

Морфолого-анатомічна характеристика *Berberis thunbergii* DC «Rose Glow» в умовах півдня України

НАДІЯ РОМАНІВНА ПАВЛОВА
ВІКТОРІЯ МИКОЛАЇВНА ОВСІЄНКО
ВАЛЕНТИНА ЮРІЇВНА РУКАСЕВИЧ
НІНА ІВАНІВНА СУШИНСЬКА

ПАВЛОВА Н.Р., ОВСІЄНКО В.М., РУКАСЕВИЧ В.Ю., СУШИНСЬКА Н.І. (2013). **Морфолого-анатомічна характеристика *Berberis thunbergii* DC «Rose Glow» в умовах півдня України.** *Чорноморськ. бот. ж.*, 9 (4): 507-514.

У статті описано декоративну форму *B. thunbergii* «Rose Glow» (листопадний колючий чагарник до 1,5 м висотою з дугоподібно нахиленими пагонами), яку вперше вивчено в умовах півдня України (на матеріалі Ботанічного саду ХДУ). Виділено типи зимуючих бруньок та визначена їх ємність; проаналізована ембріональна фаза розвитку листків і особливості пагоноутворення виду; вивчені особливості анатомічної будови стебла: первинної та вторинної; виявлено та визначено запасні поживні речовини.

Ключові слова: *Berberis thunbergii*, пагін, типи бруньок, зачаток листка, флоема, ксилема, волокна лібриформа

PAVLOVA N.R., OVSEYENKO V.M., RUKASEVYCH V.Y., SUSHYNSKA N.I. (2013). **Morphological and anatomical characteristics of *Berberis thunbergii* DC «Rose Glow» in the South of Ukraine.** *Chornomors'k. bot. z.*, 9 (4): 507-514.

The article describes a decorative form of *B. thunbergii* «Rose Glow» (deciduous thorny shrub to 1.5 m in height arched inclined shoots), which was first studied in the south of Ukraine (based on Botanical garden of KSU materials). The types of wintering buds and determined their capacity are highlighted; the embryonic phase of development of leaves and especially the formation of shoots species is analysed; the anatomical structure of the stem: primary and secondary structure, identified is studied and spare nutrients are defined.

Key words: *Berberis thunbergii*, shoot, types of buds, bud leaf, phloem, xylem, fibers libriform

ПАВЛОВА Н.Р., ОВСІЄНКО В.М., РУКАСЕВИЧ В.Ю., СУШИНСЬКА Н.І. (2013). **Морфолого-анатомічна характеристика *Berberis thunbergii* DC «Rose Glow» в умовах юга України.** *Чорноморськ. бот. ж.*, 9 (4): 507-514.

В статті описана декоративна форма *B. thunbergii* «Rose Glow» (листопадний колючий кустарник до 1,5 м висотою з дугообразно наклоненими побігами), котра вперше вивчена в умовах юга України (на матеріалі ботанічного саду ХДУ). Виділені типи зимуючих почек і визначена їх ємність; проаналізована ембріональна фаза розвитку листків і особливості побігоутворення виду; вивчені особливості анатомічного строення стебла: первинного і вторинного; виявлені та визначені запасні поживні речовини.

Ключевые слова: *Berberis thunbergii*, побіг, типи почек, зачаток листа, флоема, ксилема, волокна либриформа

Барбарис (*Berberis L.*) – рід листопадних або вічнозелених колючих чагарників родини барбарисових, який налічує близько 500 видів [КОНО, 1987; МОСЯКІН, ФЕДОРОНЧУК, 1999]. Рослини роду світлолюбиві, посухостійкі, невибагливі до ґрунтів і добре переносять стрижку [РАВОТНОВ, 1969; СНОУС, ДУДЕНКО, КРАСНОВА, 1983; РАВОТЯГОВ, СВІДЕНКО, ДЕРЕВ'ЯНКО, ВОЙКО, 2003]. У роді також вивчали: морфолого-

анатомічну будову пагону [BARUKYNA 1971; 2005], анатоμο-морфологічну будову листа [ASHUROV, BAJKOVA, DAVLATOV, 2009], біологічно активні речовини [YSAEVA, SAMULINA, 2006], вміст макро- і мікроелементів в листках і плодах [SHYRCHOVA, SCHURCHENKO, 2011], аналіз гомеопатичних препаратів барбарису хроматографічними методами [TERESHYNA, AVRAMOV, MARKARJYAN, 2006], декоративні форми [SHUSINSKA, VOIKO, 2006], висотні межі природного зростання видів роду *Berberis* в Таджикистані [BAJKOVA, DAVLATOV, 2011] та ін. Морфолого-анатомічну будову *Berberis thunbergii* DC «Rose Glow» не вивчали в умовах півдня України, тому робота є актуальною.

Мета дослідження – вивчити морфолого-анатомічні особливості будови *B. thunbergii* «Rose Glow» в умовах півдня України.

Завдання дослідження:

1. Вивчити типи бруньок, особливості їх будови та ємність.
2. Описати особливості формування пагонової системи.
3. Вивчити особливості анатомічної будови стебла *B. thunbergii* «Rose Glow».

