

## ФІЗІОЛОГІЯ, БІОХІМІЯ ТА АНАТОМІЯ РОСЛИН

УДК 581.44, 582.788.1

Г. Гревцова, д-р біол. наук, пров. наук. співр.  
Н. Нужи́на, канд. біол. наук, наук. співр.  
Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна, ННЦ "Інститут біології"  
Київського національного університету імені Тараса Шевченка  
М. Кубінський, асп., зав. від. плод.-ягід. культур, Кременецький ботанічний сад  
І. Михайлова, лікар, Центр. район. полікл. Оболонського району м. Києва

### ОСОБЛИВОСТІ АНАТОМІЧНОЇ БУДОВИ ОДНО-, ДВО- І ТРИРІЧНИХ ПАГОНІВ ВИДІВ *COTONEASTER MEDIK.*, СОРТІВ ЯБЛУНІ, ГРУШІ, АЙВИ

Наведено дані про анатомічну будову одно-, дво- і трирічних пагонів 8-и видів *Cotoneaster Medik.*, культурних сортів яблуні і груші та прищеплених на кизильниках насіннячкових (айви, груші, яблуні). Встановлено, що рослини за будовою пагонів є сумісними, апробований метод може бути використаний у селекційній роботі.

Ключові слова: кизильники, яблуні, груші, айва, щеплення, сумісність

Інтродукція рослин родовими комплексами дає в руки ботаніків багатий матеріал, який вирощується як з насіння, зібраного в природі та отриманого з інших ботанічних установ. Випробування в умовах місцевого клімату значної кількості рослин призводить до виявлення їх біологічних особливостей. У Ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна створена колекція роду *Cotoneaster Medik.*, яка включає майже 200 таксонів, вивчено їхні корисні властивості, розроблено напрямки використання, одним із яких є випробування інтродукованих видів *Cotoneaster* як перспективної посухостійкої та низькорослої підщепи для зерняткових (груші, айви, яблуні), що є особливо актуальним в умовах сучасного глобального потепління клімату [1]. Кизильники – ксерофітні рослини, яким притаманна глибока коренева система. Хоча кизильники і світлолюбні рослини, люблять багаті ґрунти, але витримують невелике затінення та малородючі угіддя.

Починаючи з 1997 р., у Ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна закладена експериментальна ділянка, де підрощувалися сіянці 16 видів для дослідної селекційної роботи: *C. boisianus* Klotz, *C. bullatus* Bois, *C. calocarpus* (Rehd. et Wills.) Flink et Hylmö, *C. divaricatus* Rehd. et Wils., *C. foveolatus* Rehd. et Wils., *C. hissaricus* Pojark., *C. hsingshangensis* Fry. et Hylmö, *C. lucidus* Schlecht., *C. moupinensis* Franch., *C. nitens* Rehd. et Wils., *C. obscurus* Rehd. et Wils., *C. rechderi* Pojark., *C. rusanovii* Grevtsova, *C. shansiensis* Flink et Hylmö, *C. suavis* Pojark., *C. veitchii* (Rehd. et Wills.) Klotz. Було апробовано різні види щеплення: за кору, вприклад, копулювання, окулірування. В дослід включено різні сорти зерняткових. Так, для яблуні: Айдаред, Акане, Аскольда, Бистриця, Бойкен, Голден Делішес, Рейндерс, Джонагалд, Донешта, Київське Зимове, Мліївське Десертне, Незалежність, Новосілівське Зимове, Орнамент, Пасифік, Піонер, Расавка, 1-Сігне, Уманське Зимове, Фантазія; груші: Г-47, Генерал Тотлейбен, Дево, Дюшес Вільямса, Ізмурдна, Кучерянка, Кюре, Талгарська Красуня, Яблунівська; айви: Дарунок онуку, Марія [2].

