Рекомендована д. фармац. наук, проф. І. О. Журавель
УДК 581.45:582.998.16
DOI 10.11603/2312-0967.2018.2.9030

МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНІ ОЗНАКИ ЛИСТКІВ ХРИЗАНТЕМИ БАГАТОРІЧНОЇ САДОВОЇ СОРТІВ *BELGO* І ПЕКТОРАЛЬ

© О. В. Полонець[1], С. М. Марчишин[1], Л. М. Сіра[2], О. Л. Демидяк[1]

ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України» [1]
Національний фармацевтичний університет,[2] *Харків*
svitlanafarm@ukr.net

Мета роботи. Визначити макро- і мікроскопічні діагностичні ознаки листків хризантеми садової багаторічної *(Chrysanthemum* × *hortorum* Bailey*)* сортів *Belgo* та Пектораль.
Матеріали і методи. Для вивчення морфологічної будови сировини використовували лупу та бінокулярний мікроскоп. Анатомічну будову листків вивчали за загальноприйнятими фармакопейними методиками мікроскопічного аналізу. Діагностичні мікроскопічні ознаки фіксували за допомогою мікроскопа «Granum» при збільшенні ×40, ×100, ×400 разів. Фотознімки робили за допомогою фотоапарата Sony DSC-W80.
Результати й обговорення. Листки обох сортів хризантеми багаторічної садової довгочерешкові, трійчасто- або перисто- лопатеві, роздільні чи розсічені, по краю пилчасті. Верхня сторона зелена, опушена, нижня – сірувато-зелена від рясного опушення, з виступаючими жилками.
Будова листкової пластинки дорзовентральна, амфістоматична. Мезофіл із нестабільною диференціацією стовпчастої хлоренхіми. Товщина листкової пластинки, що залежить від кількості шарів і розмірів клітин мезофілу, змінюється під дією різних екологічних чинників та умов вирощування.
Епідермальний комплекс нижньої і верхньої сторін пластинки складають базисні клітини, оболонки яких тонкі, звивисті; продихи аномоцитного типу, криючі Т-подібні живі волоски та ефіроолійні залозки.
Відмінною ознакою листків сорту Пектораль відносно сорту *Belgo* є наявність значної кількості великих секретуючих залозок з овальною дворядно-ярусною головкою.
Основну площу черешка займає паренхіма, її субепідермальні шари коленхіматозні. Провідна система черешків представлена півмісячним центральним пучком і бічними. Центральний пучок колатеральний. Бічні пучечки колатеральні або центроксилемні.
Висновки. Досліджено морфолого-анатомічну будову листків хризантеми садової багаторічної сортів *Belgo* і Пектораль, виявлено основні спільні і відмінні діагностичні ознаки.

Ключові слова: хризантема садова багаторічна; морфолого-анатомічна будова; листки.

Вступ. Хризантема (*Chrysanthemum* L.) – рід квіткових рослин із родини айстрові (*Asteraceae*), який налічує більш як 200 видів однорічних і багаторічних трав'янистих рослин або напівчагарників, які зростають у помірних субтропічних областях Південно-Східної Азії (Китай і Японія) [1, 2]. Багато видів і сортів *Chrysanthemum* – цінні декоративні рослини, які широко використовують в озелененні в країнах Європи і Азії. Хризантеми зараз переважно вирощують як декоративну рослину, але окремі види використовують як лікарські. В китайській народній медицині листки хризантеми застосотовують для полегшення головного болю, болю в горлі, висушені квіти – для покращення апетиту. В багатьох країнах листки і квіти використовують для лікування захворювань очей, малярії, алкоголізму, шлунково-кишкового тракту, профілактики серцево-судинних захворювань; зовнішньо – при абсцесах і фурункулах, пародонтозі. Настій квіток хризантеми використовують також як загальнозміцнювальний та жарознижувальний засіб [3, 4, 5].

У доступних джерелах наукової літератури немає інформації про морфолого-анатомічне дослідження хризантеми садової багаторічної, тому метою наших досліджень було визначити макро- і мікроскопічні діагностичні ознаки листків хризантеми садової багаторічної *(Chrysanthemum* × *hortorum* Bailey*)* сортів *Belgo* та Пектораль.

Сировину заготовляли у фазі масового цвітіння рослин у вересні-жовтні 2016 р. на дослідних ділянках відділу квітниково-декоративних рослин Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України в м. Києві.