Матеріали та методи досліджень

Об'єкт дослідження – це чагарник до 1,5 м висотою з дугоподібно нахиленими пагонами [TOMLINSON, 1982, SARMIENTO, 1983]. Листки дрібні, овальні, цілокраї, рожево-червоно-коричневі з білими штрихами, а восени, перед опаданням, стають фіолетовими [KONNO, 1987]. З 2002 року в ботанічному саду ХДУ зростає 20 кущів *B. thunbergii* «Rose Glow», в кожному від 18 до 25 скелетних пагонів.

Морфолого-анатомічне дослідження проведено в 2010–2013 рр. [OVSIJENKO, PAVLOVA, 2012; RUKASEVYCH, PAVLOVA, 2012]. Збір і обробка матеріалу виконана за методикою школи І.Г. і Т.І. Серебрякових [SEREBRJAKOV, 1952, 1962, 1964, SEREBRJAKOVA, 1977, SMYRNOVA, ZAUGOLNOVA, 1976]. Для детального вивчення з різновікових пагонів рослин зрізали по 20-30 зразків довжиною 15-20 см. Матеріал для аналізів відбирали з квітня по жовтень 2-3 рази на місяць та один раз в місяць в зимовий період. Частину зразків фіксували в спиртово-гліцериновому розчині для наступної обробки, а частину вивчали у свіжому стані. Детальний морфологічний аналіз зроблено під стереоскопічним мікроскопом МБС-1. Вивчено типи бруньок, їх будову і ємність. Враховано час формування вегетативних і генеративних пагонів, цвітіння та плодоношення. Найцікавіші структури замальовано і сфотографовано при збільшенні у 2,5 рази (мікроскоп МБС-1). Анатомічну будову стебла барбарису вивчено на серії поперечних зрізів, виготовлених за допомогою леза. Зрізи для виявлення крохмалю і білків обробляли розчином йоду в водному розчині йодистого калію. Здерев'янілі елементи виявляли флороглюцином і соляною кислотою, а кутикулу й опробковілі оболонки – спиртовим розчином судана III або IV. Зрізи, оброблені реактивами, заключали в гарячий гліцерин-желатин, який при охолодженні твердіє. Готові постійні мікропрепарати фотографували при збільшенні (об'єктив 8, окуляр 15) фотоапаратом (Pentax: optical 10x zoom 5. 0 – 50.0 mm. 1:3.2 – 5.9).

Результати та їх обговорення

B.thunbergii «Rose Glow» – аероксильний вегетативно малорухливий чагарник. Вегетативне розмноження відбувається в генеративному періоді в результаті полягання нижніх скелетних пагонів, які з часом засипаються підстилкою і землею та укорінюються. Під час старіння головного пагону відмирають центральні частини рослин і відбувається неспеціалізоване вегетативне розмноження – нормальна партикуляція. Спеціалізованих способів вегетативного розмноження за допомогою розгалужених кореневищ у *B. thunbergii* «Rose Glow» немає. Чагарник формується в результаті інтенсивного розвитку бічних скелетних пагонів з бруньок відновлення, розташованих в базальних частинах головного і бічних пагонів, які у сформованого

чагарника приблизно однієї висоти. На всіх скелетних видовжених пагонах розвивається, описана Троллем [TROLL, 1964] для *Berberis vulgaris* L. і Барикіною [ВАРЬКІНА, 1971] для *B. thunbergii*, листова серія, яка починається з довгочерешкових зелених фотосинтезуючих листків, які поступово (знизу вгору на пагоні) зменшуються в розмірах, стають більш розчленованими і майже сидячими. При цьому фотосинтезуюча частина зменшується, а на краях розвиваються зубці (листки-колючки), які дерев'яніють і вище на пагоні змінюються колючками.

У пазухах всіх типів листків закладаються пазушні бруньки. В приземній частині на видовжених пагонах знаходяться сплячі бруньки відновлення. Частина з них, починаючи з другого року життя, розвивається в скелетні видовжені осі, які формують чагарник. В середній та верхній частинах скелетних пагонів, в пазухах листків-колючок і колючок теж закладаються вегетативні бруньки, деякі з них (на однорічних частинах пагонів) функціонують як відкриті, вони в рік формування розвиваються в розеткові пагони, на яких 2-4 асимілюючих листка, в пазухах перших двох листків починають формуватись дві бічні бруньки.

На дворічних видовжених пагонах із закритих бруньок регулярного відновлення розвиваються розеткові бічні пагони, які формують 7-10 фотосинтезуючих листків серединної формації, їх середні розміри: висота – 2,0 см, ширина – 1,25 см. Після осіннього листопаду на всіх вкорочених пагонах залишаються основи листків, в пазухах яких бруньки не закладаються. У зимовий період на скелетних видовжених дворічних пагонах в пазухах колючок є укорочені розеткові пагони з трьома вегетативними закритими бруньками. Одна – верхівкова брунька розеткового бічного пагону (рис. 1.1) та дві бічні (рис. 1.2). Верхівкова брунька бічного розеткового пагону має ємність – 9-12 брунькових лусок, 7-10 зачаткових листків, 1-2 листкових примордія і вегетативний, злегка опуклий, конус наростання з листовим горбиком. Бічні бруньки мають ємність 9 брунькових лусок, 2 зачаткових листка, листовий примордій і листовий горбик. Брунькові луски утворені з основи листка (рис. 2.1), з недорозвиненою листовою пластинкою (рис. 2.2).