Перші щеплення проведено у квітні 2001 р., згодом у наступні 2002–2004 роки. Як зазначають автори [2], у пошуковому експерименті багато сортів плодівих та видів кизильника виявилися зовсім не сумісними або слабо сумісними і загинуть прищеп наступала в перший або наступні два роки вегетації. З метою виявлення ознак несумісності проводилися візуальні спостереження, під час яких виявлено морфологічні зміни, а саме: засихання розвинутих і вегетуючих пагонів, передчасне пожовтіння (хлороз) та опадання листків. Зафіксовано факти відломи прищеп у період вегетації першого року. У наступні ж роки вони були спровоковані грибовими захворювання-

ми. Виявлено надмірне розростання паренхімної тканини у місцях щеплення (напливи) окремих компонентів. Крім цього, відпад у експерименті був також пов'язаний з відсутністю досвіду у виконавців.

Перше плодоношення у окремих сортів яблуні і айви почалося на другому році, а груші – на третьому.

Висота дослідних рослин залежно від сорту, виду кизильника, року щеплення різнилися від 0,5–0,7 до 1,1–1,3 м.

За даними пошукового експерименту для подальшого вивчення відібрано дев'ять видів із 16-ти: *C. calocarpus*, *C. hissaricus*, *C. hsingshangensis*, *C. moupinensis*, *C. nitens*, *C. obscurus*, *C. rusanovii*, *C. suavis*, *C. veitchii*. Особливу толерантну здатність і сумісництво з айвою, яблунею, грушею проявив *C. obscurus* (кизильник темний). Для груші компонентну сумісність проявляють види з аридних зон ареалу *C. hissaricus*, *C. suavis*. Тож хоч дослідження ще не закінчені, але є всі підстави стверджувати, що окремі види кизильників в умовах України мають добру біологічну сумісність з такими плодівими культурами як яблуня, груша, айва. А плідівництво і садівники можуть поповнити асортимент посухостійких та низькорослих підщеп ще однією культурою – *Cotoneaster*.

У 2008 році розпочато вивчення особливостей анатомічної будови пагонів апробованих і нових видів кизильників з метою виявлення сумісності з насіннячковими плодівими культурами [3,4,5]. Метою нашої роботи було дослідити подібність та відмінності анатомічної структури одно-, дво- і трирічних пагонів та можливості використання цього методу у селекційній роботі.

**Матеріали та методи.** Об'єктами наших досліджень були представники родини Rosaceae Juss. з родів *Cotoneaster Medik.*, *Malus L.*, *Pyrus L.*, *Cydonia Mill.*, які ростуть в експозиції Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна. Оскільки у кизильників, як у підщеп, однорічні пагони бувають тоншими за пагони прищеп яблуні, груші, айви, ми у своїх дослідях використовували також дво- і трирічні пагони. Тому проведено анатомічне дослідження усіх зазначених пагонів для визначення сумісності підщепи і прищепи.

Для анатомічних досліджень зразки фіксували в 80 % етиловому спирті, на заморожуючому мікроскопі робили поперечні зрізи, які забарвлювали флороглюцином та розчином I<sub>2</sub>-KI для виявлення лігніфікованих структур та крохмалю за стандартною методикою [6]. За допомогою окуляр-мікрометра робили виміри таких параметрів: товщина перидерми та корової паренхіми, флоєми, ксилеми, діаметр серцевини в одно-, дво- і трирічних пагонах. Статистичну обробку здійснювали за допомогою програми Statistica 8.0.