Матеріали і методи. Для вивчення морфологічної будови сировини використовували лупу та бінокулярний мікроскоп. Анатомічну будову листків дослі-

джуваних рослин вивчали за загальноприйнятими фармакопейними методиками мікроскопічного аналізу [6, 7]. Діагностичні мікроскопічні ознаки фіксували за допомогою мікроскопа «Granum» при збільшенні ×40, ×100, ×400 разів. Фотознімки робили за допомогою фотоапарата Sony DSC-W80.

Результати й обговорення.

Морфологічна будова листків хризантеми садової багаторічної сортів Belgo і Пектораль

Листки обох сортів хризантеми багаторічної садової довгочерешкові, трійчасто- або перисто-лопатеві, роздільні чи розсічені, по краю пилчасті (рис. 1). Верхня сторона зелена, опушена, нижня – сіруватозелена від рясного опушення, з виступаючими жилками.

Анатомічна будова листків хризантеми садової багаторічної сортів Belgo і Пектораль

Листкова пластинка. Загальна будова листків обох сортів подібна. Відмінності стосуються кількісних показників та деяких нюансів локалізації діагностичних складових – продихів, трихом, механічної тканини тощо (рис. 2, 3).

Будова листкової пластинки дорзовентральна, амфістоматична. Мезофіл з нестабільною диференціацією стовпчастої хлоренхіми. Товщина листової пластинки, що залежить від кількості шарів і розмірів клітин мезофілу, трохи змінюється під дією різних екологічних чинників та умов вирощування.

Епідермальний комплекс нижньої і верхньої сторін пластинки складають: базисні клітини, оболонки яких тонкі, звивисті тією чи іншою мірою; продихи аномоцитного типу, оточені 4–5 епідермальними клітинами; криючі Т-подібні живі волоски та ефіроолійні залозки. Епідермальні клітини над жилками прозенхімні, стикаються косими радіальними стінками і мають пористі, тонкі тангентальні оболонки. Кутикула на поверхні гладка або місцями штрихувато-складчаста. Розмір клітин епідерми та щільність опушення дещо змінюється під впливом зовнішніх екологічних чинників та умов вирощування. У досліджених сортах щільність простих волосків менша на листках сорту *Belgo* (рис. 2) і більша на листках сорту Пектораль, особливо по жилках і краю пластинки (рис. 3).

Для будови Т-подібних волосків (рис. 2, 3) характерно: ніжка 2–5-клітинна, розширюється до основи. Її базисна клітина опукла, дещо занурена, дистальні

А Б

Рис. 1. Листки середньої формації сортів *Belgo* (А) і Пектораль (Б).

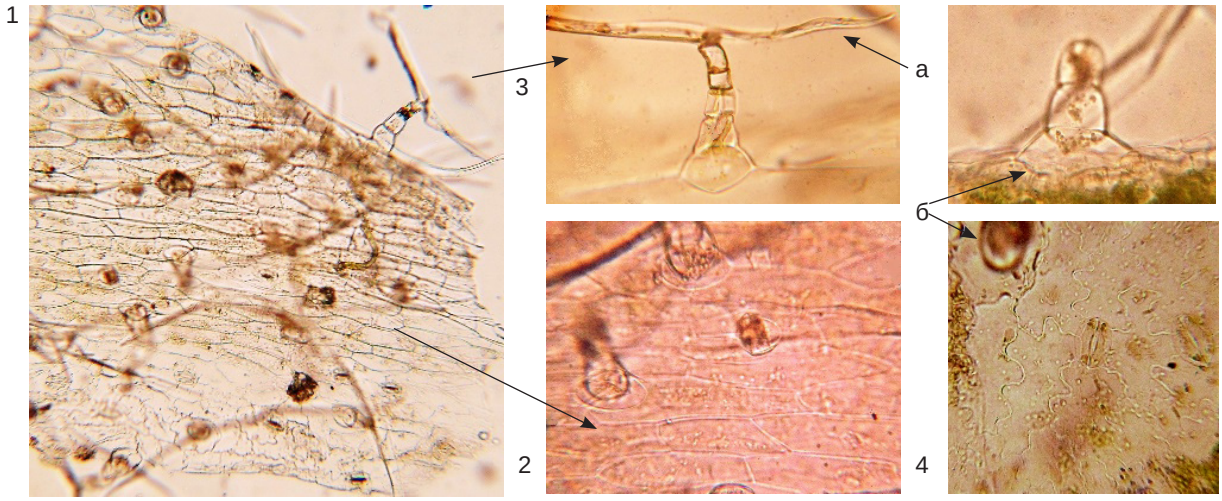


Рис. 2. Фрагменти епідерми листкової пластинки хризантеми сорту *Belgo:*
1 – загальний вигляд нижньої епідерми, 2 – клітини над жилками, 3 – Т-подібний волосок: а – головка, б – базисна клітина ніжки, 4 – епідерма між жилками з продихами.