Ембріональна фаза розвитку листків у верхівковій і бічних бруньках подібна. Зачаткові листки починають закладатись на конусі наростання, який в зимовий період плоский, з початком весняного сокоруху він стає злегка опуклим, в периферичній зоні апекса пагона закладається листовий горбик (рис. 3.1) він росте в довжину і в ширину, поступово згинаючись в напрямку апекса пагона, формуючи листовий примордій (рис. 3.2). Основа зачаткового листка латерально розростається і охоплює половину апікальної меристеми (рис. 3.3). Ріст, що забезпечує латеральне розростання листового примордія, локалізується вздовж двох країв вісі листка, в результаті в примордії вище основи формується середня жилка і дві сторони листової пластинки. Ранній ріст листка підрозділяють на апікальний і маргінальний: перший видовжує примордій, другий формує латеральне розростання [EZAU, 1980]. Внутрішньобрунькова фаза розвитку листка продовжується за рахунок інтеркалярного росту, при цьому зачатковий листок стає подібним до дорослого, але залишається маленького розміру. У основи зачаткових і сформованих листків складне зчленування, тому листки вважають складними, редукованими до одного простого, непарного листочка (рис. 4.1). У зачатковій фазі розвитку листова пластинка легко відділяється від зчленування (рис. 4.2).

За результатами наших досліджень, у *B. thunbergii* всі зимуючі бруньки вегетативні закриті. Генеративні формуються за весняним типом диференціації. З початком весняного сокоруху верхівкові бруньки дворічних розеткових пагонів переходять в генеративний стан. Бруньки стають відкритими вегетативно-генеративними, з них розвиваються пагони, у яких нижня частина вегетативна, а верхня – генеративна. Відповідно, бічні розеткові пагони на першому році життя – моноподіально-розеткові, а на другому, у зв'язку з переходом до генеративного стану

верхівкової меристеми, стають симподіально-напіврозетковими. У *B. thunbergii* два типи пагонів: моноподіальні скелетні видовжені (формують кущі) і пазушні (розміщені на видовжених), спочатку моноподіально-розеткові, а потім – симподіально напіврозеткові. У молодих рослин *B. thunbergii* «Rose Glow» домінує моноподіальна пагонева система, яка з переходом до цвітіння зміниться симподіальною, але при формуванні нових скелетних видовжених вісей дорослого чагарника знову відбувається чергування обох типів наростання з домінуванням симподіального.

За нашими спостереженнями, *B. thunbergii* «Rose Glow», на відміну від *B. vulgaris*, не є проміжним господарем іржастих грибів, що завершують життєвий цикл на хлібних злаках і сильно їх ослаблюють, тому може широко використовуватись як декоративний і в екологічно чистих місцях як лікарський [GRODZYNSKYI, 1992; DZHURENKO, LEBEDA, SAYKINA, 1989].

Первинну анатомічну будову вивчали на початку вегетаційного сезону, коли стебла ростучих пагонів слабо ребристі і мають чітко виражені зони: покривної тканини, первинної кори й центрального циліндра (рис. 5).

Покривна тканина – одношарова епідерма з округлих клітин, у яких потовщена зовнішня оболонка (рис. 5.1). Під епідермою розміщена первинна кора, яка розпочинається 3-6-рядною фотосинтезуючою паренхімою (рис. 5.2). Під паренхімою первинної кори розміщені ряди склеренхіми (рис. 5.3), які в ребрах багаторядні, а в міжреберних ділянках дво-чотирирядні. Завершується первинна кора 2-4-рядною крохмаленосною паренхімою (рис. 5.4). Центральний циліндр розпочинається паренхімною перициклічною зоною, в якій згодом, при переході до вторинної будови, закладається фелоген. В центральному циліндрі 26-29 колатеральних відкритих судинно-волокнистих пучків, які розділені дворядними серцевинними променями. У флоемі відсутні луб'яні волокна (рис. 6.1), добре розвинені великі крохмаленосні клітини луб'яної паренхіми (рис.6.2). В ксилемі добре розвинені волокна лібриформа (рис.7.1-7.2), але відсутня деревна паренхіма. В центрі стебла розміщена паренхіма серцевини (рис.7.4), яка складається з великих, порівняно з паренхімою серцевинних променів, паренхімних клітин.