© Гревцова Г., Нужи́на Н., Кубінський М., І. Михайлова, 2014

Для дослідження було вибрано наступні види кизильників в якості підщеп. *C. bilokonii* Grevtsova – К. Білокопя. Рослини вирощені з насіння, зібраного у 1974 р. в Таджикистані (Паміро-Алай, Гісарський хребет, станція Варзоб, щілина річки Кандаринка, 1100 м н.р.м.); *C. calocarpus* (Rehd. et Wils.) Flinck et Hylmo – К. красивоплодий. Насіння зібране у 1974 р. в Киргизстані (Тянь-Шань, Киргизський хребет, басейн р. Ала-Арча, 1700–2200 м н.р.м.). *C. roborovskii* Pojark. – К. Роборовського. Рослини вирощені з насіння, зібраного в ботанічних садах м. Ташкент та м. Бішкек у 1974 р. *C. rusanovii* Grevtsova – К. Русанова. Вирощений з насіння, зібраного нами у 1974 р. в ботанічному саду АН Узбекистану (м. Ташкент), а колегами ботаніками рослина завезена з Чаткальського хребта. *C. suavis* Pojark. – К. привабливий. Живі рослини, привезені у 1979 р. із Туркменістану (Центральний Копет-Даг, застава Арваз, 2000 м н.р.м.). *C. subacutus* Pojark. – К. гоструватий. Рослини вирощені з насіння зборів 1974 р. (Паміро-Алай, Киргизський хребет, 1800 м н.р.м.) та 1986 р. (Тянь-Шань, Заїлійський Алатау, Медео, урочище Батареяка, 1400 м н.р.м.). *C. veitchii* (Rehd. et Wils.) Klotz – К. Вейга. Насіння зібрано в дендрарії на станції Варзоб у 1974 р. (Паміро-Алтай, Гісарський хребет, висота 1100 м н.р.м.). *C. zerafschanicus* Pojark. – К. зеравшанський. В колекції Ботанічного саду імені

О.В. Фоміна декілька зразків природних зборів 1974 р. із Казахстану та Киргизстану.

Прищепами було обрано: *Cydonia oblonga* Mill. "Дарунок онуку", *Malus domestica* Borkh. "Акане", *Malus domestica* Borkh. "Зоря Поділля", *Pyrus communis* L. "Яблунівська".

**Результати та їх обговорення.** Результати дослідження показали, що досліджувані види дуже подібні між собою за анатомічними показниками. Так, для однорічних пагонів всіх досліджуваних видів характерна наявність перидерми зі зпробкованих клітин ізодіаметричної форми 2–3 ряди у більшості видів кизильників та 5–6 рядів у яблуні та груші. В тій чи іншій кількості на поверхні перидерми розміщені прості гачкоподібні трихоми у всіх кизильників і відсутні у яблуні, груші та айви. Під перидермою розміщено 3–4 ряди пластинчастої коленхіми, що плавно переходить у кортикальну паренхіму. В більшості видів кизильників крохмаль майже не виявлений, тоді як в айви та яблуні крохмалю дуже багато, у груші крохмаль міститься в помірній кількості. Провідна система колатерального типу, волокна первинної флоєми здерев'янілі і утворюють великі скупчення, ксилема вдвічі (або і більше) інтенсивніше розвинута ніж флоєма. Серцевина складається з запасуючої паренхіми.

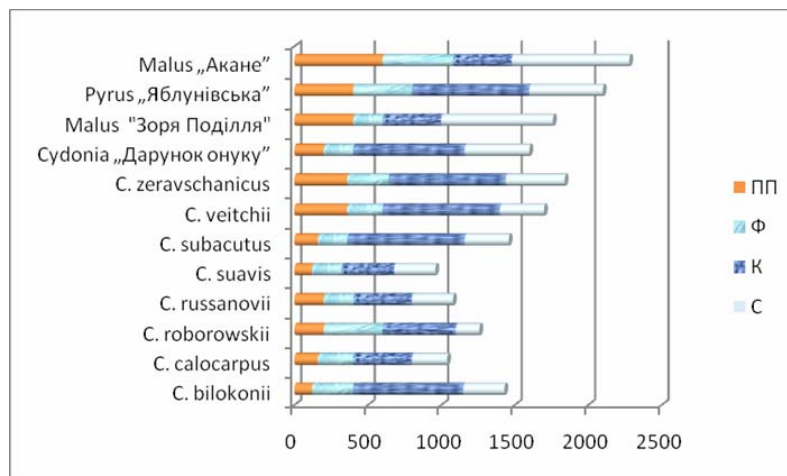


Рис. 1. Співвідношення анатомічних параметрів пагонів першого року життя потенційних прищеп і підщеп: ПП – товщина перидерми та корової паренхіми, Ф – товщина флоєми, К – товщина ксилеми, С – радіус серцевини

