

Рекомендована д.ф.н., професором А.Г.Сербіним

УДК 582.734:581.8:581.45

## АНАТОМІЧНЕ ВИВЧЕННЯ ЛИСТЯ ЧЕРЕМХИ ЗВИЧАЙНОЇ ТА ЧЕРЕМХИ ВІРГІНСЬКОЇ

О.Б.Наріжна, О.В.Криворучко, О.В.Гамуля, В.М.Ковальов

Національний фармацевтичний університет

**Проведено анатомічне вивчення листя черемхи звичайної (*Prunus padus* L.) та черемхи віргінської (*Prunus virginiana* (L.) Mill.). Встановлено їх основні анатомо-діагностичні ознаки, які будуть використані при розробці відповідних розділів АНД на рослинну сировину.**

До роду черемха (*Padus* Mill.) родини розові (*Rosaceae* Juss.) входить близько 20 видів, поширених у помірній та субтропічній зонах Північної півкулі. Черемха звичайна (*Prunus padus* L., *P. avium* Mill., *P. racemosa* Lam., *P. racemosa* (Lam.) Gilib., *Padus vulgaris* Borkh., *Cerasus padus* DC.) — дерево до 15–20 м заввишки зі стовбуром 35–50 см діаметром, з яйцеподібною кроною; кора пагонів блискуча з видовженими біло-жовтими сочевичками і характерним запахом. Бруньки вузькоконічні, притиснуті 6–13 мм довжини і 2–3 мм ширини; листки еліптичні до 15 см довжини і 7 см ширини з ширококлиноподібною основою і короткою гострою верхівкою, дрібно-гостропильчасті, темно-блакитно-зелені, матові і дещо зморшкуваті зверху і сизі — знизу; черешок довжиною 1–2 см; прилистки лінійні. Квітки білі до 1,5 см у діаметрі, зібрані в пониклі китиці, нижня частина облістяна. Плоди — куляста кістянка діаметром 7–8 мм чорна, блискуча. Цвіте у квітні-травні, плодоносить у липні-серпні. В'яжуча, їстівна. Природний ареал: від північної межі лісотундри та на схід майже до Єнісею, на півдні Прикарпаття і Сибіру, на Кавказі, у Західній Європі, північній частині Туреччини, в Афганістані, у Гімалаях. В Україні широко розповсюджена в культурі. Є ряд її декоративних форм. Використовується в зеленому будівництві.

Черемха віргінська (*Prunus virginiana* (L.) Mill., *Padus fibrata* Steud., *Prunus demissa* (Wal Diert.), *P. rubra* Mill., *P. virginiana* L.) — дерево до 15 м заввишки зі стовбуром до 40 см у діаметрі і широкояйцеподібною кроною. Кора стовбура чорна, дрібнолускувата з неприємним запахом. Молоді гілки коричнево-бурі з жовто-сірими сочевичками, голі. Бруньки яйцеподібні з коричневими

лусками. Листки широкояйцеподібні або оберненояйцеподібні, інколи ланцетні довжиною 4–12 см, на верхівці короткозагострені, гостропильчасті, зверху темно-зелені, знизу значно блідіші, черешок до 2 см завдовжки. Квітки білі у вузькоконусоподібних, при основі облістяних китицях. Плоди — куляста темно-червона або чорна кістянка, 8–10 мм завдовжки і 6–8 мм завширшки, їстівна; кісточка яйцеподібна з широким ребром. Цвіте у травні — червні, плоди дозрівають у серпні. Природний ареал: Північна Америка. Росте переважно по берегах річок на багатих вологих ґрунтах. У культурі з 1724 р. В Україні культивується у ботанічних садах, дендраріях, парках і вуличних насадженнях. Світлолюбива, але може рости в напівзатемнених місцях, зимостійка, недостатньо посухостійка [2, 5, 7, 13].

Метою нашого дослідження було вивчення анатомічних особливостей листя черемхи звичайної і черемхи віргінської та встановлення анатомо-діагностичних ознак сировини для розробки АНД “Листя черемхи”, тому що попереднє їх фармакогностичне вивчення свідчить про перспективність використання листя черемхи у медицині [4–6].