Первинна анатомічна будова річного пагону зберігається протягом кількох верхніх міжвузлів, а потім вже в травні первинна будова починає змінюватися вторинною. При цьому камбій закладається в пучках, потім поступово зливається в суцільне кільце (рис. 7.5). Зміни відбуваються і в перициклічній зоні: під первинною корою закладається фелоген, він формує 2-6 рядів перидерми (рис.8.1) й відсікає первинну кору від центрального циліндра, її клітини відмирають, але не злущуються, а місцями розриваються. Мертві клітини первинної кори зберігаються на 3-4-річних стеблах. На початку літа в центральному циліндрі функціонує 6-7-рядний (часто багаторядний) камбій, в ксилемній ділянці він формує переважно механічні й невелику кількість провідних елементів, а в флоемній частині – паренхімні та провідні елементи. В кінці вегетаційного сезону флоема на поперечних розрізах має вигляд хвилястих виступів (рис.6.1; 8.2), між якими 2-4-рядні серцевинні промені з великих, порівняно з ксилемною ділянкою, паренхімних клітин. В ксилемній частині навколо первинної ксилеми сформовано 2-3, а навколо провідних елементів вторинної ксилеми 6-7 рядів волокон лібриформа. Волокна лібриформа розвиваються також із боку перимедулярної зони (рис.7.2), там у них значно товщі клітинні оболонки. В результаті наприкінці літа ксилемні ділянки пучків оточені напівкільцями механічної тканини. Між судинами теж розміщені волокна лібриформа, які виконують механічну та запасуючу функції. Запасні речовини: крохмаль, берберин і краплі олії відкладаються в луб'яній паренхімі (рис.6.2) і в волокнах лібриформа, особливо навколо судин. В ксилемі відсутня запасуюча паренхіма. Центральна частина паренхіми серцевини без запасуючих речовин. Ймовірно, значна частина волокон лібриформа довгий час залишається живою і зберігає запасні поживні речовини.

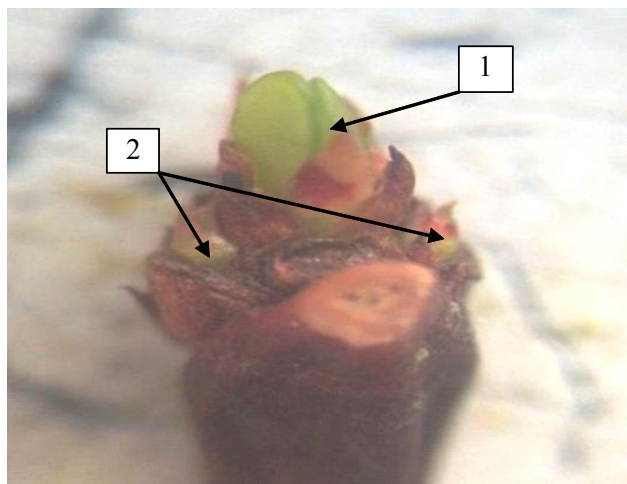


Рис.1. Зимуючі бруньки дворічного пагону (мікрофотографія $\times 2,5$): 1. Верхівкова брунька розеткового бічного пагону(початок весняного росту); 2. Бічні бруньки розеткового бічного пагону

Fig.1. Overwintering buds two-years sprout (micrograph $\times 2, 5$): 1. Height kidney rosette side sprouts (the beginning of spring growth); 2. Lateral buds rosette side sprouts.

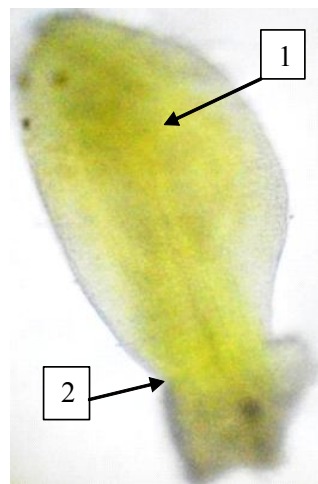


Рис.4. Зачаткова фаза розвитку листка (мікрофотографії, збільшення $\times 2,5$): 1.Зачаткова листова пластинка; 2.Складне зчленування.

Fig. 4. Embryonic phase of development of the sheet (micrograph magnification $\times 2, 5$). 1. Embryonic leaf lamina; 2. Complex compound.

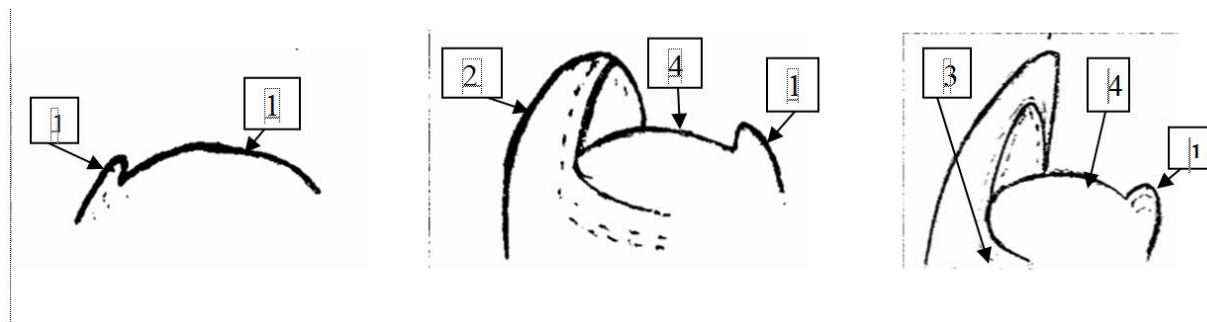


Рис. 2. Зачаткова фаза розвитку листка *B.thunbergii*: 1. Листковий горбик; 2. Листовий примордій; 3. Зачатковий листок; 4. Конус наростання.