Як ми бачимо з рис. 1, середні значення радіусу однорічного пагона яблуні "Акане", яблуні "Зоря Поділля" і груші "Яблунівської" значно більші за такі у кизильників, що обумовлено в першу чергу інтенсивнішим розвитком перидерми та корової паренхіми, флоєми (окрім яблуні "Зоря Поділля") та серцевинної паренхіми. Таким чином, ми не можемо рекомендувати однорічні пагони яблуні "Акане" і груші "Яблунівської" в якості ефективних прищеп на досліджувані кизильники. Разом з цим, певну подібність в співвідношенні анатомічних показників мають пагони яблуні "Зоря Поділля" з *C. veitchii*, *C. zerafschanicus*, *C. roborovskii* (види кизильників тут і далі наведені у послідовності по мірі зменшення їх сумісності з прищепами). Хотілось би відмітити, що найважливішу роль у визначенні міри сумісництва ми відводимо, поряд з загальним співвідношенням усіх анатомічних параметрів та радіусом пагона, саме співпадінню розміщення камбіальних зон на пагонах прищепи і підщепи. Айви "Дарунок онуку" найкраще підходять в якості підщеп такі види кизильників як *C. bilokonii* і *C. subacutus*.

Як і в однорічних пагонів, в пагонах другого року життя груші "Яблунівська" анатомічні показники не співпадають з такими у розглянутих кизильників, тому на нашу думку є мало сумісними для створення комплексу прищеп-підщеп. За більшістю показників яблуні "Акане" та особливо яблуні "Зоря Поділля" підходять для прищеплення на *C. roborovskii*, *C. veitchii*. Другорічні пагони айви за нашими даними найкраще сумісні з другорічними пагонами *C. bilokonii*, *C. subacutus*, *C. zerafschanicus* і в меншій мірі з *C. suavis* (рис.2).

Ріст пагонів третього року життя у яблуні "Акане" значно перевищує ріст пагонів у дослідних кизильників. Тому для оптимальнішого щеплення краще використовувати дворічні пагони даної яблуні. Найкращі показники сумісності у яблуні "Зоря Поділля" спостерігаються з *C. veitchii* та *C. subacutus*. Тоді як для трирічних пагонів айви "Дарунок онуку" в якості підщеп за нашими даними найбільше підходять відповідні пагони *C. rusanovii*, *C. zerafschanicus* і в меншій мірі *C. calocarpus* (рис. 3).

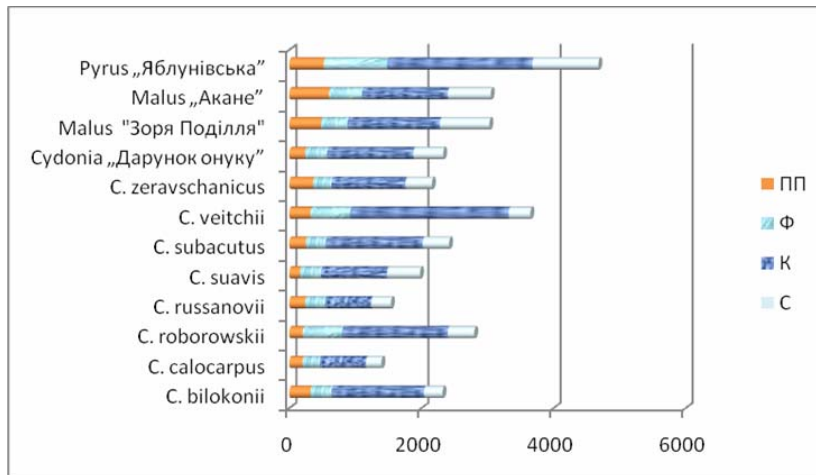


Рис. 2. Співвідношення анатомічних параметрів другорічних пагонів потенційних прищеп і підщеп: ПП – товщина перидерми та корової паренхіми, Ф – товщина флоєми, К – товщина ксилеми, С – радіус серцевини