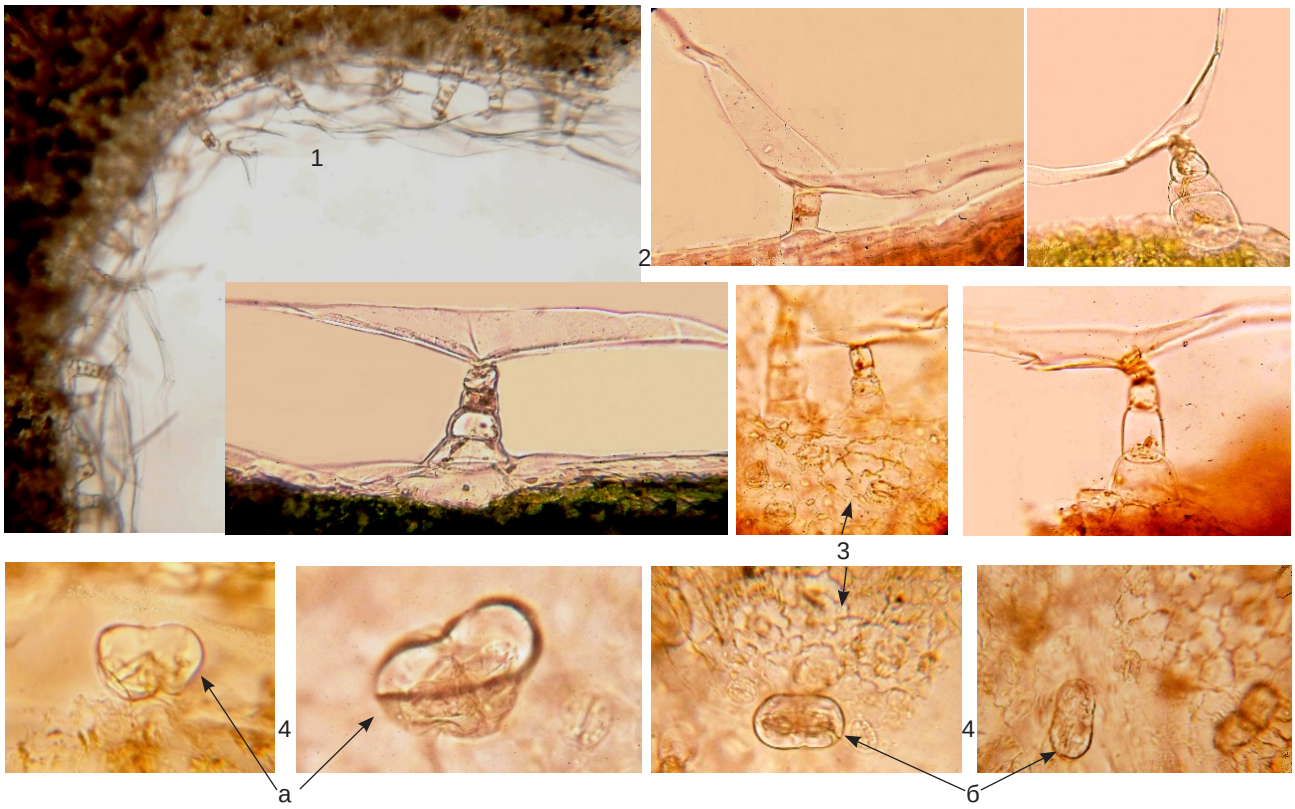


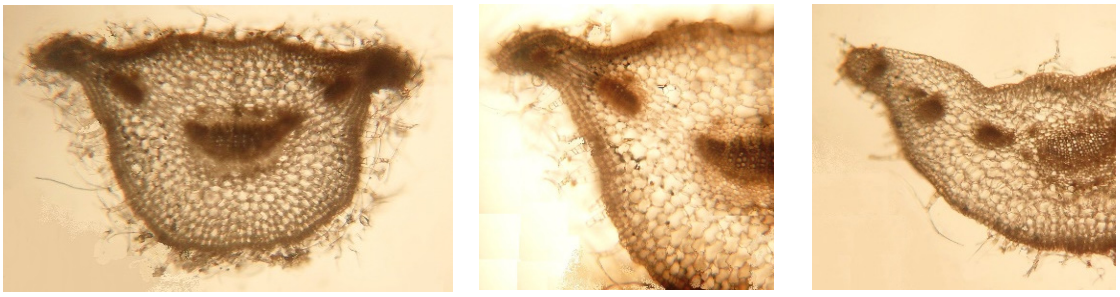
Рис. 3. Фрагменти епідерми листкової пластинки хризантеми сорту Пектораль:
1 – край пластинки, 2 – Т-подібні волоски, 3 – епідерма між жилками з продихами, 4 – залозки: вигляд збоку (а) і зверху (б).

одна чи дві клітини ніжки маленькі, зазвичай з темним вмістом. Головка стрічкоподібна, гостра на кінцях, розміщена горизонтально, кріпиться до ніжки своєю центральною частиною. Клітини головки одна чи більше, відмежовані перетинкою. Вони прозорі, з дуже тонкою оболонкою, тому легко перекручуються або обламуються.

Відмінною ознакою листків сорту Пектораль відносно сорту *Belgo* є наявність значної кількості великих секретуючих залозок з овальною дворядно-ярусною головкою (рис. 3). Клітини головки найчастіше стиснені внаслідок виділення безбарвного секрету під кутикулу, що підводиться при цьому у вигляді купола. Залозки розміщені рівномірно у верхній і нижній епідермі.

Черешок. Черешки (рис. 1, 4) прикріплюються до вузлів дещо розширеною основою. Товщина черешка збільшується від нижньої зони, де зріз сплощено-округлий, бічні вирости невеличкі, з 1–2 маленькими пучечками, до