### Матеріали та методи

Для анатомічного вивчення було використане листя черемхи звичайної, заготовлене навесні та восени 2008 р. у Ботанічному саду НФаУ (м. Харків), та листя черемхи віргінської, заготовлене навесні 2008 р. у ботанічному саду Харківського національного університету ім. В.Н.Каразіна. Виготовлення та дослідження мікропрепаратів проводили за загальноприйнятими методиками [1, 3, 8–13]. Для мікроскопічних та гістохімічних досліджень використовували рослинну сировину, фіксовану в суміші гліцерин — етанол — вода (1:1:1), та повітряно-суху сировину. Для гістохімічного аналізу використовували повітряно-суху сировину, яку перед проведенням анатомічного дослідження для просвітління кип'ятили у 3–5% водному розчині їдкого лугу протягом 2–3 хв, не допускаючи зайвого розм'якшення. Після кип'ятіння матеріал промивали 2–3 рази дистильованою водою та готували препарат листа з поверхні в

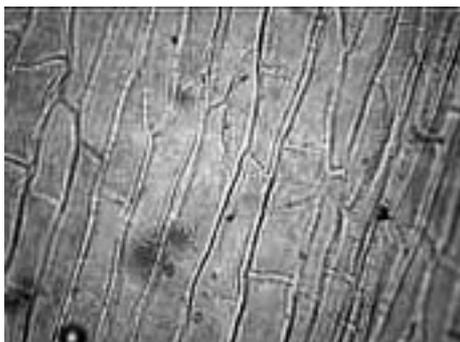


Рис. 1. Клітини епідерми листка над жилкою.



Рис. 3. Прості одноклітинні ниткоподібні трихоми.

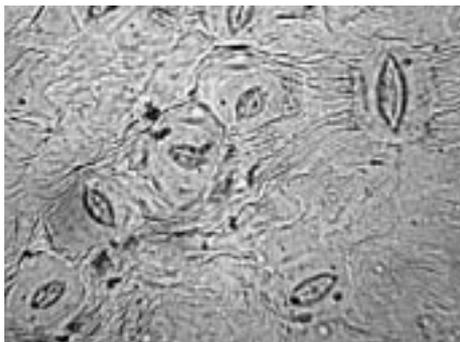


Рис. 2. Нижня епідерма листка.

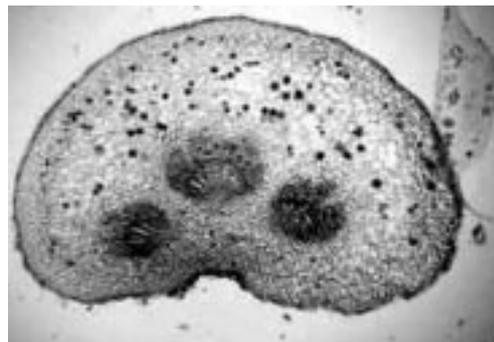


Рис. 4. Поперечний зріз черешка.

розчині хлоралгідрату. Діагностичні мікроскопічні ознаки та результати якісних реакцій фіксували за допомогою мікроскопа "Granum" при збільшенні  $\times 40$ ,  $\times 100$ ,  $\times 400$ . Фотознімки робили за допомогою цифрової фотокамери Sony DSC-W80.

#### Результати та їх обговорення

У результаті проведеного дослідження було встановлено, що лист черемхи звичайної складається з покривної, провідної та основної тканинних систем, при цьому в якості покривної тканини у нього зберігається однорядна епідерма. Основна особливість епідерми листа досліджуваної рослини — компактне розташування досить крупних і тонкостінних клітин. У верхньої епідерми вони мають більш звивисті бічні стінки. Звивини клітин нижньої епідерми часто загострені. Ступінь звивистості контурів епідермальних клітин і товщини їх стінок сильно варіює залежно від віку листової пластинки. Клітини епідерми над жилкою прозенхімні, прямостінні, витягнуті уздовж жилки (рис. 1).