Fig. 2. Embryonic phase of development of leaf *B.thunbergii*: 1. Tubercle of the sheet; 2. Primordy sheet; 3. Embryonic flyer; 4. Konus rise.

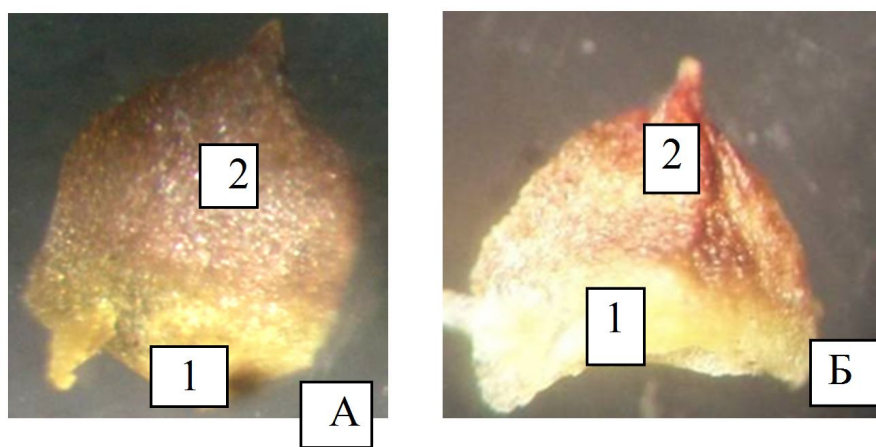


Рис. 3. Брунькові луски *B. thunbergii*(мікрофотографії, збільшення $\times 2,5$) А – зовнішній вигляд верхівкової зимуючої бруньки розеткового пагону; Б – відпрепарована брунькова луска. 1. Розросла основа листка; 2. Недорозвинена листова пластинка.

Fig. 3. Kidney scales *B. thunbergii* (micrograph magnification $\times 2, 5$) A – the appearance of topping wintering buds rosette escape; B - The prepared kidney scale. 1. Base sheet 2. Immature leaf blade.

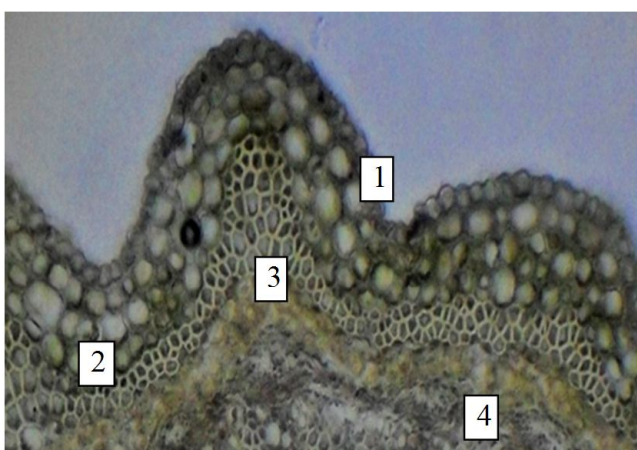


Рис. 5. Первинна кора *B.thunbergii* «Rose Glow»: 1) епідерма, 2) фотосинтезуюча паренхіма, 3) склеренхіма, 4) крохмаленосна паренхіма.

Fig. 5. Elementary cortex *B.thunbergii* «Rose Glow»: 1) epidermis, 2) photosynthetic parenchyma, 3) sclerenchyma, 4) parenchyma with starch.

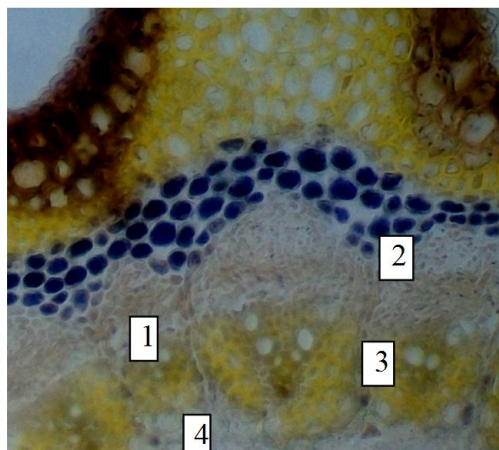


Рис. 6. Центральний циліндр: 1) флоема у вигляді хвилястих виступів, 2) луб'яна крохмаленосна паренхіма, 3) дворядні серцевинні промені, 4) паренхіма серцевини.

Fig. 6. Central cylinder: 1) phloem in the form of dimples, 2) parenchyma with starch; 3) double row medullary rays; 4) the parenchyma of the cores.

