорення.** Ареал *C. subacutus* перебуває в Паміро-Алтаї та Західному Тянь-Шані. Цей вид використано як підщепу для яблуні "Росавка". Стебло *C. subacutus* вкрите кількома шарами перидермальних клітин, на поверхні яких практично відсутні трихоми. Помірно виражена коленхіма поступово переходить в корову паренхіму, що інтенсивно насичена крохмалем. У *C. subacutus* відсутні схізогенні простори між клітинами. Суцільне кільце провідної системи розвинуто добре, ширина ксилеми і флоеми співвідносяться як 3:1, над флоемою спостерігаються склеренхімні скупчення. Перимедулярна зона насичена крохмалем, а в серцевинній паренхімі крохмаль відсутній (рис. 1А).

Будова дворічних та трирічних пагонів у *C. subacutus* подібна до будови однорічних пагонів. З віком у пагонах збільшується кількість шарів перидерми, зменшується кількість в корі крохмалю, провідна система формує нові кільця. Характерною ознакою можна вважати те, що у дворічних пагонів під склеренхімними шапочками формується суцільне кільце склеротизованих клітин (рис. 1Б), а в трирічних пагонах таких суцільних кілець вже два (рис. 1В).

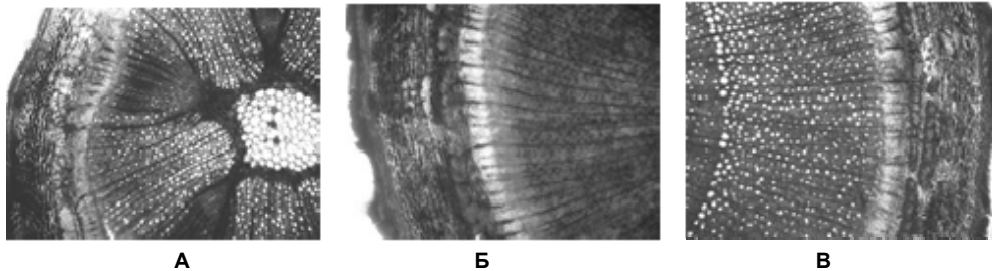


Рис. 1. Мікрофотографія поперечного зрізу пагонів *C. subacutus*: А) однорічний пагін x 80, Б) дворічний пагін x 80, В) трирічний пагін x 80

Стебло однорічних пагонів яблуні "Росавка" вкрите товстим шаром кутикули з залишками епідерми, під якою вже починаються утворюватися перидермальні клітини, насичені суберином. На поверхні стебла є в невеликій кількості багатоклітинні нитчасті трихоми. Під перидермальними клітинами розміщено 4–5 шарів пластинчастої коленхіми, що чітко відокремлена від паренхімних клітин. Останні помірно насичені крохмалем. Між клітинами корової паренхіми зустрічається багато великих порожнин схізогенного походження. Провідна система утворює суцільне кільце, яке менше розвинене, порівняно з *C. subacutus*. Флоема і ксилема розвинені дуже добре, причому ксилема вдвічі товща за флоему. Первинна флоема частково лігніфікована і представлена великими склеренхімними шапочками (рис. 2А). Серцевинна паренхіма виконує запасну функцію і містить невелику кількість крохмалю.

Будова дворічних та однорічних стебел яблуні "Росавка" дуже подібна. Відмінними рисами є зменшення кількості трихом на поверхні, збільшення кількості зпробковілих клітин перидерми, збільшення крохмалю в серцевинній та коровій паренхімах, наявність чіткого другого кільця в провідній системі (рис. 2Б).

У трирічних пагонах спостерігається майже зникнення трихом, потовщення перидерми (рис. 3Б), збільшення крохмалю в паренхімних клітинах, зменшення схізогенних просвітів в корі, розвиток провідної системи, переважно за рахунок ксилеми (рис. 3А).