серединної і верхньої частин, де крильця подовжуються, несуть по 2–4 і більше пучечки. Абаксіальна сторона опукла різною мірою, а поверхня адаксіальної сторони дещо хвиляста, у нижній і середній зонах сплощена, а у верхній – увігнута.

Основну площу черешка займає паренхіма, її субепідермальні шари коленхіматозні (рис. 4, 5). Провідна система черешків представлена півмісячним центральним пучком і бічними. Разом із наростанням крилець у висхідному напрямку че-



1 2 3

Рис. 4. Поперечні зрізи черешків у нижній (1), середній (2) і верхній (3) зонах.

решка кількість бічних пучків у них збільшується, а їх розміри у центробіжному напрямі дрібнішають (рис. 4).

Центральний пучок (рис. 4, 5) колатеральний, з достатньо широкою півмісячною ділянкою дрібноклітинної тонкостінної флоеми без механічних елементів. Судини ксилеми, головним чином, спіральні, розміщені променисто. Бічні пучечки (рис. 5) колатеральні або центроксилемні.

Епідерма черешків (рис. 6) із видовжених тонкостінних клітин. Продихи великі, їх небагато, залозки зустрічаються рідше, ніж на пластинці, є типові Т-подібні волоски. На абаксіальній (нижній) стороні і на крилах черешка опушення рясніше.