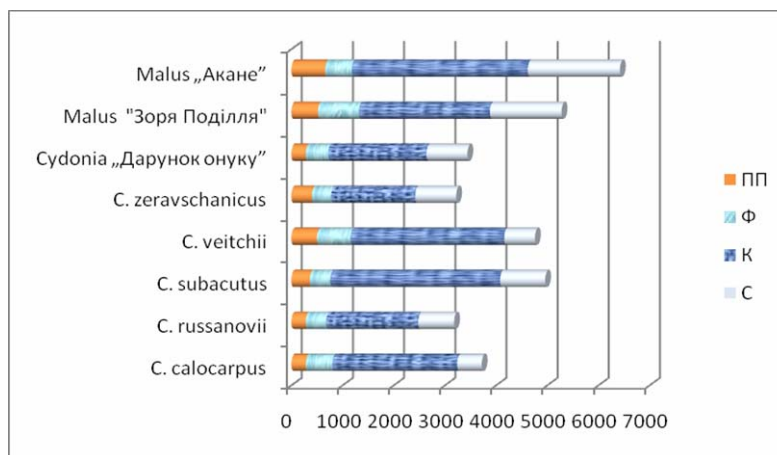


Рис. 3. Співвідношення анатомічних параметрів трирічних пагонів потенційних прищеп і підщеп: ПП – товщина перидерми та корової паренхіми, Ф – товщина флоєми, К – товщина ксилеми, С – радіус серцевини

**Висновки.** Отже, можна сказати, що груша менш подібна за анатомічною будовою до кизильників ніж яблуні та айва і тому є мало перспективною для щеплення на даних посухостійких підщепах. Щеплення яблуні "Акане" краще проводити, використовуючи пагони другого року життя. Найкращою підщепою для яблуні "Зоря Поділля" виявився *C. veitchii*, при чому ефективними можуть бути використання і однорічних, і дво- та трирічних пагонів. Сумісність айви "Дарунок онуку" найкраще спостерігається з одно- та дворічними пагонами *C. bilokonii* та *C. subacutus*, а також з пагонами *C. zerafschanicus* другого та третього року життя. За нашими даними найкращими посухостійкими підщепами для вивчених насіннячових рослин можуть виступати такі види кизильників: *C. veitchii*, *C. zerafschanicus*, *C. subacutus* і *C. roborovskii*. З огляду на вищезазначене, описаний метод може бути використаний у селекції для прискорення відбору сумісних пар.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Гревцова А.Т. Итоги 40-летней интродукции видов рода *Cotoneaster* Vauhin (1623) в Ботаническом саду имени академика А.В. Фомина / А.Т. Гревцова // Проблемы современной дендрологии. Материалы международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения член-корреспондента АН ССД П.И. Лапина 30