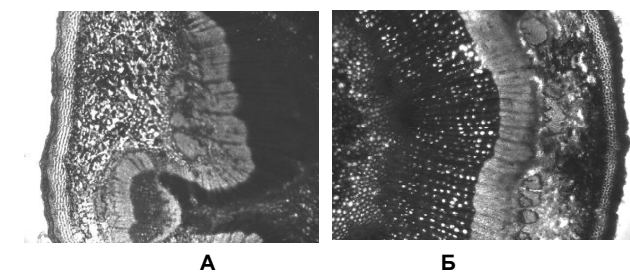


Рис. 2. Мікрофотографія поперечного зрізу пагонів яблуні "Росавка": А) однорічний пагін x 80, Б) дворічний пагін x 80

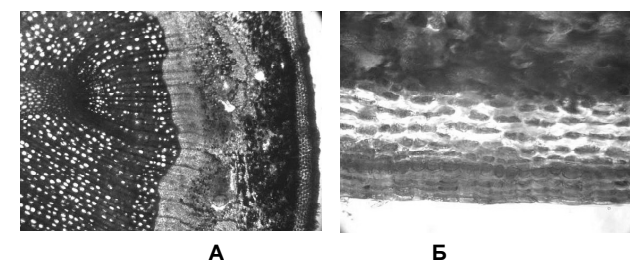


Рис. 3. Мікрофотографія поперечного зрізу пагонів яблуні "Росавка": А) трирічний пагін x 80, Б) трирічний пагін x 400

Ареал *C. rusanovii* перебуває в Паміро-Алтаї (Чаткальський хребет). Цей вид використано в якості підщепи для груші "Ноябрьська". Над перидермальними клітинами однорічного пагону *C. rusanovii*, вкритими товстою кутикулою, іноді спостерігаються поодинокі трихоми. Під перидермою розміщені 5 шарів пластинчастої коленхіми, що плавно переходить в корову паренхіму, клітини останньої видовжені в тангентальному напрямку і помірно насичені крохмалем (рис. 4А). Первинна флоема частково склеритизована. Гарно розвинена суцільна провідна система, переважно за рахунок ксилеми. Перимедулярна зона інтенсивно насичена крохмалем (рис. 4Б). В серцевині міститься незначна кількість крохмалю. В дворічних пагонів краще розвинена провідна система, флоема під склеренхімними шапочками утворює ще і замкнуте кільце (рис. 5А). Відмінністю трирічних пагонів є лише менш виражена коленхіма та кращий розвиток ксилеми (рис. 5Б).

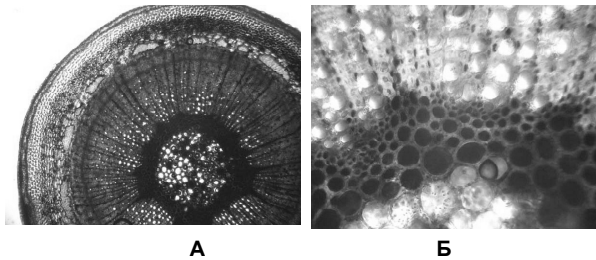


Рис. 4. Мікрофотографія поперечного зрізу пагонів *C. rusanovii*: А) однорічний пагін x 80, Б) однорічний пагін x 400

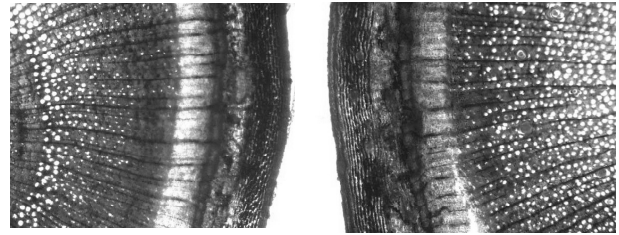


Рис. 5. Мікрофотографія поперечного зрізу пагонів *C. rusanovii*: А) дворічний пагін x 80, Б) трирічний пагін x 400

На поверхні стебла груші "Ноябрьська" трихоми майже відсутні. Під перидермою розміщено 4–5 шарів пластинчастої коленхіми, що плавно переходить в корову паренхіму. У коровій паренхімі зустрічається дуже багато крохмалю. Як і в досліджуваній яблуні, між паренхімоцитами утворюються лакуни неправильної форми схізогенного походження. Луб'яна склеренхіма утворює суцільне кільце. Камбій відкладає клітини рівномірно між ксилемою та флоемою (рис. 6А). Серцевина починає лігніфікуватися.

Дворічні і трирічні пагони характеризуються відсутністю трихом, незначним збільшенням шарів перидерми, великою кількістю крохмалю та схізогенних розривів в паренхімі, два шари склеренхіми над флоемою (рис. 6Б, 6В). У дворічних пагонів новоутворена ксилема утворює тонкий шар і складається з судин з широким просвітом (рис. 6Б).