Листкова пластинка гіпостоматична, тобто продихи розташовані тільки на нижньому боці листка, вони виступають, мають видовжено-овальну форму, їх оточують 4-5 навколопродихових клітин (аномоцитний тип). Продихи розсіяні вздовж нижньої поверхні листка без помітного порядку (рис. 2). Листкова пластинка черемхи звичайної закінчується гідатою з круглими водянистими продихами, що відрізняються великими розмірами. На нижньому боці листової пластинки є трихоми. Для епідерми листової пластинки черемхи звичайної характерні трихоми повстистого

типу, розташовані з боків головної жилки та у самій основі бічних жилок. Трихоми над жилкою на верхній епідермі прості, одноклітинні, гостроконусоподібні на верхівці листової пластинки та мають злегка жовтуватий відтінок. На нижній епідермі спостерігаються прості ниткоподібні трихоми (рис. 3). Крізь епідерму просвічують витягнуті кристалонесні ідіобласти з кристалами оксалату кальцію, які розкидані серед мезофілу листка. Більша частина основної тканини листової пластинки доводиться на частку мезофілу, що містить велику кількість хлоропластів і займає значний об'єм клітини. Мезофіл листка черемхи звичайної досить щільний і гетерогенний. Палісадна паренхіма зазвичай дворядна, пухка, підстилає верхню епідерму і складається з клітин, витягнутих перпендикулярно до поверхні пластинки. Губчаста паренхіма складається з клітин різноманітної форми, з великими міжклітинниками, клітини її слабколопатеві з повітряносними порожнинами. Часто зустрічаються клітини неправильної форми з бічними виростами, які з'єднують клітини між собою. Що стосується напрямку зв'язків між клітинами, то у губчастій паренхімі клітини зв'язані переважно у горизонтальному напрямку. Листок черемхи звичайної дорзовентральний, тому що палісадна паренхіма розміщена на верхньому боці пластинки, а губчаста — на нижньому. Паренхімні клітини містять друзи оксалату кальцію, які мають округлу або близьку до округлої форму, і кристали оксалату кальцію.

Провідна система листка пронизує всю пластинку та тісно пов'язана з мезофілом. Лист черемхи

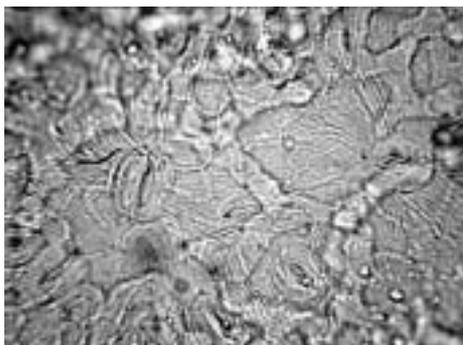


Рис. 5. Нижня епідерма листка.

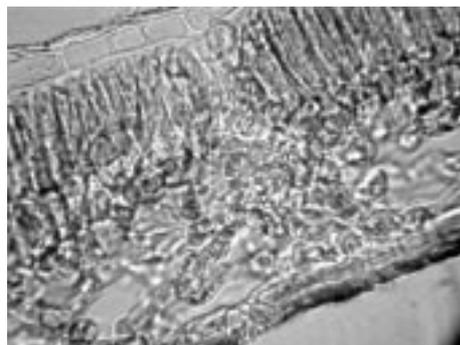


Рис. 7. Поперечний зріз листка.

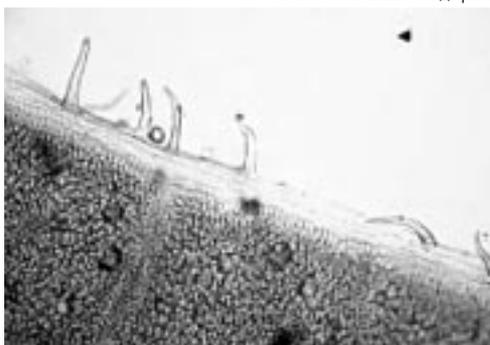


Рис. 6. Верхня епідерма листка; прості трихоми над жилкою.



Рис. 8. Поперечний зріз черешка.

звичайної має сітчасте жилкування. Головна жилка листка — потужна, проходить вздовж осі листка, виступає з нижнього боку зі серединно-розміщеним великим провідним пучком. Вона зв'язана перпендикулярно з меншими за розміром бічними жилками, які розділяються на ще більш дрібні. У головній жилці є добре розвинена ксилема і флоема, легко помітні серцевинні промені. Механічна тканина провідних пучків добре розвинена. У великих жилках зверху і знизу від провідного пучка розташовується коленхіма, що складається з більш-менш витягнутих живих клітин з нерівномірно потовщеними клітинними стінками.