июня – 2 июля 2009 г., г. Москва. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. – С.94-98. 2. Гревцова Г.Т. Интродуковані види *Cotoneaster* (Medik.) Vauhin для використання у плодівництві / Г.Т. Гревцова, А.А. Бут, В.І. Колесник, С.В. Сакова // Проблеми збереження, відновлення та збагачення біорізноманіття в умовах антропогенно зміненого середовища. Матеріали міжнародної наукової конференції (Кривий Ріг, 16-19 травня 2005 р.). – Дніпропетровськ: Проспект, 2005.- С.191-193. 3. Нужи́на Н. Вивчення особливостей анатомічної будови однорічних пагонів близьких видів рослин родини Rosaceae Juss. / Н. Нужи́на, Г. Гревцова // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. – 2009.- № 27.-С. 122-125. 4. Нужи́на Н. Анатомічна будова одно-, дво- і трирічних пагонів *Cotoneaster subacutus* Rojark, *C. rusanovii* Grevtsova та сортів яблуні і груші, прищеплених на цих рослинах / Н. Нужи́на, Г. Гревцова, М. Кубинський, І. Михайлова // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. – 2013.- № 31.-С. 50-52. 5. Гревцова А.Т. Особенности анатомического строения побегов *Cotoneaster subacutus* Rojark. и сортов яблони, привитых на нем / А.Т. Гревцова., Н.В. Нужи́на, Н.С. Кубинский, И.С. Михайлова // Сохранение и рациональное использование генофонда диких плодовых лесов Казахстана. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения академика НАН РК, заслуженного деятеля науки Казахстана, доктора биологических наук, профессора А.Д. Джангалиева 13-15 августа 2013, Алматы, Республика Казахстан). – Алматы, 2013.- -С. 71-73. 6. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений / З.П. Паушева – М.: Агрпроимиздат, 1988. – 271 с.

Надійшла до редколегії: 26.09.13

А. Гревцова, д-р биол. наук, вед. научн. сотр., Н. Нужи́на, канд. биол. наук, научн. сотр.  
 Ботанический сад им. акад. А.В. Фомина, ННЦ "Институт биологии"  
 Киевского национального университета имени Тараса Шевченко,  
 Н. Кубинский, асп., зав. отд. плод.-ягод. культур, Кременецкий ботанический сад  
 И. Михайлова, врач, Центр. район. поликли. Оболонского района г. Киева

### ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ОДНО-, ДВУ- И ТРЕХЛЕТНИХ ПОБЕГОВ ВИДОВ *COTONEASTER MEDIK.*, СОРТОВ ЯБЛОНИ, ГРУШИ, АЙВЫ

Приведены данные анатомического строения одно-, дву- и трехлетних побегов 8-и видов *Cotoneaster Medik.*, культурных сортов яблони, груши и привитых на кизильниках семечковых (айвы, груши, яблони). Установлено, что растения по строению побегов являются совместимыми, апробированный метод может быть использован в селекционной работе.

Ключевые слова: кизильники, яблони, груши, айва, прививки, совместимость.

A. Grevtsova, Dr. Sci. (Biol.), leading scientist, N. Nuzhyna, PhD, scientist  
 O.V.Fomin Botanical Garden, Educational and Scientific Centre "Institute of Biology"  
 National Taras Shevchenko University of Kiev  
 N. Kubinskiy, postgraduate student, The Kremenetskiy State Botanical Garden  
 I. Mikhailova, physician, Central Adult Outpatient Department of Obolon District in Kyiv

### ANATOMICAL STRUCTURE OF THE ONE-, TWO- AND THREE YEAR SHOOTS OF *COTONEASTER MEDIK.*, VARIETIES OF APPLE, PEAR, QUINCE

The data of the anatomical structure of one-, two- and three-year shoots of 8 species of *Cotoneaster Medik.*, cultivated varieties of apple, pear and pome grafted on cotoneaster (quince, pear, apple) are presented. It was found that the plants by the structure of shoots are compatible and tested method may be used in breeding.

Key words: cotoneaster, quince, pear, apple, graft, compatibility.

УДК 581.4:581.522.4:633.8

Н. Нужи́на, канд. біол. наук, наук. співроб.  
 В. Меньшова, канд. біол. наук, ст. наук. співроб.  
 Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фомина, ННЦ "Інститут біології"  
 Київського національного університету імені Тараса Шевченка

### МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ 8 ВИДІВ РОДУ *THYMUS L.* В УМОВАХ БОТАНІЧНОГО САДУ ІМ. АКАД. О.В. ФОМІНА

Наведено результати морфолого-анатомічних досліджень видів *Thymus citriodorus*, *Th. marschallianus*, *Th. praecox*, *Th. pseudopannonicus*, *Th. rugtaeus*, *Th. serpyllum*, *Th. ucrainicus*, *Th. vulgaris* при інтродукції в Ботанічному саду ім. акад. О.В. Фомина. Кожен досліджений вид за сукупністю ознак є унікальним. Виявлені анатомічні відмінності доцільно використовувати для діагностики рослинної сировини.