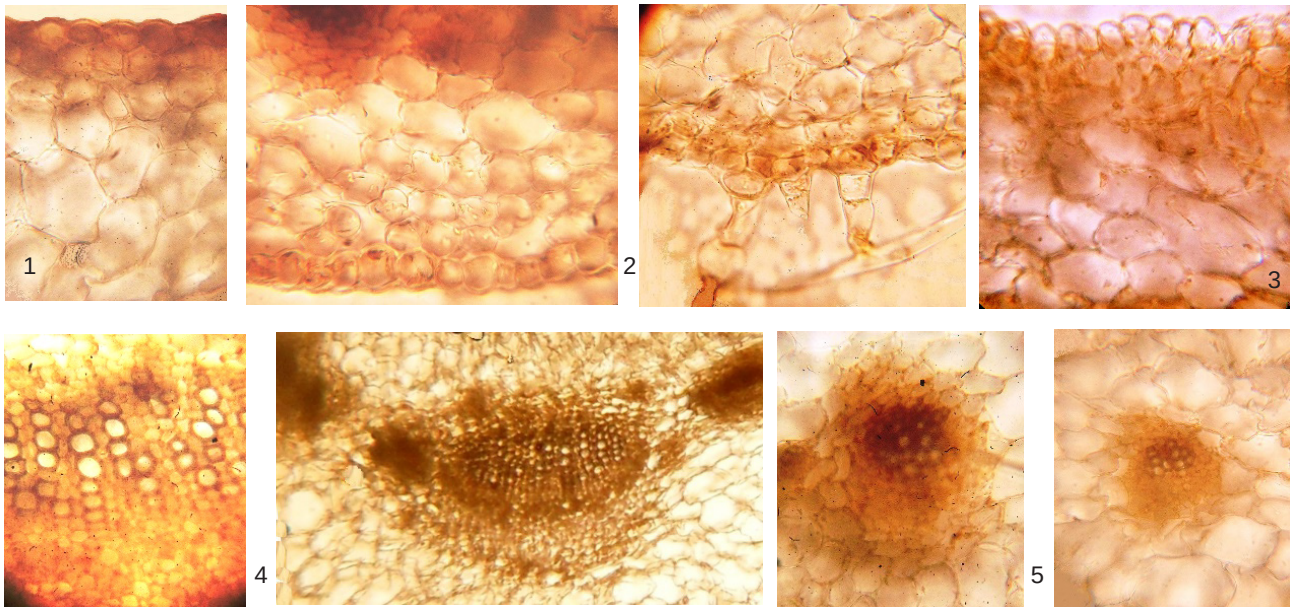


Рис. 5. Фрагменти поперечних зрізів черешків:
1 – адаксіальна сторона, 2 – абаксіальна сторона, 3 – тканини крилець, 4 – центральний провідний пучок, 5 – бічні пучки крилець.

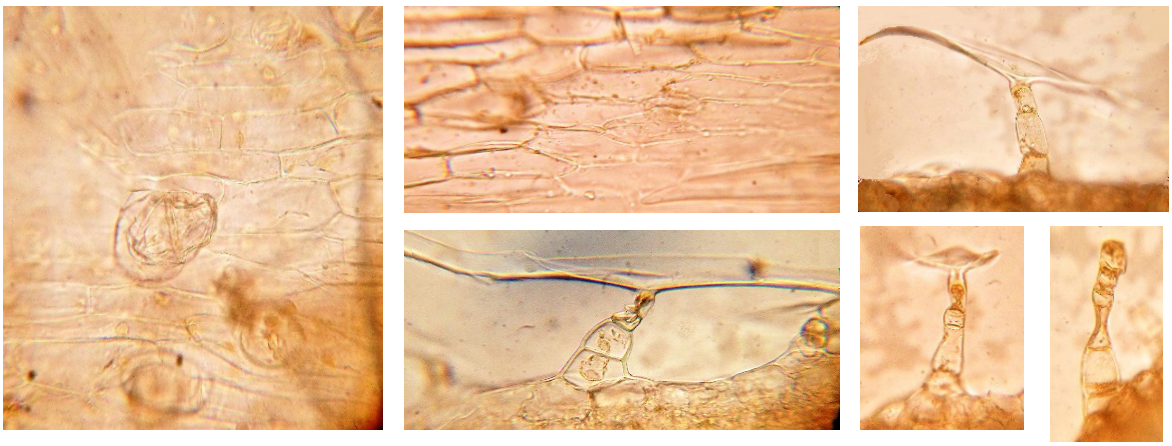


Рис. 6. Фрагменти епідерми черешків сортів *Belgo* і Пекторaль.

Висновки. Досліджено морфолого-анатомічну будову листків хризантеми садової багаторічної сортів *Belgo* і Пекторaль, виявлено основні спільні і відмінні діагностичні ознаки.

1. Спільними морфологічними ознаками листків є: довгі черешки, пилчастий край листкової пластинки; листкова пластинка трійчасто- або перисто-лопатева, роздільна або розсічена. Верхня сторона зелена, опушена, нижня – сірувато-зелена від рясного опушення, з виступаючими жилками.

У хризантеми садової багаторічної сорту *Belgo* переважають листки з трійчасто-лопатевою, роздільною листковою пластинкою, у сорту Пекторaль – з перисто-лопатевою, розсіченою.