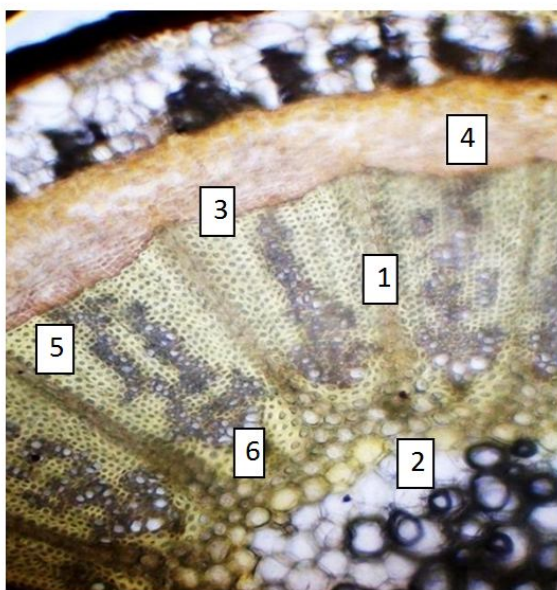


Рис.7. Центральний циліндр: 1) серцевинні промені; 2) паренхіма серцевини; 3) камбій; 4) флоема; 5) волокна лібриформа; 6) склеренхімні волокна перимедулярної зони;

Fig.7. Central cylinder: 1) medullary rays; 2) parenchyma core; 3) cambium; 4) phloem; 5) Fiber libriforma; 6) sclerenchyma fibers perimedullary zone.

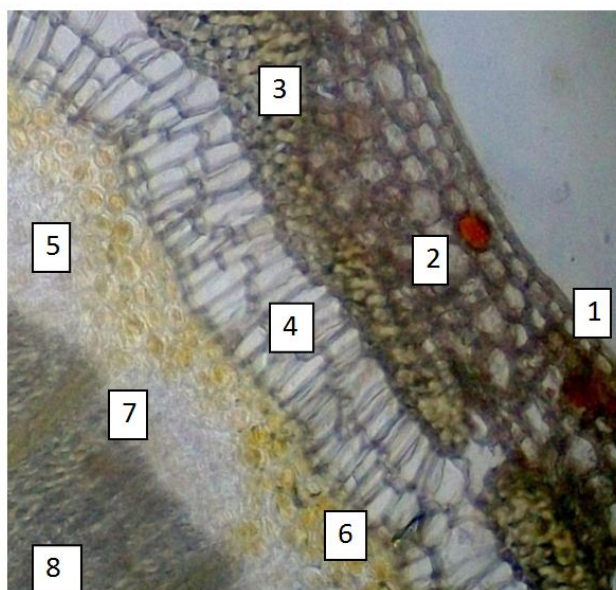


Рис.8. Кора барбариса Тунберга: 1) епідерма; 2) паренхіма первинної кори; 3) склеренхіма первинної кори; 4) перидерма; 5) флоема у вигляді хвилястих виступів; 6) луб'яна паренхіма; 7) камбіальна зона; 8) ксилема.

Fig.8. Thunberg barberry bark: 1) the epidermis; 2) primary cortex parenchyma; 3) sclerenchyma primary cortex; 4) peryderma; 5) phloem in the form of wavy appearances; 6) cork parenchyma; 7) cambial zone; 8) xylem.

Висновки

У *B. thunbergii* всі зимуючі бруньки вегетативні. Вони закриті бруньковими лусками, утвореними основою листка і недорозвиненою листовою пластинкою, сплячими та регулярного відновлення. Навесні частина бруньок стає відкритими: одні формують вегетативні видовжені і вкорочені, а інші переходять в генеративний стан і формують вегетативно-генеративні пагони.

У життєвому циклі *B. thunbergii* «Rose Glow» чергуються два типи наростання – моноподіальне і симподіальне. Відповідно формуються два типи пагонів: скелетні видовжені моноподіальні і пазушні розеткові – на першому році життя моноподіальні, а на другому, у зв'язку з переходом верхівкової меристеми в генеративний стан, – симподіальні напіврозеткові.

В сформованому однорічному стеблі 26-29 відкритих колатеральних пучків. Окремі пучки з'єднуються склеренхімою і дворядними серцевинними променями в суцільну (кільцеву) будову. В флоемі відсутні луб'яні волокна, а в ксилемі – деревна паренхіма. В первинній корі та ксилемі добре розвинені волокна лібриформа, які виконують механічну та запасуючу функції.