Ключові слова: рід *Thymus*, анатомія, трихоми, морфологія.

Рід *Thymus L.* один з найбільш складних у таксономічному відношенні у родині *Lamiaceae*. Багато видів характеризуються високим рівнем поліморфізму. Більшість з них цінні ефіроолійні, лікарські, декоративні, медоносні культури [2; 8]. Широко використання рослин цього роду для виробництва лікарських препаратів поставило ряд проблем у вивченні фармакогностичних ознак певних видів, у зв'язку з чим виникла потреба діагностики рослинної сировини.

До роду *Thymus* належать багаторічні півкущики з повзучими дерев'янілими стеблами і трав'янистими піднятими квітконосними пагонами [7]. Листки цілокраї, вкриті залозками. Чашечка з жилками. Віночок з виїмчастою верхівкою і трилопатевою нижньою губою. Область природного поширення – Європа, Кавказ, Сибір, Середня Азія. Зростають на піщаних ґрунтах, суходільних луках, узліссях, по чагарниках, на гірських кам'янистих схилах. Рослини *ex situ* вирощуються на легких, дренованих ґрунтах [4; 5].

Метою даної роботи було вивчити морфолого-анатомічні особливості видів роду *Thymus* та ідентифікувати їх для визначення фармакогностичних ознак.

**Матеріали та методи.** Вивчали морфологічні ознаки видів *Thymus citriodorus L.*, *Th. marschallianus Willd.*, *Th. praecox Opiz.* var. *pseudolancinorus Klokov*, *Th. pseudopannonicus Klokov*, *Th. pygmaeus L.*, *Th. serpyllum L.*, *Th. ucrainicus (Klokov & Dea. – Shost.) Klokov*, *Th. vulgaris L.*, що вирощуються у відкритому ґрунті Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фомина. Рослини вирощено з насіння та посадковим матеріалом, який отримано за

делектусами з ботанічних садів. Схожість насіння вивчали за методиками [1], сезонний розвиток шляхом проведення фенологічних спостережень [3]. Для анатомічних досліджень листки, чашолистки, стебла, пелюстки фіксували у фіксаторі Чемберлена і заливали за стандартною методикою в парафін [6]. На мікромомі виготовляли поперечні зрізи завтовшки 15-20 мкм. Препарати виготовляли з апікальної та базальної частин стебла. Зрізи забарвлювали сафраніном. Виготовляли нативні препарати (чашолистки, пелюстки) та репліки (листки). Гістологічні препарати діагностували на світлооптичному мікроскопі. Лінійні виміри робили за допомогою окуляр-мікрометра. Статистична обробка даних проводилась за допомогою програми Statistica 6.0. Мікрофотографії досліджених тканин робили за допомогою цифрової відеокамери Canon PowerShot A 630.

**Результати та їх обговорення.** *Th. citriodorus* – напівкущик до 30 см. Походить з Середземномор'я. Стебло чотиригранне, розгалужене. Листки яйцевидної форми, знизу опушені. Квітки біло-рожеві. Плід чотири горішки. Цвіте червень-серпень. Плодоносить серпень-вересень. Розмножується вегетативно та насінням. *Th. marschallianus* – багаторічна трав'яниста рослина. Розповсюджений – Європа, Кавказ, Західний Сибір, Середня Азія. В Україні – Полісся, Лісостеп, Гірський Крим. Вегетація починається на початку травня. Стебло довжиною 20 см. Цвітіння червень-серпень. Насіння не утворює. Розмножується вегетативно. Вирощується переважно на легких ґрунтах. *Th. praecox* – багаторічник з повзучими стеблами, висо-