Черешок має різну будову. Від основи він трикутно-округлої форми, в середині та верхній частині — округлий з невеликою борозенкою зверху (рис. 4). У черешку проходять три провідних пучки колатерального типу. У центральній частині черешка серединний провідний пучок розвивається і набуває підковоподібної форми, два інших пучки малорозвинуті і поступово переходять у горбочки черешка. Клітини епідерми черешка дрібні з більш потовщеними стінками, ніж клітини епідерми листкової пластинки. Черешок має характерні для даного виду трихоми. Під епідермою черешка знаходиться 2-3 шари пластинчастої коленхіми. З боку флоєми виділяються групи клітин з дуже потовщеними оболонками, які виконують механічну функцію. У клітинах серцевинних променів можна побачити зерна крохмалю (реакція з йодом). У клітинах основної паренхіми зустрічаються друзи і кристали оксалату кальцію. Епідерма черешка — тонкостінна, однорядна, у зрілих

листіків — більш товстостінна. Флоєма провідних пучків розташована на нижній частині листкової пластинки, а ксилема — ближче до середини черешка і має радіально розташовані серцевинні промені. Навколо ксилеми є волокнисті обкладки провідних пучків. Ксилема складається з більш довгих трахеїд, флоєма — з коротких вузьких ситоподібних елементів і великих клітин-супутниць. Дрібні жилки занурені прямо у губчастий мезофіл, а великі жилки укладені в основну тканину і містять порівняно мало хлоропластів.

Край листкової пластинки черемхи віргінської зубчато-пильчастий, зубці злегка загнуті. Клітини верхньої епідерми мають прямі, іноді слабкозвивисті оболонки зі специфічними потовщеними. Продихи відсутні. Над провідним пучком розміщені прості, одноклітинні трихоми з загостреною верхівкою і більш широкою основою, стінки трихом потовщені. Клітини нижньої епідерми тонкостінні, стінки злегка звивисті. Листкова пластинка гіпостоматична (рис. 7). Продиховий апарат аноміцитного типу, продихи округло-овальні, оточені 5-6 клітинами. Кутикула складчаста. З нижнього боку зустрічаються прості одноклітинні трихоми. Жилки 2-3 порядку відходять від головної жилки майже під прямим кутом. На нижній епідермі розташовані прості одноклітинні гачкоподібні трихоми. У черемхи віргінської прості одноклітинні трихоми більші за розміром, ніж у черемхи звичайної (рис. 6). Листкова пластинка дорзовентрального типу. На поперечному зрізі епідермальні клітини достатньо великі (рис. 7). Стовбчаста паренхіма дворядна. Серед її клітин зустрі-

чаються ідіобласти з кристалами та друзами оксалату кальцію. Губчаста паренхіма 3-4 рядна, її клітини розміщені дуже пухко, з великими міжклітинниками. У мезофілі листка занурені дрібні провідні пучки. Над провідними пучками клітини епідерми витягнуті вздовж жилки. У клітинах обкладки пучка спостерігаються друзи, іноді їх по 4-6 штук. Клітини епідерми, які покривають центральну жилку з нижнього боку, дрібні. Під епідермою розташована 2-3 рядна пластинчаста коленхіма. Основна паренхіма складається із округлих клітин різного розміру, в них багато друз та кристалів. Провідний пучок має підковоподібну форму, ксилема та флоєма така, як у черемхи звичайної. Клітини, які розміщені над провідним пучком, під верхньою епідермою мають сильне потовщення (коленхіматозна паренхіма). Провідний пучок оточує велика кількість клітин з вмістом жовтого кольору.

На поперечному зрізі черешка спостерігаються три провідних пучки (рис. 8). Черешок у середній частині має майже округлу форму з двома пагорб-

ками, що формуються, та борозенкою між ними у верхній частині. В центрі черешка міститься один провідний пучок та два пучки меншого розміру, які розміщені ближче до горбиків. Під епідермою спостерігається 3-4 шарова коленхіма, клітини якої іноді мають жовтий вміст. Ближче до провідного пучка у клітинній паренхімі багато друз та кристалів оксалату кальцію. Пучки оточені шаром клітин з жовтим вмістом (рис. 8). У верхній частині черешка під борозенкою кількість шарів коленхіми досягає восьми.