References

- ASHUROV A., VAJKOVA E., DAVLATOV S. (2009). *Vestnyk Tomskogo gosudarstvennogo unyversyteta*, **323**: 348-350 [АШУРОВ А., БАЙКОВА Е., ДАВЛАТОВ С. (2009). Морфолого-анатомическое строение листа дикорастущих видов рода *Berberis* из Таджикистана. *Вестник Томского государственного университета*, **323**: 348-350]
- VAJKOVA E.V., DAVLATOV S.H. (2011) *Sybyrskiy ekologicheskiy zh.*, **2**: 221-224. [БАЙКОВА Е.В., ДАВЛАТОВ С.Х. (2011). Высотные пределы естественного произрастания видов рода *Berberis* в Таджикистане. *Сибирский экологический ж.*, **2**: 221-224]
- BARUKYNA R.P. (1971). *Morfologiya cvetkovuh*: 95-129. [БАРЫКИНА Р.П. (1971). Морфолого-анатомические исследования барбариса обыкновенного и барбариса тунберга в связи с вопросом преобразования жизненных форм в семействе. *Морфология цветковых*: 95-129]
- BARUKYNA R.P. (2005) *Ekologicheskaja anatomija cvetkovuh rastenij*. М.: Т-во nauchnykh yzdanyj КМК: 1-77 [БАРЫКИНА Р.П. (2005). Большой практикум по ботанике. *Экологическая анатомия цветковых растений*. М.:Т-во научных изданий КМК : 1-77]
- СНОРЮК В.У., ДУДЧЕНКО Л.Г., КРАСНОВА А.Н. (1983). *Nauk. dumka*: 400 p. [ЧОПИК В.У., ДУДЧЕНКО Л.Г., КРАСНОВА А.Н. (1983). Дикорастущие полезные растения Украины. К.: Наук. Думка: 400 с.]
- DZHURENKO N.I., LEBEDA A.P., SAJKINA O.P. (1989). *Likarski roslyny*. К.: Golovna redaktsija: 543 p. [ДЖУРЕНКО Н.И., ЛЕБЕДА А.П., САЙКИНА О.П. (1989). Лікарські рослини. К.: Головна редакція: 543]
- GALUSHKO R.V. (1997). *Vidovoe i formovoe raznoobrazie barbarisov v landshaftnom dizajne*. Symferopol. 1-4. [ГАЛУШКО Р.В. (1997). Видовое и формовое разнообразие барбарисов в ландшафтном дизайне. Симферополь. 1-4]
- GRODZINSKIY A.M. (1992). *Likarski roslyny*. К.: Olimp: 544 p. [ГРОДЗИНСКИЙ А.М. (1992). Лікарські рослини. К.: Олімп: 544]
- КОХНО Ю.А. (1987). *Derevja i kustarniki, kultiviruemye v Ukrainskoj SSR*. К.: Nauk. dumka: 64-89. [КОХНО Ю.А. (1987). Деревья и кустарники, культивируемые в Украинской ССР. К.: Наук. думка: 64-89]
- MOSYAKIN S.L., FEDORONCHUK M.M. (1999). *Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist*. Kiev: 1-346.
- OVSIYENKO V.M., PAVLOVA N.R. (2012). *Poshuk molodykh*. Vypusk 11: mat-ly Vseukr. stud. n.-pr. konf. [«Formuvannya kompetentnosti uchniv i studentiv zasobamy pryrodnycho-matematychnyh dyscyplin»], (Kherson, 19-20 april). Kherson: PP Vyshemyrskiy V.S.: 108-110. [ОВСІЄНКО В.М., ПАВЛОВА Н.Р. (2012). Використання знань анатомічної будови річного пагону *Berberis thunbergii* «Rose Glow» в умовах ботанічного саду ХДУ при вивченні у вузі курсу «Анатомія рослин». Пошук молодих. Випуск 11: мат-ли Всеукр. студ. н.-пр. конф. [«Формування компетентності учнів і студентів засобами природничо-математичних дисциплін»], (Херсон 19-20 квітня). Херсон: ПП Вишемирський В.С.: 108-110]
- RAVOTJAGOV V.D., SVIDENKO L.V., DEREVIANKO V.N., BOIKO M.F. (2003). *Efiromaslichnye i lekarstvennye rastenija, introducirovannye v Khersonskoj oblasti (ekoloho-biologicheskie osobennosti u hozyajstvenno tsennye priznaki)*. Kherson: Ajlant: 288 p. [РАБОТЯГОВ В.Д., СВИДЕНКО Л.В., ДЕРЕВЯНКО В.Н., БОЙКО М.Ф. (2003). Эфиромасличные и лекарственные растения, интродуцированные в