2. Спільними анатомічними ознаками листків є: листкова пластинка дорзовентральна, амфістоматична. Епідермальний комплекс нижньої і верхньої сторін пластинки складають: базисні клітини з тонкими, звивистими оболонками; продихи аномоцитного типу, оточені 4–5 епідермальними клітинами; криючі Т-подібні

живі волоски та ефіроолійні залозки. Кутикула на поверхні гладка, місцями штрихувато-складчаста.

У досліджених сортах щільність простих волосків менша на листках сорту *Belgo* і більша на листках сорту Пектораль особливо по жилках і краю пластинки.

3. Основну площу черешка займає паренхіма, її субепідермальні шари коленхіматозні. Провідна система черешків представлена півмісячним центральним пучком і бічними. Центральний пучок колатеральний, з достатньо широкою півмісячною ділянкою дрібноклітинної тонкостінної флоеми без механічних елементів. Судини ксилеми спіральні, розміщені променисто. Бічні пучечки колатеральні або центроксилемні.

МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ЛИСТЬЕВ ХРИЗАНТЕМЫ МНОГОЛЕТНЕЙ САДОВОЙ СОРТОВ *BELGO* И ПЕКТОРАЛЬ

О. В. Полонец[1], С. М. Марчишин[1], Л. М. Серая[2], О. Л. Демидяк[1]

ГВУЗ «Тернопольский государственный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского МЗ Украины»[1]
Национальный фармацевтический университет,[2] Харьков
svitlanafarm@ukr.net

Цель роботы. Целью наших исследований было определить макро- и микроскопические диагностические признаки листьев хризантемы садовой многолетней *(Chrysanthemum* × *hortorum* Bailey*)* сортов *Belgo* и Пектораль.
Материалы и методы. Для изучения морфологического строения сырья использовали лупу и бинокулярный микроскоп. Анатомическое строение листьев изучали по общепринятым фармакопейным методикам микроскопического анализа. Диагностические микроскопические признаки фиксировали с помощью микроскопа «Granum» при увеличении × 40, × 100, × 400 раз. Фотографии делали с помощью фотоаппарата Sony DSC-W80.
Результаты и обсуждение. Листья обоих сортов хризантемы многолетней садовой длинночерешковые, тройчасто- или перисто-лопастные, раздельные или рассеченные, по краю пылчастые. Верхняя сторона зеленая, опушенная, нижняя – серовато-зеленая от обильного опушения, с выступающими жилками.
Строение листовой пластинки дорзовентральное, амфистоматичное. Мезофилл с нестабильной дифференциацией столбчатой хлоренхимы. Толщина листовой пластинки зависит от количества слоев и размеров клеток мезофилла, меняется под действием различных экологических факторов и условий выращивания.
Эпидермальный комплекс нижней и верхней сторон пластинки составляют базисные клетки, оболочки тонкие, извилистые; устьица аномоцитного типа, кроющие Т-образные живые волоски и эфиромасляничные железки.
Отличительным признаком листьев сорта Пектораль относительно сорта *Belgo* является наличие более значительного количества крупных секретирующих железок с овальной двурядно-ярусной головкой.
Основную площадь черенка занимает паренхима, ее субэпидермальные слои коленхиматозные. Ведущая система черенков представлена полумесячным центральным пучком и боковыми. Центральный пучок коллатеральный. Боковые пучки коллатеральные или центроксилемные.
Выводы. Исследовано морфолого-анатомическое строение листьев хризантемы садовой многолетней сортов *Belgo* и Пектораль, выявлены основные общие и отличительные диагностические признаки.

Ключевые слова: хризантема садовая многолетняя; морфолого-анатомическое строение; листья.

MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL CHARACTERISTICS OF LEAVES OF CHRYSANTHEMUM GARDEN PERENNIAL VARIETIES *BELGO* AND PECTORAL

O. V. Polonets[1], S. M. Marchyshyn[1], L. M. Sira[2], O. L. Demydyak[1]

I. Horbachevsky Ternopil State Medical University[1]
National University of Pharmacy[2], Kharkiv
svitlanafarm@ukr.net

The aim of the work. The aim of our research was to determine the macroscopic and microscopic diagnostic features of (*Chrysanthemum*×*hortorum* Bailey) leaves of *Belgo* and Pectoral variants.
Materials and Methods. To study the morphological structure of raw materials, a magnifying glass and a binocular microscope were used. The anatomical structure of the leaves was studied according to the generally accepted pharmacopoeial techniques of microscopic analysis. Microdiagnostic features were fixed using a "Granum" microscope with a magnification of ×40, ×100, ×400 times. The photos were taken with Sony DSC-W80 camera.