#### ВИСНОВКИ

1. Вперше проведено вивчення анатомічної будови листя черемхи звичайної та черемхи віргинської, встановлені їх основні діагностичні ознаки, а саме: форма клітин верхньої та нижньої епідерми, типи трихом, продиховий апарат, будова черешка, розташування провідних пучків, наявність кристалів оксалату кальцію тощо.

2. Отримані результати будуть використані для розробки АНД "Листя черемхи".

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Барыкина Р.П., Веселова Т.Д. *Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы.* — М.: Изд-во МГУ, 2004. — 312 с.
2. Дендрофлора України. Дикорослі і культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Частина II. Довідник / М.А.Кохно, Н.М.Трофименко, Л.І.Пархоменко та ін. — К.: Фітосоціоцентр, 2005. — 716 с.
3. Державна фармакопея України / Державне підприємство "Науково-експертний фармакопейний центр". — 1-е вид. — Х.: РІРЕГ, 2001. — 556 с.
4. Криворучко Е.В., Наріжная О.Б., Ковалев В.Н. / Сб. матер. Междунар. научно-практ. конф. "Фармация Казахстана: интеграция науки, образования и производства". — Шымкент, Казахстан, 2009. — С. 245-248.
5. Криворучко О.В., Наріжная О.Б., Шатровська В.І. // Зб. наук. праць співроб. НМАПО ім. П.Л.Шупика. — К., 2009. — Вип. 18, кн. 3. — С. 459-464.
6. Наріжная О.Б., Криворучко Е.В., Ковалев В.Н. / Матер. докл. VII Междунар. симпоз. по фенольным соединениям: фундаментальные и прикладные аспекты. — М.: Институт физиол. растений им. К.А.Тумязева РАН, 2009. — С. 187-188.
7. Czerepanov S.K. *Vascular plants of Russia and adjacent states (the former USSR).* — Cambridge & New York: Cambridge University Press, 2007. — 516 p.
8. Dashek W.V. *Methods in Plant Electron Microscopy and Cytochemistry.* — N. York: Humana Press, 2000. — 301 p.
9. Dickison W.S. *Integrative Plant Anatomy.* — N. York: Academic Press, 2000. — 534 p.
10. Evert R.F. *Esau's Plant Anatomy.* — N. York: Wiley-Interscience, 2006. — 602 p.
11. Podlech D. *Herbs and Healing Plants: of Britain and Europe.* — London: HarperCollinsPublishers, 2001. — 256 p.
12. Rudall P.J. *Anatomy of Flowering Plants.* — N. York: Cambridge University Press, 2007. — 146 p.
13. Wu Z.-Y., Raven P.H. *Flora of China.* — St. Louis, USA: Science Press, Beijing and Missouri Botanical Garden Press, 2003. — Vol. 9. — P. 46-434.

УДК 582.734:581.8:581.45

#### АНАТОМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЛИСТЬЕВ ЧЕРЕМУХИ ОБЫКНОВЕННОЙ И ЧЕРЕМУХИ ВИРГИНСКОЙ

О.Б.Наріжная, Е.В.Криворучко, О.В.Гамуля, В.Н.Ковалев  
Проведено анатомическое изучение листьев черемухи обыкновенной (*Prunus padus* L.) и черемухи виргинской (*Prunus virginiana* (L.) Mill.). Установлены их основные анатомо-диагностические признаки, которые будут использованы при разработке соответствующих разделов АНД на растительное сырье.

UDC 582.734:581.8:581.45

#### ANATOMICAL RESEARCH OF EUROPEAN BIRD CHERRY AND CHOKECHERRY LEAVES

О.Б.Наріжная, О.В.Криворучко, О.В.Гамуля, В.М.Ковалев  
The anatomical examination of European bird cherry (*Prunus padus* L.) and Chokecherry (*Prunus virginiana* (L.) Mill.) leaves has been carried out. The basic individual anatomical and diagnostic features will be used for the development of analytical normative documentation on the basis of the plant raw material.