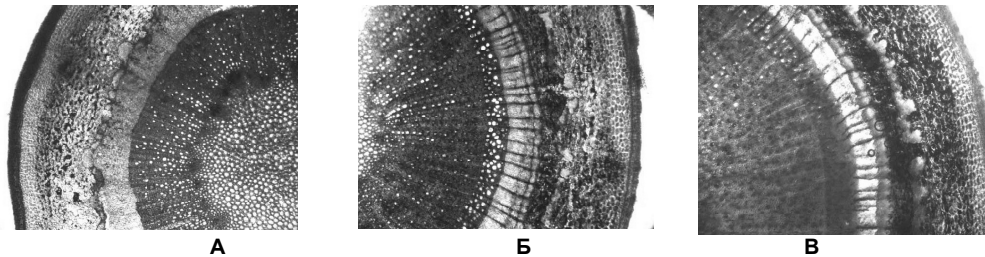


Рис. 6 Мікрофотографія поперечного зрізу пагонів груші "Ноябрьська": А) однорічний пагін x 80, Б) дворічний пагін x 80, В) трирічний пагін x 80

**Висновки.** Анатомічними дослідженнями встановлено, що будова дворічних і трирічних пагонів *C. subacutus* подібна до будови однорічних пагонів і через це їх можна використовувати для щеплення, що вже підтверджено нашими польовими дослідженнями. Анатомічна будова досліджуваних видів в цілому подібна. Разом з цим, структура яблуні "Росавка" найбільш відрізняється від інших досліджуваних видів за такими показниками як: наявність великої кількості трихом, відсутність суцільних кілець луб'яної склеренхіми, незначна кількість крохмалю. Лише за наявності лакун в паренхімі яблуня "Росавка" подібна до груші "Ноябрьська". Кизильники між собою зовсім не відрізняються, а з грушею мають лише одну відмінну ознаку: відсутність схізогенних порожнин. Одно-, дво- і трирічні пагони відрізня-

ються закономірно і подібно у всіх досліджуваних видів. Міжвидова різниця є більш суттєвою. Виявлені відмінності дають змогу використовувати метод анатомічної будови пагонів у таксономії та селекційній роботі.

1. Гревцова Г.Т., Гордієнко В.І., Прокопченко Е.В. Кизильники – посухостійкі підщепи // Дім, сад, город. – К., 1995. – № 12. 2. Гревцова А.Т., Казанская Н.А. Кизильники в Україні. – К., 1997. 3. Гревцова Г.Т., Бут А.А., Колесник В.І., Єсакова С.В. Інтродуковані види *Cotoneaster* (Medik.) Vauhin для використання у плодівництві // Проблеми збереження, відновлення та збагачення біорізноманітності в умовах антропогенно зміненого середовища: матеріали міжнар. наук. конф., Кривий Ріг, 16–19 травня 2005 р. – Дніпропетровськ, 2005. 4. Нужи́на Н., Гревцова Г. Вивчення особливостей анатомічної будови однорічних пагонів близьких видів рослин родини *Rosaceae* Juss. // Вісн. КНУ імені Тараса Шевченка. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. – 2009 – Вип. 27. 5. Паушева З.П. Практикум по цитології рослин. – М., 1988.

Надійшла до редколегії 10.09.12

УДК 577.122.5:58.036:581.142:582.542.11

відділ рослинництва Черкаської державної сільськогосподарської дослідної станції ННЦ "Інститут землеробства НАН"

І. Расевич (Голов'янку), наук. співр.

### ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРНИХ СТРЕСІВ НА БІЛКИ РІЗНИХ ОРГАНІВ ПРОРОСТКІВ *ZEА MAYS L.* НА РАННІХ ЕТАПАХ ВЕГЕТАТИВНОГО РОЗВИТКУ

Наведено експериментальні відомості про особливості реакції білоксинтезуючої системи різних органів кукурудзи (*Zea mays L.*) на температурні стреси на ранніх етапах вегетації. Встановлено, що помірний тепловий та холодний стреси змінювали спектральний склад розчинних білків. За умов температурних стресів виявлено посилення синтезу білка родини БТШ 70 – 75 кД та появу нових поліпептидів з родини БТШ 60 в різних органах: 61 кД – у листках, 62 кД – у мезокотилеях та 64 кД – у коренях проростків кукурудзи. Обговорюються їх можливі функції для захисту рослин в стресових умовах.

© Расевич (Голов'янку) І., 2013