Results and Discussion. The leaves of both varieties of chrysanthemums are with long petioles, trilobate or pinnate-lobed, separated or dissected, serrate on the edge. The upper side of the leaf is green, pubescent, lower – grayish-green due to abundant pubescence, with protruding veins.

The structure of the leaf blade is dorsoventral, amphistomatic. Mesophile with unstable differentiation of columnar chlorenchyma. The thickness of the leaf plate, depending on the number of layers and mesophilic cell sizes, varies under the influence of various environmental factors and conditions of cultivation.

The epidermal complex of the lower and upper sides of the plate consist of the basic cells, the walls of which are thin, wavy; stomata of anomocytic type; curved T-shaped live hairs and essential oil glands.

A distinctive feature of the Pectoral variant from the *Belgo* variant is the presence of a larger number of big secretive glands with an oval two-row tiered head.

The main area of the petiole is parenchyma, its subepidermal layers are colenchymatose. The conductive system of petioles is represented by a semi-round central bundle and lateral bundle. Central bundle is collateral. Lateral bundles are collateral or centroxylem.

Conclusions. The morphological and anatomical structure of leaves of chrysanthemums garden perennials of *Belgo* and Pectoral variants has been investigated, the main common and distinct diagnostic features have been detected.

Key words: chrysanthemum garden perennial; morphological and anatomical structure; leaves.

Список літератури

1. Стецович А. С. Адаптация видов и сортов хризантем (*Chrysanthemum* L.) при интродукции на юго-западе Черноземья / А. С. Стецович, О. А. Сорокопудова // Вестник КрасГАУ – 2010. – № 8. – С. 24–28.
2. Недолужко А. И. Хризантемы для Приморья / А. И. Недолужко. – Владивосток : БСИ ДВО РАН, 2004. – 51 с.
3. Ибрагимов Ф. И. С. Основные лекарственные средства китайской медицины / Ф. И. Ибрагимов, В. С. Ибрагимова. – М. : Медгиз, 1960. – С. 97.
4. Cumming R. The Chrysanthemum Book / R. Cumming. – Princton, 1964. – P. 34.
5. Сорти хризантеми Одеського ботанічного саду – цінна ефіроолійна культура / Н. Возіанова, Т. Ростеванова, А. Бонецький, А. Колесник // Вісник Львівського університету. Серія біологія. – 2004. – Вип. 36. – С. 31–37.
6. Атлас по анатомии растений / А. Г. Сербин, Л. С. Картамазова, В. П. Руденко, Т. Н. Гонтовая. – Х. : Колорит, 2006. – 86 с.
7. Фурст Г. П. Методы анатомо-гистохимического исследования растительных тканей / Г. П. Фурст. – М. : Наука, 1979. – 154 с.

References

1. Stetsovich AS, Sorokopudova OA. [Adaptation of species and varieties of chrysanthemums (Chrysanthemum L.) with introduction in the southwest of the Black Sea]. Vestnik KrasGAU. 2010;8: 24-8. Russian.
2. Nedoluzhko AI. [Chrysanthemums for Primorye]. Vladivostok: BSI DVO RAN; 2004. Russian.
3. Ibragimov FIS, Ibragimova VS. [The main medicines of Chinese medicine]. Moscow: Medgiz; 1960. Russian.
4. Cumming R. The Chrysanthemum Book. Princton; 1964.
5. Vozianova N, Rostevanova T, Bonetskyi A, Kolesnyk A. [Chrysanthemum varieties of the Odesa Botanical Garden – a valuable avelliferous plant]. Visnyk Lvivskoho universytetu. Seriia biolohiia. 2004;36: 31-7. Ukrainian.
6. Serbin AG, Kartamazova LS, Rudenko VP, Gontovaya TN. [Atlas of anatomy of plants]. Kharkiv: Koloryt. Russian.
7. Furst GP. [Methods of anatomo-histochemical study of plant tissues]. Moscow: Nauka. Russian.

Отримано 02.04.2018