- Херсонской области (эколого – биологические особенности и хозяйственно ценные признаки). Херсон: Айлант: 288]
- РАБОТНОВ Т.А. (1969). *Nekotorye voprosy uzuchenyja cenotycheskyh populjacij*. *Vjul. MONP*, **1**: 141-149. [РАБОТНОВ Т.А. (1969). Некоторые вопросы изучения ценологических популяций. *Бюл. МОИП*, **1**: 141-149]
- RUKASEVYCH V.JU., PAVLOVA N.R. (2012). *Poshuk molodykh*. Vypusk 11: mat-ly Vseukr. stud. n-pr. konf. [formuvannya kompetentnosti uchniv i studentiv zasobamy pryrodnycho-matematychnykh dyscyplin], (Kherson 19-20 april). Kherson: PP Vyshemyrskyj V.S: 213-217. [РУКАСЕВИЧ В.Ю., ПАВЛОВА Н.Р. (2012). Використання знань особливостей пагоноутворення і будови зимуючих бруньок *Berberis thunbergii* К.Р. «Rose Glow» (родина *Berberidaceae*) в умовах бот. Саду ХДУ для вивчення вузівського курсу «Морфологія рослин». Пошук молодих. Випуск 11: мат-ли Всеукр. студ. н.-пр. конф. [формування компетентності учнів і студентів засобами природничо-математичних дисциплін], (Херсон 19-20 квітня). Херсон: ПП Вишемирський В.С: 213-217]
- SARMIENTO G., MONASTERIO M. (1983). Life forms and phenology. In: *Tropical Savanns*. Amsterdam: 79-108.
- SEREBRJAKOVA T.Y. (1977) *Vjul. MOIP. Otd. Vyologyu*, **82** (5): 112-128. [СЕРЕБРЯКОВА Т.И. (1977) Об основных архитектурных моделях травянистых многолетников и модусах их преобразования. *Бюл.МОИП. Otd. Биологии*, **82** (5): 112-128]
- SEREBRJAKOV Y.G. (1952). *Morfologija vegetativnykh organov vysshih rastenyj*. M.: Sovetskaja nauka: 392 p. [СЕРЕБРЯКОВ И.Г. (1952). Морфология вегетативных органов высших растений. М.: Советская наука: 392]
- SEREBRJAKOV Y.G. (1962). *Ekologicheskaja morfologija rastenyj*. M.: Vussh. shk.: 378 p. [СЕРЕБРЯКОВ И.Г. (1962) Экологическая морфология растений. М.: Высш. шк.: 378]
- SEREBRJAKOV Y.G. (1964). *Vjul.MOIP*, **69** (5): 62-73. [СЕРЕБРЯКОВ И.Г. (1964) Сравнительный анализ некоторых признаков ритма сезонного развития растений разных ботанико-географических зон СССР. *Бюл.МОИП*, **69** (5): 62-73]
- SHYRSHOVA T., SKURCHENKO L. (2011). *Rastitelnye resursy*, **2**: 123-129. [ШИРШОВА Т., СКУПЧЕНКО Л. (2011). Содержание макро- и микроэлементов в листьях и плодах некоторых видов рода *Berberis* (*Berberidaceae*). *Растительные ресурсы*, **2**: 123-129]
- SMYRNOVA O.V., ZAUGOLNOVA L.B. (1976). *Tsenopopuljatsii rastenyj*: 13-43. [СМИРНОВА О.В., ЗАУГОЛЬНОВА Л.Б. (1976). Критерии выделения возрастных состояний и особенности хода онтогенеза у растений различных биоморф. *Ценопопуляции растений*: 13-43]
- SUSHYNSKA N.Y., VOIKO M.F. (2006). 1-j vidkrytyj zjizd fitobiologiv Khersonshhynu. *Zb. tez dopovidej*. Kherson: 54-55. [СУШИНСКА Н.И., БОЙКО М.Ф. (2006). Декоративні форми *Berberis thunbergii* в колекції Ботанічного саду Херсонського державного університету. 1-й відкритий з'їзд фітобіологів Херсонщини. Зб. тез доповідей. Херсон: 54-55]
- TERESHYNA N.S., АВРАМОВ А.А., МАРКАРЯН А.А. (2006). *Vestnyk Moskovskogo unyversyteta*, **5**: 346-349. [ТЕРЕШИНА Н.С., АБРАМОВ А.А., МАРКАРЯН А.А. (2006). Анализ гомеопатических препаратов барбариса хроматографическими методами. *Вестник Московского университета*, **5**: 346-349]
- TOMLINSON P.B. (1982). Chance and design in the construction of plans. *Acta biotheor*, **A 1** (3): 162-186.
- TROLL W. (1964). *Die Infr. loreszenzen*. Bd/L/ Jena: Fischner: 615 p.
- YSAEVA N., SAMYLINA I. (2006). *Formatsyja*, **1**: 22-23. [ИСАЕВА Н., САМЫЛИНА И. (2006) Биологически активные вещества плодов и настойки барбариса. *Формация*, **1**: 22-23]
- ЭЗАУ К. (1980). *Anatomyja semennyh rastenyj*. M.: Mir: 327-373. [ЭЗАУ К. (1980). *Анатомия семенных растений*. М.: Мир: 327-373]

Рекомендує до друку
В.М. Дерев'янку

Отримано 30.08.2013

Адреса авторів:

Н.Р.Павлова, В.М.Овсієнко,
В.Ю.Рукасеви́ч, Н.І.Сушинська
Херсонський державний університет,
вул. 40 років Жовтня,27
73000
Херсон
e-mail v.ovsienko@list.ru

Authors' address:

N.R.Pavlova, V.M.Ovsiyenko,
V.Yu.Rukasevych, N.I.Sushynska
Kherson State University,
40 Rokiv Zhovtnya str., 27,
73000
Kherson
e-mail v.ovsienko@list.ru